RUTHZIL TRATOR COMERCIAL DE PEÇAS LTDA 11 97083-6812 ROLANDO CITRANGULO

KPBM028602

MANUAL DE OFICINA

KOMATSU

PC160LC-7B

MODELO DE MÁQUINA | NÚMERO DE SÉRIE

PC160LC-7B | **B20001 e acima**

- Este Manual de Oficina pode incluir implementos e equipamentos opcionais não disponíveis em sua área.Consulte o distribuidor Komatsu de sua região quanto à existência ou não dos itens de que venha a necessitar.
  Os materiais e especificações mencionados na presente publicação estão sujeitos a alteração sem aviso prévio.
- As escavadeiras hidráulicas PC160LC-7B utilizam o motor SAA4D102E-2.
- Detalhes a respeito desse motor podem ser encontrados no Manual de Oficina dos Motores da série 102.

© 2004 KOMATSU
Todos os direitos reservados
Impresso no Brasil 03/05

ÍNDICE

Página

01 GERAL 01-1

10 ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E PADRÕES DE MANUTENÇÃO 10-1

20 TESTES E AJUSTES 20-1

30 DESMONTAGEM E MONTAGEM 30-1

90 OUTROS 90-1

As páginas da listagem abaixo que estejam identificadas com alguma das marcas ao lado devem receber a destinação informada à direita

Marca	Destinação a ser dada à página	Ação necessária
○	Nova página a acrescentar	Acrescentar
●	Página a ser substituída	Substituir
( )	Página a ser cancelada	Eliminar

As páginas que não possuam qualquer das três marcas acima encontram-se revisadas ou devidamente atualizadas.

LISTAGEM DE PÁGINAS REVISADAS

Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão
●	00-1	(2)		10-8			10-50			10-93			10-134	
●	00-2	(2)		10-9			10-52			10-94			10-135	
●	00-2-1	(2)		10-10			10-53			10-95			10-136	
●	00-2-2	(2)		10-11			10-54			10-96			10-137	
●	00-2-3	(2)		10-12			10-55			10-97			10-138	
	00-3	(2)		10-13			10-56			10-98			10-139	
	00-4			10-14			10-57			10-99			10-140	
	00-5			10-15			10-58			10-100			10-142	
	00-6			10-16			10-59			10-101			10-143	
	00-7			10-17			10-60			10-102			10-145	
	00-8			10-18			10-61			10-103			10-146	
	00-9			10-19			10-62			10-104			10-147	
	00-10			10-20			10-63			10-105			10-148	
	00-11			10-21			10-64			10-106			10-149	
	00-12			10-22			10-66			10-107			10-150	
	00-13			10-23			10-67			10-108			10-151	
	00-14			10-24			10-68			10-109			10-152	
	00-15			10-25			10-69			10-110			10-153	
	00-16			10-26			10-70			10-111			10-154	
	00-17			10-27			10-71			10-112			10-155	
	00-18			10-28			10-72			10-113			10-156	
	00-19			10-29			10-73			10-114			10-157	
	00-20			10-30			10-74			10-115			10-158	
	00-21			10-31			10-75			10-116			10-159	
	00-22			10-32			10-76			10-117			10-160	
				10-33			10-77			10-118			10-161	
	01-1			10-34			10-78			10-119			10-162	
	01-2			10-35			10-79			10-120			10-163	
	01-3			10-36			10-80			10-121			10-164	
	01-4			10-37			10-81			10-122			10-165	
	01-5			10-38			10-82			10-123			10-166	
	01-6			10-39			10-83			10-124			10-167	
	01-7			10-40			10-84			10-125			10-168	
	01-8			10-41			10-85			10-126			10-169	
				10-42			10-86			10-127			10-170	
	10-1			10-43			10-87			10-128			10-171	
	10-2			10-44			10-88			10-129			10-172	
	10-3			10-45			10-89			10-130			10-173	
	10-4			10-46			10-90			10-131			10-174	
	10-5			10-48			10-91			10-132			10-175	
	10-6			10-49			10-92			10-133			10-176	

Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão
	10-177			20-124	(1)		20-202	(1)		20-255	(1)		20-348	(1)
	10-178			20-125	(1)		20-203	(1)		20-256	(1)		20-349	(1)
	10-179	(1)		20-126	(1)		20-204	(1)		20-257	(1)		20-350	(1)
	10-180			20-127	(1)		20-205	(1)		20-258	(1)		20-351	(1)
	10-181			20-128	(1)		20-206	(1)		20-259	(1)		20-352	(1)
	10-182			20-129	(1)		20-207	(1)		20-260	(1)		20-353	(1)
	10-183			20-130	(1)		20-208	(1)		20-301	(1)		20-354	(1)
	10-184			20-131	(1)		20-209	(1)		20-302	(1)		20-355	(1)
	10-185			20-132	(1)		20-210	(1)		20-304	(1)		20-356	(1)
	10-186			20-133	(1)		20-211	(1)		20-305	(1)		20-357	(1)
	10-187			20-134	(1)		20-212	(1)		20-306	(1)		20-358	(1)
	10-188			20-135	(1)		20-213	(1)		20-307	(1)		20-359	(1)
	10-189			20-136	(1)		20-214	(1)		20-308	(1)		20-360	(1)
	10-190			20-137	(1)		20-215	(1)		20-310	(1)		20-361	(1)
	10-191			20-138	(1)		20-216	(1)		20-311	(1)		20-362	(1)
	10-192			20-139	(1)		20-218	(1)		20-312	(1)		20-363	(1)
				20-140	(1)		20-219	(1)		20-313	(1)		20-364	(1)
	20-1	(1)		20-141	(1)		20-220	(1)		20-314	(1)		20-365	(1)
	20-2	(1)		20-142	(1)		20-221	(1)		20-315	(1)		20-366	(1)
	20-3	(1)		20-143	(1)		20-222	(1)		20-316	(1)		20-367	(1)
	20-4	(1)		20-144	(1)		20-223	(1)		20-317	(1)		20-368	(1)
	20-5	(1)		20-145	(1)		20-224	(1)		20-318	(1)		20-369	(1)
	20-6	(1)		20-146	(1)		20-225	(1)		20-319	(1)		20-370	(1)
	20-7	(1)		20-147	(1)		20-226	(1)		20-319	(1)		20-371	(1)
	20-8	(1)		20-148	(1)		20-227	(1)		20-321	(1)		20-372	(1)
	20-9	(1)		20-149	(1)		20-228	(1)		20-322	(1)		20-373	(1)
	20-10	(1)		20-150	(1)		20-230	(1)		20-323	(1)		20-374	(1)
	20-11	(1)		20-151	(1)		20-231	(1)		20-324	(1)		20-375	(1)
	20-101	(1)		20-152	(1)		20-232	(1)		20-325	(1)		20-376	(1)
	20-102	(1)		20-153	(1)		20-233	(1)		20-326	(1)		20-377	(1)
	20-103	(1)		20-154	(1)		20-234	(1)		20-327	(1)		20-378	(1)
	20-104	(1)		20-155	(1)		20-235	(1)		20-328	(1)		20-380	(1)
	20-105	(1)		20-156	(1)		20-236	(1)		20-329	(1)		20-381	(1)
	20-106	(1)		20-157	(1)		20-237	(1)		20-330	(1)		20-382	(1)
	20-107	(1)		20-158	(1)		20-238	(1)		20-331	(1)		20-383	(1)
	20-108	(1)		20-159	(1)		20-239	(1)		20-332	(1)		20-384	(1)
	20-109	(1)		20-160	(1)		20-240	(1)		20-333	(1)		20-385	(1)
	20-110	(1)		20-161	(1)		20-241	(1)		20-334	(1)		20-386	(1)
	20-111	(1)		20-162	(1)		20-242	(1)		20-335	(1)		20-387	(1)
	20-112	(1)		20-163	(1)		20-243	(1)		20-336	(1)		20-388	(1)
	20-113	(1)		20-164	(1)		20-244	(1)		20-337	(1)		20-389	(1)
	20-114	(1)		20-165	(1)		20-245	(1)		20-338	(1)		20-390	(1)
	20-115	(1)		20-166	(1)		20-246	(1)		20-339	(1)		20-401	(1)
	20-116	(1)		20-167	(1)		20-247	(1)		20-340	(1)		20-402	(1)
	20-117	(1)		20-168	(1)		20-248	(1)		20-341	(1)		20-403	(1)
	20-118	(1)		20-169	(1)		20-249	(1)		20-342	(1)		20-404	(1)
	20-119	(1)		20-170	(1)		20-250	(1)		20-343	(1)		20-405	(1)
	20-120	(1)		20-171	(1)		20-251	(1)		20-344	(1)		20-406	(1)
	20-121	(1)		20-172	(1)		20-252	(1)		20-345	(1)		20-407	(1)
	20-122	(1)		20-173	(1)		20-253	(1)		20-346	(1)		20-408	(1)
	20-123	(1)		20-174	(1)		20-254	(1)		20-347	(1)		20-409	(1)

Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão	Marca	Página	No. da revisão
	20-410	(1)		20-507	(1)	○	30-30	(2)	○	30-81	(2)			
	20-411	(1)		20-508	(1)	○	30-31	(2)	○	30-82	(2)			
	20-412	(1)		20-509	(1)	○	30-32	(2)	○	30-83	(2)			
	20-413	(1)		20-510	(1)	○	30-33	(2)	○	30-84	(2)			
	20-414	(1)		20-511	(1)	○	30-34	(2)	○	30-85	(2)			
	20-415	(1)		20-512	(1)	○	30-35	(2)	○	30-86	(2)			
	20-416	(1)		20-513	(1)	○	30-36	(2)	○	30-87	(2)			
	20-417	(1)		20-514	(1)	○	30-37	(2)	○	30-88	(2)			
	20-418	(1)		20-515	(1)	○	30-38	(2)	○	30-89	(2)			
	20-419	(1)		20-516	(1)	○	30-39	(2)	○	30-90	(2)			
	20-420	(1)		20-517	(1)	○	30-40	(2)	○	30-91	(2)			
	20-421	(1)		20-518	(1)	○	30-41	(2)	○	30-92	(2)			
	20-422	(1)		20-519	(1)	○	30-42	(2)	○	30-93	(2)			
	20-423	(1)		20-520	(1)	○	30-43	(2)	○	30-94	(2)			
	20-424	(1)		20-521	(1)	○	30-44	(2)	○	30-95	(2)			
	20-425	(1)		20-522	(1)	○	30-45	(2)	○	30-96	(2)			
	20-426	(1)		20-523	(1)	○	30-46	(2)	○	30-97	(2)			
	20-427	(1)		20-524	(1)	○	30-47	(2)	○	30-98	(2)			
	20-428	(1)		20-525	(1)	○	30-48	(2)	○	30-99	(2)			
	20-429	(1)		20-526	(1)	○	30-49	(2)	○	30-100	(2)			
	20-430	(1)		20-527	(1)	○	30-50	(2)	○	30-101	(2)			
	20-431	(1)				○	30-51	(2)	○	30-102	(2)			
	20-432	(1)	○	30-1	(2)	○	30-52	(2)	○	30-103	(2)			
	20-433	(1)	○	30-2	(2)	○	30-53	(2)	○	30-104	(2)			
	20-434	(1)	○	30-3	(2)	○	30-54	(2)	○	30-105	(2)			
	20-435	(1)	○	30-4	(2)	○	30-55	(2)	○	30-106	(2)			
	20-436	(1)	○	30-5	(2)	○	30-56	(2)	○	30-107	(2)			
	20-437	(1)	○	30-6	(2)	○	30-57	(2)	○	30-108	(2)			
	20-438	(1)	○	30-7	(2)	○	30-58	(2)	○	30-109	(2)			
	20-439	(1)	○	30-8	(2)	○	30-59	(2)	○	30-110	(2)			
	20-440	(1)	○	30-9	(2)	○	30-60	(2)	○	30-111	(2)			
	20-441	(1)	○	30-10	(2)	○	30-61	(2)	○	30-112	(2)			
	20-442	(1)	○	30-11	(2)	○	30-62	(2)	○	30-113	(2)			
	20-443	(1)	○	30-12	(2)	○	30-63	(2)	○	30-114	(2)			
	20-444	(1)	○	30-13	(2)	○	30-64	(2)	○	30-115	(2)			
	20-446	(1)	○	30-14	(2)	○	30-65	(2)	○	30-116	(2)			
	20-447	(1)	○	30-15	(2)	○	30-66	(2)	○	30-117	(2)			
	20-448	(1)	○	30-16	(2)	○	30-67	(2)	○	30-118	(2)			
	20-449	(1)	○	30-17	(2)	○	30-68	(2)	○	30-119	(2)			
	20-450	(1)	○	30-18	(2)	○	30-69	(2)	○	30-120	(2)			
	20-451	(1)	○	30-19	(2)	○	30-70	(2)	○	30-121	(2)			
	20-452	(1)	○	30-20	(2)	○	30-71	(2)	○	30-122	(2)			
	20-453	(1)	○	30-21	(2)	○	30-72	(2)						
	20-454	(1)	○	30-22	(2)	○	30-73	(2)		90-1				
	20-455	(1)	○	30-23	(2)	○	30-74	(2)		90-3				
	20-501	(1)	○	30-24	(2)	○	30-75	(2)		90-5				
			○	30-25	(2)	○	30-76	(2)		90-7				
	20-503	(1)	○	30-26	(2)	○	30-77	(2)		90-9				
	20-504	(1)	○	30-27	(2)	○	30-78	(2)		90-11				
	20-505	(1)	○	30-28	(2)	○	30-79	(2)						
	20-506	(1)	○	30-29	(2)	○	30-80	(2)						

SEGURANÇA
NOTAS DE SEGURANÇA

NOTA DE SEGURANÇA IMPORTANTE

Manutenção e reparo adequados são extremamente importantes para a operação segura da máquina. As técnicas de manutenção e reparo recomendadas pela Komatsu e descritas neste manual são eficientes e seguras. Algumas destas técnicas requerem o uso de ferramentas especialmente projetadas pela Komatsu para tal finalidade específica.

Para prevenir ferimentos nos trabalhadores, o símbolo ⚠ é usado para identificar pre-cauções de segurança neste manual. As recomendações acompanhadas deste símbolo devem sempre ser seguidas cuidadosamente. Se alguma condição perigosa se apresentar ou possa vir a surgir, considere a segurança em primeiro lugar e tome as providências necessárias para lidar com a situação.

PRECAUÇÕES GERAIS

Erros em operação são extremamente perigosos.
Leia o Manual de Operação e Manutenção atentamente antes de operar a máquina.

1. Antes de executar qualquer engraxamento ou reparo leia todas as precauções fornecidas nos decalques colados à máquina.

2. Quando executar qualquer operação sempre use calçado de segurança e capacete. Não use roupas folgadas ou com botões faltando.
   - Sempre use óculos de segurança quando golpear peças com martelo.
   - Sempre use óculos de segurança quando desbastar peças com esmeril.

3. Se reparos de soldagem se fizerem neces-sários, sempre tenha um soldador treinado e experiente para executar o trabalho. Quando executar trabalho de soldagem sempre use luvas de soldador, avental, protetor de mão e outras vestimentas adequadas ao trabalho de soldagem.

4. Quando executar qualquer operação envol-vendo dois ou mais trabalhadores, sempre combine o procedimento operacional a seguir antes de iniciar. Sempre informe seus companheiros antes de iniciar qualquer etapa da operação. Antes de iniciar o trabalho pendure avisos EM MANUTENÇÃO nos controles do compartimento do operador.

5. Mantenha todas as ferramentas em boas condições e aprenda a maneira correta de usá-las.

6. Providencie um local na oficina para manter ferramentas e peças removidas.Sempre mantenha as ferramentas e peças nos locais próprios. Sempre mantenha o local de trabalho limpo e assegure-se da ausência de sujeira ou óleo no piso. Fume somente nas áreas reservadas para fumar. Nunca fume durante o trabalho.

PREPARATIVOS PARA O TRABALHO

7. Antes de adicionar óleo ou efetuar quaisquer reparos, estacione a máquina em um piso firme e nivelado e trave as rodas ou esteiras para impedir a máquina de se movimentar.

8. Antes de iniciar o trabalho, baixe a lâmina, escarificador, caçamba ou qualquer outro equipamento de trabalho ao solo. Se não for possível, insira o pino de segurança ou use blocos para impedir que o equipamento de trabalho caia. Além disso, certifique-se de travar todas as alavancas de controle e pendure nelas avisos de advertência.

9. Quando montar ou desmontar, posicione a máquina sobre blocos, macacos ou cavaletes antes de iniciar o trabalho.

10. Remova completamente lama e óleo de degraus ou outros locais usados para subir ou descer da máquina. Sempre use os corrimãos, escadas ou degraus quando subir ou descer da máquina. Nunca salte para a máquina ou desta para o chão. Se for impossível usar os corrimãos, as escadas ou os degraus, use um cavalete para assegurar apoio seguro para os pés.

PRECAUÇÕES DURANTE O TRABALHO

11. Quando da remoção da tampa do bocal de abastecimento de óleo, dos bujão de dreno ou dos bujões de medição de pressão hidraulica, solte-os lentamente para evitar que o óleo espirre.
    Antes de desconectar ou remover componentes dos circuitos hidráulicos, de arrefecimento ou pneumáticos, elimine completamente a pressão do circuito.

12. A água e o óleo dos circuitos estão quentes quando o motor é desligado, portanto, tome cuidado para não se queimar.
    Espere até que o óleo e a água esfriem antes de executar qualquer trabalho nos circuitos hidráulicos ou de arrefecimento.

13. Antes de iniciar o trabalho, remova os cabos da bateria. Sempre remova primeiro o cabo do terminal negativo (-).

14. Quando levantar componentes pesados, use uma talha ou um guincho.
    Verifique se o cabo de aço, correntes e ganchos estão em perfeito estado.
    Use sempre um equipamento de elevação com grande capacidade de sustentação.
    Instale o equipamento de elevação nos locais corretos. Use uma talha ou guincho e opere lentamente para evitar que o componente atinja alguma outra peça. Não trabalhe se alguma peça ainda estiver suspensa pela talha ou guincho.

15. Quando remover tampas que estejam pressurizadas internamente ou tensionadas por mola, deixe sempre dois parafusos na posição, em lados opostos. Lentamente libere a pressão e, em seguida, lentamente, solte os parafusos para a remoção.

16. Quando remover componentes, tenha cuidado para não partir ou danificar a fiação. Fiação danificada pode causar incêndios de natureza elétrica.

17. Quando remover tubulação, contenha a saída de combustível ou de óleo. Qualquer quanti-dade de combustível ou de óleo que cair sobre o piso deve ser imediatamente removida. Combustível ou óleo no piso podem causar escorregões ou até iniciar incêndios.

18. Como regra geral, não use gasolina para lavar peças. Especificamente no caso de limpeza de circuitos elétricos, use o mínimo possível de gasolina para lavar os componentes.

19. Certifique-se de montar novamente todas as peças nos seus lugares originais.
    Substitua quaisquer peças danificadas por peças novas.
    - Quando instalar mangueiras e fios, certifique-se de que estes não serão danificados em contato com outras peças quando a máquina estiver em operação.

20. Quando instalar mangueiras de alta pressão, certifique-se que elas não estão torcidas. Tubos danificados são perigosos, portanto, aja com o máximo cuidado quando instalar tubos para circuitos de alta pressão. Verifique também se as peças de conexão estão corretamente instaladas.

21. Quando montar ou instalar peças, sempre empregue os torques de aperto especificados. Quando instalar dispositivos de proteção ou peças que vibrem intensamente ou girem em alta velocidade, tenha cuidado especial em verificar se eles foram corretamente instalados.

22. Quando proceder ao alinhamento de dois orifícios, nunca insira seus dedos ou sua mão. Tenha cuidado para não ter seus dedos presos em um orifício.

23. Quando medir a pressão hidráulica, verifique se a ferramenta de medição está correta-mente montada antes de efetuar qualquer medição.

24. Seja cuidadoso quando remover ou instalar as esteiras de máquinas tipo esteira.
    Na remoção da esteira, ela se separa repentinamente, portanto, não deixe ninguém permanecer em qualquer das extremidades da esteira.

INTRODUÇÃO

GERAL

Este manual de oficina foi preparado com o objetivo de aprimorar a qualidade dos reparos, proporcionando ao executor do trabalho conhecimento detalhado do produto e apresentando a ele a maneira correta de realizar reparos e fazer julgamentos. Esteja certo de ter compreendido o conteúdo deste manual e use-o para maximizar os resultados, em todas as oportunidades.

Este manual de oficina contém, essencialmente, a informação técnica necessária às operações a serem desenvolvidas em uma oficina de manutenção. Para facilidade de compreensão, o manual foi dividido nos capítulos abaixo relacionados; estes capítulos foram, divididos, por sua vez, em cada conjunto principal de componentes.

ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO

Esta seção explica a estrutura e a função de cada componente. Serve, não apenas para propor-cionar compreensão da estrutura, mas também como material de referência para o diagnóstico de falhas. Inclui ainda diagramas hidráulicos e elétricos, além de padrões de manutenção.

TESTES E AJUSTES

Esta seção explica as verificações a serem feitas antes e depois da execução dos reparos, assim como os ajustes a serem feitos após a conclusão das verificações e dos reparos.
Tabelas de diagnóstico de falhas, relacionando “Problemas” e “Causas” estão também incluídas nesta seção.

DESMONTAGEM E MONTAGEM

Esta seção explica a ordem a ser seguida na remoção, instalação, desmontagem ou montagem de cada componente, assim como os cuidados a serem tomados nestas operações.

PADRÕES DE MANUTENÇÃO

Esta seção explica os padrões de avaliação na inspeção de peças desmontadas.
O conteúdo da presente seção pode ser também descrito na seção “Estrutura e Funcionamento”

OUTROS

Esta seção essecialmente reúne diagramas hidráulicos e elétricos, podendo também fornecer especificações de implementos e opcionais.

NOTA

As especificações contidas neste manual de oficina estão sujeitas a mudanças a qualquer tempo, sem aviso prévio. Use as especificações fornecidas na publicação mais recente.

COMO LER O MANUAL DE OFICINA

VOLUMES
Manuais de oficina são preparados como guia para a execução de reparos. Eles são divididos da seguinte maneira:

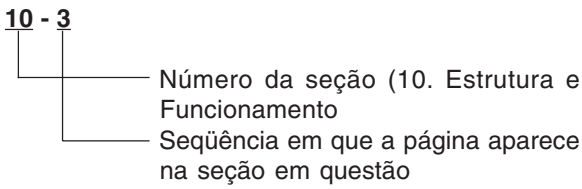
Volume Chassi: Editado para cada modelo de máquna
Volume Motor: Editado para cada série de motor

Volume Elétrica:
Volume Implementos: } Editados em um único volume para cobrir todos os modelos.

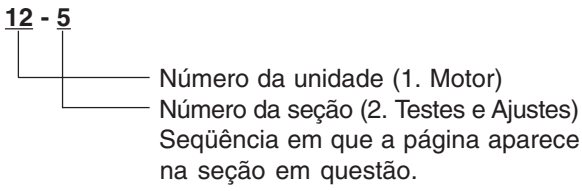
Estes diversos volumes foram planejados para evitar duplicidade de informação. Portanto, para lidar com todos os reparos em qualquer modelo, é necessário que os volumes chassi, motor, elétrica e implementos estejam disponíveis.

DISTRIBUIÇÃO E ATUALIZAÇÃO
Qualquer acréscimo, aperfeiçoamento ou outras alterações serão enviados aos distribuidores Komatsu. Consiga a informação mais atualizada antes de iniciar qualquer trabalho.

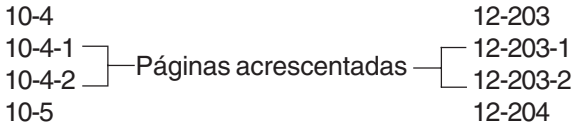
MÉTODO DE ARQUIVAMENTO
1. Veja o número da página localizado em seu rodapé e arquive as páginas na seqüência correta.
2. Forneceremos abaixo exemplos que ensinarão como ler o número de cada página.
   Exemplo 1 (Volume Chassi):



   Exemplo 2 (Volume Motor):



3. Páginas adicionais: Páginas adicionais são indicadas por um hífen (-) seguido de um número após a numeração da página. O arquivamento deve ser feito conforme mostra o exemplo abaixo:



MARCA DE EDIÇÃO REVISADA
Um manual que tenha passado por revisão recebe no rodapé das páginas abrangidas pela revisão uma marca de edição (①②③...)

REVISÕES
As páginas revisadas constam da LISTAGEM DE PÁGINAS REVISADAS que vem logo após a página do ÍNDICE.

SÍMBOLOS
Para que o manual de oficina possa ser de ampla aplicação prática, partes importantes para segurança e qualidade são assinaladas com os símbolos a seguir.

Símbolo	Item	Observação
⚠	Segurança	Precauções especiais de segurança são necessárias na realização deste trabalho.
★	Cuidados	Precauções técnicas especiais ou outras precauções para preservar exigências normativas são necessárias na realização deste trabalho.
Kg	Peso	Peso de peças dos sistemas. Cuidados necessários na seleção de cabo de talha, ou quando a postura de trabalho é importante, etc.
	Torque de aperto	Locais que requerem atenção especial com relação ao torque de aperto durante montagem.
	Recobrimento	Locais a serem recobertos com adesivos e lubrificantes, etc.
	Óleo, água	Locais onde óleo, água ou combustível devem ser colocados e sua capacidade.
	Drenagem	Locais de onde óleo ou água devem ser drenados e a quantidade a ser drenada.

INSTRUÇÕES PARA EMPREGO DE TALHA

EMPREGO DE TALHA

⚠ Peças pesadas (25 kg ou mais) devem ser levantadas com talha,etc. Na seção DESMONTAGEM E MONTAGEM, toda peça pesando 25 kg ou mais é indicada claramente com o símbolo 

- Se uma peça não puder ser suavemente removida da máquina com talha, as seguintes verificações devem ser feitas:
  1) Verifique a remoção de todos os parafusos que prendem a peça às peças correspondentes.
  2) Verifique a existência de outra peça interferindo com a peça a ser removida.

CABOS DE AÇO

1) Utilize cabos adequados dimensionados para suportar os pesos das peças a serem levantadas recorrendo à tabela abaixo:

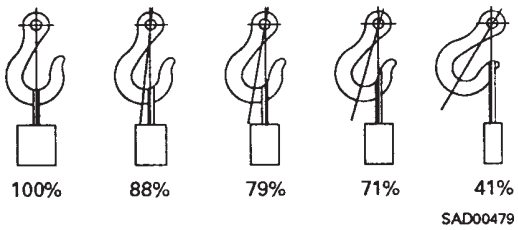
Cabos de aço
(Cabos sem galvanização,padrão de trama “Z” ou “S”)

Diâmetro do cabo	Carga admissível	
mm	kN	tons.
10	9,8	1,0
11,5	13,7	1,4
12,5	15,7	1,6
14	21,6	2,2
16	27,5	2,8
18	35,3	3,6
20	43,1	4,4
22,4	54,9	5,6
30	98,1	10,0
40	176,5	18,0
50	274,6	28,0
60	392,2	40,0

★ O valor da carga admissível é estimado como um sexto ou um sétimo da tensão de ruptura do cabo usado.

2) Posicione cabos de aço na região média do gancho.

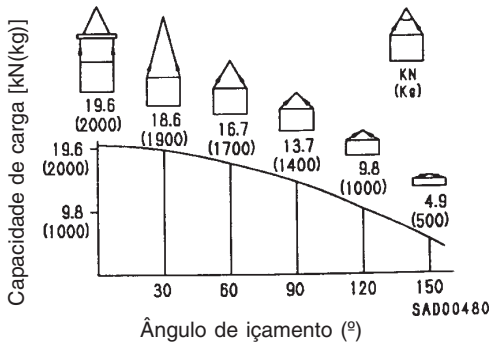
Posicionar o cabo próximo da borda do gancho pode fazer com que ele escorregue para fora do gancho durante o içamento, podendo resultar em um sério acidente. A capacidade máxima de sustentação do gancho está em sua região média.



3) Não sustente uma carga pesada com um cabo apenas; empregue dois ou mais cabos dispostos simetricamente pela carga.

⚠ Sustentar a carga com apenas um cabo pode ocasionar tombamento da carga durante o içamento, destorcer o cabo ou deslocar o mesmo de sua posição original em torno da carga, o que pode resultar em grave acidente.

4) Não posicione uma carga pesada com cabos que formem um ângulo muito aberto a partir do gancho.
No içamento de cargas com dois ou mais cabos, a força aplicada a cada cabo aumenta proporcionalmente ao ângulo de içamento. A tabela abaixo mostra a variação da carga admissível kN (kg) quando a sustentação é feita com dois cabos, considerando que cada um sustente até 9,8 kN (1000 kg) vertical-mente, em vários ângulos de içamento.
Quando dois cabos sustentam uma carga verticalmente até 19,6 kN (2000 kg) de peso total pode ser suspendido. Este peso diminui para 9,8 kN (1000 kg) quando os cabos formam um ângulo de içamento de 120º. Por outro lado, dois cabos são submetidos a uma força de intensidade igual a 39,2 kN (4000 kg) se eles sustentarem uma carga de 19,6 kN (2000 kg) com ângulo de içamento de 150º.



Método de desacoplamento e acoplamento de engate rápido

⚠ Antes de executar o trabalho que descreveremos a seguir, alivie a pressão remanescente no reservatório hidráulico. Detalhes sobre essa operação podem ser encontrados no tópico da Seção Testes e Ajustes intitulado “Alívio da Pressão Remanescente no Reservatório Hidráulico”

⚠ Mesmo com a pressão remanescente no reservatório hidráulico aliviada, uma certa porção de óleo vaza quando a mangueira é desconectada. Assim sendo, providencie um recipiente para recolher o óleo drenado.

Desacoplamento

1. Alivie a pressão remanescente no reservatório hidráulico. Detalhes podem ser encontrados no tópico da Seção Testes e Ajustes intitulado “Alívio da Pressão Remanescente no Reservatório Hidráulico”

2. Segurando o adaptador (1), empurre a junta da mangueira (2) contra o adaptador de engate (3) (veja a Fig. 1)
   ★ O limite de compressão do adaptador é de 3,5 mm
   ★ Durante essa operação, não segure na parte de borracha (4)

3. Após comprimir a junta da mangueira (2) contra o adaptador (3), pressione a parte de borracha (4) contra o adaptador (3) até ouvir um clique (veja a Fig. 2)

4. Segurando o adaptador da mangueira (1) ou a mangueira (5), saque a peça (veja a Fig. 3)
   ★ Uma vez que sempre vaza um pouco de óleo, providencie um recipiente para recolher o óleo drenado.

Acoplamento

1. Segurando o adaptador da mangueira (1) ou a mangueira (5), introduza a peça perfeitamente alinhada no adaptador de engate (3) (veja a Fig. 4)
   ★ Durante essa operação, não segure na parte de borracha (4)

2. Após introduzir perfeitamente a mangueira no adaptador de engate, puxe-a para ver se está bem engatada (veja a Fig. 5)
   ★ Quando a mangueira é puxada, a parte de borracha avança cerca de 3,5 mm em direção à mangueira. Isto, entretanto, é absolutamente normal, não sinalizando qualquer problema.

Tipo 1

Fig. 1

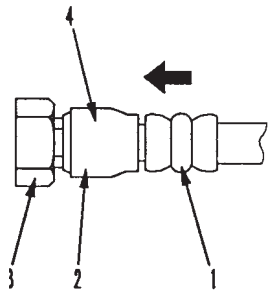


Fig. 2

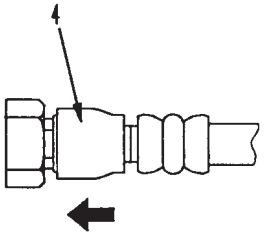


Fig. 3

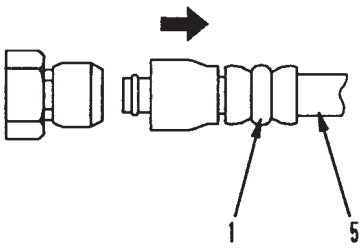


Fig. 4

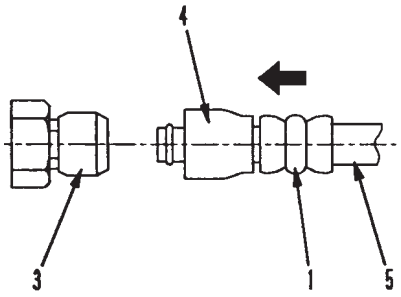
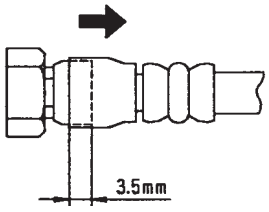
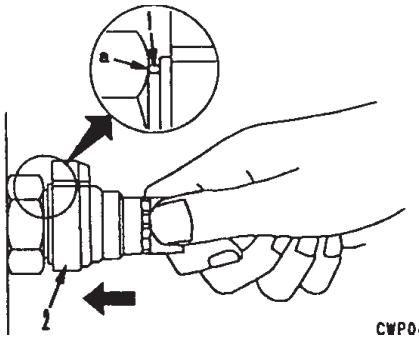
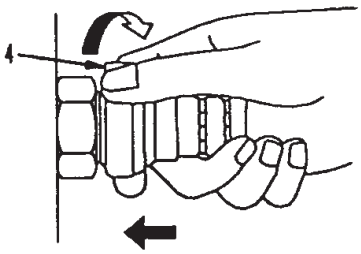
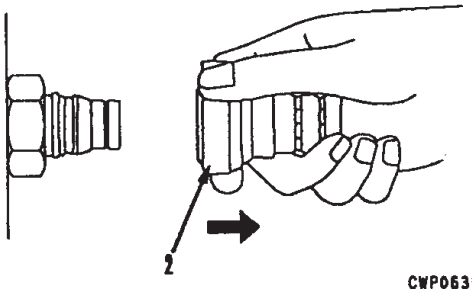


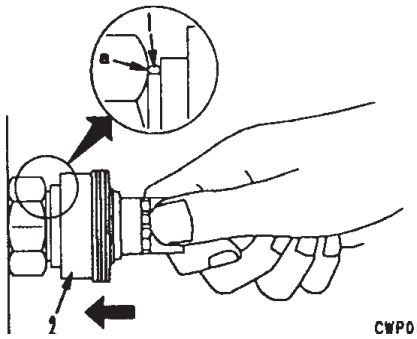
Fig. 5

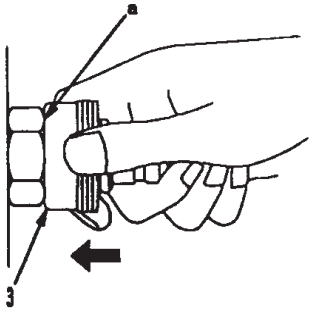


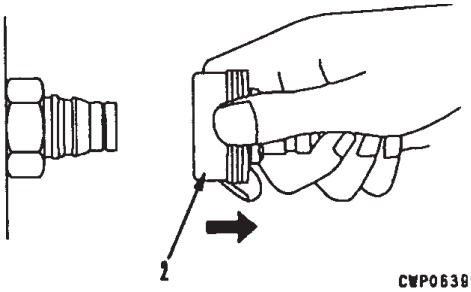
<table>
<tr><th></th><th>Tipo 2</th><th>Tipo 3</th></tr>
<tr><td>Desacoplamento</td><td>
1. Segurando o bocal da região de aperto, empurre o corpo (2) em linha reta até o anel antideslizante (1) contactar a superfície de contato a da parte sextavada do terminal macho


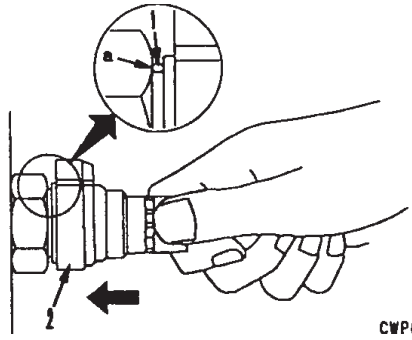
CWP06392
2. Mantendo a condição do passo 1, gire a alavanca (4) para a direita (sentido horário)


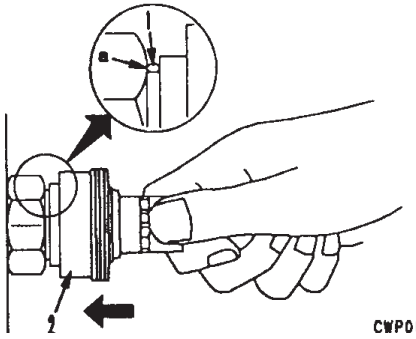
CWP06394
3. Mantendo a condição dos passos 1 e 2, saque todo o corpo (2) para desacoplá-lo.


CWP06396
</td><td>
1. Segurando o bocal da região de aperto, empurre o corpo (2) em linha reta até o anel antideslizante (1) contactar a superfície de contato a da parte sextavada do terminal macho.


CWP06391
2. Mantendo a condição do passo 1, empurre até a tampa (3) contactar a superfície de contato a da parte sextavada do terminal macho.


CWP06393
3. Mantendo a condição dos passos 1 e 2, saque todo o corpo (2) para desacoplá-lo.


CWP06395
</td></tr>
<tr><td>Acoplamento</td><td>
• Segurando o bocal da região de aperto, empurre o corpo (2) em linha reta até o anel antideslizante (1) contactar a superfície de contato a da parte sextavada do terminal macho para acoplá-lo.


CWP06392
</td><td>
• Segurando o bocal da região de aperto, empurre o corpo (2) em linha reta até o anel antideslizante (1) contactar a superfície de contato a da parte sextavada do terminal macho para acoplá-lo.


CWP06391
</td></tr>
</table>

MATERIAIS DE PROTEÇÃO (RECOBRIMENTO)

★ Os materiais de proteção recomendados, tais como, adesivos, vedantes de juntas e graxas usados na desmontagem e montagem são relacionados abaixo.
★ No caso de materiais de proteção não relacionados abaixo, use os produtos equivalentes apresentados na lista.

Categoria	Cód. Komatsu	Cód. da peça	Quant.	Embalagem	Aplicações principais, características
Adesivos	LT-1A	790-129-9030	150 g	Tubo	• Usado para prevenir escape de juntas de borracha, coxins de borracha e bujões de registro.
	LT-1B	790-129-9050	20 g (2 bisnagas)	Container de polietileno	• Empregado em locais que requeiram adesão forte e imediata. Usado para plásticos (exceto polietileno, polipropileno, tetra-fluoretileno e cloreto de vinila), borracha, metais e não-metais
	LT-2	09940-00030	50 g	Container de polietileno	• Características: Resistência ao calor e a produtos químicos. • Usado para prevenir desaperto e com finalidade vedante para parafusos e bujões.
	LT-3	790-129-9060 (jogo de adesivo e agente endurecedor)	Adesivo: 1 kg Agente endurecedor: 500 g	Lata	• Usado como adesivo ou vedante para metal, vidro ou plástico.
	LT-4	790-129-9040	250 g	Container de polietileno	• Usado como vedante para orifícios usinados.
	Holtz MH 705	790-126-9120	75 g	Tubo	• Usado como vedante resistente ao calor para reparos de motor.
	Three bond 1735	790-129-9140	50 g	Container de polietileno	• Adesivo tipo endurecimento rápido. • Tempo de cura: 5 seg. a 3 min. • Usado principalmente para colar metais, borrachas, plásticos e madeira.
	Aron-alpha 201	790-129-9130	2 g	Container de polietileno	• Adesivo tipo endurecimento rápido. • Tipo cura rápida (resistência máxima após 30 minutos). • Usado principalmente para colar borrachas, plásticos e metais.
	Loctite 648-50	79A-129-9110	50 cm^3	Container de polietileno	• Características: Resistência ao calor e a produtos químicos. • Usado em partes acopladas sujeitas à alta temperatura.
Vedante de juntas	LG-1	790-129-9010	200 g	Tubo	• Usado como adesivo ou vedante para juntas e gaxeta da carcaça do trem de força, etc.
	LG-5	790-129-9080	1 kg	Lata	• Usado como vedante em vários tipos de roscas, uniões de tubulação, flanges. • Usado como vedante em bujões cônicos, cotovelos, conexões de tubulação hidráulica.
	LG-6	790-129-9020	200 g	Tubo	• Características: À base de silicone, resistência ao calor e ao frio • Usado como vedante para superfícies flangeadas, roscas. • Usado como vedante para cárter de óleo, carcaça do comando final,etc.
	LG-7	790-129-9070	1 g	Tubo	• Características: À base de silicone, tipo endurecimento rápido • Usado como vedante para a carcaça do volante, coletor de admissão, cárter de óleo, sede do termostato,etc.
	Three bond 1211	790-129-9090	100 g	Tubo	• Usado como vedante resistente ao calor em reparos de motor.

Categoria	Cód. Komatsu	Cód. da peça	Quant.	Embalagem	Aplicações principais, características
Lubrificante à base de dissulfeto de molibdênio	LM-G	09940-00051	60 g	Lata	• Usado como lubrificante para partes deslizantes (para prevenir rangido)
	LM-P	09940-00040	200 g	Tubo	• Usado para prevenir grimpagem ou arranhamento das roscas em casos de ajustagem sob pressão ou por contração. • Usado como lubrificante para articulações, rolamentos, etc.
Graxa	G2-LI	SYG2-400LI SYG2-350LI SYG2-400LI-A SYG2-160LI SYGA-160CNLI	Diversas	Diversas	• Tipo de aplicação geral.
	G2-CA	SYG2-400CA SYG2-350CA SYG2-400CA-A SYG2-160CA SYGA-160CNCA	Diversas	Diversas	• Usado para rolamentos com carga leve e temperatura normal, em locais em contato com água ou vapor.
	Graxa à base de dissulfeto de molibdênio	SYG2-400M	400 g X 10	Tipo fole	• Usado em locais com carga pesada.

TORQUES DE APERTO PADRÕES

TABELA DE TORQUES DE APERTO PADRÕES (USANDO TORQUÍMETRO)

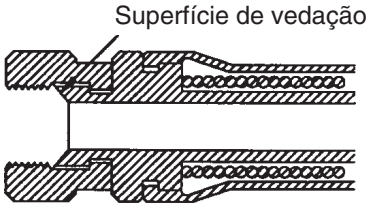
★ Aperte as porcas e parafusos métricos para os quais não haja instruções específicas com os torques indicados na tabela abaixo.

Diâmetro da rosca do parafuso	Largura entre faces opostas		
mm	mm	Nm	kgm
06	10	13,2 ±1,4	1,35±0,15
08	13	31±3	3,2±0,3
10	17	66±7	6,7±0,7
12	19	113±10	11,5±1
14	22	177±19	18±2
16	24	279±30	28,5±3
18	27	382±39	39±4
20	30	549±59	56±6
22	32	745±83	76±8,5
24	36	927±103	94,5±10,5
27	41	1320±140	135±15
30	46	1720±190	175±15
33	50	2210±240	225±25
36	55	2750±290	280±30
39	60	3290±340	335±35

Diâmetro da rosca do parafuso	Largura entre faces opostas		
mm	mm	Nm	kgm
6	10	7,85±1,95	0,8±0,2
8	13	18,6±4,9	1,9±0,5
10	14	40,2±5,9	4,1±0,6
12	27	82,35±7,85	8,4±0,8

TABELA DE TORQUES DE APERTO PARA PORCAS DE CONEXÃO

★ Aperte as porcas de conexão para as quais não haja instruções específicas com os torques indicados na tabela abaixo.



Diâmetro da rosca	Largura entre faces opostas	Torque de aperto	
14	19	24,5 ± 4,99	2,5 ± 0,5
18	24	,649 ± 19,6	5 ± 2
22	27	78,5 ± 19,6	8 ± 2
24	32	137,3 ± 29,41	14 ± 31
30	36	176,5 ± 29,41	18 ± 31
33	41	196,1 ± 490,1	20 ± 51
36	46	245,2 ± 490,1	25 ± 51
42	55	294,2 ± 490,1	30 ± 51

TABELA DE TORQUES DE APERTO PARA PARAFUSOS DE FLANGES BIPARTIDOS

★ Aperte os parafusos de flanges bipartidos para os quais não haja instruções específicas com os torques indicados na tabela abaixo.

Diâmetro da rosca	Largura entre faces opostas	Torque de aperto	
mm	mm	Nm	kgm
10	14	65,7 ± 6,8	6,7 ± 0,7
12	17	112 ± 9,8	11,5 ± 1
16	22	279 ± 29	28,5 ± 3

TABELA DE TORQUES DE APERTO PARA JUNTAS DE TUBULAÇÃO COM RESSALTO PARA ANEL "O"

★ A menos que haja instruções específicas, aperte as juntas de tubulação com ressalto para anel-O com os torques abaixo.

Nº nominal	Diâmetro da rosca	Largura entre faces opostas	Torque de aperto	
	mm	mm	Nm	kgm
02	14	Varia de acordo com o tipo de conector	34,3 ± 4,9	3,5 ± 0,5
03, 04	20		93,1 ± 9,8	9,5 ± 1
05, 06	24		142,1 ± 19,6	14,5 ± 2
10, 12	33		421,4 ± 58,8	43 ± 6
14	42		877,1 ± 132,3	89,5 ± 13,5

TABELA DE TORQUES DE APERTO DE BUJÕES COM RESSALTO PARA ANEL "O"

★ Aperte os bujões com ressalto para o anel "O" com os torques especificados abaixo, a menos que haja instruções específicas.

Nº nominal	Diâmetro da rosca	Largura entre faces opostas	Torque de aperto	
	mm	mm	Nm	kgm
08	08	14	7,35 ± 1,47	0,75 ± 0,15
10	10	17	11,27 ± 1,47	1,15 ± 0,15
12	12	19	17,64 ± 1,96	1,8 ± 0,2
14	14	22	22,54 ± 1,96	2,3 ± 0,2
16	16	24	29,4 ± 4,9	3 ± 0,5
18	18	27	39,2 ± 4,9	4 ± 0,5
20	20	30	49 ± 4,9	5 ± 0,5
24	24	32	68,6 ± 9,8	7 ± 1
30	30	32	10,8 ± 14,7	11 ± 1,5
33	33	-	12,4 ± 19,6	13 ± 2
36	36	36	15,9 ± 24,5	15,5 ± 2,5
42	42	-	210,7 ± 29,4	21,5 ± 3
52	52	-	323,4 ± 44,1	33 ± 4,5

TORQUES DE APERTO PARA OS MOTORES DA SÉRIE 102 (PARAFUSOS E PORCAS)

Use estes torques de aperto das porcas e parafusos métricos utilizados em motores Cummins.

Diâmetro da rosca	Torque de aperto	
mm	Nm	kgm
6	10 ± 2	1,02 ± 0,20
8	24 ± 4	2,45 ± 0,41
10	43 ± 6	4,38 ± 0,61
12	77 ± 12	7,85 ± 1,22

TORQUES DE APERTO PARA OS MOTORES DA SÉRIE 102 (ILHOSES)

Use estes torques para aperto dos ilhoses métricos utilizados em motores Cummins.

Diâmetro da rosca	Torque de aperto	
mm	Nm	kgm
6	8 ± 2	0,81 ± 0,20
8	10 ± 2	1,02 ± 0,20
10	12 ± 2	1,22 ± 0,20
12	24 ± 4	2,45 ± 0,41
14	36 ± 5	3,67 ± 0,51

TORQUES DE APERTO PARA OS MOTORES DA SÉRIE 102 (PARAFUSOS CÔNICOS)

Use estes torques para aperto dos parafusos cônicos (unidade: pol) utilizados em motores Cummins.

Diâmetro da rosca	Torque de aperto	
pol	Nm	kgm
1 / 16	3 ± 1	0,31 ± 0,10
1 / 8	8 ± 2	0,81 ± 0,20
1 / 4	12 ± 2	1,22 ± 0,20
3 / 8	15 ± 2	1,53 ± 0,41
1 / 2	24 ± 4	2,45 ± 0,41
3 / 4	36 ± 5	3,67 ± 0,51
1	60 ± 9	6,12 ± 0,92

tabela de torques de aperto para mangueiras (tipo retentor cônico e tipo retentor facial)

★ Salvo especificação em contário, aperte as mangueiras (tipo retentor cônico e tipo retentor facial) com os toque de aperto indicados abaixo:

★ Aplique os torques de aperto abaixo para roscas lubrificadas com óleo de motor.

Tamanho nominal da mangueira	Largura entre faces opostas	Torque de aperto (Nm {kgm})		Tipo de retentor cônico	Tipo de retentor facial	
		Gama	Valor ideal	Tamanho da rosca (mm)	Tamanho nominal da rosca - roscas por polegada - séries da rosca	Diâmetro da raiz (mm) (referência)
02	19	34 - 63 {3,5 - 6,5}	44 {4,5}	14	$\frac{9}{16}$ - 18UNF	14,3
03	22	54 - 93 {5,5 - 9,5}	74 {4,5}	-	$\frac{11}{16}$ - 16UN	17,5
	24	59 - 98 {6,0 - 10,0}	78 {8,0}	18	-	-
04	27	84 - 132 {8,5 - 13,5}	103 {10,5}	22	$1\frac{13}{16}$ - 16UN	20,7
05	32	128 - 186 {13,0 - 19,0}	157 {16,0}	24	1 - 14UNS	25,4
06	36	177 - 245 {18,0 - 25,0}	216 {22,0}	30	$1\frac{3}{16}$ - 12UNF	30,3
(10)	41	177 - 245 {18,0 - 25,0}	216 {22,0}	33	-	-
(12)	46	197 - 294 {20,0 - 30,0}	245 {25,0}	36	-	-
(14)	55	246 - 343 {25,0 - 35,0}	294 {30,0}	42	-	-

CÓDIGO DE FIOS ELÉTRICOS

Em diagramas elétricos, diversas cores e símbolos são empregados para indicar a espessura dos fios. Esta tabela de código de fios irá ajudá-lo a compreender DIAGRAMAS ELÉTRICOS.
Exemplo: 5BP indica um cabo de número nominal 5 e revestimento branco com uma faixa preta.

CLASSIFICAÇÃO POR ESPESSURA

Número nominal	Fio de cobre			Diâmetro externo do cabo (mm)	Corrente nominal (A)	Circuito de aplicação
	Número de pernas	Diâmetro da perna (mm^2)	Secção transv. (mm^2)			
0,85	11	0,32	0,88	2,4	12	Partida, iluminação, sinais, etc.
2	26	0,32	2,09	3,1	20	Iluminação,sinais,etc.
5	65	0,32	5,23	4,6	37	Carregador e sinais.
15	84	0,45	13,36	7,0	59	Partida (preaquecimento)
40	85	0,80	42,73	11,4	135	Partida
60	127	0,80	63,84	13,6	178	Partida
100	217	0,80	109,1	17,6	230	Partida

CLASSIFICAÇÃO POR COR E CÓDIGO

Prioridade	Circuito / Classificação		Carregamento	Terra	Partida	Iluminação	Instrumentos	Sinais	Outros
1	Principal	Cód.	B	P	P	V	A	E	Z
		Cor	Branca	Preta	Preta	Vermelha	Amarela	Verde	Azul
2	Auxiliar	Cód.	BV	—	PB	VB	AV	EB	ZB
		Cor	Branca & Vermelha	—	Preta & Branca	Vermelha& Branca	Amarela& Vermelha	Verde & Branca	Azul & Branca
3		Cód.	BP	—	PA	VP	AP	EV	ZV
		Cor	Branca & Preta	—	Preta & Amarela	Vermelha & Preta	Amarela & Preta	Verde & Vermelha	Azul & Vermelha
4		Cód.	BZ	—	PV	VA	AE	EA	ZA
		Cor	Branca & Azul	—	Preta & Vermelha	Vermelha & Amarela	Amarela & Verde	Verde & Amarela	Azul & Amarela
5		Cód.	BE	—	—	VE	AZ	EP	ZP
		Cor	Branca & Verde	—	—	Vermelha& Verde	Amarela & Azul	Verde & Preta	Azul & Preta
6		Cód.	—	—	—	VZ	AB	EZ	—
		Cor	—	—	—	Vermelha & Azul	Amarela & Branca	Verde & Azul	—

TABELAS DE CONVERSÃO

MÉTODO PARA USAR AS TABELAS DE CONVERSÃO

As Tabelas de Conversão desta seção foram incluídas para simplificar a conversão de valores. Para detalhamento do método de uso das Tabelas de Conversão, veja o exemplo dado a seguir.

EXEMPLO

- Método para usar a Tabela de Conversão na conversão de milímetros para polegadas

1. Converta 55 mm em polegadas
   (1) Localize o número 50 na coluna vertical do lado esquerdo, obtendo a posição Ⓐ e trace uma linha horizontal a partir de Ⓐ.
   (2) Localize o número 5 na fileira superior, obtendo a posição Ⓑ e trace uma linha perpendicular a partir de Ⓑ.
   (3) Encontre o ponto onde as duas linhas se cruzam, obtendo Ⓒ. Este ponto Ⓒ representa o valor procurado na conversão de milímetros para polegadas. Portanto, 55 mm = 2,165 polegadas.

2. Converta 550 mm em polegadas.
   (1) O número 550 não aparece na tabela, então divida-o por 10 (mova o ponto decimal uma casa para a esquerda) para convertê-lo para 55 mm.
   (2) Proceda conforme descrito acima para converter 55 mm em 2,165 polegadas.
   (3) O valor original (550 mm) foi dividido por 10, então multiplique 2,165 polegadas por 10 (mova o ponto decimal uma casa para a direita) para retornar ao valor original. Isto resulta 550 mm = 21,65 polegadas.

Milímetros para Polegadas

1 mm = 0,03937 pol

	0	1	2	3	4	5 (Ⓑ)	6	7	8	9
0	0	0,039	0,079	0,118	0,157	0,197	0,236	0,276	0,315	0,354
10	0,394	0,433	0,472	0,512	0,551	0,591	0,630	0,669	0,709	0,748
20	0,787	0,827	0,866	0,906	0,945	0,984	1,024	1,063	1,102	1,142
30	1,181	1,220	1,260	1,299	1,339	1,378	1,417	1,457	1,496	1,536
40	1,575	1,614	1,654	1,693	1,732	1,772	1,811	1,850	1,890	1,929
Ⓐ 50	1,969	2,008	2,047	2,087	2,126	2,165 (Ⓒ)	2,205	2,244	2,283	2,323
60	2,362	2,402	2,441	2,480	2,520	2,559	2,598	2,638	2,677	2,717
70	2,756	2,795	2,835	2,874	2,913	2,953	2,992	3,032	3,071	3,110
80	3,150	3,189	3,228	3,268	3,307	3,346	3,386	3,425	3,465	3,504
90	3,543	3,583	3,622	3,661	3,701	3,740	3,780	3,819	3,858	3,898

Milímetros para Polegadas

1 mm = 0,03937 pol.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,039	0,079	0,118	0,157	0,197	0,236	0,276	0,315	0,354
10	0,394	0,433	0,472	0,512	0,551	0,591	0,630	0,669	0,709	0,748
20	0,787	0,827	0,866	0,906	0,945	0,984	1,024	1,063	1,102	1,142
30	1,181	1,220	1,260	1,299	1,339	1,378	1,417	1,457	1,496	1,536
40	1,575	1,614	1,654	1,693	1,732	1,772	1,811	1,850	1,890	1,929
50	1,969	2,008	2,047	2,087	2,126	2,165	2,205	2,244	2,283	2,323
60	2,362	2,402	2,441	2,480	2,520	2,559	2,598	2,638	2,677	2,717
70	2,756	2,795	2,835	2,874	2,913	2,953	2,992	3,032	3,071	3,110
80	3,150	3,189	3,228	3,268	3,307	3,346	3,386	3,425	3,465	3,504
90	3,543	3,583	3,622	3,661	3,701	3,740	3,780	3,819	3,858	3,898

Kilograma para Libra - peso

1 kg = 2,2046 lb

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	2,20	4,41	6,61	8,82	11,02	13,23	15,43	17,64	19,84
10	22,05	24,25	26,46	28,66	30,86	33,07	35,27	37,48	39,68	41,89
20	44,09	46,30	48,50	50,71	51,91	55,12	57,32	59,53	61,73	63,93
30	66,14	68,34	70,55	72,75	74,96	77,16	79,37	81,57	83,78	85,98
40	88,18	90,39	92,59	94,80	97,00	99,21	101,41	103,62	105,82	108,03
50	110,23	112,44	114,64	116,85	119,05	121,25	123,46	125,66	127,87	130,07
60	132,28	134,48	136,69	138,89	141,10	143,30	145,51	147,71	149,91	152,12
70	154,32	156,53	158,73	160,94	163,14	165,35	167,55	169,76	171,96	174,17
80	176,37	178,57	180,78	182,98	185.19	187,39	189,60	191,80	194,01	196,21
90	198,42	200,62	202,83	205.03	207,24	209,44	211,64	213,85	216,05	218,26

Litro para Galão (U.S.)

1ℓ = 0,2642 Gal (U.S.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,264	0,528	0,793	1,057	1,321	1,585	1,849	2,113	2,378
10	2,642	2,906	3,170	3,434	3,698	3,963	4,227	4,491	4,755	5,019
20	5,283	5,548	5,812	6,076	6,340	6,604	6,869	7,133	7,397	7,661
30	7,925	8,189	8,454	8,718	8,982	9,246	9,510	9,774	10,039	10,303
40	10,567	10,831	11,095	11,359	11,624	11,888	12,152	12,416	12,680	12,944
50	13,209	13,473	13,737	14,001	14,265	14,529	14,795	15,058	15,322	15,586
60	15,850	16,115	16.379	16,643	16,907	17,171	17,435	17,700	17,964	18,228
70	18,492	18,756	19,020	19,285	19,549	19,813	20,077	20,341	20,605	20,870
80	21,134	21,398	21,662	21,926	22,190	22,455	22,719	22,983	23,247	23,511
90	23,775	24,040	24,304	24,568	24,832	25,096	25,361	25,625	25,889	26,153

Litro para Galão (U.K.)

1 ℓ = 0,21997 Gal (U.K.)

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0,220	0,440	0,660	0,880	1,100	1,320	1,540	1,760	1,980
10	2,200	2,420	2,640	2,860	3,080	3,300	3,520	3,740	3,950	4,179
20	4,399	4,619	4,839	5,059	5,279	5,499	5,719	5,939	6,159	6,379
30	6,599	6,819	7,039	7,259	7,479	7,969	7,919	8,139	8,359	8,579
40	8,799	9,019	9,239	9,459	9,679	9,899	10,119	10,339	10,559	10,778
50	10,998	11,281	11,438	11,658	11,878	12,098	12,318	12,528	12,758	12,978
60	13,198	13,418	13,638	13,858	14,078	14,298	14,518	14,738	14,958	15,178
70	15,398	15,618	15,838	16,058	16,278	16,498	16,718	16,938	17,158	17,378
80	17,598	17,818	18,037	18,257	18,477	18,697	18,917	19,137	19,357	19,577
90	19,797	20,017	20,237	20,457	20,677	20,897	21,117	21,337	21,557	21,777

kgm para libra.pé

1 kgm = 7,233 libra • pé

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	7,2	14,5	21,7	28,9	36,2	43,4	50,6	57,9	65,1
10	72,3	79,6	86,8	94,0	101,3	108,5	115,7	123,0	130,2	137,4
20	144,7	151,9	159,1	166,4	173,6	180,8	188,1	195,3	202,5	209,8
30	217,0	224,2	231,5	238,7	245,9	253,2	260,4	267,6	274,9	282,1
40	289,3	296,6	303,8	311,0	318,3	325,5	332,7	340,0	347,2	354,4
50	361,7	368,9	376,1	383,4	390,6	397,8	405,1	412,3	419,5	426,8
60	434,0	441,2	448,5	455,7	462,9	470,2	477,4	484,6	491,8	499,1
70	506,3	513,5	520,8	528,0	535,2	542,5	549,7	556,9	564,2	571,4
80	578,6	585,9	593,1	600,3	607,6	614,8	622,0	629,3	636,5	643,7
90	651,0	658,2	665,4	672,7	679,9	687,1	694,4	701,6	708,8	716,1
100	723,3	730,5	737,8	745,0	752,2	759,5	766,7	773,9	781,2	788,4
110	795,6	802,9	810,1	817,3	824,6	831,8	839,0	846,3	853,5	860,7
120	868,0	875,2	882,4	889,7	896,9	904,1	911,4	918,6	925,8	933,1
130	940,3	947,5	954,8	962,0	969,2	976,5	983,7	990,9	998,2	1005,4
140	1012,6	1019,9	1027,1	1034,3	1041,5	1048,8	1056,0	1063,2	1070,5	1077,7
150	1084,9	1092,2	1099,4	1106,6	1113,9	1121,1	1128,3	1135,6	1142,8	1150,0
160	1157,3	1164,5	1171,7	1179,0	1186,2	1193,4	1200,7	1207,9	1215,1	1222,4
170	1129,6	1236,8	1244,1	1251,3	1258,5	1265,8	1273,0	1280,1	1287,5	1294,7
180	1301,9	1309,2	1316,4	1323,6	1330,9	1338,1	1345,3	1352,6	1359,8	1367,0
190	1374,3	1381,5	1388,7	1396,0	1403,2	1410,4	1417,7	1424,9	1432,1	1439,4

kg/cm² para lb/pol²

1 kg/cm² = 14,2233 lb/pol²

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	14,2	28,4	42,7	56,9	71,1	85,3	99,6	113,8	128,0
10	142,2	156,5	170,7	184,9	199,1	213,4	227,6	241,8	256,0	270,2
20	284,5	298,7	312,9	327,1	341,4	355,6	369,8	384,0	398,3	412,5
30	426,7	440,9	455,1	469,4	483,6	497,8	512,0	526,3	540,5	554,7
40	568,9	583,2	597,4	611,6	625,8	640,1	654,3	668,5	682,7	696,9
50	711,2	725,4	739,6	753,8	768,1	782,3	796,5	810,7	825,0	839,2
60	853,4	867,6	881,8	896,1	910,3	924,5	938,7	953,0	967,2	981,4
70	995,6	1010	1024	1038	1053	1067	1081	1095	1109	1124
80	1138	1152	1166	1181	1195	1209	1223	1237	1252	1266
90	1280	1294	1309	1323	1337	1351	1365	1380	1394	1408
100	1422	1437	1451	1465	1479	1493	1508	1522	1536	1550
110	1565	1579	1593	1607	1621	1636	1650	1664	1678	1693
120	1707	1721	1735	1749	1764	1778	1792	1806	1821	1835
130	1849	1863	1877	1892	1906	1920	1934	1949	1963	1977
140	1991	2005	2020	2034	2048	2062	2077	2091	2105	2119
150	2134	2148	2162	2176	2190	2205	2219	2233	2247	2262
160	2276	2290	2304	2318	2333	2347	2361	2375	2389	2404
170	2418	2432	2446	2460	2475	2489	2503	2518	2532	2546
180	2560	2574	2589	2603	2617	2631	2646	2660	2674	2688
190	2702	2717	2731	2745	2759	2773	2788	2802	2816	2830
200	2845	2859	2873	2887	2901	2916	2930	2944	2958	2973
210	2987	3001	3015	3030	3044	3058	3072	3086	3101	3115
220	3129	3143	3158	3172	3186	3200	3214	3229	3243	3257
230	3271	3286	3300	3314	3328	3343	3357	3371	3385	3399
240	3414	3428	3442	3456	3470	3485	3499	3513	3527	3542

Temperatura

Conversão Fahrenheit - Centígrado: uma maneira simples de converter uma leitura de temperatura em Fahrenheit em uma leitura de temperatura em Centígrado ou vice-versa, é entrar na tabela abaixo nas colunas centrais (valores em negrito).
Estes valores referem-se à temperatura tanto em graus Fahrenheit quanto em graus Centígrados.
Se a intenção for converter de graus Fahrenheit para Centígrado, considere a coluna central como uma tabela de temperaturas em Fahrenheit e leia a temperatura em Centígrados correspondente na coluna da esquerda.
Se a intenção for converter de graus Centígrado para Fahrenheit, considere a coluna central como uma tabela de valores em Centígrado e leia a temperatura em Fahrenheit correspondente na coluna da direita.

1º C = 33,8 ºF

ºC		º F	ºC		ºF	ºC		ºF	º C		ºF
-40,4	**-40**	-40,0	-11,7	**11**	51,8	7,8	**46**	114,8	27,2	**81**	117,8
-37,2	**-35**	-31,0	-11,1	**12**	53,6	8,3	**47**	116,6	27,8	**82**	179,6
-34,4	**-30**	-22,0	-10,6	**13**	55,4	8,9	**48**	118,4	28,3	**83**	181,4
-31,7	**-25**	-13,0	-10,0	**14**	57,2	9,4	**49**	120,2	28,9	**84**	183,2
-28,9	**-20**	-4,0	-9,4	**15**	59,0	10,0	**50**	122,0	29,4	**85**	185,0
-28,3	**-19**	-2,2	-8,9	**16**	60,8	10,6	**51**	123,8	30,0	**86**	186,8
-27,8	**-18**	-0,4	-8,3	**17**	62,6	11,1	**52**	125,6	30,6	**87**	188,6
-27,2	**-17**	1,4	-7,8	**18**	64,4	11,7	**53**	127,4	31,1	**88**	190,4
-26,7	**-16**	3,2	-7,2	**19**	66,2	12,2	**54**	129,2	31,7	**89**	192,2
-26,1	**-15**	5,0	-6,7	**20**	68,0	12,8	**55**	131,0	32,2	**90**	194,0
-25,6	**-14**	6,8	-6,1	**21**	69,8	13,3	**56**	132,8	32,8	**91**	195,8
-25,0	**-13**	8,6	-5,6	**22**	71,6	13,9	**57**	134,6	33,3	**92**	197,6
-24,4	**-12**	10,4	-5,0	**23**	73,4	14,4	**58**	136,4	33,9	**93**	199,4
-23,9	**-11**	12,2	-4,4	**24**	75,2	15,0	**59**	138,2	34,4	**94**	201,2
-23,3	**-10**	14,0	-3,9	**25**	77,0	15,6	**60**	140,0	35,0	**95**	203,0
-22,8	**-9**	15,8	-3,3	**26**	78,8	16,1	**61**	141,8	35,6	**96**	204,8
-22,2	**-8**	17,6	-2,8	**27**	80,6	16,7	**62**	143,6	36,1	**97**	206,6
-21,7	**-7**	19,4	-2,2	**28**	82,4	17,2	**63**	145,4	36,7	**98**	208,4
-21,1	**-6**	21,2	-1,7	**29**	84,2	17,8	**64**	147,2	37,2	**99**	210,2
-20,6	**-5**	23,0	-1,1	**30**	86,0	18,3	**65**	149,0	37,8	**100**	212,0
-20,0	**-4**	24,8	-0,6	**31**	87,8	18,9	**66**	150,8	40,6	**105**	221,0
-19,4	**-3**	26,6	0	**32**	89,6	19,4	**67**	152,6	43,3	**110**	230,0
-18,9	**-2**	28,4	0,6	**33**	91,4	20,0	**68**	154,4	46,1	**115**	239,0
-18,3	**-1**	30,2	1,1	**34**	93,2	20,6	**69**	156,2	48,9	**120**	248,0
-17,8	**0**	32,0	1,7	**35**	95,0	21,1	**70**	158,0	51,7	**125**	257,0
-17,2	**1**	33,8	2,2	**36**	96,8	21,7	**71**	159,8	54,4	**130**	266,0
-16,7	**2**	35,6	2,8	**37**	98,6	22,2	**72**	161,6	57,2	**135**	275,0
-16,1	**3**	37,4	3,3	**38**	100,4	22,8	**73**	163,4	60,0	**140**	284,0
-15,6	**4**	39,2	3,9	**39**	102,2	23,3	**74**	165,2	62,7	**145**	293,0
-15,0	**5**	41,0	4,4	**40**	104,0	23,9	**75**	167,0	65,6	**150**	302,0
-14,4	**6**	42,8	5,0	**41**	105,8	24,4	**76**	168,8	68,3	**155**	311,0
-13,9	**7**	44,6	5,6	**42**	107,6	25,0	**77**	170,6	71,1	**160**	320,0
-13,3	**8**	46,4	6,1	**43**	109,4	25,6	**78**	172,4	73,9	**165**	329,0
-12,8	**9**	48,2	6,7	**44**	111,2	26,1	**79**	174,2	76,7	**170**	338,0
-12,2	**10**	50,0	7,2	**45**	113,0	26,7	**80**	176,0	79,4	**175**	347,0

UNIDADES DE MEDIDA

No presente manual, as unidades de medida são expressas no Sistema Internacional (SI)
Para referência, as unidades de medida equivalentes no Sistema Gravitacional são expressas entre colchetes { }.

Exemplos:

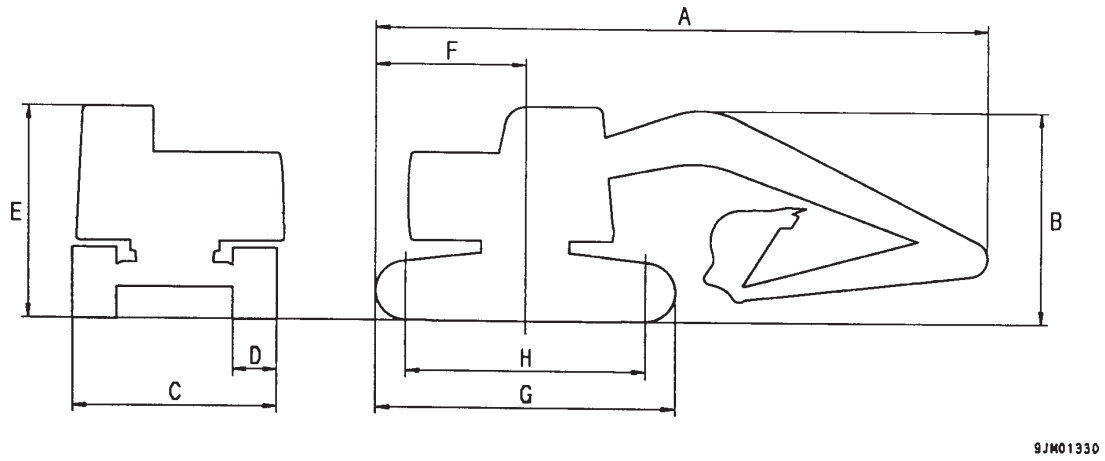
N {kg}
Nm {kgm}
MPa {kgf/cm^2}
kPa {mmH_2O}
kPa {mmHg}
kW/rpm {HP/rpm}
g/kWh {g/HPh}

01 GERAL

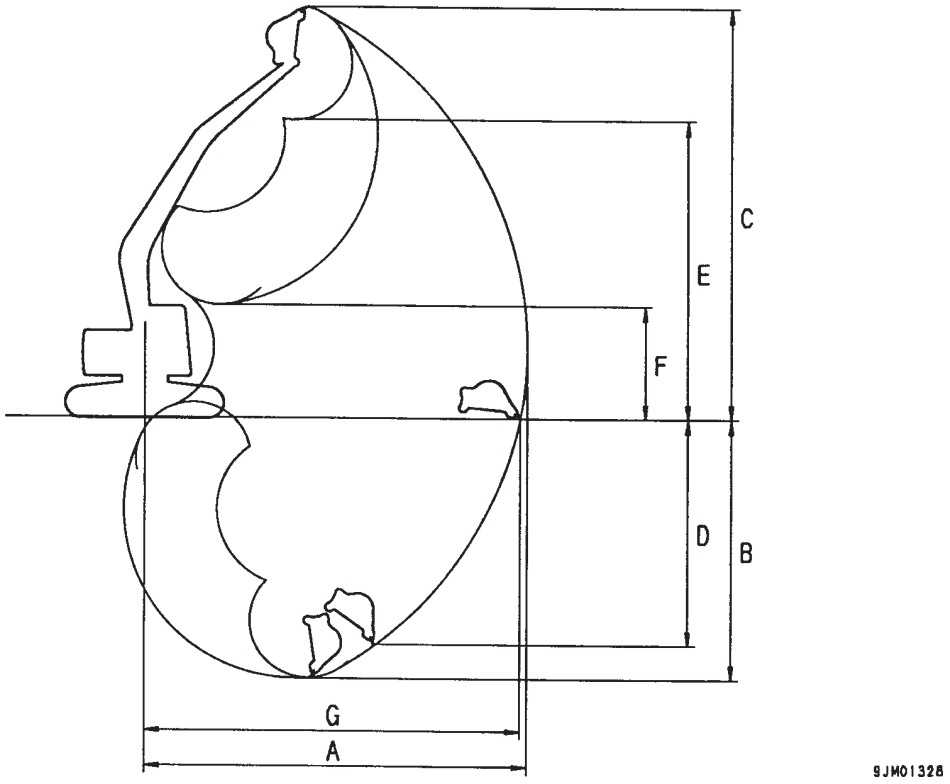
Vistas cotadas 01- 2
Especificações 01- 4
Tabela de pesos 01- 6
Combustível, líquido de arrefecimento e lubrificantes 01- 8

VISTAS COTADAS

DIMENSÕES



AUTONOMIA DE OPERAÇÃO



DIMENSÕES

	Item	Unidade	PC160LC-7B
A	Comprimento total	mm	8525
B	Altura total	mm	3000
C	Largura total	mm	2590
D	Largura da sapata da esteira	mm	600
E	Altura da cabina	mm	2970
F	Raio de giro traseiro	mm	2435
G	Comprimento total de cada esteira	mm	3965
H	Comprimento da esteira sobre o solo	mm	3170
	Altura livre mínima em relação ao solo	mm	440

AUTONOMIA DE OPERAÇÃO

	Item	Unidade	PC160LC-7B
A	Alcance máximo de escavação	mm	8960
B	Profundidade máxima de escavação	mm	5960
C	Altura máxima de escavação	mm	8980
D	Profundidade máxima de escavação de paredes verticais	mm	5040
E	Altura máxima de despejo da caçamba	mm	6370
F	Altura mínima de despejo da caçamba	mm	2400
G	Alcance máximo ao nível do solo	mm	8800

ESPECIFICAÇÕES

Modelo da máquina				PC160LC-7B
Números de série				B20001 e acima
Capacidade da caçamba			m^3	0,6
Peso operacional			kg	16620
Desempenho	Autonomia de operação	Profundidade máxima de escavação	mm	5960
		Profundidade máxima de escavação de paredes verticais	mm	5040
		Alcance máximo de escavação	mm	8960
		Alcance máximo ao nível do solo	mm	8800
		Altura máxima de escavação	mm	8980
		Altura máxima de despejo da caçamba	mm	6370
	Força máxima de escavação		kN {kg}	112,8 {11500}
	(com o uso da função de maximização da potência)			(122,6 {12500})
	Velocidade do giro		rpm	12
	Ângulo máximo em rampa com o giro ativado		graus	20
	Velocidade de deslocamento		km/h	Baixa: 3,4 / Alta: 5,5
	Rampa máxima		graus	35
	Pressão sobre o solo		kPa {kg/cm^2}	46,1 {0,47}
	(largura da sapata padrão)		(mm)	(600)
Dimensões	Comprimento total (para transporte)		mm	8565
	Largura total		mm	2490
	Largura total da esteira		mm	2590
	Altura total (para transporte)		mm	3025
	Altura total em relação ao chassi		mm	2970
	Altura livre em relação ao fundo da estrutura superior		mm	1034
	Altura livre mínima em relação ao solo		mm	440
	Raio de giro traseiro		mm	2435
	Raio de giro mínimo do equipamento de trabalho		mm	2990
	Altura do equipamento de trabalho no raio de giro mínimo		mm	7185
	Comprimento da esteira sobre o solo		mm	3170
	Bitola das esteiras		mm	1990
	Altura da cabina da máquina		mm	2305
Motor	Modelo			SAA4D102E-2
	Tipo			4 tempos, arrefecido a água, em linha, vertical, injeção direta, com turboalimentador e pós-resfriador
	Número de cilindros - diâmetro interno x curso		mm	4 - 102 x 120
	Cilindrada		ℓ (cm^2)	3,92 {3920}

Modelo da máquina				PC160LC-7B		
Números de série				B20001 e acima		
Motor	Desempenho	Potência no volante	kW/rpm {HP/rpm}	83/2200 {110/2200}		
		Torque máximo	Nm/rpm {kgm/rpm}	451/1500 {46/1500}		
		Rotação máxima sem carga	rpm	2450		
		Rotação mínima sem carga	rpm	1050		
		Consumo mínimo de combustível	g/kWh {g/HPh}	226 {168}		
	Motor de partida			24 V, 4,5 kW		
	Alternador			24 V, 35 A		
	Bateria			12 V, 80 Ah x 2		
	Tipo de colméia do radiador			Alumínio corrugado		
Material rodante	Rolete superior			2 de cada lado		
	Rolete inferior			7 de cada lado		
	Sapata da esteira			Garra tripla tipo conjunto, 44 de cada lado		
Sistema hidráulico	Bomba hidráulica	Tipo x No.		HPD71, tipo pistões de capacidade variável		
		Vazão útil	ℓ {cm²}	Tipo de pistão: 156 x 2		
		Pressão ajustada	MPa {kgf/cm²}	31,4 {320}		
	Válvula de controle	Tipo x No.		Tipo 6 carretéis x 1		
		Método de controle		Hidráulico		
	Motor hidráulico	Motor do deslocamento		HMV110ADT-2, tipo pistões de capacidade variável (com válvula do freio, freio de estacionamento x 2)		
		Motor do giro		MSG-85P-17TR, tipo pistões de capacidade fixa (com válvula de segurança, freio de retenção x 2)		
	Cilindro hidráulico	Tipo		Lança (※1)	Braço (※1, ※2)	Caçamba
				Pistão de dupla ação	Pistão de dupla ação	Pistão de dupla ação
		Diâmetro interno do cilindro	mm	110	120	105
		Diâmetro da haste do pistão	mm	75	85	70
		Curso	mm	1175	1342	1027
		Distância máxima entre pinos	mm	2810	3246	2528
		Distância mínima entre pinos	mm	1635	1904	1501
	Reservatório hidráulico			Tipo caixa fechada		
	Filtro hidráulico			Lado de retorno do reservatório		
	Resfriador hidráulico			CF40-1 (arrefecimento a ar)		

※1. Com coxim no lado da cabeça ※2. Com coxim no lado do fundo

TABELA DE PESOS

⚠ Esta tabela de pesos deve ser empregada para o manuseio de componentes ou o transporte da máquina.

Modelo da máquina	PC160LC-7B
Números de série	B20001 e acima
Conjunto do motor	572
• Motor	445
• Amortecedor	6
• Bomba hidráulica	121
Conjunto do radiador e do resfriador de óleo	112
Conjunto do reservatório hidráulico e do filtro (exceto o óleo hidráulico)	116
Reservatório de combustível (exceto o combustível)	117
Armação giratória	1490
Cabina do operador	278
Assento do operador	35
Contrapeso	2850
Mecanismo do giro (incluindo o motor do giro)	176
Válvula de controle principal	125
Motor do deslocamento	98 x 2
Junta de rótula central	36
Conjunto da armação das esteiras	3868
• Armação das esteiras	1934
• Círculo do giro	222
• Roda guia	99 x 2
• Coxim da roda guia	130 x 2
• Rolete superior	16 x 4
• Rolete inferior	36 x 14
• Comando final (incluindo o motor do deslocamento)	343 x 2

Unidade: kg

Modelo da máquina	PC160LC-7B
Números de série	B20001 e acima
Conjunto de sapatas da esteira	
• Sapata de garra tripla padrão (600 mm)	1190 x 2
• Sapata de garra tripla padrão (700 mm)	1300 x 2
• Sapata de garra tripla larga (800 mm)	1410 x 2
Conjunto da lança	1085
Conjunto do braço	508
Conjunto da caçamba	500
Conjunto do cilindro da lança	138
Conjunto do cilindro do braço	178
Conjunto do cilindro da caçamba	93
Conjunto do elo dianteiro	25 x 2
Conjunto do elo traseiro	15 x 2
Pino da lança	29 + 6 x 2 + 21 + 10 + 19
Pino do braço	11 + 7
Pino da caçamba	15 x 2
Pino do elo	15 x 2

COMBUSTÍVEL, LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO E LUBRIFICANTES

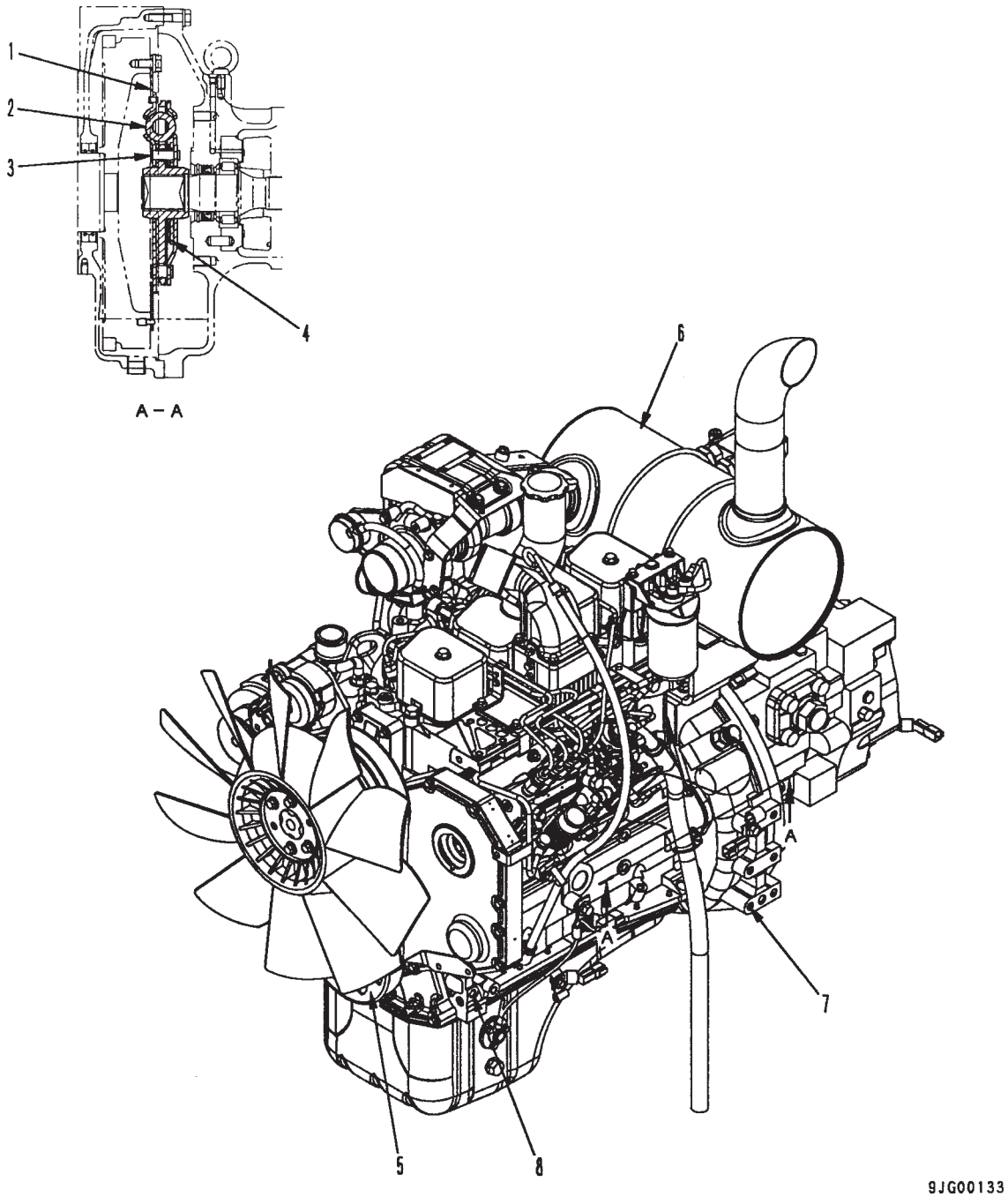
RESERVATÓRIO	TIPO DE FLUIDO	TEMPERATURA AMBIENTE	CAPACIDADE (ℓ)	
			Especificada	Reabastecimento
Cárter de óleo do motor	Óleo para motor	SAE 30 / SAE 10W / SAE 10W-30 / SAE 15W-40	14,3	14,0
Carcaça do amortecedor			0,75	-
Carcaça do mecanismo do giro			4,5	4,5
Carcaça do comando final (cada)			4,7	4,5
Roda guia (cada)		SAE 30	0,07 - 0,08	0,07 - 0,08
Rolete inferior (cada)			0,19 - 0,20	0,19 - 0,20
Rolete superior (cada)			0,075 - 0,085	0,075 - 0,085
Sistema hidráulico	Óleo para motor	SAE 10W / SAE 10W-30 / SAE 15W-40	190	121
	Óleo hidráulico	H046-HM (★)		
Reservatório de combustível	Óleo diesel	ASTM D975 NO.1 / ASTM D975 No.1	280	-
Sistema de arrefecimento	Líquido de arrefecimento	Complete o líquido de arrefecimento	18,6	18,6

★ O HO46-HM requer o uso do óleo recomendado pela Komatsu.

10 ESTRUTURA, FUNCIONAMENTO E PADRÕES DE MANUTENÇÃO

Componentes relacionados ao motor 10- 2
Radiador • resfriador de óleo • pós-resfriador 10- 3
Trem de força 10- 4
Redutor de do giro 10- 5
Coroa do giro 10- 6
Comando final 10- 8
Armação da esteira • mola tensora 10- 10
Roda guia 10- 12
Rolete superior 10- 14
Rolete inferior 10- 15
Sapata da esteira 10- 16
Layout do equipamento hidráulico 10- 20
Comando de válvula 10- 22
Reservatório hidráulico 10- 23
Bomba hidráulica 10- 24
Válvula PC-EPC 10- 42
Válvula de controle 10- 48
CLSS 10- 62
Válvula de junção do deslocamento 10- 93
Válvula auto-redutora de pressão 10- 94
Junta giratória 10- 95
Motor do giro 10- 96
Motor de deslocamento 10- 97
Equipamento de trabalho • válvula PPC do giro 10-106
Válvula PPC de deslocamento 10-110
Válvula PPC de serviço 10-119
Válvula solenóide 10-122
Acumulador 10-124
Filtro de óleo de retorno 10-125
Válvula seletora do circuito do implemento 10-126
Cilindro hidráulico 10-128
Equipamento de trabalho 10-130
Ar condicionado 10-136
Controle do motor 10-137
Sistema de controle eletrônico 10-145
Sistema de multimonitoração 10-170
Sensor 10-190

COMPONENTES RELACIONADOS AO MOTOR

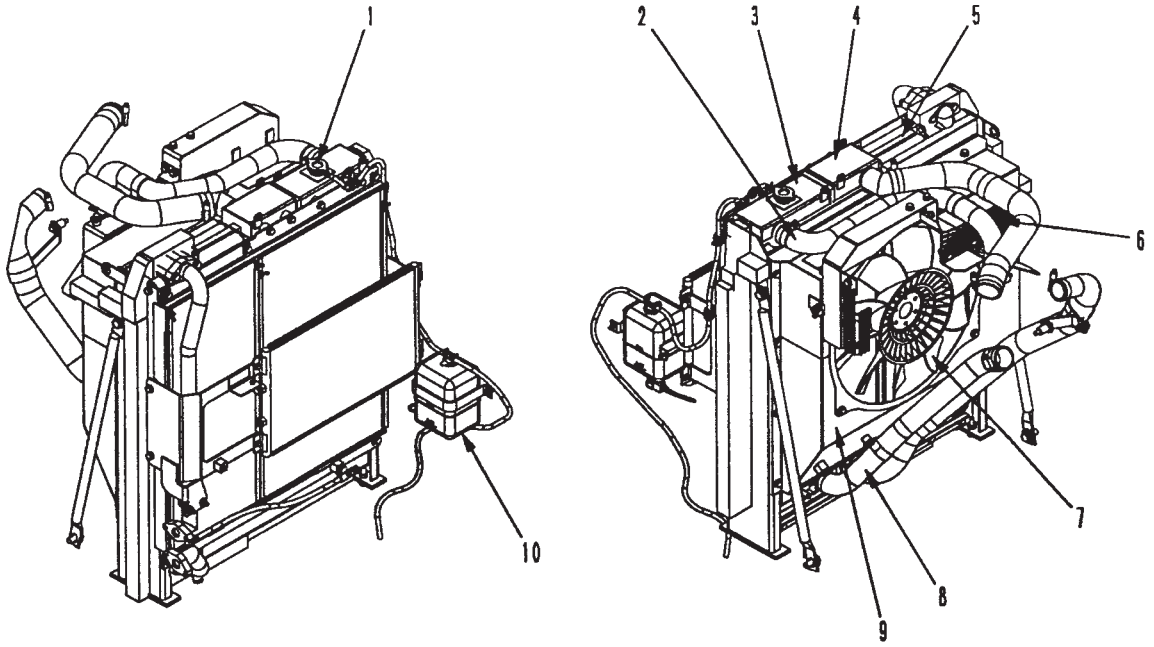


1. Placa de acionamento
2. Mola de compressão
3. Pino de batente
4. Placa de fricção
5. Conjunto do amortecedor
6. Silencioso
7. Suporte traseiro do motor
8. Suporte dianteiro do motor

ESPECIFICAÇÕES

- O conjunto do amortecedor é do tipo em banho de óleo. Capacidade de óleo: 0,75 ℓ

RADIADOR • RESFRIADOR DE ÓLEO • PÓS-RESFRIADOR



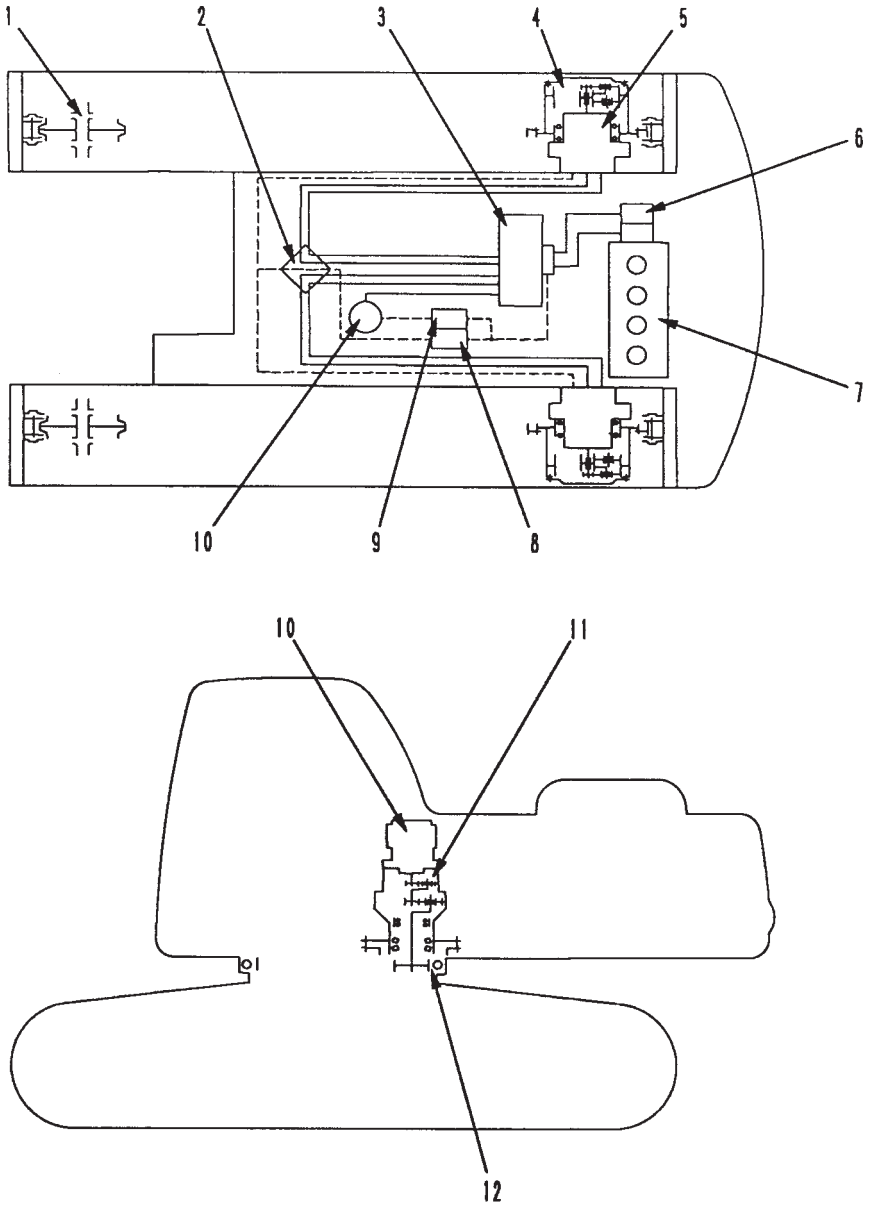
9JG00134

1. Tampa do bocal de abastecimento do radiador
2. Mangueira de entrada de água do radiador
3. Radiador
4. Pós-resfriador
5. Resfriador de óleo
6. Tela
7. Ventilador
8. Mangueira de saída de água do radiador
9. Protetor
10. Reservatório do radiador

ESPECIFICAÇÕES

Radiador	: alumínio corrugado
Resfriador de óleo	: CF40-1
Pós-resfriador	: alumínio corrugado

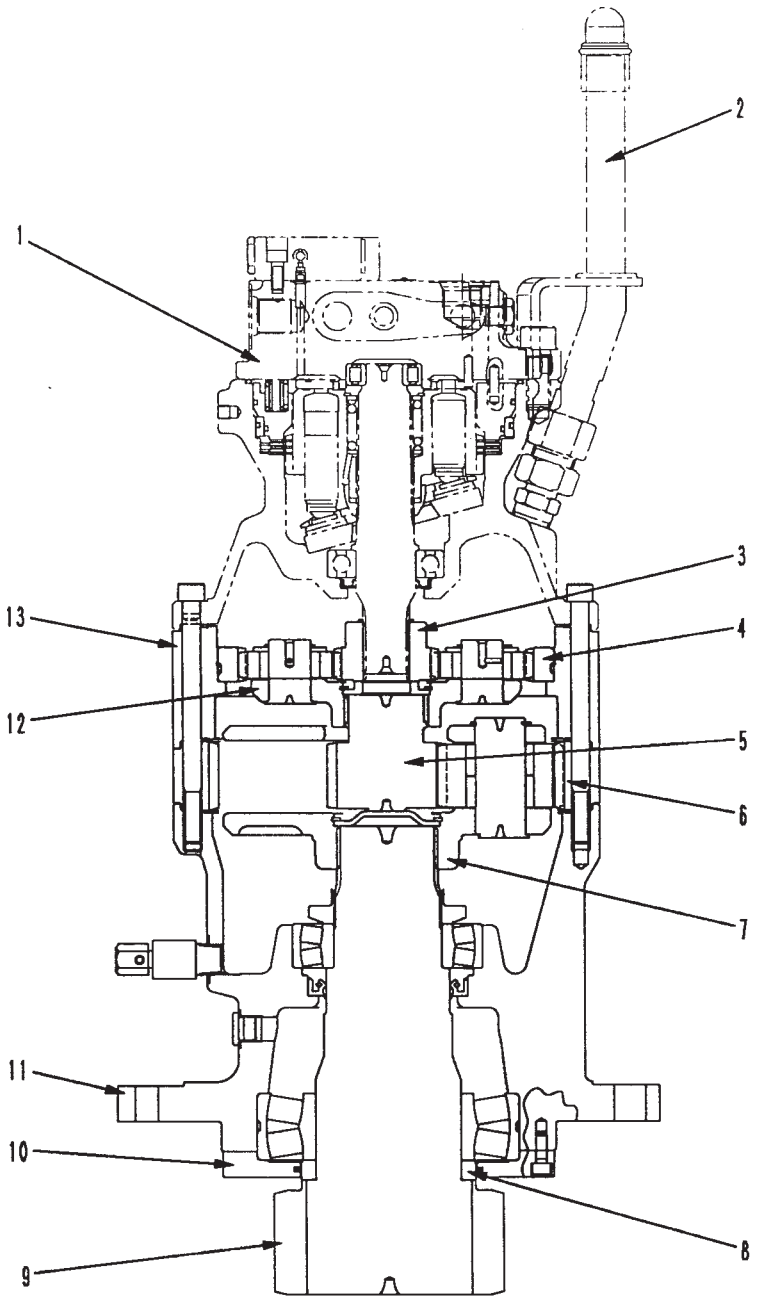
TREM DE FORÇA



9JG00129

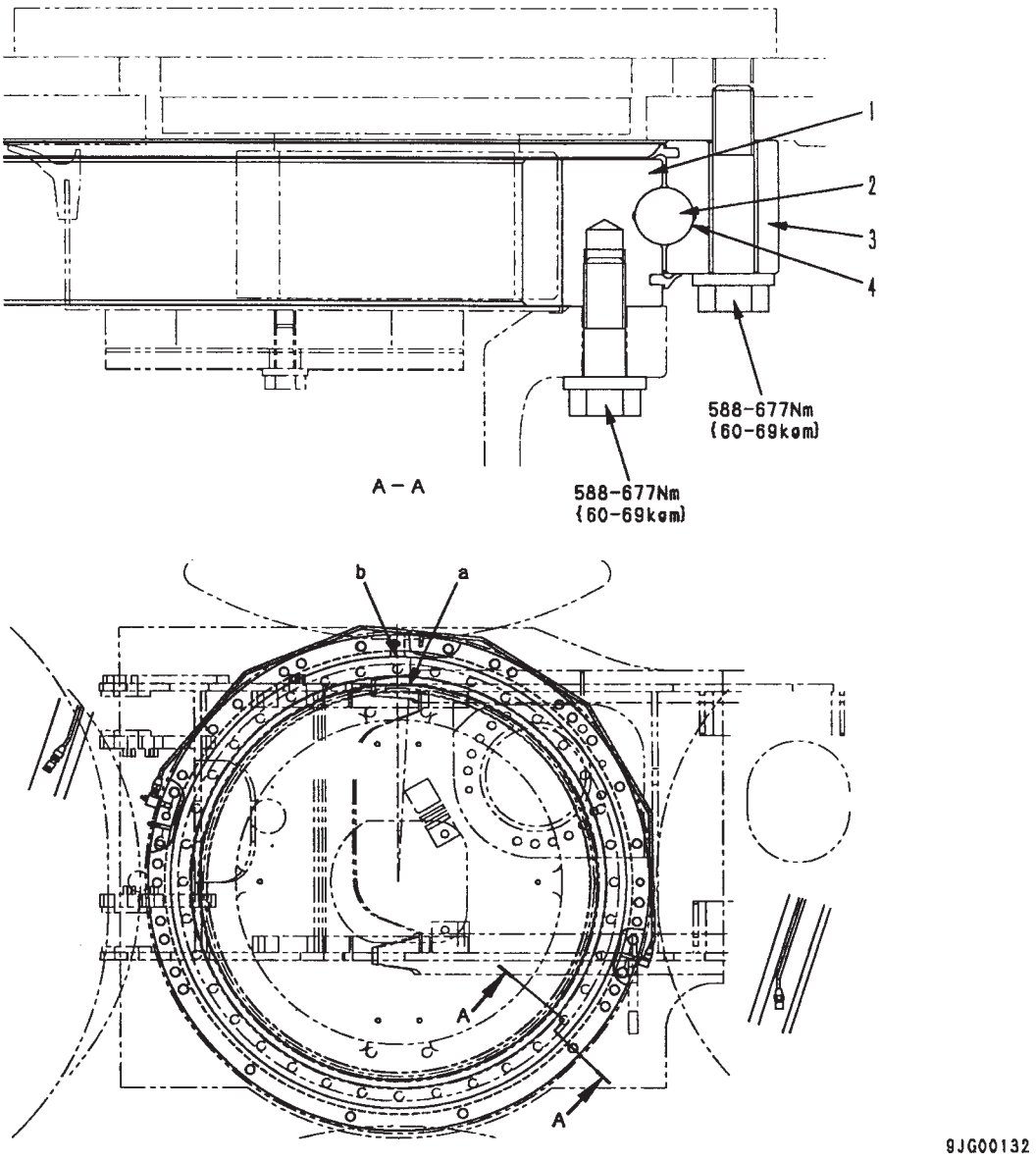
1. Roda guia
2. Junta giratória
3. Válvula de controle
4. Comando final
5. Motor de deslocamento (HMV 110ADT-2)
6. Bomba hidráulica (HPD71)
7. Motor
8. Válvula solenóide da velocidade de deslocamento
9. Válvula solenóide do freio do giro
10. Motor do giro (MSG-85P-17TR)
11. Redutor de giro
12. Coroa de giro

REDUTOR DE GIRO



1. Conjunto do motor do giro
2. Indicador do nível do óleo
3. Engrenagem solar Nº 1
4. Engrenagem planetária Nº 1
5. Engrenagem solar Nº 2
6. Engrenagem planetária Nº 2
7. Suporte das planetárias Nº 2
8. Colar
9. Pinhão do giro
10. Tampa
11. Carcaça
12. Suporte das planetárias Nº 1
13. Engrenagem anelar

COROA DE GIRO



1. Pista interna do círculo do giro (número de dentes: 99)
2. Esfera
3. Pista externa do círculo do giro

a. Posição S da zona macia da pista interna
b. Posição S da zona macia da pista externa

ESPECIFICAÇÕES

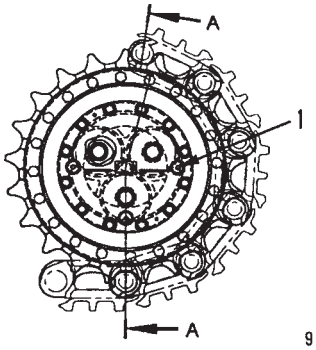
Relação de redução: $\left(\frac{99}{13}\right)$ = 7,615

Quantidade de graxa: 10,5 ℓ (G2-L1)

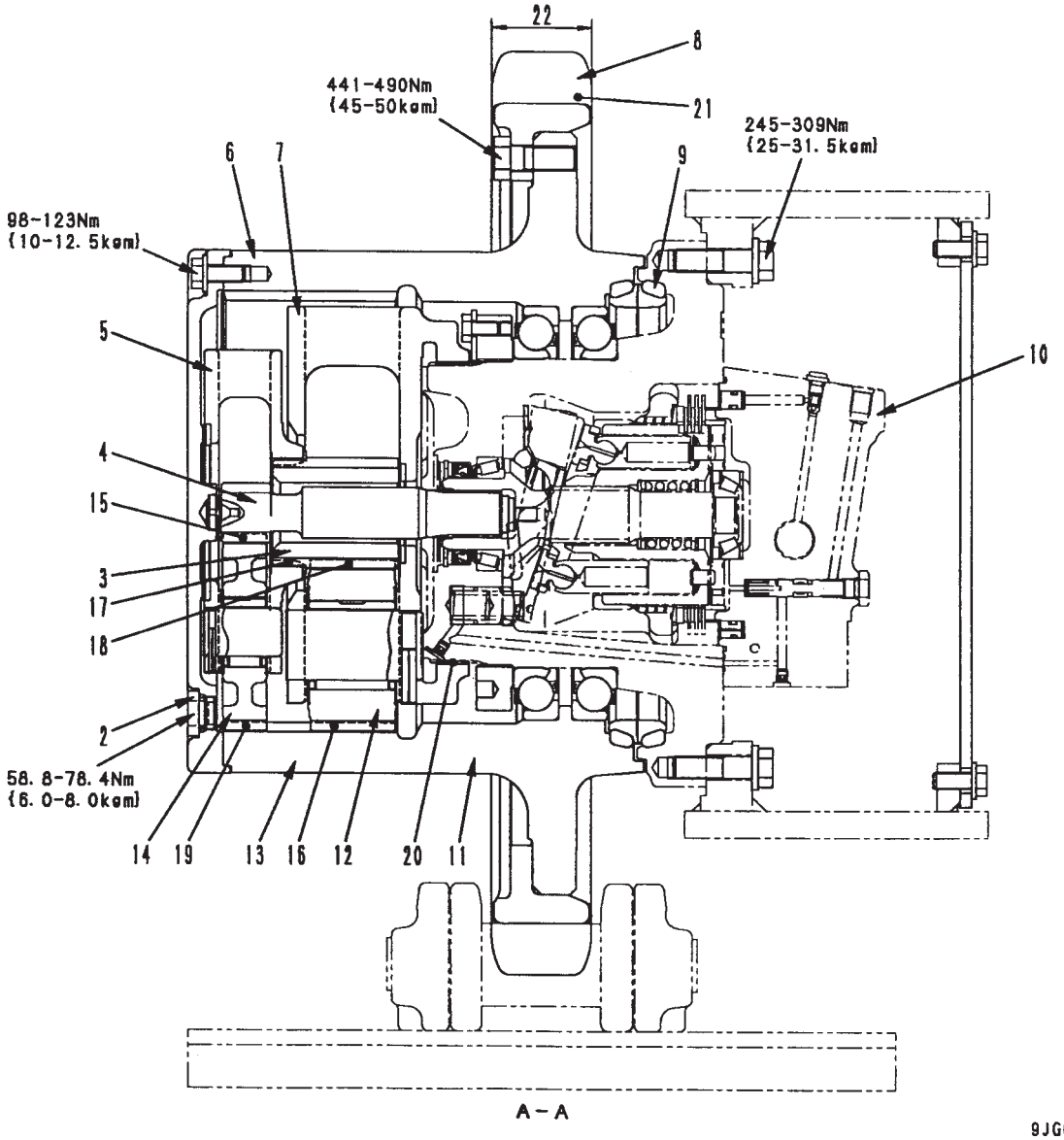
Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios		Solução
4	Folga axial do rolamento (instalado no chassi)	Folga padrão	Folga limite	Substitua
		0,5-1,6	3,2	

COMANDO FINAL



9JG00130



9JG00131

1. Bujão de nível
2. Bujão de dreno
3. Engrenagem solar Nº 2 (número de dentes: 21)
4. Engrenagem solar Nº 1 (número de dentes: 10)
5. Suporte das planetárias Nº 1
6. Tampa
7. Suporte das planetárias Nº 2
8. Roda motriz
9. Retentor flutuante
10. Motor de deslocamento
11. Cubo
12. Engrenagem planetária Nº 2 (número de dentes: 36)
13. Engrenagem anelar (número de dentes: 95)
14. Engrenagem planetária Nº 1 (número de dentes: 42)

ESPECIFICAÇÕES

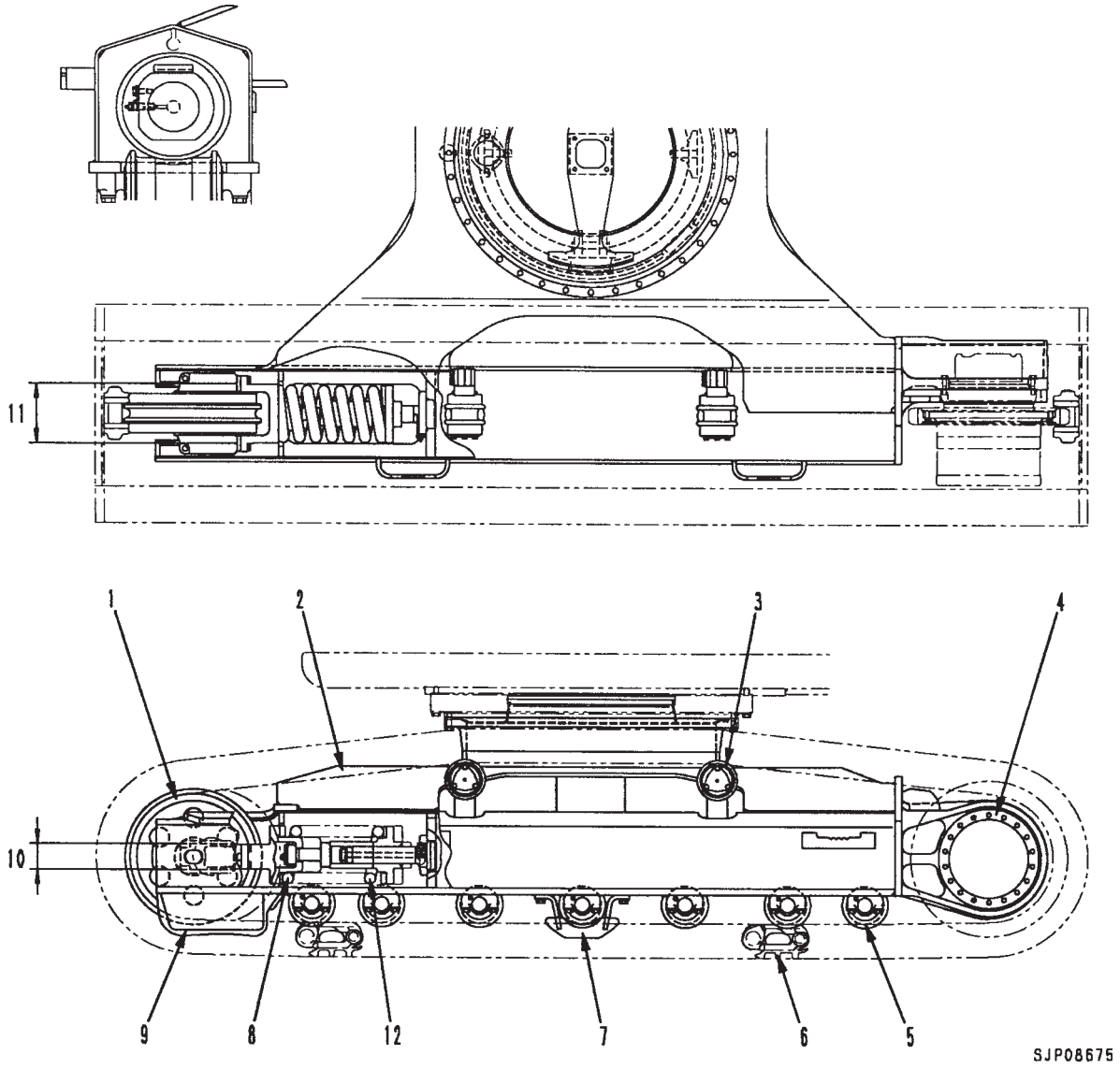
Relação de redução:

$$-\left(\frac{10+95}{10}\right)\times\left(\frac{21+95}{21}\right)+1=-57{,}00$$

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios		Solução
15	Folga entre a engrenagem solar Nº 1 e a engrenagem planetária Nº 1	Folga padrão	Folga limite	Substitua
		0,14 - 0,46	1,00	
16	Folga entre a engrenagem planetária Nº 2 e a engrenagem anelar	0,17 - 0,57	1,10	
17	Folgaentre o suporte das engrenagens planetárias Nº 1 e a engrenagem solar Nº 2	0,38 - 0,66	-	
18	Folga entre a engrenagem solar Nº 2 e a engrenagem planetária Nº 2	0,15 - 0,49	1,00	
19	Folga entre o suporte das engrenagens planetárias Nº 1 e a engrenagem anelar	0,17 - 0,57	1,10	
20	Folga entre o suporte das engrenagens planetárias Nº 2 e o motor	0,06 - 0,25	1,00	
21	Desgaste no dente da roda motriz	Limite de reparo: 6		Recondicione ou substitua
22	Largura do dente da roda motriz	Dimensão padrão	Limite de reparo	
		71	68	

ARMAÇÃO DA ESTEIRA • MOLA TENSORA



1. Roda guia
2. Armação da esteira
3. Rolete superior
4. Comando final
5. Rolete inferior
6. Sapata da esteira
7. Protetor central
8. Mola tensora
9. Protetor frontal

• Número de roletes inferiores

Modelo	Quantidade (cada lado)
PC160LC-7B	7

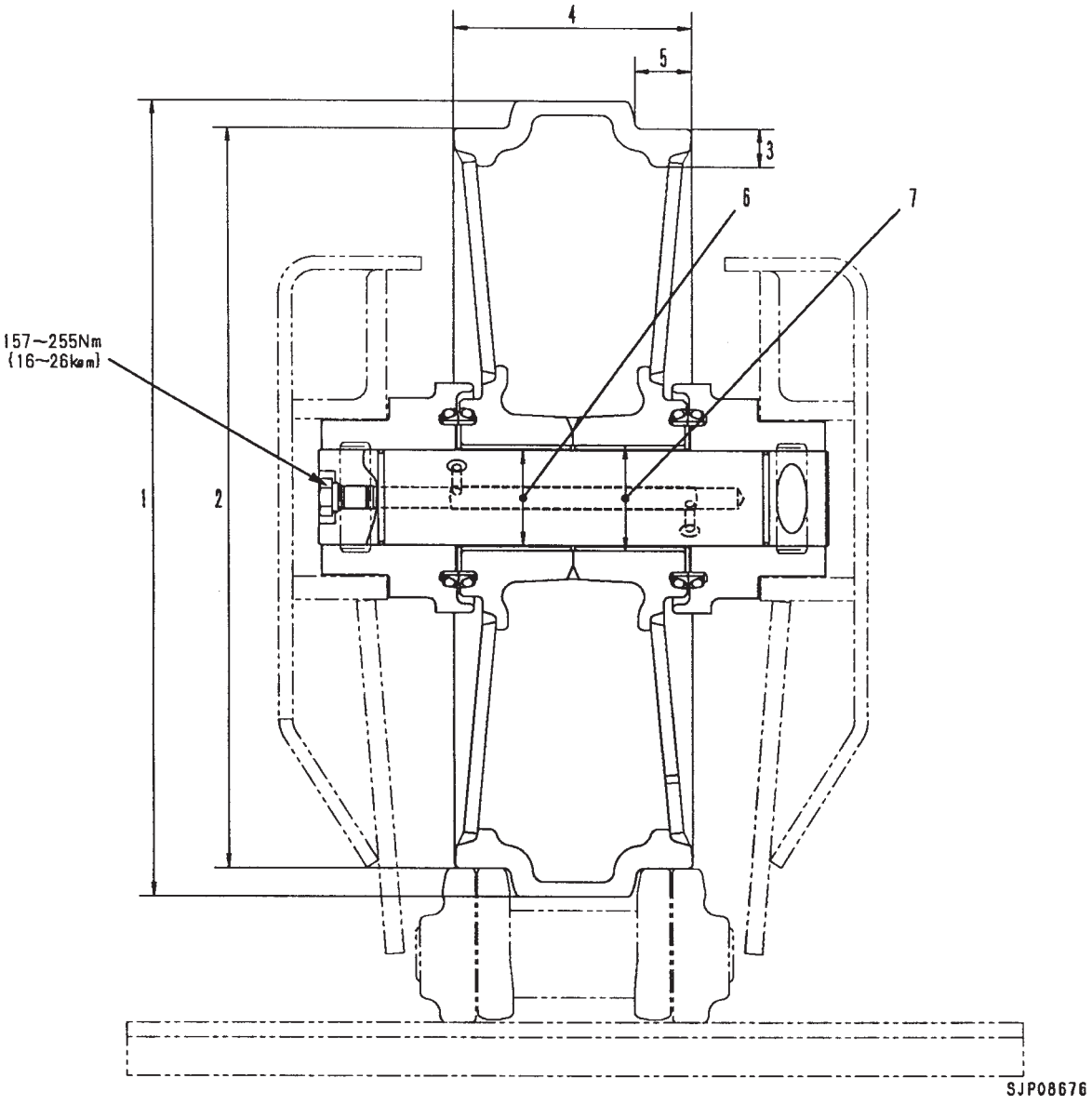
Sapata padrão

Item \ Modelo	PC160LC-7B
Largura da sapata	600 mm
Passo do elo	190 mm
Número de sapatas (cada lado)	44

Unidade: mm

<table>
<tr><th>Nº</th><th>Item a ser inspecionado</th><th colspan="5">Critérios</th><th>Solução</th></tr>
<tr><td rowspan="3">10</td><td rowspan="3">Largura vertical da guia da roda guia</td><td colspan="2"></td><td>Dimensão padrão</td><td>Tolerância</td><td>Limite de reparo</td><td rowspan="5">Recondicione ou substitua</td></tr>
<tr><td colspan="2">Armação da esteira</td><td>107</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Suporte da roda guia</td><td>105</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">Largura horizontal da guia da roda guia</td><td colspan="2">Armação da esteira</td><td>250</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Suporte da roda guia</td><td>247,4</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">12</td><td rowspan="3">Mola tensora</td><td colspan="3">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Limite de reparo</td><td rowspan="3">Substitua</td></tr>
<tr><td>Comprimento livre x diâmetro externo</td><td>Comprimento instalada</td><td>Carga instalada</td><td>Comprimento livre</td><td>Carga instalada</td></tr>
<tr><td>1508 x 351</td><td>1280</td><td>578,2 kN {58957 kg}</td><td>-</td><td>460,9 kN {47000 kg}</td></tr>
</table>

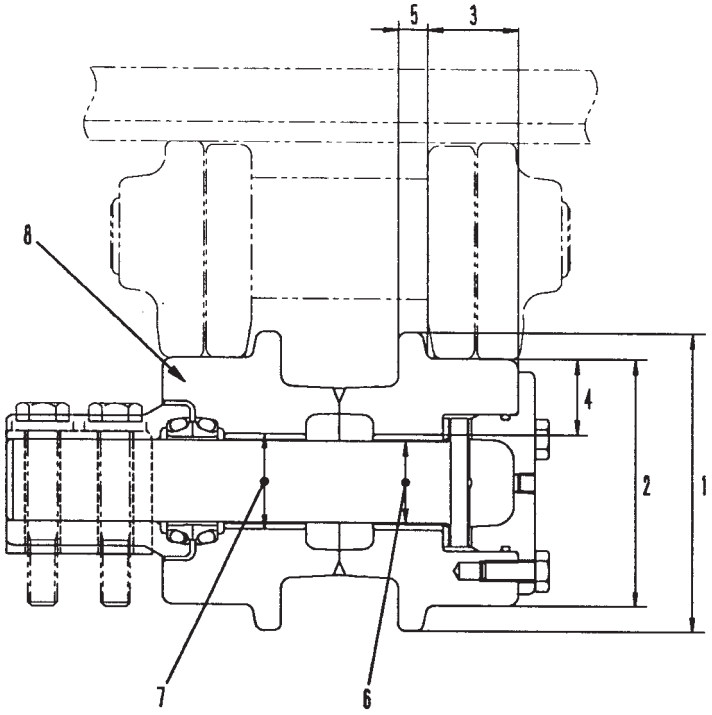
RODA GUIA



Unidade: mm

<table>
<tr><th>Nº</th><th>Item a ser inspecionado</th><th colspan="6">Critérios</th><th>Solução</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Diâmetro externo do ressalto</td><td colspan="3">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Limite de reparo</td><td rowspan="6">Recondicione ou substitua</td></tr>
<tr><td colspan="3">538</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Diâmetro externo da pista</td><td colspan="3">500</td><td colspan="2">488</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Espessura da pista</td><td colspan="3">26</td><td colspan="2">20</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Largura total</td><td colspan="3">159</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Largura da pista</td><td colspan="3">37,5</td><td colspan="2">43,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">Folga entre o eixo e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Folga padrão</td><td rowspan="2">Folga limite</td><td rowspan="4">Substitua a bucha</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td>65</td><td>-0,250
-0,350</td><td>+0,074
- 0,036</td><td>0,214 -
0,424</td><td>1,5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">Interferência entre a roda guia e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Interferência padrão</td><td rowspan="2">Interferência limite</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td>72</td><td>+0,089
+0,059</td><td>- 0,006
- 0,072</td><td>0,065 - 0,l6l</td><td>-</td></tr>
</table>

ROLETE SUPERIOR

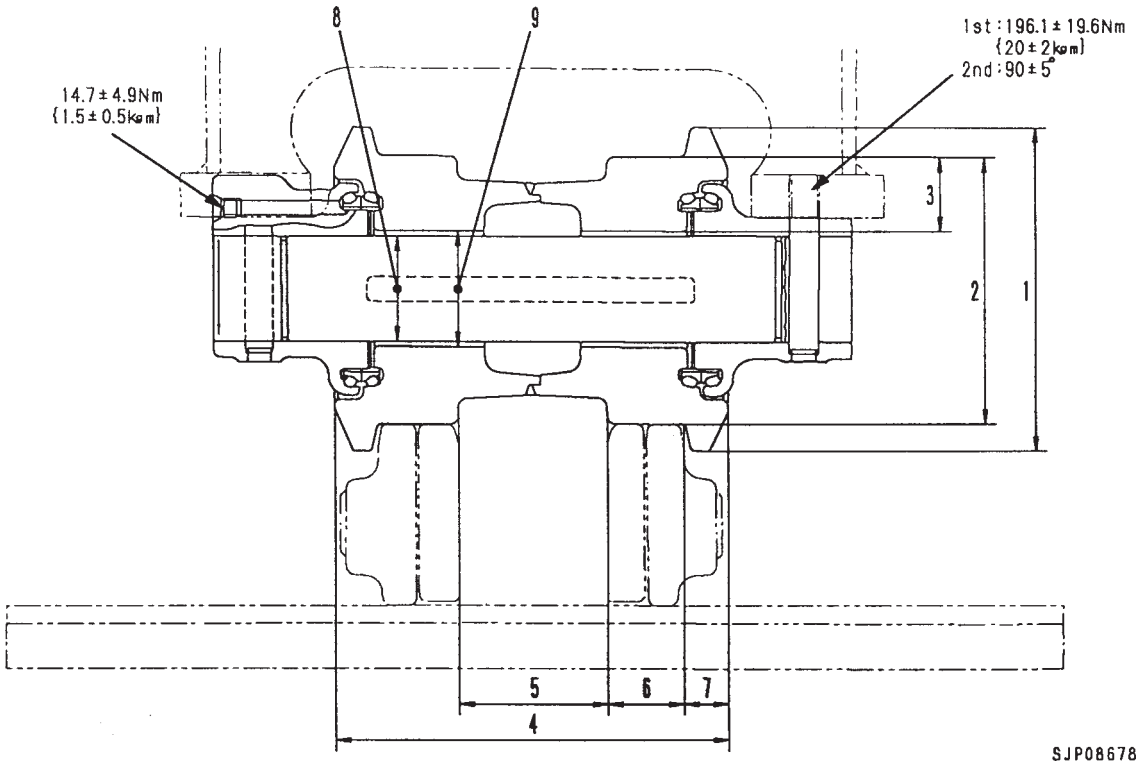


SJP08677

Unidade: mm

<table>
<tr><th>Nº</th><th>Item a ser inspecionado</th><th colspan="6">Critérios</th><th>Solução</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">Diâmetro externo do flange</td><td colspan="3">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Limite de reparo</td><td rowspan="10">Substitua</td></tr>
<tr><td colspan="3">145</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Diâmetro externo da pista</td><td colspan="3">120</td><td colspan="2">106</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Largura da pista</td><td colspan="3">43</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Espessura da pista</td><td colspan="3">36,5</td><td colspan="2">29,5</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Largura do flange</td><td colspan="3">14</td><td colspan="2">-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">6</td><td rowspan="2">Folga entre o eixo e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Folga padrão</td><td rowspan="2">Folga limite</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td>40</td><td>-0,179
-0,190</td><td>+0,284
+0,169</td><td>0,339 - 0,474</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">7</td><td rowspan="2">Interferência entre o rolete e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Interferência padrão</td><td rowspan="2">Interferência limite</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td>47</td><td>-0,061
-0,036</td><td>0
-0,040</td><td>0,036 - 0,101</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td rowspan="2">Folga axial do rolete</td><td colspan="3">Folga padrão</td><td colspan="2">Folga limite</td></tr>
<tr><td colspan="3">0,44 - 0,76</td><td colspan="2">-</td></tr>
</table>

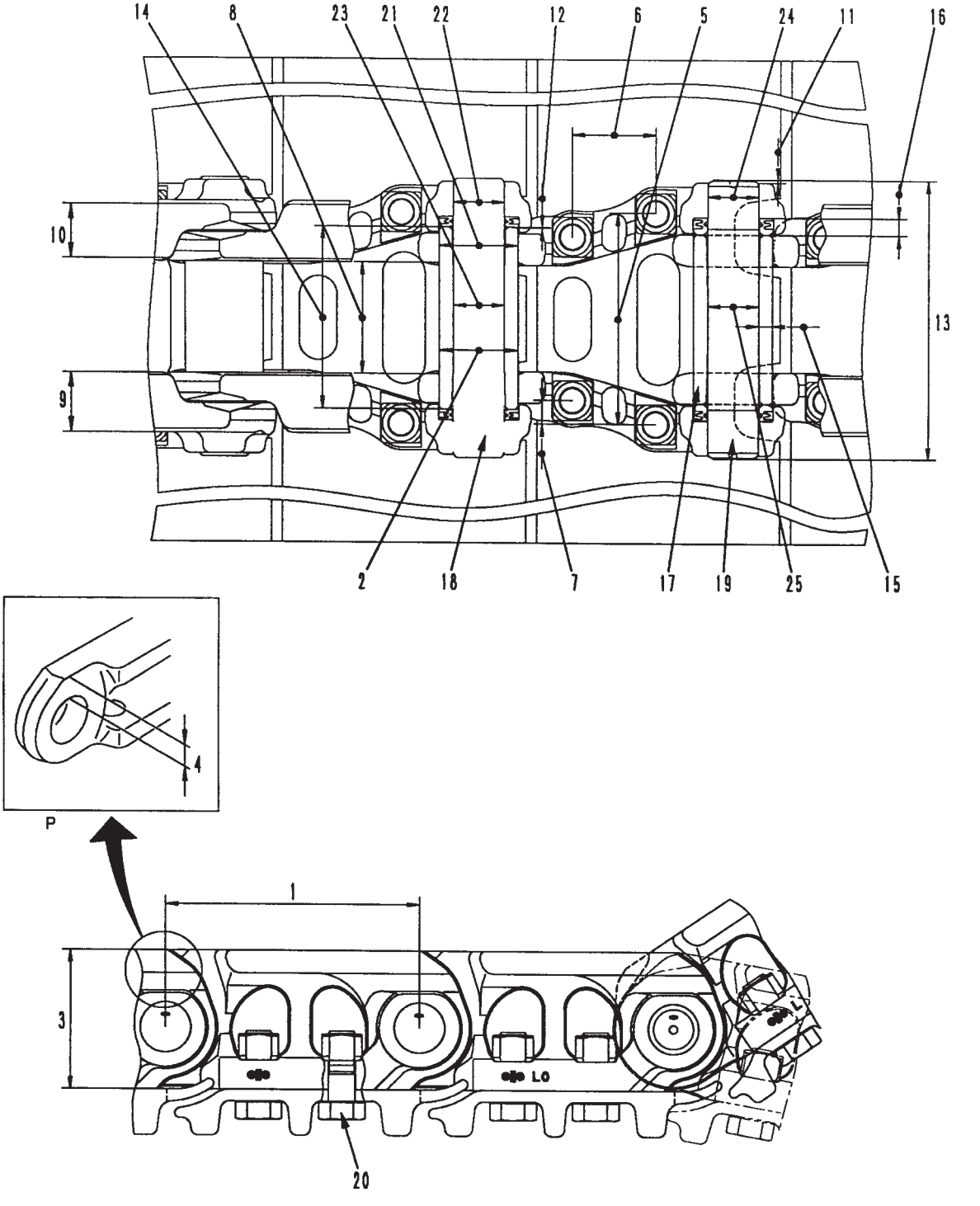
ROLETE INFERIOR



Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
1	Diâmetro externo do flange	Dimensão padrão		Limite de reparo			Recondicione ou substitua
		188		-			
2	Diâmetro externo da pista	156		144			
3	Espessura da pista	44,5		38,5			
4	Largura total	225		-			
5	Largura interna	85		-			
6	Largura da pista	44,5		-			
7	Largura do flange	25,5		-			
8	Folga entre o eixo e a bucha	Dimensão padrão	Tolerância		Folga padrão	Folga limite	Substitua a bucha
			Eixo	Furo			
		60	- 0,215 - 0,315	+ 0,195 0	0,215 - 0,510	1,5	
9	Interferência entre o rolete e a bucha	Dimensão padrão	Tolerância		Interferência padrão	Interferência limite	
			Eixo	Furo			
		67	+ 0,153 + 0,053	+ 0,030 0	0,023 - 0,153	-	

SAPATA DA ESTEIRA



★ O detalhe P mostra a extremidade de prensagem da bucha no ela da esteira.

Unidade: mm

Nº	Item selecionado		Critérios			Solução
1	Passo do elo		Dimensão padrão	Limite de reparo		Gire ou substitua
			190,25	193,25		
2	Diâmetro externo da bucha		Dimensão padrão	Após o giro		
				Carga normal	Carga de impacto	
			59,3	-	54,3	
3	Altura do elo		Dimensão padrão	Limite de reparo		Repare ou substitua
			105	97		
4	Espessura do elo (região de encaixe por pressão da bucha)		28,5	20,5		
5	Passo do parafuso da sapata		160,4			Ajuste ou substitua
6			62			
7			18			
8	Elo	Largura interna	84,8			
9		Largura total	45,4			
10		Largura da pista	39,6			
11	Ressalto do pino	Convencional	2,5			
		Mestre	2,5			
12	Ressalto da bucha	Convencional	4,85			
		Mestre	0,0			
13	Comprimento total do pino	Convencional	212			
		Mestre	212			
14	Comprimento total da bucha	Convencional	138,5			
		Mestre	128,7			
15	Espessura da parede da bucha	Padrão	10,4			Gire ou substitua
		No giro/carga de impacto	5,4			
16	Espessura do espaçador		-			-
17	Força de prensagem	Bucha	88,2 - 245 kN {9 - 25 ton}			
18		Pino convencional	127,4 - 274,4 kN {13 - 28 ton}			
※19		Pino mestre	78,4 - 147 kN {8 - 15 ton}			

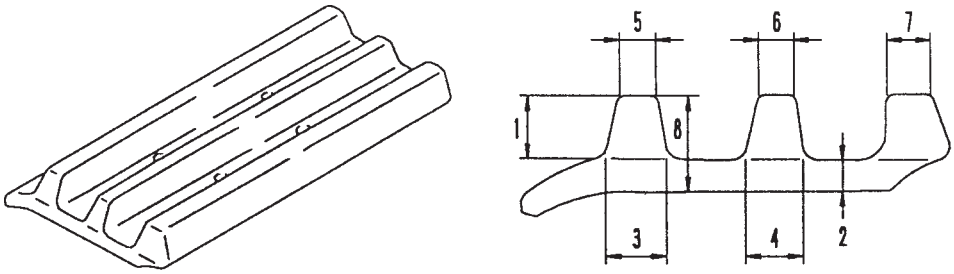
※: Para esteira não lubrificada

Unidade: mm

<table>
<tr><th>Nº</th><th colspan="2">Item a ser inspecionado</th><th colspan="5">Critérios</th><th>Solução</th></tr>
<tr><td rowspan="4">20</td><td rowspan="4">Parafuso da sapata</td><td>Elo convencional</td><td colspan="3">Torque de aperto (Nm {kgm})</td><td colspan="2">Ângulo de aperto adicional (graus)</td><td rowspan="4">Reaperte</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">490 ± 49 {50 ± 5}</td><td colspan="2">120 ± 10</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Elo mestre</td><td>Torque de aperto (Nm {kgm})</td><td>Ângulo de aperto adicional (graus)</td><td>Torque limite inferior (Nm {kgm})</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Número de sapatas (cada lado)</td><td colspan="5">44</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">21</td><td rowspan="2" colspan="2">Interferência entre a bucha e o elo</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Interferência padrão</td><td rowspan="15">Ajuste ou substitua</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>59</td><td>+ 0,434
+ 0,394</td><td>+ 0,074
0</td><td>0,320 - 0,434</td></tr>
<tr><td>22</td><td colspan="2">Interferência entre o pino convencional e o elo</td><td>38</td><td>+ 0,222
+ 0,162</td><td>+ 0,138
- 0,200</td><td>0,300 - 0,422</td></tr>
<tr><td rowspan="2">23</td><td rowspan="2" colspan="2">Folga entre o pino convencional e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Folga padrão</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>38</td><td>+ 0,222
+ 0,162</td><td>+ 0,902
+ 0,402</td><td>0,180 - 0,740</td></tr>
<tr><td rowspan="2">※24</td><td rowspan="2" colspan="2">Interferência entre o pino mestre e o elo</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Interferência padrão</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>37,8</td><td>+ 0,280
+ 0,250</td><td>+ 0,062
0</td><td>0,188 - 0,280</td></tr>
<tr><td rowspan="2">※25</td><td rowspan="2" colspan="2">Folga entre o pino mestre e a bucha</td><td rowspan="2">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Tolerância</td><td rowspan="2">Folga padrão</td></tr>
<tr><td>Eixo</td><td>Furo</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td>38</td><td>- 0,150
- 0,350</td><td>+ 0,902
+ 0,402</td><td>0,552 - 1,252</td></tr>
<tr><td rowspan="2">-</td><td rowspan="2" colspan="2">Altura da garra</td><td colspan="3">Dimensão padrão</td><td colspan="2">Limite de reparo</td><td rowspan="2">Soldagem, recondicionamento ou substituição de garras</td></tr>
<tr><td colspan="3">26</td><td colspan="2">16</td></tr>
</table>

※ : Para esteira não lubrificada

SAPATA DE GARRA TRIPLA



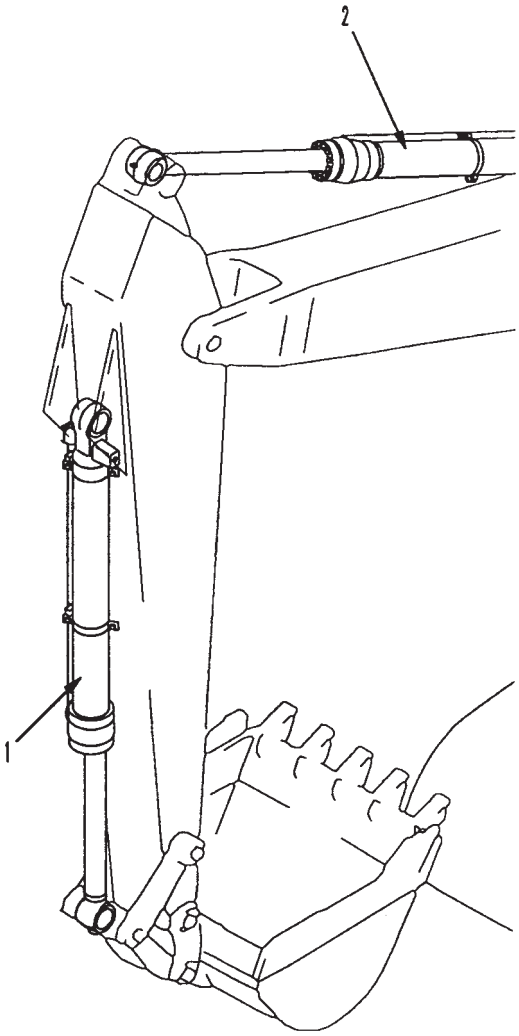
SJP08680

Unidade: mm

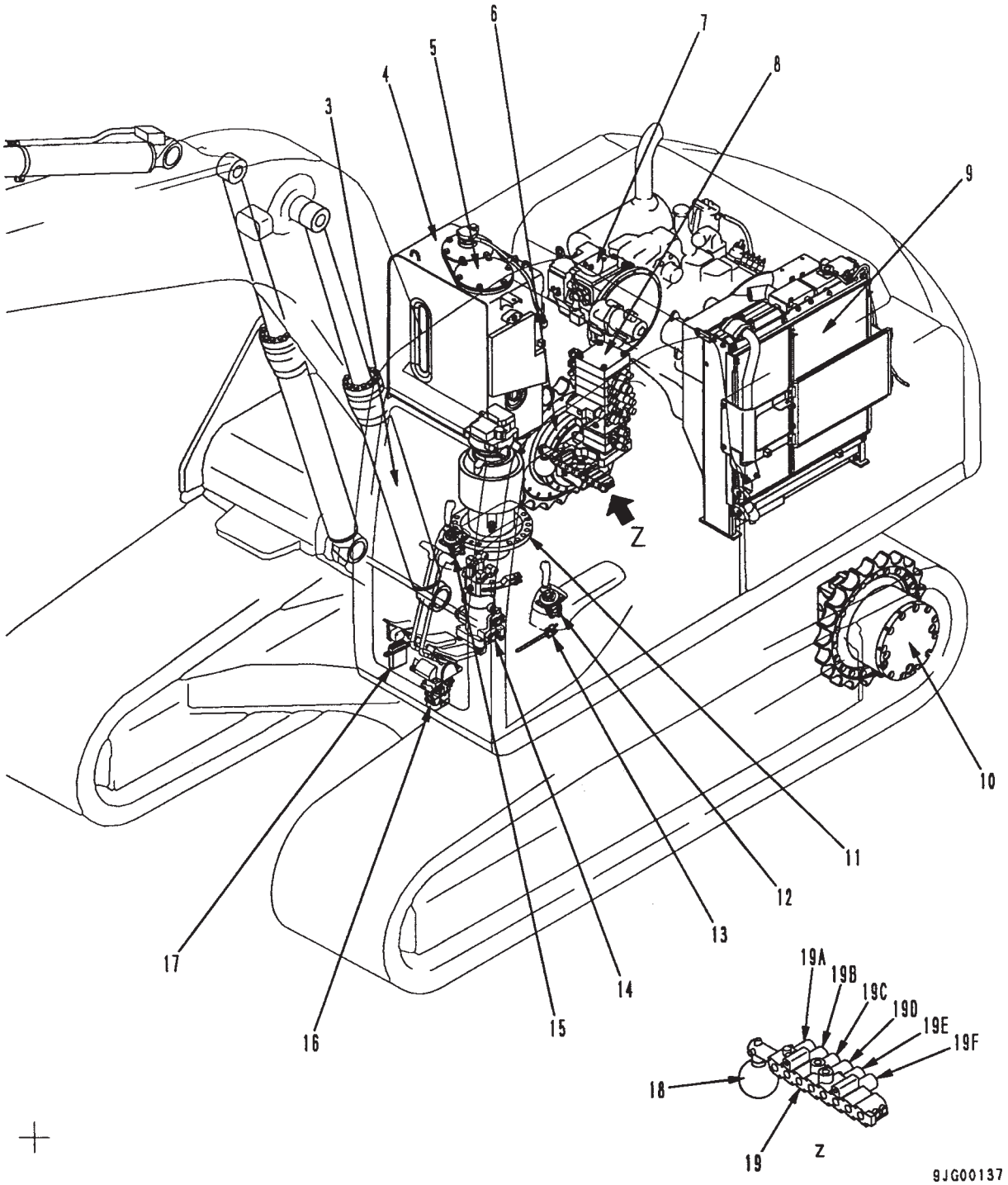
Nº	Item a ser inspecionado	Critérios		Solução
1	Altura	Dimensão padrão	Limite de reparo	Recondicione ou substitua
		26	16	
2	Espessura	8,5		
3	Largura da base	26		
4		19		
5	Largura na ponta	20		
6		14		
7		19		
8	Espessura	Dimensão padrão	Limite de reparo	
		34,5	24,5	

LAYOUT DO EQUIPAMENTO HIDRÁULICO

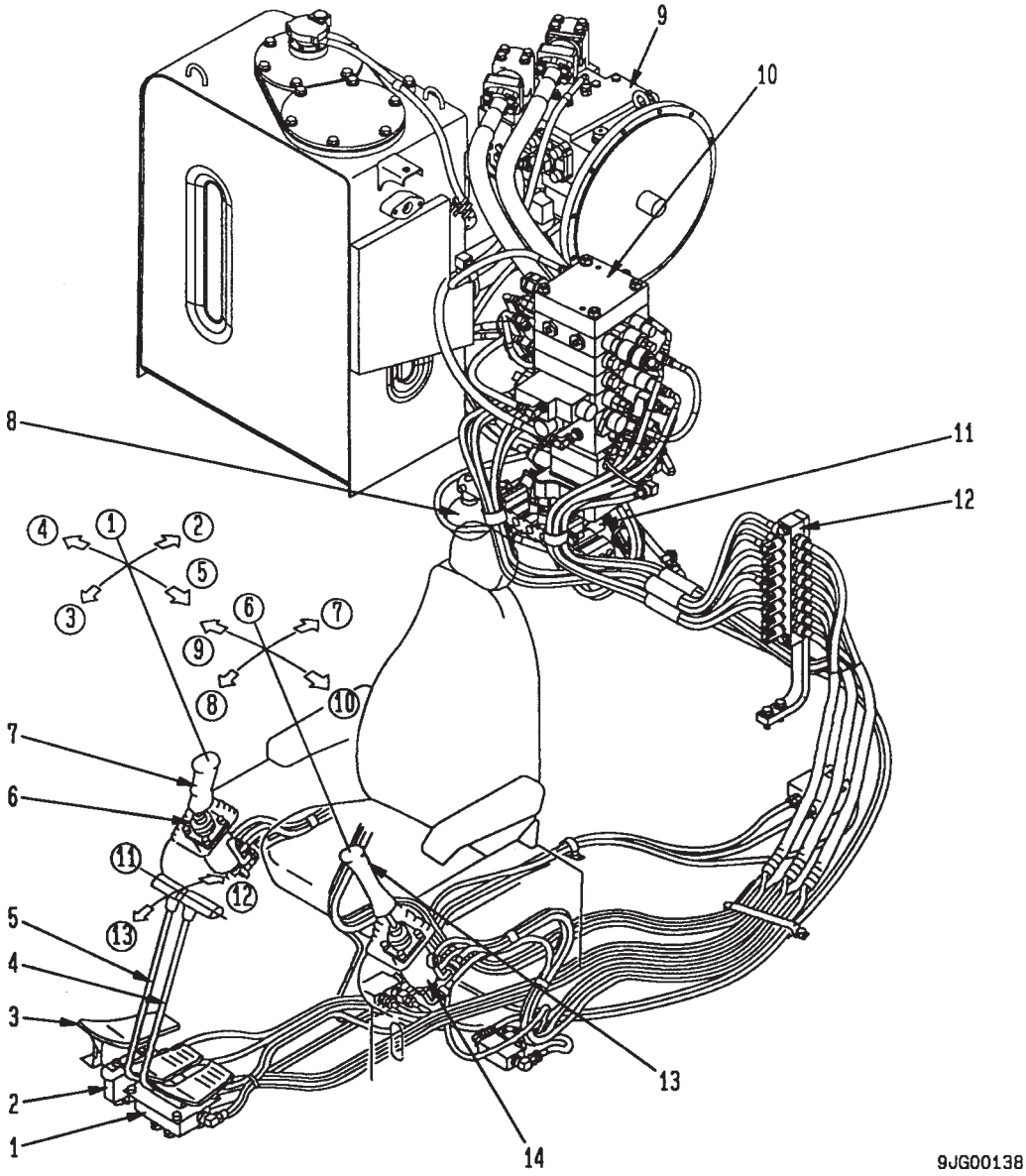
1. Cilindro da caçamba
2. Cilindro do braço
3. Cilindro da lança
4. Reservatório hidráulico
5. Filtro hidráulico
6. Motor de deslocamento direito
7. Bomba hidráulica
8. Válvula de controle
9. Resfriador de óleo
10. Motor de deslocamento esquerdo
11. Motor do giro
12. Válvula PPC esquerda
13. Válvula de segurança (elétrica)
14. Junta giratória
15. Válvula PPC direita
16. Válvula PPC do deslocamento
17. Válvula seletora do circuito do implemento
18. Acumulador
19. Conjunto das válvulas solenóides
    - 19A Solenóide de bloqueio do PPC
    - 19B Solenóide da união do deslocamento
    - 19C Solenóide unificadora/divisora do fluxo das bombas
    - 19D Solenóide da velocidade de deslocamento
    - 19E Solenóide do freio de retenção do giro
    - 19F Solenóide de alívio de 2 estágios



9JG00136


3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
19A
19B
19C
19D
19E
19F
Z
Z
9JG00137

COMANDO DE VÁLVULAS

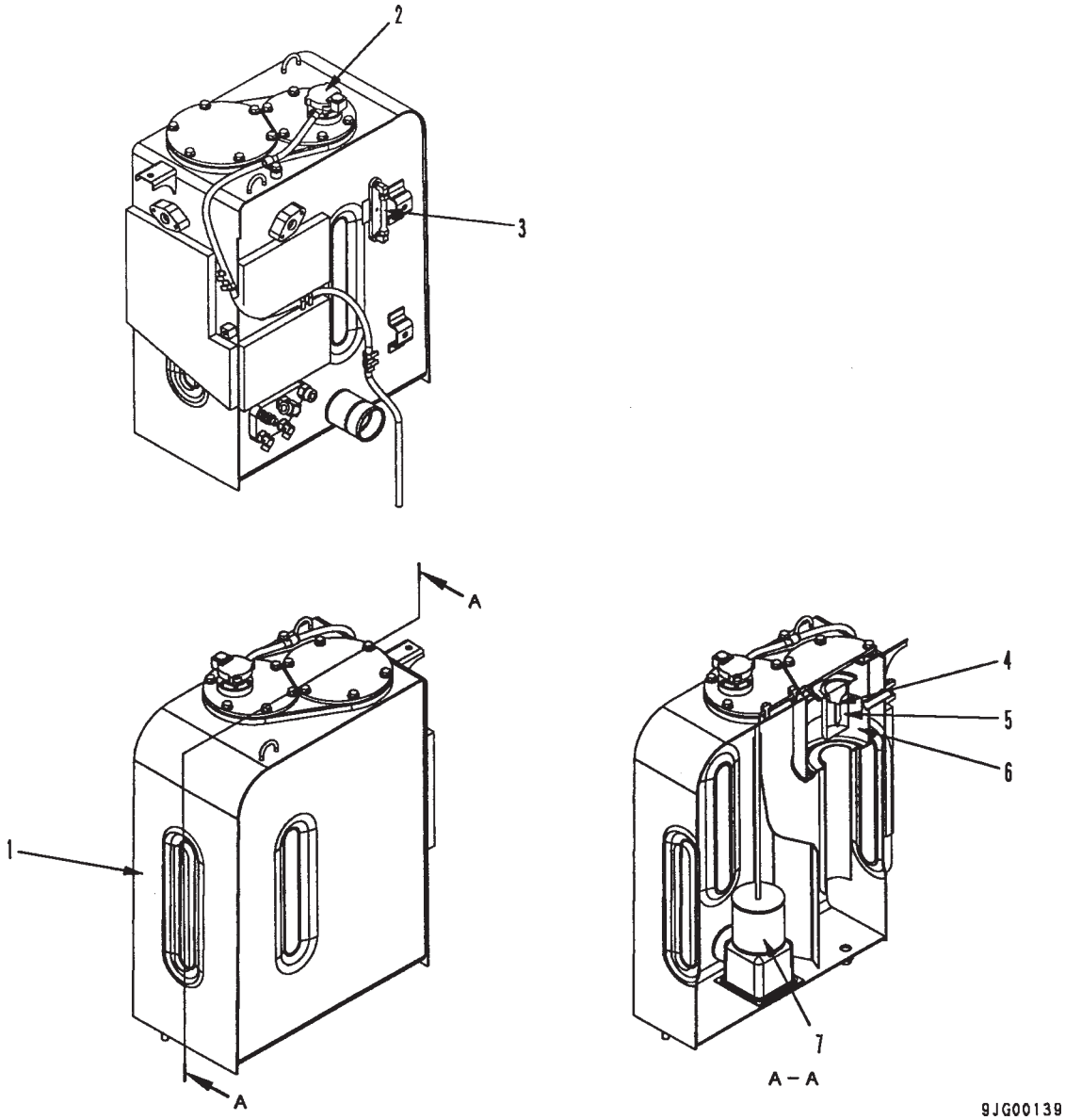


1. Válvula PPC do deslocamento
2. Válvula PPC de serviço
3. Pedal de serviço
4. Alavanca de deslocamento esquerda
5. Alavanca de deslocamento direita
6. Válvula PPC direita
7. Alavanca de controle do equipamento de trabalho direita
8. Acumulador
9. Bomba hidráulica
10. Válvula de controle
11. Bloco de solenóides
12. Caixa de junção
13. Alavanca de controle do equipamento de trabalho esquerda
14. Válvula PPC esquerda

Posições das alavancas

(1) Manter
(2) ELEVAR a lança
(3) BAIXAR a lança
(4) DESPEJAR a caçamba
(5) ESCAVAR com a caçamba
(6) MANTER
(7) FECHAR o braço
(8) ABRIR o braço
(9) Giro À DIREITA
(10) Giro À ESQUERDA
(11) NEUTRO
(12) Deslocamento EM RÉ
(13) Deslocamento AVANTE

RESERVATÓRIO HIDRÁULICO



1. Reservatório hidráulico
2. Tampa do bocal de abastecimento de óleo
3. Visor de nível
4. Válvula bypass
5. Filtro-tela
6. Elemento do filtro
7. Filtro-tela de sucção

ESPECIFICAÇÕES

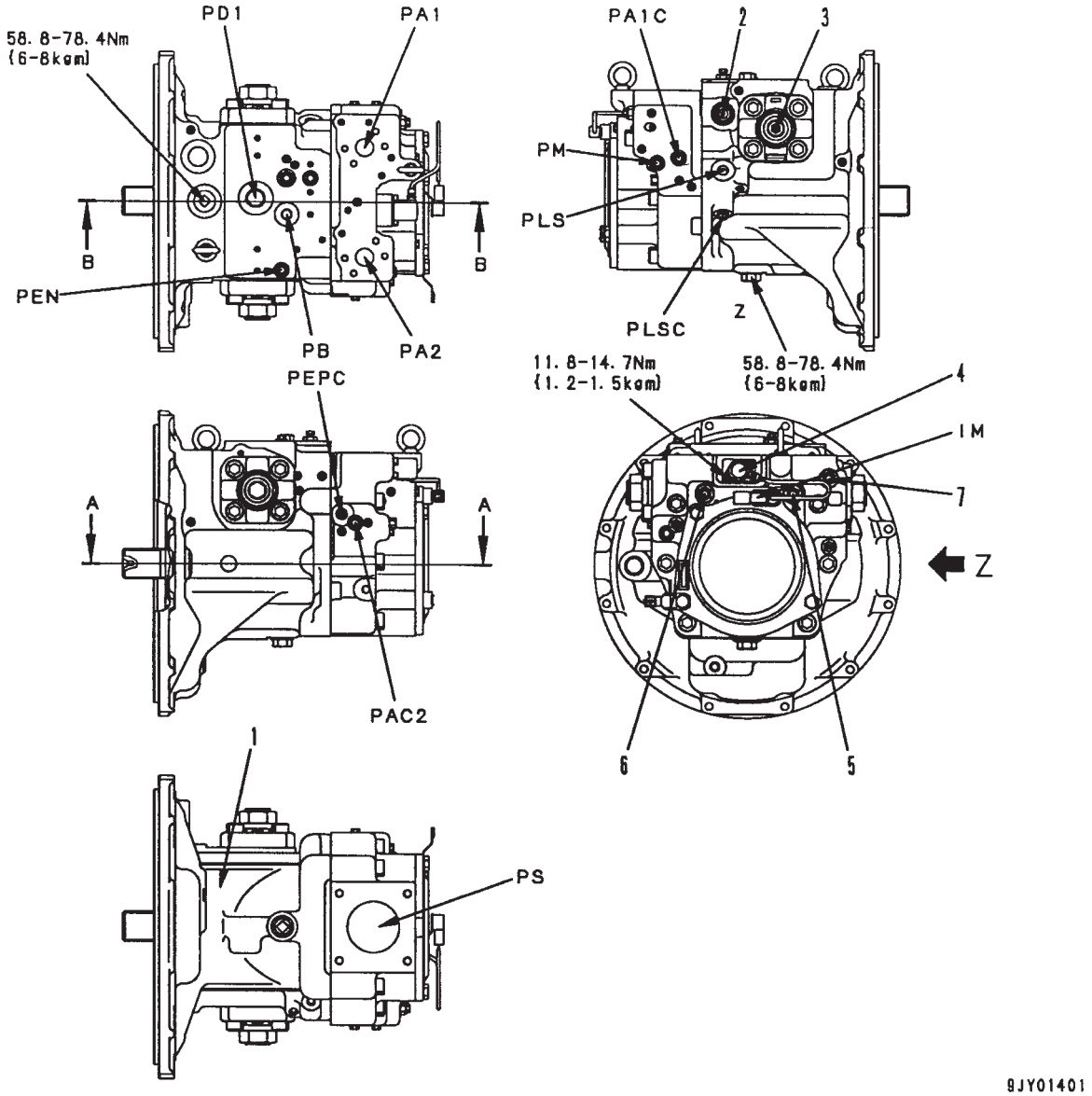
Capacidade do reservatório: 167 ℓ
Quantidade de óleo no interior do reservatório: 121 ℓ
Válvula de pressão
Pressão de abertura no alívio:
16,7 ± 6,9 kPa
{0,17 ± 0,07 kgf/cm^2}
Pressão de abertura na sucção:
0 - 0,49 kPa
{0 - 0,005 kgf/cm^2}
Pressão ajustada da válvula bypass:
150 ± 30 kPa
{1,5 ± 0,3 kgf/cm^2}

BOMBA HIDRÁULICA

TEPE: HPD71

Descrição geral

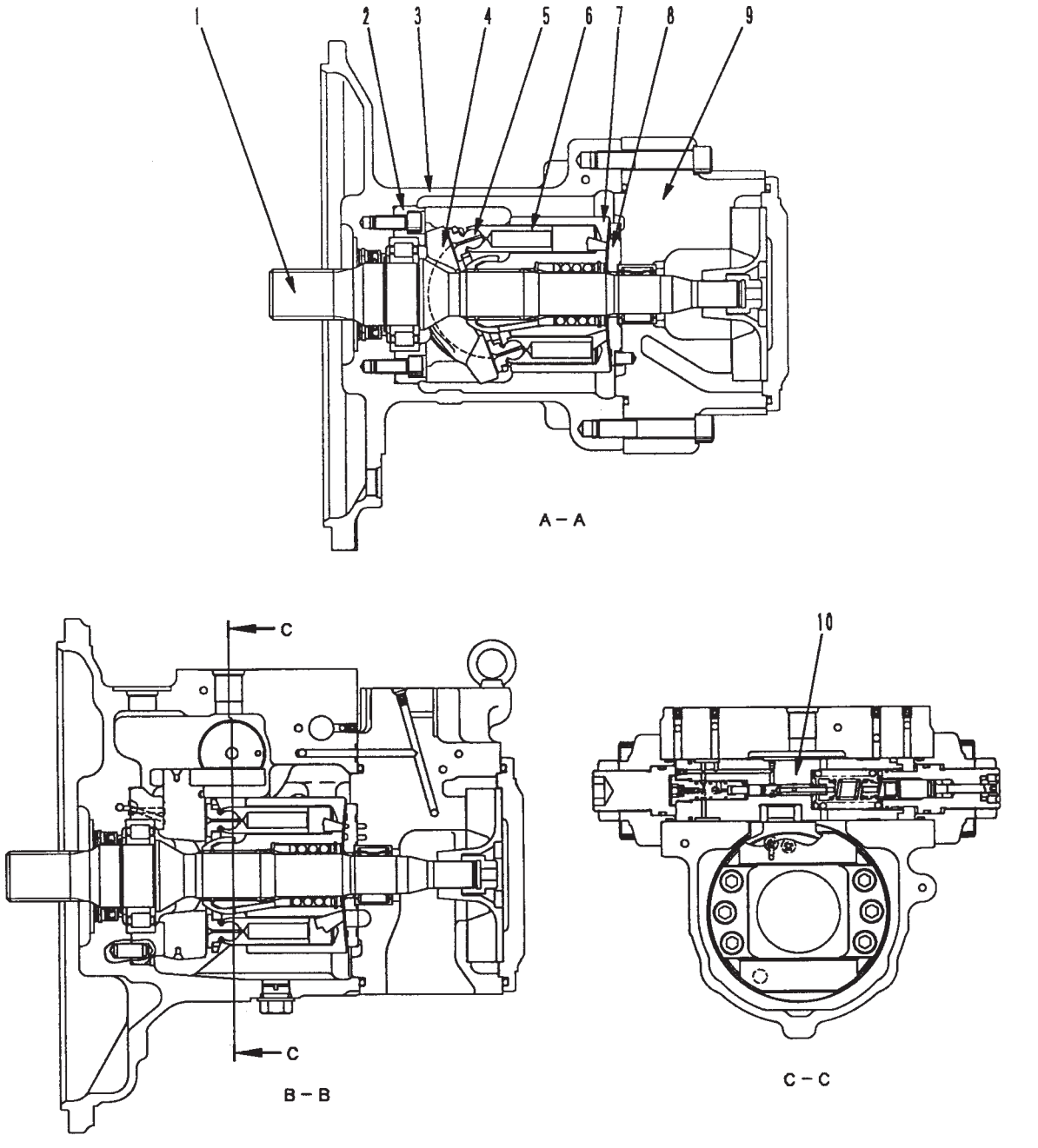
- Esta bomba consiste em uma bomba de pistões com placa de variação do ângulo de inclinação da bomba para fluxo variável, válvula PC, válvula LS e válvula EPC.



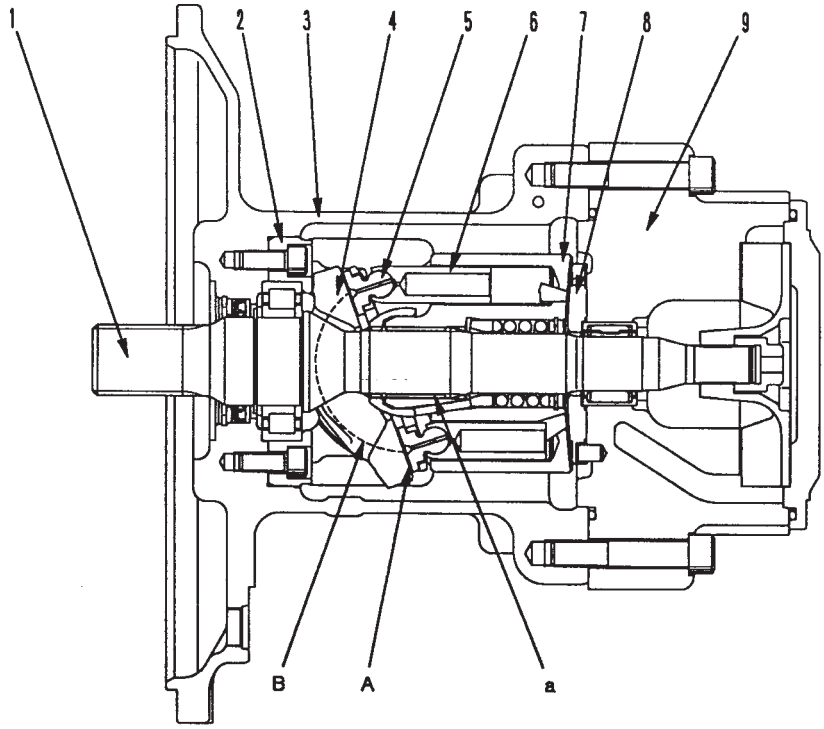
9JY01401

IM : Corrente seletora do modo PC
PB : Entrada de pressão da bomba
PM : Tomada de pressão seletora do modo PC
PS : Orifício de sucção da bomba
PA1 : Orifício de descarga da bomba
PA2 : Orifício de descarga da bomba
PD1 : Orifício de dreno da carcaça
PEN : Tomada de pressão de controle da bomba
PLS : Entrada de pressão de carga
PA1C : Tomada de pressão de descarga da bomba P1
PA2C : Tomada de pressão de descarga da bomba P2
PEPC : Entrada da pressão de base EPC
PLSC : Tomada de pressão de carga

1. Bomba principal
2. Válvula LS
3. Válvula PC
4. Válvula PC-EPC
5. Válvula retentora Nº 1
6. Válvula retentora Nº 2
7. Válvula de corte



1. Eixo.
2. Berço
3. Carcaça
4. Balancim
5. Sapata
6. Pistão
7. Bloco de cilindros
8. Placa da válvula
9. Anteparo
10. Servopistão



9JY01403

FUNÇÃO

- A rotação e o torque transmitidos ao eixo da bomba são convertidos em energia hidráulica, havendo liberação de óleo pressurizado na mesma proporção da carga.
- Modificando-se o ângulo da placa da bomba, é possível alterar a vazão de descarga.

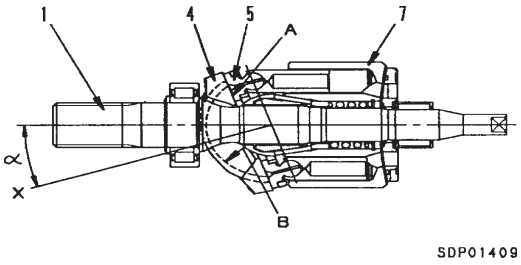
ESTRUTURA

- O bloco de cilindros (7) esta acoplada ao eixo (1) por meio de uma chaveta **a**, sendo o apoio do eixo (1) exercido por meio dos rolamentos dianteiro e traseiro.
- A ponta do pistão (6) é uma esfera côncava, sendo a sapata (5) nela calcada, de modo a formarem um só conjunto. O pistão (6) e a sapata (5) formam um rolamento esférico.
- O balancim (4) possui a superfície plana **A**, contra a qual encontra-se permanentemente pressionada a sapata (5), que desliza em movimento circular.
- O balancim (4) leva óleo à alta pressão à superfície do cilindro **B** através do berço (2), o qual é fixado à carcaça e forma um rolamento de pressão estática à medida que desliza.
- O pistão (6) realiza um movimento relativo no sentido axial no interior da câmara de cada um dos cilindros do bloco de cilindros (7)
- O bloco de cilindros exerce a vedação do óleo pressurizado para a placa da válvula (8), executando movimento rotacional relativo. A concepção de projeto dessa superfície prevê o equilíbrio da pressão do óleo dentro de um nível ideal. O óleo no interior da câmara de cada um dos cilindros do bloco de cilindros (7) é aspirado e descarregado através da placa da válvula (8)

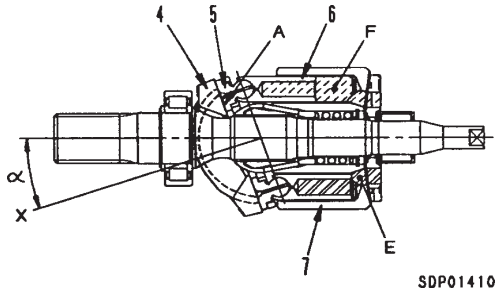
FUNCIONAMENTO

1. Funcionamento da bomba

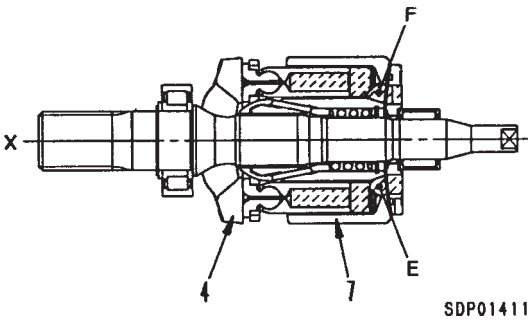
- O bloco de cilindros (7) acompanha a rotação do eixo (1), e a sapata (5) desliza sobre a superfície plana **A**
- Isto acontecendo, o balancim (4) move-se ao longo da superfície cilíndrica **B**, ocorrendo, assim, a variação do ângulo α entre a linha de centro **X** do balancim (4) e o sentido axial do bloco de cilindros (7) (esse ângulo α é chamado de ângulo da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba)
- A linha de centro **X** do balancim (4) mantém o ângulo α da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba relativo ao sentido axial do bloco de cilindros (7), movendo-se a superfície plana **A** como um came em relação à sapata (5)
- Dessa forma, o pistão (6) desliza no interior do bloco de cilindros (7), gerando-se, então, uma diferença entre os volumes **E** e **F** no interior do bloco de cilindros (7). Os processos de sucção e descarga são realizados graças a essa diferença **F - E**
- Em outras palavras, quando o bloco de cilindros (7) rotaciona e o volume da câmara **E** sofre um decréscimo, o óleo é descarregado durante esse curso. Por outro lado, o volume da câmara **F** registra um aumento, e, à medida que o volume cresce, o óleo é sugado.
- Se a linha de centro **X** do balancim (4) ficar alinhada com o sentido axial do bloco de cilindros (7) (ângulo da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba = 0), a diferença entre os volumes **E** e **F** no interior do bloco de cilindros (7) passa a valer 0, o que implica na bomba não promover tanto a sucção como a descarga do óleo.
  (Na prática, contudo, nunca se tem um ângulo da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba igual a 0)
- O número de furos no bloco de cilindros (7) é par, e, por conseguinte, a cada segundo um deles associa-se a 2 entalhes da placa da válvula (8). Através de cada um dos orifícios de descarga **PA1** e **PA2** é descarregada uma quantidade de óleo equivalente a 1/2 de todos os pistões.



SDP01409

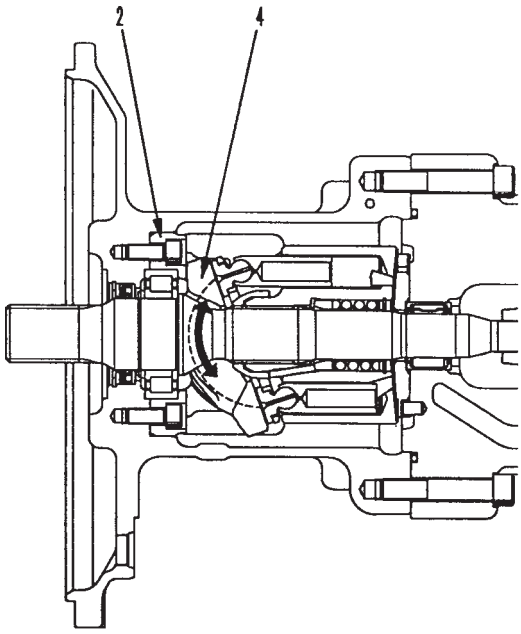


SDP01410

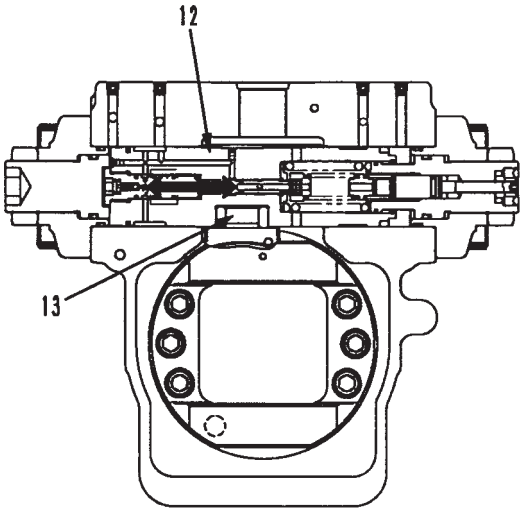


SDP01411

2. Controle da vazão de descarga
   - Havendo o aumento do ângulo α da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba, a diferença entre os volumes **E** e **F** torna-se maior, o mesmo ocorrendo com a vazão de descarga **Q**
   - A variação do ângulo α da placa de variação do angulo de inclinação da bomba se dá pela ação do servopistão (12)
   - O servopistão (12) exerce um movimento recíproco (@) segundo o sinal de pressão enviado pelas válvulas PC e LS. O movimento retilíneo é transmitido ao balancim (4) através da haste (13), e o balancim (4), sustentado pela superfície cilíndrica em relação ao berço (2), desliza em um movimento rotacional indicado pela seta.
   - No que tange ao servopistão (12), a área que recebe pressão difere na esquerda e na direita, de modo que a pressão de descarga da bomba principal (pressão de saída da válvula retentora) **PP** é sempre conduzida à câmara receptora de pressão situada na extremidade de menor diâmetro do pistão.
   - A pressão de saída **PEN** da válvula LS é conduzida à câmara receptora de pressão localizada na extremidade de maior diâmetro. A relação entre as magnitudes da pressão **PP** na extremidade de menor diâmetro do pistão e a pressão **PEN** na extremidade de maior diâmetro, assim como a relação entre a área que recebe pressão da extremidade de menor diâmetro do pistão e da extremidade de maior diâmetro do pistão controlam o movimento do servopistão (12)

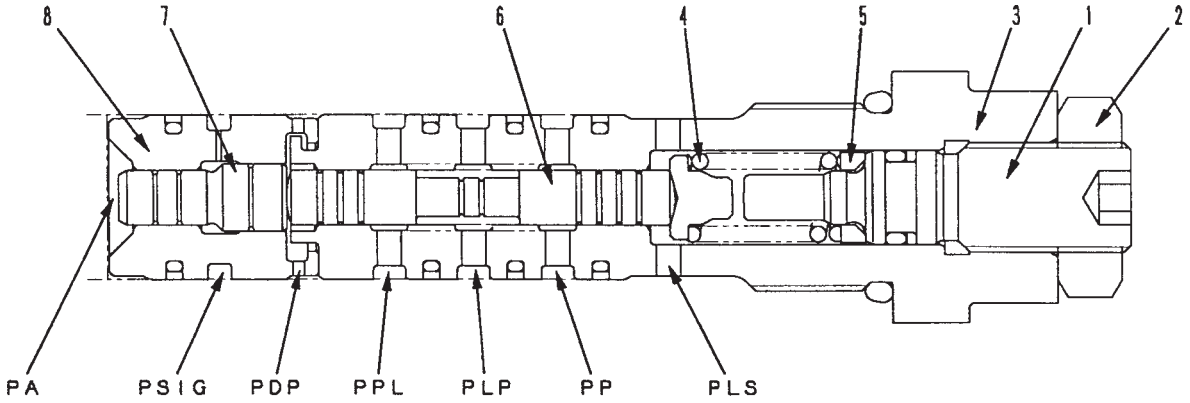


9JY01404



SJP09040

VÁLVULA LS

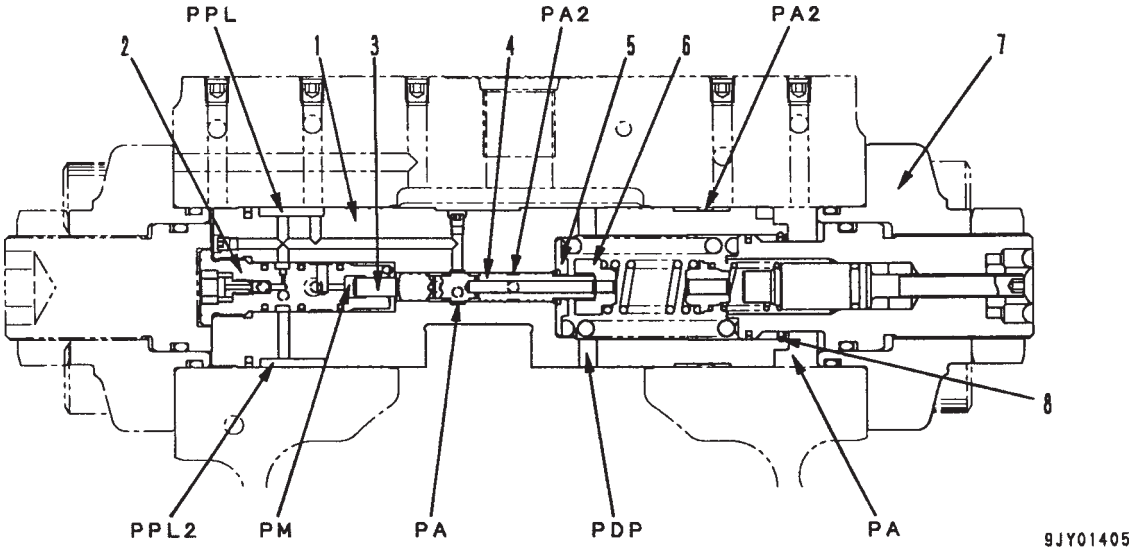


9JY01432

1. Bujão
2. Contraporca
3. Luva
4. Mola
5. Sede
6. Carretel
7. Pistão
8. Luva

PA : Orifício da bomba
PP : Orifício da bomba
PDP : Orifício de dreno
PLP : Orifício de saída de pressão de controle LS
PLS : Orifício de entrada de pressão LS
PPL : Orifício de entrada de pressão de controle PC
PSIG : Orifício de dreno

VÁLVULA PC



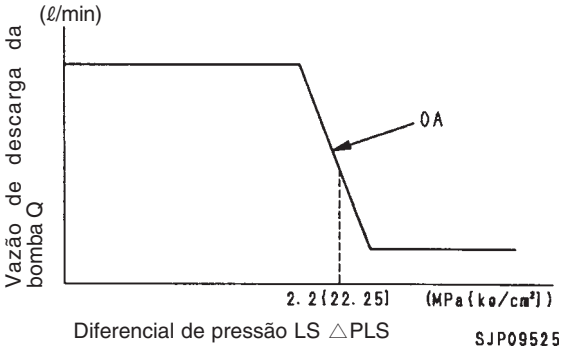
9JY01405

1. Conjunto do servopistão
2. Bujão
3. Pino
4. Carretel
5. Retentor
6. Sede
7. Tampa
8. Fiação

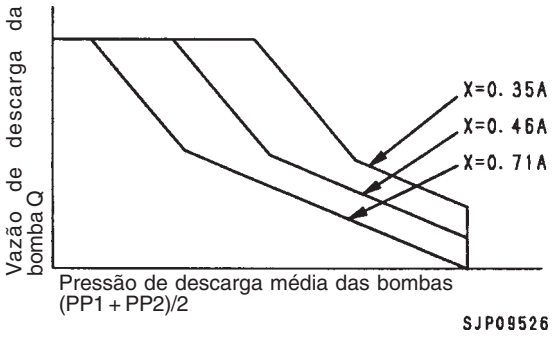
PA : Orifício da bomba
PA2 : Orifício de pressão piloto da bomba
PDP : Orifício de dreno
PM : Orifício piloto de pressão seletora do modo PC
PPL : Orifício de saída da pressão de controle PC
PPL2 : Orifício de saída da pressão de controle LS

FUNCIONAMENTO

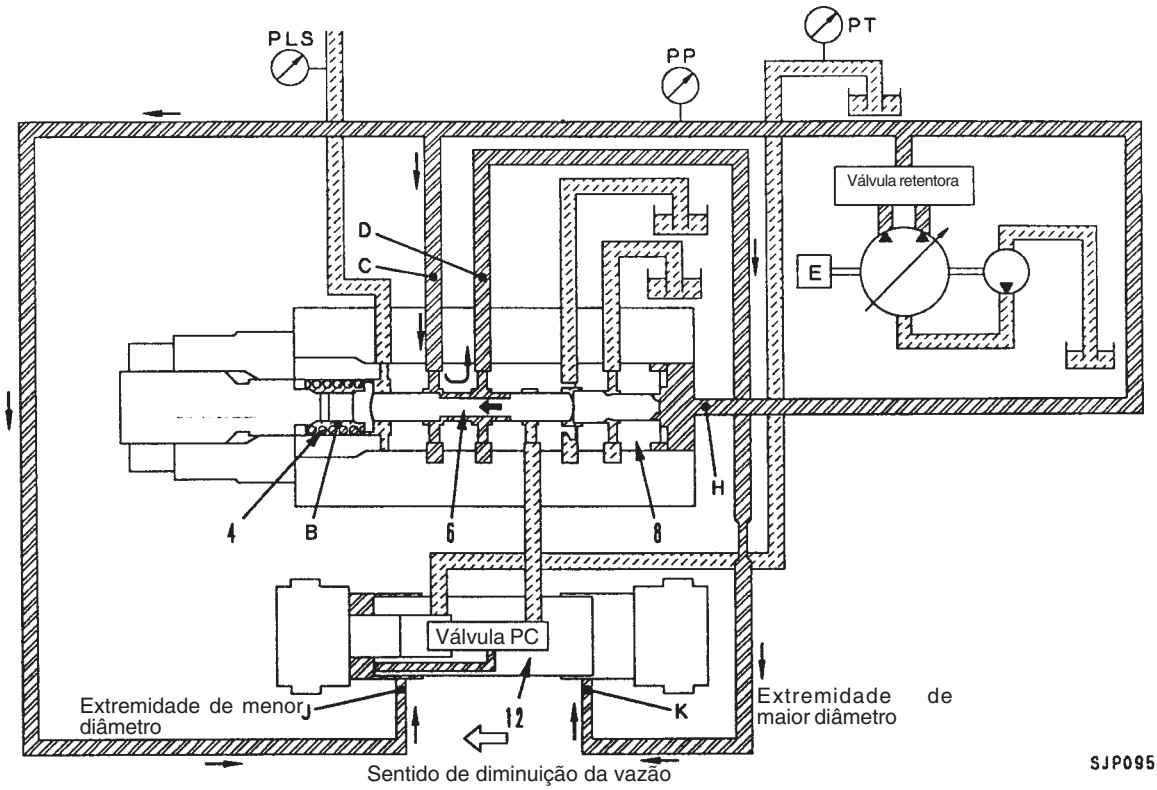
1. Válvula LS
   - A válvula LS detecta a carga e controla a vazão de descarga.
   - Esta válvula controla a vazão de descarga da bomba principal **Q** segundo o diferencial de pressão △ **PLS** (**= PP - PLS**) [chamado diferencial de pressão LS] (diferença entre a pressão da bomba principal **PP** e a pressão do orifício de saída da válvula de controle **PLS**)
   - A pressão da bomba principal **PP**, bem como a pressão **PLS** {conhecida por pressão LS} provêm da saída da válvula de controle.



2. Válvula PC
   - Quando as pressões de descarga da bomba **PP1** (pressão de saída da válvula retentora) e **PP2** (pressão de saída da válvula de corte) encontram-se em um patamar alto, a válvula PC monitora a bomba no sentido de que esta não supra uma quantidade de óleo maior do que a vazão constante (segundo a pressão de descarga), ainda que verifique-se o aumento do curso da válvula de controle. Dessa forma, ela promove a equalização da potência de modo que a potência absorvida pela bomba não exceda a potência do motor.
   - Em outras palavras, se a carga durante a operação registrar uma elevação, o mesmo ocorrendo com a pressão de descarga da bomba, a válvula PC reduz a vazão de descarga proveniente da bomba, aumentando-a se a pressão de descarga da bomba cair. A relação entre a média das pressões de descarga das bombas dianteira e traseira (vazão de descarga média das bombas F e R (**PP1 + PP2**)**/2**) e a vazão de descarga da bomba **Q** é ilustrada na figura à direita, com a corrente liberada à solenóide da válvula PC-EPC fornecida como um parâmetro. O controlador detecta a rotação efetiva do motor, e, na hipótese de haver queda na rotação do motor em função de um aumento na carga, reduz a vazão de descarga da bomba a fim de permitir a recuperação da rotação. Em outras palavras, quando a carga aumenta e a rotação do motor experimenta uma queda abaixo do valor ajustado, a corrente de comando enviada à solenóide da válvula PC-EPC pelo controlador aumenta proporcionalmente à queda na rotação do motor justamente com o objetivo de promover a redução do ângulo da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba.



OPERAÇÃO

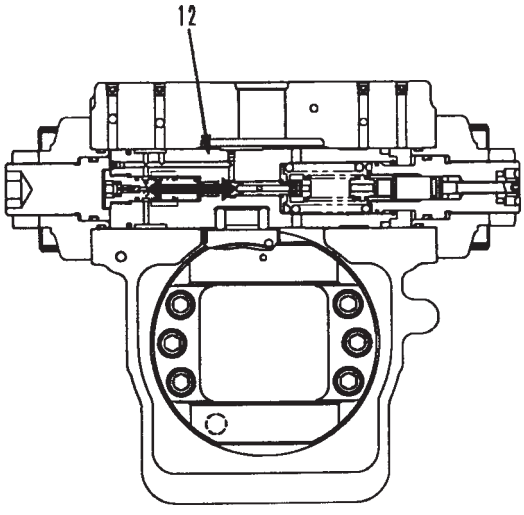


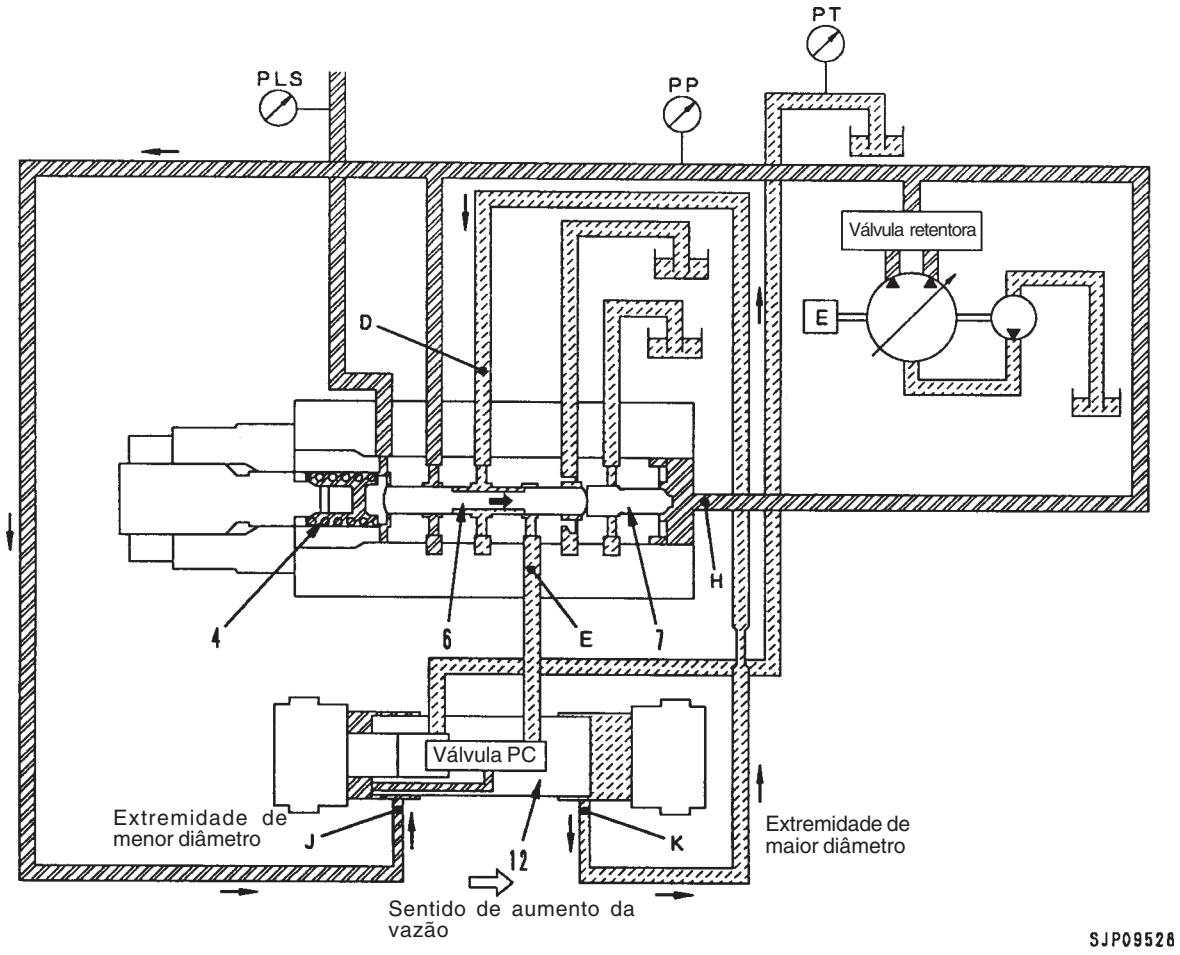
1. Válvula LS

1) Válvula de controle em neutro

- A válvula LS é uma válvula seletora de três vias, com a pressão **PLS** (pressão LS) proveniente do orifício de entrada da válvula de controle conduzida à câmara da mola **B** e a pressão de descarga da bomba principal **PP** conduzida ao orifício **H** da luva (8). A magnitude dessa pressão LS **PLS** + força **Z** da mola (4) e a pressão da bomba principal (pressão de saída da válvula retentora) **PP** determinam a posição do carretel (6)
- Antes da partida, o servopistão (12) está empurrado para a direita (veja o diagrama à direita)
- Quando ocorre a partida e a válvula de controle encontra-se em neutro, a pressão LS **PLS** corresponde a 0 MPa {0 kgf/cm^2} (comunica-se com o circuito de dreno por intermédio do carretel da válvula de controle)

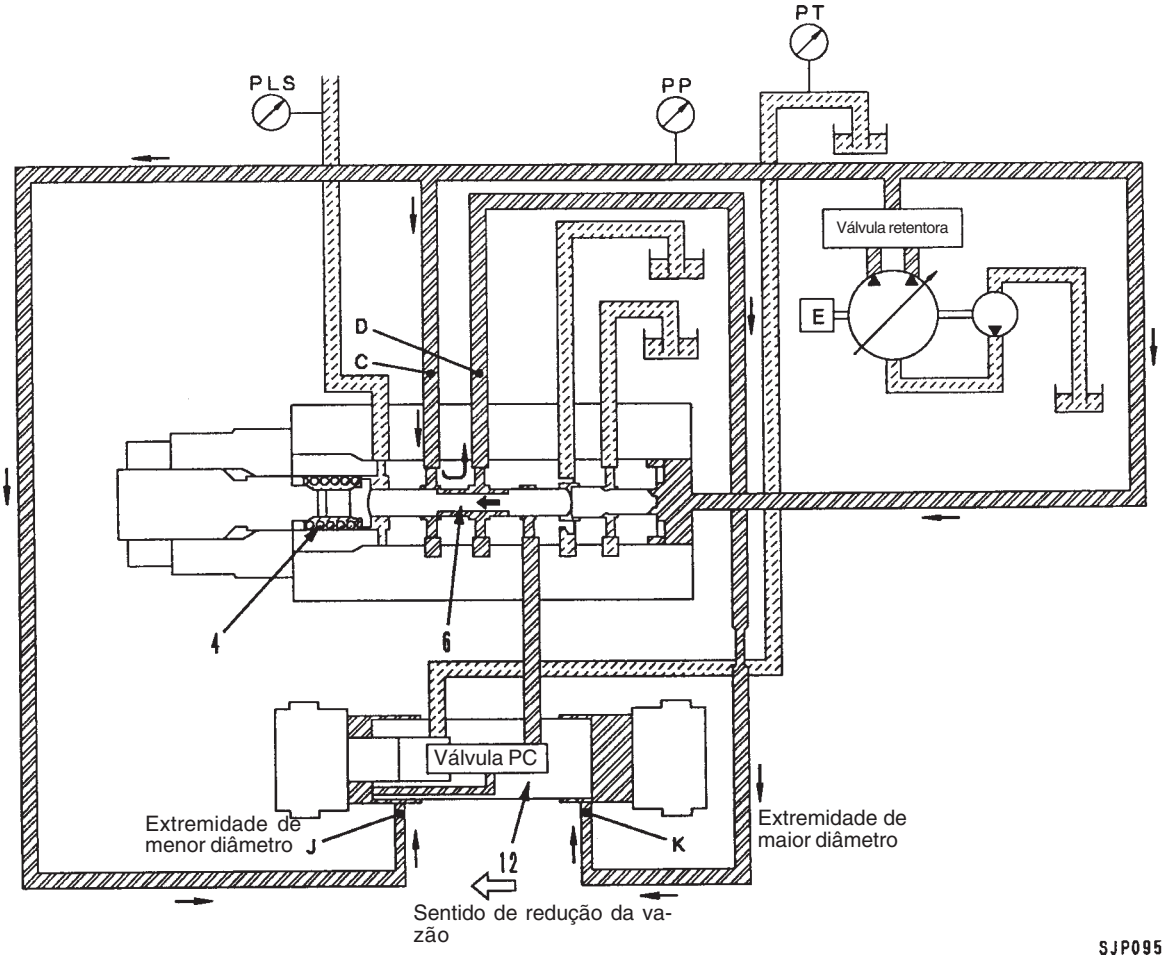
  Nesse ponto, o carretel (6) é empurrado para a esquerda, ocorrendo a comunicação do orifício **C** com o orifício **D**. A pressão da bomba **PP**, proveniente do orifício **K**, entra pela extremidade de maior diâmetro do pistão, e essa mesma pressão da bomba **PP** também adentra o orifício **J** situado na extremidade de menor diâmetro do pistão, de modo que a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba é angulada em seu ângulo mínimo graças à diferença de áreas do servopistão (12)





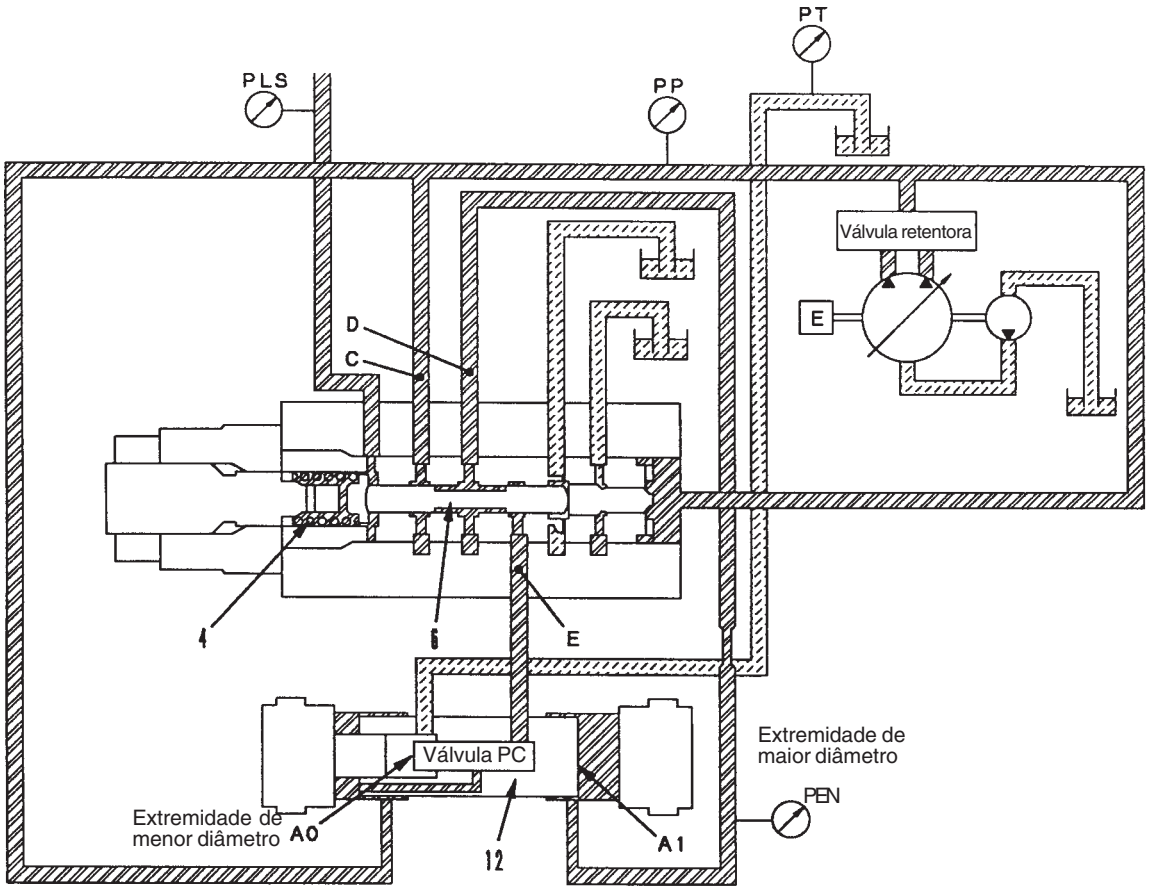
2) Operação no sentido de aumento da vazão de descarga da bomba

- Quando a diferença entre a pressão da bomba principal **PP** e a pressão LS **PLS**, ou, em outras palavras, o diferencial de pressão △ **PLS**, diminui (por exemplo, se há um aumento da área de abertura da válvula de controle e uma queda da **PP** da bomba), o carretel (6) é empurrado para a direita pela ação conjugada da força da pressão LS **PLS** e da força da mola (4)
- Quando o carretel (6) se move, os orifícios **D** e **E** passam a comunicar-se entre si e ficam interligados com a válvula PC. Acontecendo isso, a válvula PC fica em comunicação com o orifício de dreno, passando a pressão no circuito **D - K** à pressão de dreno **PT** (o funcionamento da válvula PC será explicado posteriormente)
- Por este motivo, a pressão na extremidade de maior diâmetro do servopistão (12) passa a ser a pressão de dreno **PT**, e a pressão da bomba **PP** entra no orifício **J** pela extremidade de menor diâmetro, fazendo com que o servopistão (12) seja empurrado para a direita. Dessa forma, a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba move-se na direção em que se dá o aumento da vazão de descarga.



3) Operação de redução da vazão de descarga da bomba

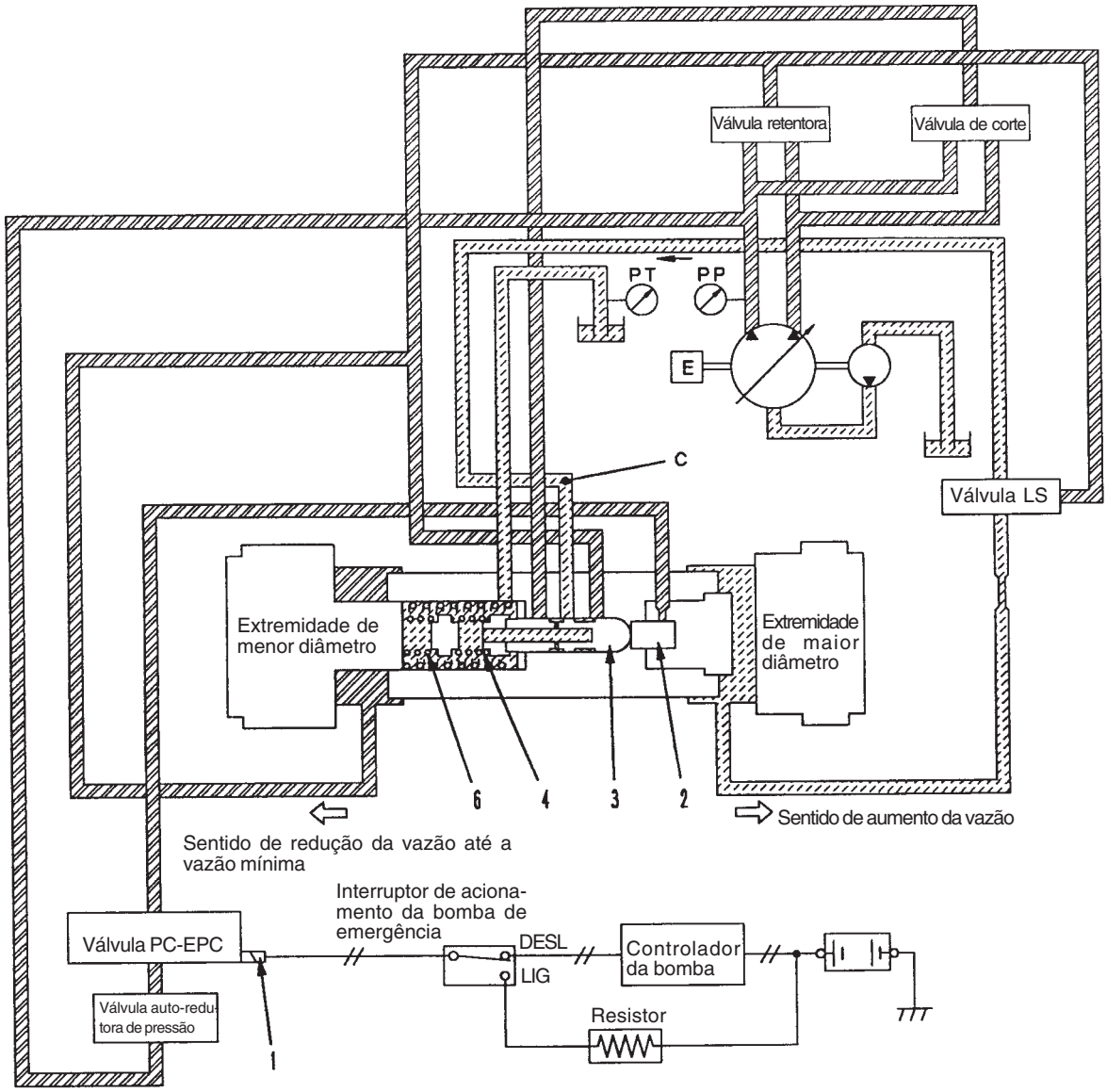
- Explicaremos a seguir o que ocorre quando o servopistão (12) move-se para a esquerda (com a conseqüente redução da vazão de descarga). Quando o diferencial de pressão LS △ **PLS** aumenta (por exemplo, havendo a diminuição da área de abertura da válvula de controle e o aumento da pressão da bomba **PP**), a pressão da bomba **PP** empurra o carretel (6) para a esquerda.
- Quando o carretel (6) se move, a pressão do orifício principal **PP** flui dos orifícios **C** e **D** e do orifício **K**, entrando na extremidade de maior diâmetro do pistão.
- A pressão da bomba principal **PP** entra também no orifício **J** localizado na extremidade de menor diâmetro do pistão, mas, em razão da diferença de áreas entre a extremidade de maior diâmetro e a extremidade de menor diâmetro do servopistão (12), o servopistão (12) é empurrado para a esquerda.
- Conseqüentemente, a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba move-se no sentido em que se dá a diminuição do ângulo.



SJP09530

4) Condição de equilíbrio do servopistão

- Chamemos a área da extremidade de maior diâmetro do pistão que recebe pressão de **A1**, a área da extremidade de menor diâmetro do pistão que recebe pressão de **A0**, e a pressão que flui para a extremidade de maior diâmetro do pistão de **PEN**. Se a pressão da bomba principal **PP** da válvula LS e o conjugado de força **Z** da mola (4) e a pressão LS **PLS** estão em equilíbrio, e temos a relação **A0 x PP = A1 x PEN**, o servopistão (12) irá parar nessa posição e a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba será mantida em uma posição intermediária, isto é, irá parar em uma posição em que a passagem do orifício **D** para o orifício **E** e do orifício **C** para o orifício **D** do carretel (6) seja aproximadamente a mesma.
- Nesse ponto, tem-se uma relação entre a área em ambas as extremidades do pistão (12) que recebem pressão de **A0 : A1** = 1:2, assim sendo, estando o pistão em equilíbrio a pressão aplicada a suas extremidades passa a ser **PP : PEN** = 2:1
- A posição correspondente à condição de equilíbrio do carretel (6) parado chama-se centro padrão, verificando-se quando a força da mola (4) é ajustada em **PP - PLS** = 2,2 MPa {22,3 kgf/cm^2}



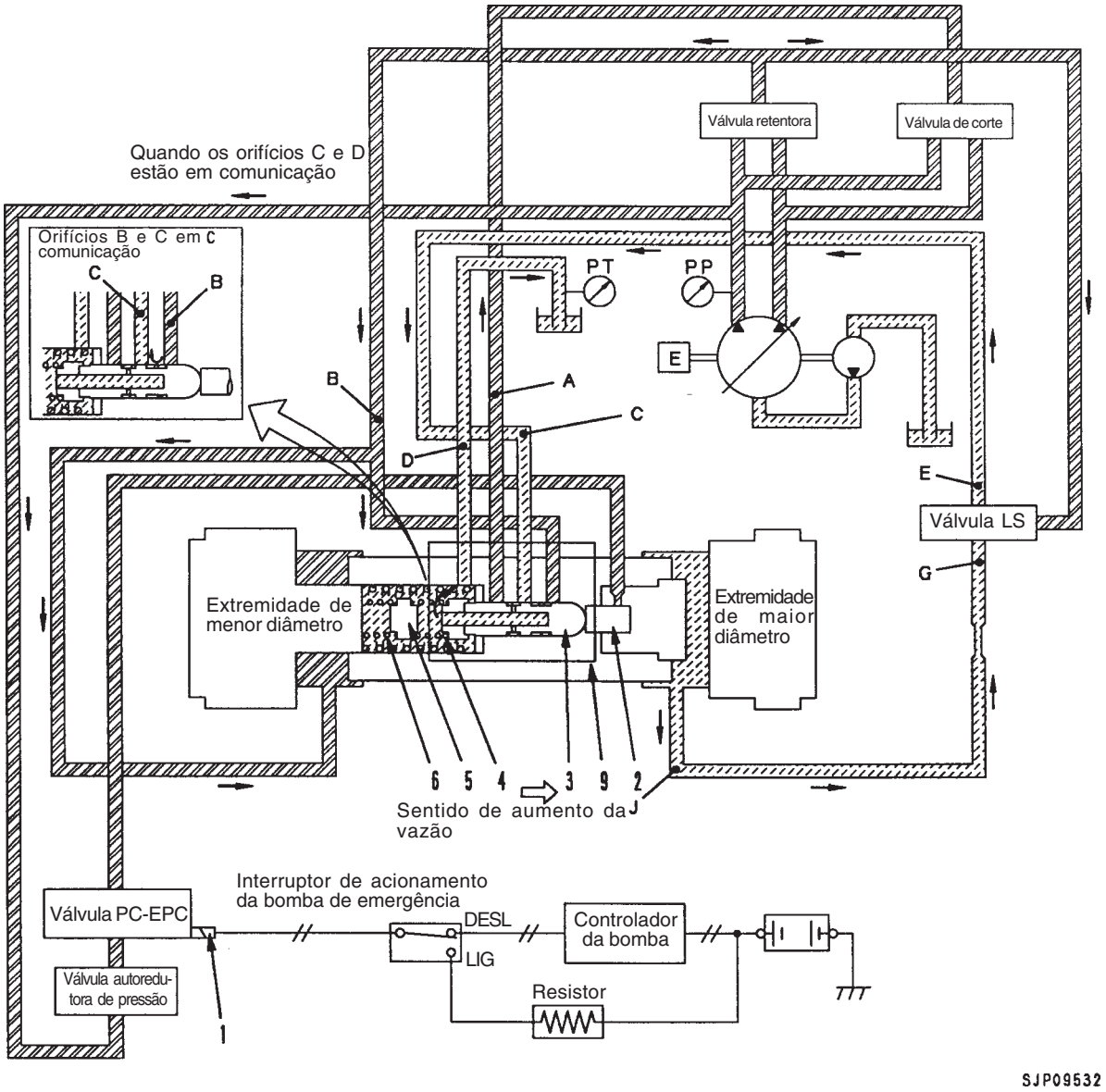
2. Válvula PC

1) Controlador da bomba normal

a. Carga no atuador pequena e pressões PP1 e PP2 das bombas baixas

i. Movimento da solenóide PC-EPC (1)

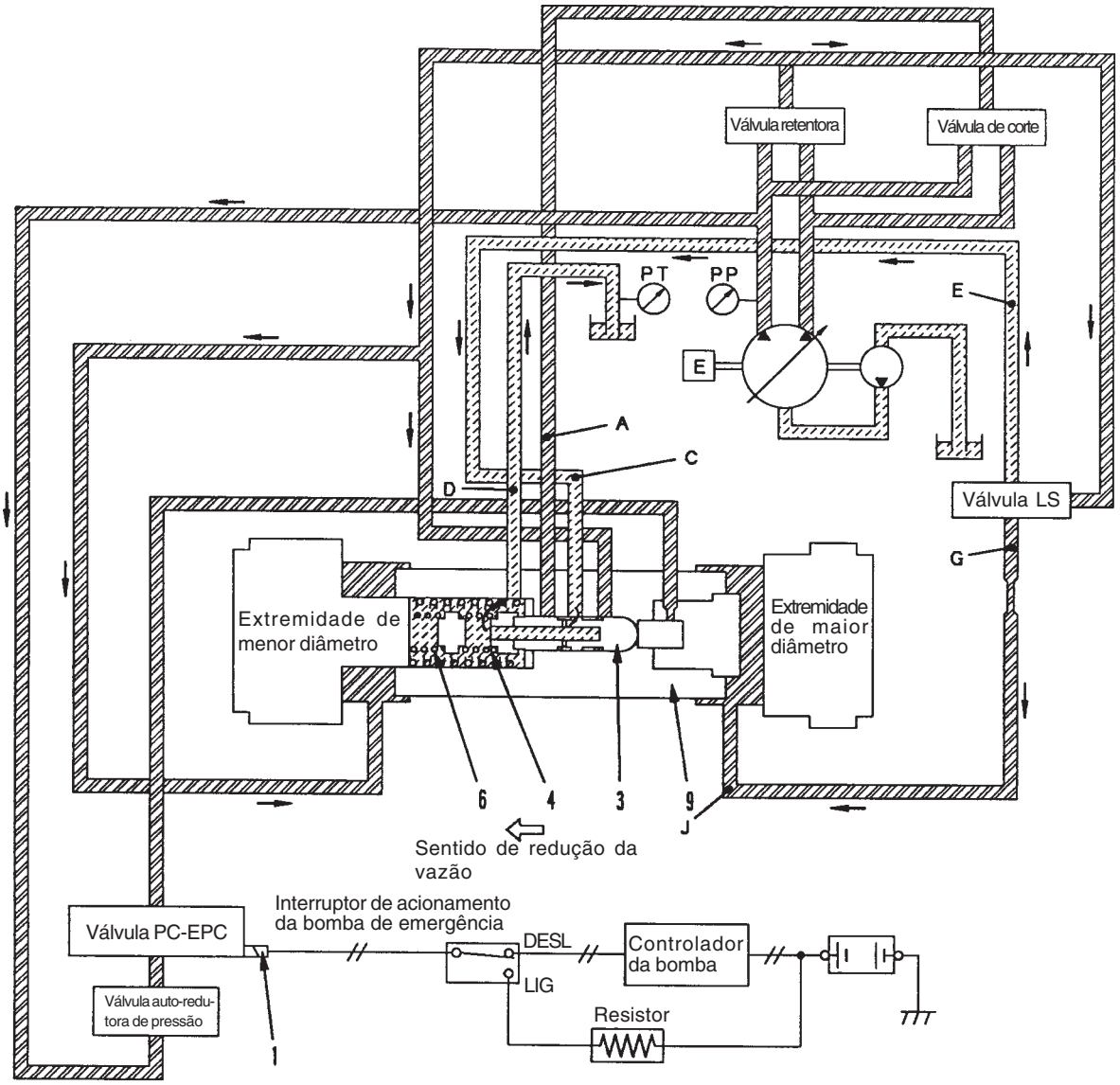
- A corrente de comando do controlador da bomba flui para a solenóide PC-EPC (1). Esta corrente de comando age na válvula PC-EPC e libera o sinal de pressão. Quando esse sinal de pressão é recebido, há uma variação na força que empurra o pistão (2)
- No lado oposto ao da força que empurra esse pistão (2), temos empurrando o carretel (3) a pressão ajustada das molas (4) e (6) e a pressão da bomba **PP1** (pressão de saída da válvula retentora) e **PP2** (pressão de saída da válvula de corte). O pistão (2) pára em uma posição na qual o conjugado de forças que empurram o carretel (3) atinge o equilíbrio, sendo a variação da pressão de saída da válvula PC (pressão do orifício **C**) regida de acordo com essa posição.
- A magnitude da corrente de comando **X** é determinada pela natureza da operação (atuação da alavanca), bem como pelo modo de operação selecionado e pelos valores de rotação do motor ajustados e efetivamente verificados em operação.



ii. Atuação da mola

- A carga das molas (4) e (6) na válvula PC é determinada pela posição da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba.
- Se o pistão (9) move-se para a esquerda, a mola (6) é comprimida, e, movendo-se o pistão ainda mais para a esquerda, a mola (6) contacta a sede (5), fixando-se na nova posição. Em outras palavras, a carga da mola varia em função da atuação do pistão (9) expandindo ou comprimindo as molas (4) e (6)
- Caso haja uma variação ainda maior da entrada do circuito de comando para a solenóide da válvula PC-EPC (1), a força que empurra o pistão (2) muda, o mesmo ocorrendo com a carga das molas (4) e (6) em função da corrente de comando da válvula da solenóide da válvula PC-EPC.

- O orifício **C** da válvula PC está em comunicação com o orifício **E** da válvula LS (veja "1. Válvula LS"). A pressão de saída **PP1** da válvula retentora entra pelo orifício **B** e na extremidade de menor diâmetro do servopistão (9), ao passo que a pressão de saída **PP2** da válvula de corte entra pelo orifício **A.**
- Com as pressões das bombas **PP1** e **PP2** pequenas, o carretel (3) permanece na esquerda. Nesse instante, os orifícios **C** e **D** estão em comunicação e a pressão que entra na válvula LS passa a ser a pressão de dreno **PT**. Se o orifício **E** e o orifício **G** da válvula LS ficam interligados (veja "1. Válvula LS ", a pressão que entra pela extremidade de maior diâmetro do pistão proveniente do orifício **J** converte-se na pressão de dreno **PT**, e o servopistão (9) move-se para a direita. Dessa forma, a vazão de descarga da bomba tende à sua maximização.
- À medida que o servopistão (9) move-se ainda mais, as molas (4) e (6) expandem, oferecendo menos resistência. Quando a força das molas torna-se menor, o carretel (3) move-se para a direita, desfazendo-se a comunicação entre os orifícios **C** e **D**, e criando-se outra, esta entre os orifícios da pressão de descarga da bomba **B** e **C**. O resultado é o aumento da pressão no orifício **C**, observando-se o mesmo com a pressão na extremidade de maior diâmetro do pistão. Disso decorre a interrupção do movimento do pistão (9) para a direita.
- Em outras palavras, a posição de parada do pistão (9) (= vazão de descarga da bomba) é definida no ponto de equilíbrio da força das molas (4) e (6) com a força de impulsão gerada pela solenóide da válvula PC-EPC e a força de impulsão criada pelas pressões **PP1** e **PP2** que atuam no carretel (3) estão em equilibrio.



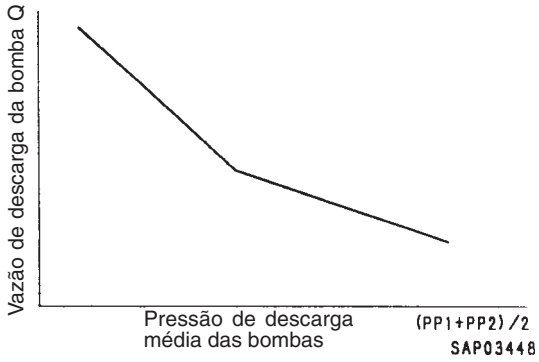
SJP09533

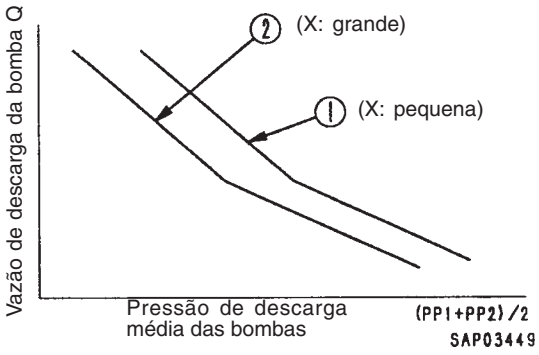
b. Carga no atuador grande e pressão de descarga da bomba alta

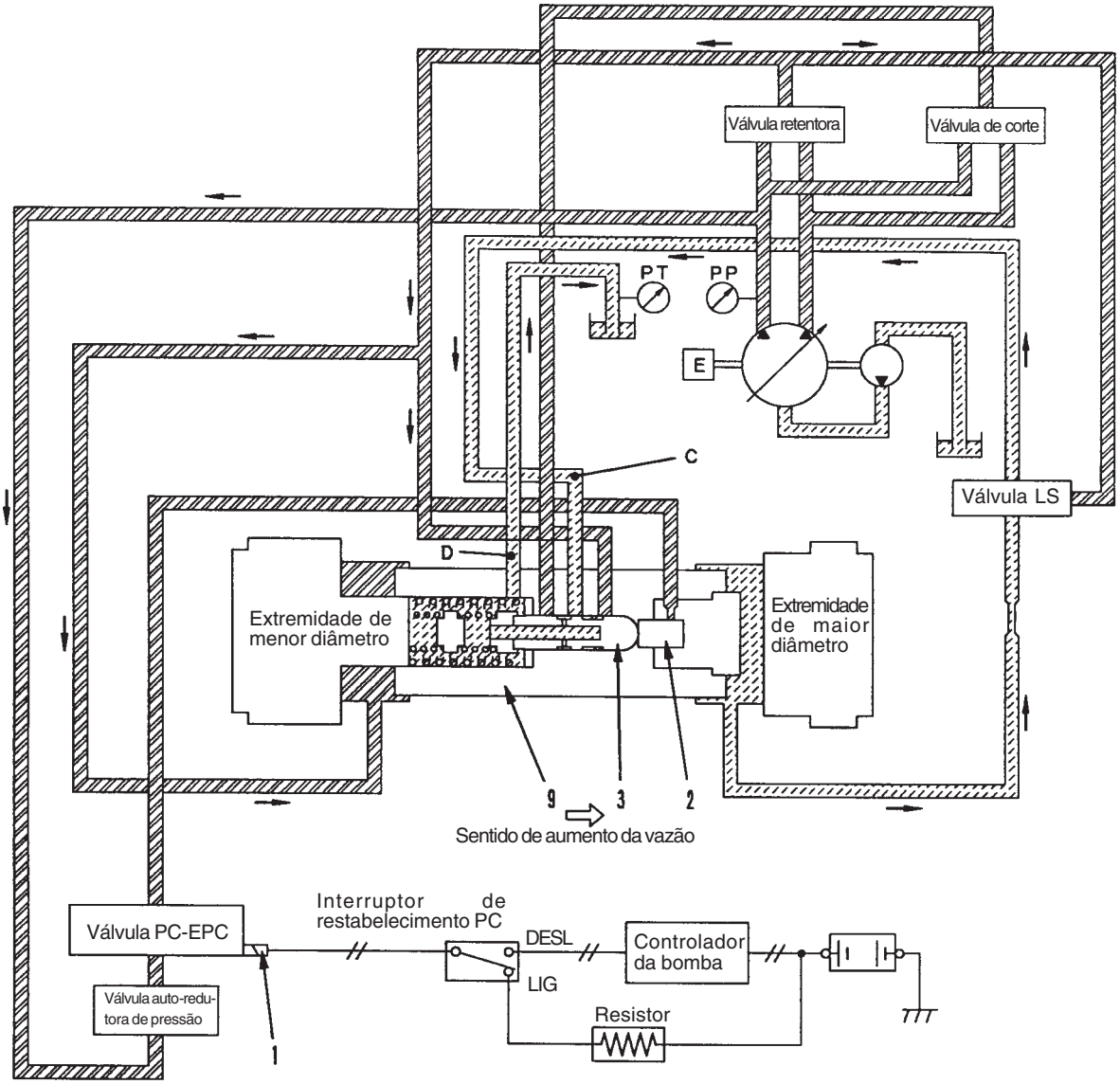
- Quando a carga é grande e as pressões de descarga das bombas **PP1** e **PP2** são altas, a força que empurra o carretel (3) para a esquerda torna-se maior e o carretel (3) move-se para a posição ilustrada no diagrama acima. Quando isso acontece, como mostra o diagrama acima, parte do óleo pressurizado proveniente do orifício **A** percorre o orifício **C** onde a válvula LS encontra-se atuada até chegar ao orifício **D**, sendo que o óleo pressurizado proveniente do orifício **C** para a válvula LS passa a ter uma pressão equivalente a aproximadamente metade da pressão da bomba principal **PP.**
- Quando os orifícios **E** e **G** da válvula LS estão em comunicação, a pressão proveniente do orifício **J** entra na extremidade de maior diâmetro do servopistão (9), levando este último a parar.
- Se a pressão de descarga da bomba principal **PP** aumentar ainda mais e o carretel (3) for deslocado mais para a esquerda, a pressão da bomba principal **PP1** flui para o orifício **C** e age no sentido de minimizar a vazão de descarga. Quando o pistão (9) move-se para a esquerda, as molas (4) e (6) são comprimidas e retrocedem o carretel (3). Movendo-se o carretel (3) para a esquerda, a abertura dos orifícios **C** e **D** aumenta, o que resulta na queda da pressão no orifício **C (=J)** e na interrupção do movimento do pistão (9) para a esquerda.
- A posição em que o pistão (9) pára quando isso acontece é mais à esquerda que a posição onde temos baixas pressões de descarga das bombas **PP1** e **PP2.**

- A relação entre a pressão de descarga média das bombas **(PP1 + PP2)/2** e a posição do servopistão (9) forma uma linha quebrada em razão do efeito de dupla ação de molas das molas (4) e (6). A figura à direita ilustra a relação entre a pressão de descarga média das bombas **(PP1 + PP2)/2** e a vazão de descarga da bomba **Q.**

- Se a voltagem de comando **X** enviada à solenóide da válvula PC-EPC (1) aumentar mais, a relação entre a pressão de descarga média das bombas **(PP1 + PP2)/2** e a vazão de descarga da bomba **Q** torna-se proporcional à força que a solenóide da válvula PC-EPC exerce ao empurrar, agindo em paralelo. Em outras palavras, a força que a solenóide PC-EPC (1) exerce para empurrar soma-se à força exercida para empurrar para a esquerda em razão da pressão da bomba aplicada ao carretel (3), de modo que a relação entre a pressão de descarga média das bombas **(PP1 + PP2)/2** e **Q** passa de [1] para [2] de acordo com o aumento em **X.**





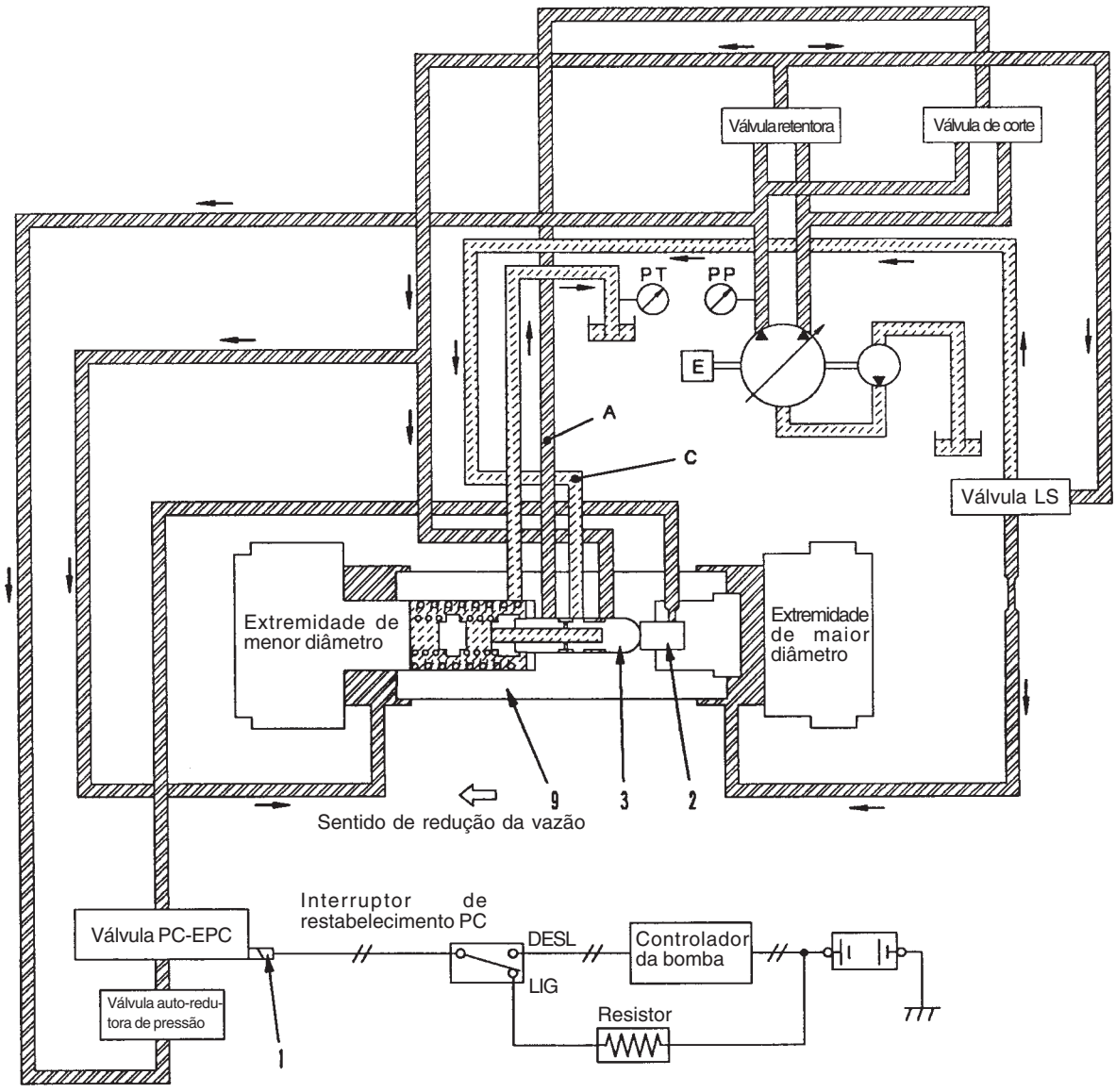


SJP09534

2) Controlador da bomba anormal e interruptor de restabelecimento PC em LIG.

a. Carga na bomba principal leve

- Se o controlador da bomba apresentar uma falha, **LIGUE** o interruptor de restabelecimento PC para passar para o lado do resistor. Neste caso, a alimentação de corrente passa a vir diretamente da bateria, já que se for usada a corrente normal, por ser muito alta é preferível usar o resistor para controlar a passagem de corrente para a solenóide da válvula PC-EPC (1).
- Quando isso ocorre, a corrente torna-se constante, o que determina que também a força que empurra o pistão (2) passe a ser constante.
- Se as pressões de descarga da bomba principal **PP1** e **PP2** estiverem baixas, o conjugado de forças da pressão de descarga da bomba e da força da solenóide da válvula PC-EPC (1) é mais fraco que a força ajustada na mola, de modo que o carretel (3) entra em equilíbrio em uma posição à esquerda.
- Neste ponto, o orifício **C** comunica-se com a pressão de dreno do orifício **D** e a extremidade de maior diâmetro do pistão do servopistão (9), através da válvula LS, também passa a ter uma pressão igual à pressão de dreno **PT**. Quando isso acontece, a pressão na extremidade de menor diâmetro do pistão é grande, o que faz com que o servopistão (9) se mova no sentido do aumento da vazão de descarga.

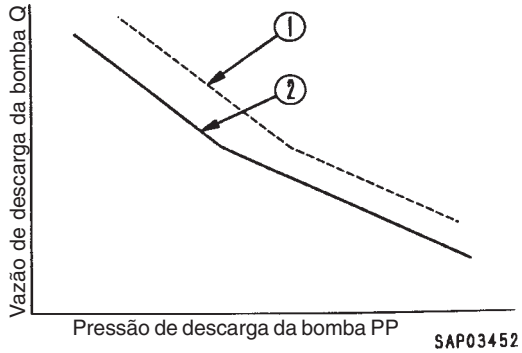


SJP09535

b. Carga alta da bomba principal

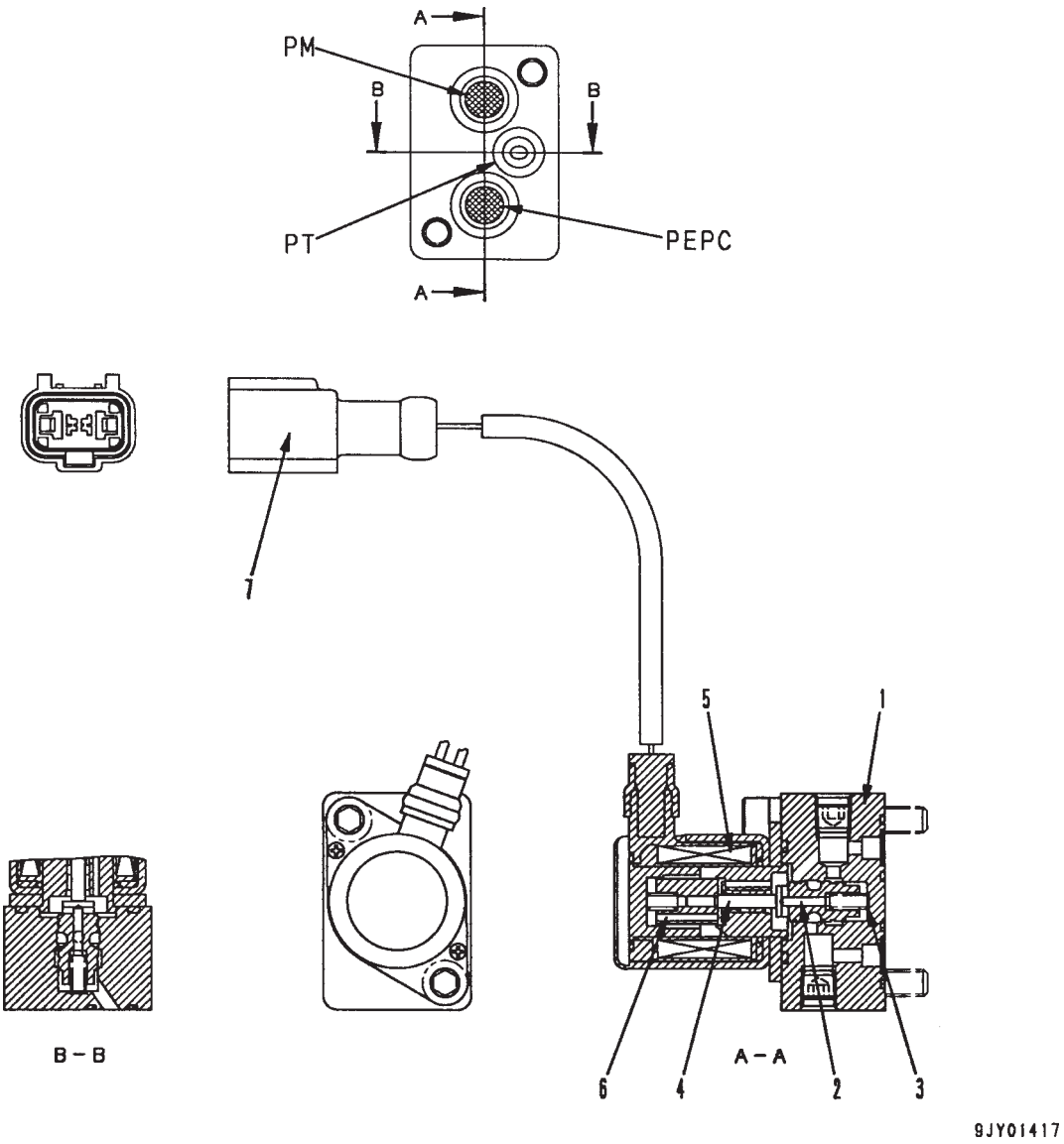
- Da mesma forma que no item anterior, quando o interruptor de restabelecimento PC é **LIGADO**, a corrente de comando enviada à solenóide da válvula PC-EPC (1) passa a ser constante. Por este motivo, a força com que o pistão (2) empurra o carretel (3) é constante.
- Havendo um aumento das pressões da bomba principal **PP1** e **PP2**, o carretel (3) move-se mais para a esquerda do que quando a carga na bomba principal é leve, entrando em equilíbrio na posição ilustrada no diagrama acima.
- Neste caso, a pressão proveniente do orifício **A** flui para o orifício **C**, de modo que o servopistão (9) move-se para a esquerda no sentido de promover a redução da vazão de descarga, parando em uma posição à esquerda daquela verificada quando a carga na bomba é leve. Em outras palavras, ainda que o interruptor de acionamento da bomba de emergência esteja **LIGADO**, a curva da pressão da bomba **PP** e da vazão de descarga **Q** é determinada conforme ilustra o diagrama referente à válvula da corrente enviada à solenóide da válvula PC-EPC através do resistor

A curva correspondente à situação em que o interruptor de restabelecimento PC está **LIGADO** é a curva [2], como vemos, à esquerda da curva [1], que identifica a condição normal do controlador da bomba.



SAP03452

VÁLVULA PC-EPC

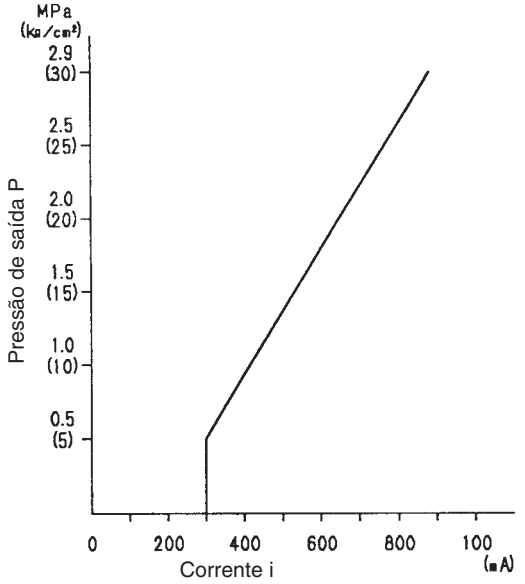


1. Corpo
2. Carretel
3. Mola
4. Haste
5. Bobina
6. Êmbolo
7. Conector

PM : Para a válvula PC
PT : Para o reservatório
PEPC : Da válvula autoredutora de pressão

FUNCIONAMENTO

- A válvula EPC consiste na solenóide proporcional e na válvula hidráulica.
- Quando recebe o sinal de corrente i do controlador da bomba, ela gera a pressão de saída EPC na mesma proporção da magnitude do sinal, transmitindo-o à válvula PC.

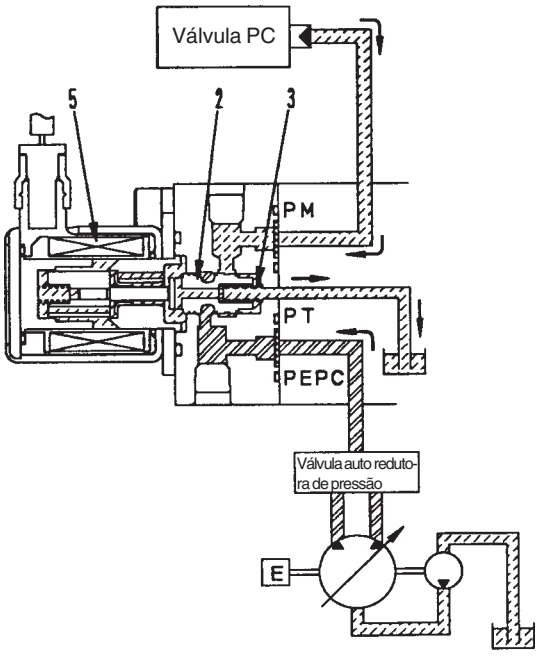


SWP06278

OPERAÇÃO

1. Sinal de corrente 0 (bobina desenergizada)

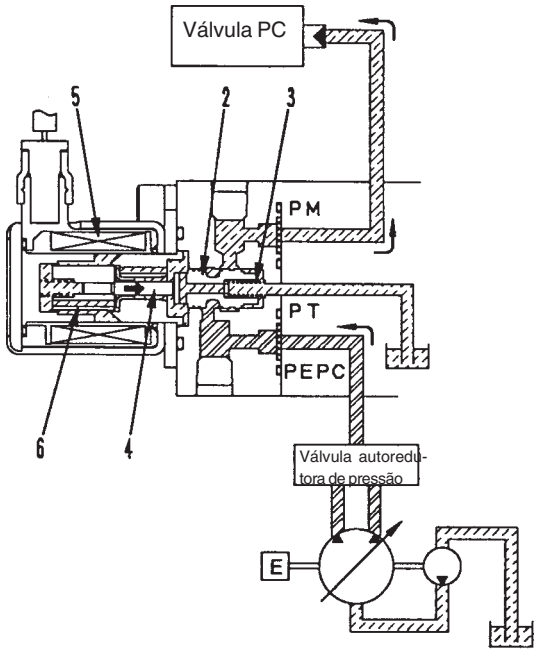
- Quando não flui sinal de corrente do controlador para a bobina (5), a bobina (5) é desenergizada.
- Por esta razão, o carretel (2) é empurrado para a esquerda na direção da seta pela ação da mola (3).
- Conseqüentemente, o orifício **PEPC** fecha e o óleo pressurizado proveniente da bomba principal não flui para a válvula PC.
  Ao mesmo tempo, o óleo pressurizado proveniente da válvula PC passa do orifício **PM** pelo orifício **PT**, sendo drenado para o reservatório.



SJP09536

2. Sinal de corrente muito pequeno (bobina energizada)

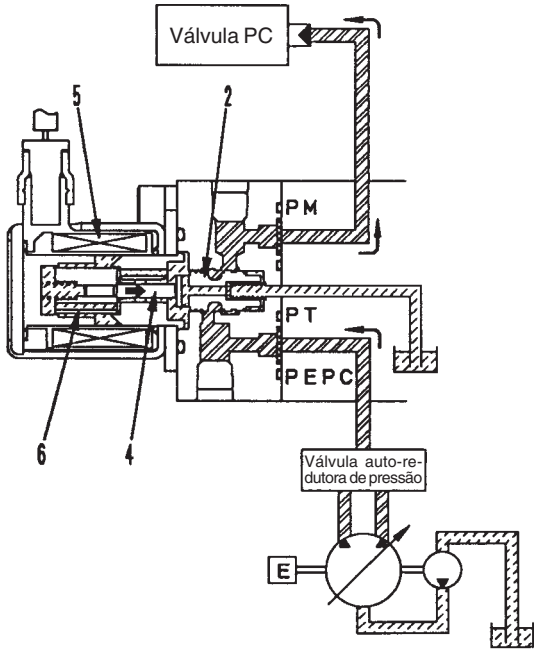
- Quando um sinal de corrente de magnitude muito pequena flui para a bobina (5), a bobina (5) é energizada, havendo a geração de uma força de propulsão que empurra o êmbolo (6) para a direita.
- O pino de impulsão (4) empurra o carretel (2) para a direita e o óleo pressurizado flui do orifício **PEPC** para o orifício **PM.**
- Registrando-se o aumento da pressão no orifício **PM**, e o conjugado da carga da mola (3) + a força que age na superfície **a** do carretel (2) ultrapassando a força de propulsão do êmbolo (6), o carretel (2) é empurrado para a direita. O circuito formado pelo orifício **PEPC** e pelo orifício **PM** é desfeito, ao mesmo tempo que estabelece-se a comunicação entre os orifícios **PM** e **PT.**
- O resultado é o movimento do carretel (2) para cima ou para baixo até ocorrer o equilíbrio entre a força de propulsão do êmbolo (6) e a carga da mola (3) + pressão do orifício **PM.**
- Assim sendo, a pressão do circuito compreendido pela válvula EPC e pela válvula PC é controlada proporcionalmente à magnitude do sinal de corrente.



SJP09537

3. Quando o sinal de corrente é o máximo (bobina energizada)

- Havendo o fluxo do sinal de corrente para a bobina (5), a bobina (5) é energizada.
- Quando isso ocorre, o sinal de corrente encontra-se em sua intensidade máxima, o que implica na maximização também da força de propulsão do êmbolo (6).
- Por esse motivo, o carretel (2) é empurrado totalmente para a direita pelo pino de impulsão (4).
- Disso resulta um fluxo máximo de óleo pressurizado do orifício **PEPC** para o orifício **PM**, e a conseqüente maximização da pressão do circuito formado pelas válvulas EPC e PC.
  Simultaneamente, o orifício **PT** é fechado, cessando o fluxo de óleo para o reservatório.

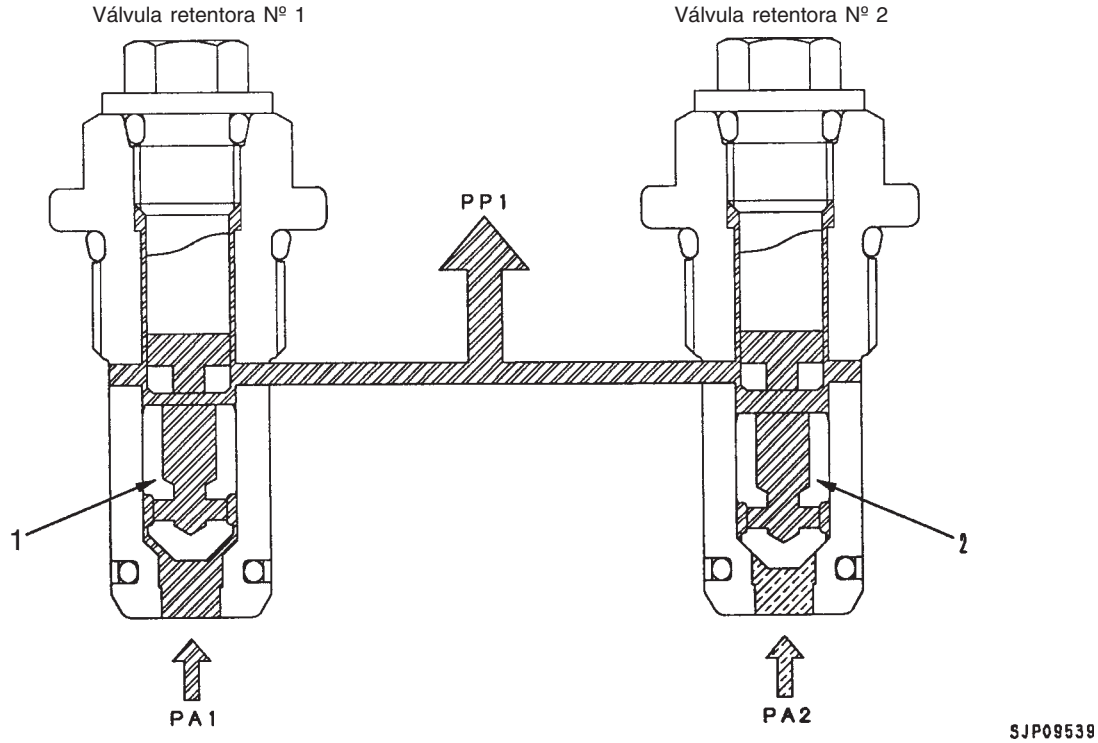


SJP09538

VÁLVULA RETENTORA

FUNCIONAMENTO

Para a seleção e disponibilização da maior pressão de descarga das 2 bombas principais, a máquina utiliza um conjunto de 2 válvulas retentoras.



PA1 : Pressão de descarga da bomba principal
PA2 : Pressão de descarga da bomba principal
PP1 : Pressão de saída da válvula retentora

1. Válvula de gatilho
2. Válvula de gatilho

OPERAÇÃO

1. Quando PA1 > PA2

- As pressões de descarga **PA1** e **PA2** das bombas principais são aplicadas às válvulas de gatilho (1) e (2). Uma vez, entretanto, que **PA1 > PA2**, a válvula de gatilho (2) é mantida fechada e **PA1** é liberada para **PP1**

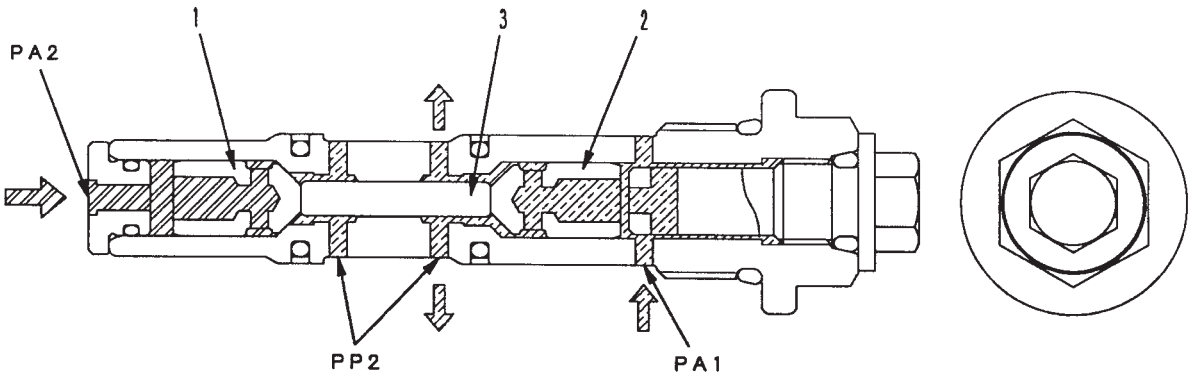
2. Quando PA1 < PA2

- Inversamente ao item 1, a válvula de gatilho (1) é mantida fechada e **PA2** é liberada para **PP1**

VÁLVULA DE CORTE

FUNCIONAMENTO

A válvula de corte seleciona e libera a menor das pressões de descarga das 2 bombas principais.



9JY01431

PA1 : Pressão de descarga da bomba principal
PA2 : Pressão de descarga da bomba principal
PP2 : Pressão de saída da válvula de corte

1. Válvula de gatilho
2. Válvula de gatilho
3. Pino

OPERAÇÃO

- As pressões de descarga **PA1** e **PA2** das 2 bombas principais são aplicadas às válvulas de gatilho (1) e (2), respectivamente.
- Uma vez que as válvulas de gatilho (1) e (2) empurram-se reciprocamente através do pino (3), a que recebe a pressão mais alta é fechada e a que recebe a pressão mais baixa é aberta.
- Desta forma, a menor das pressões de descarga das 2 bombas principais é liberada.

VÁLVULA DE CONTROLE

DESCRIÇÃO GERAL

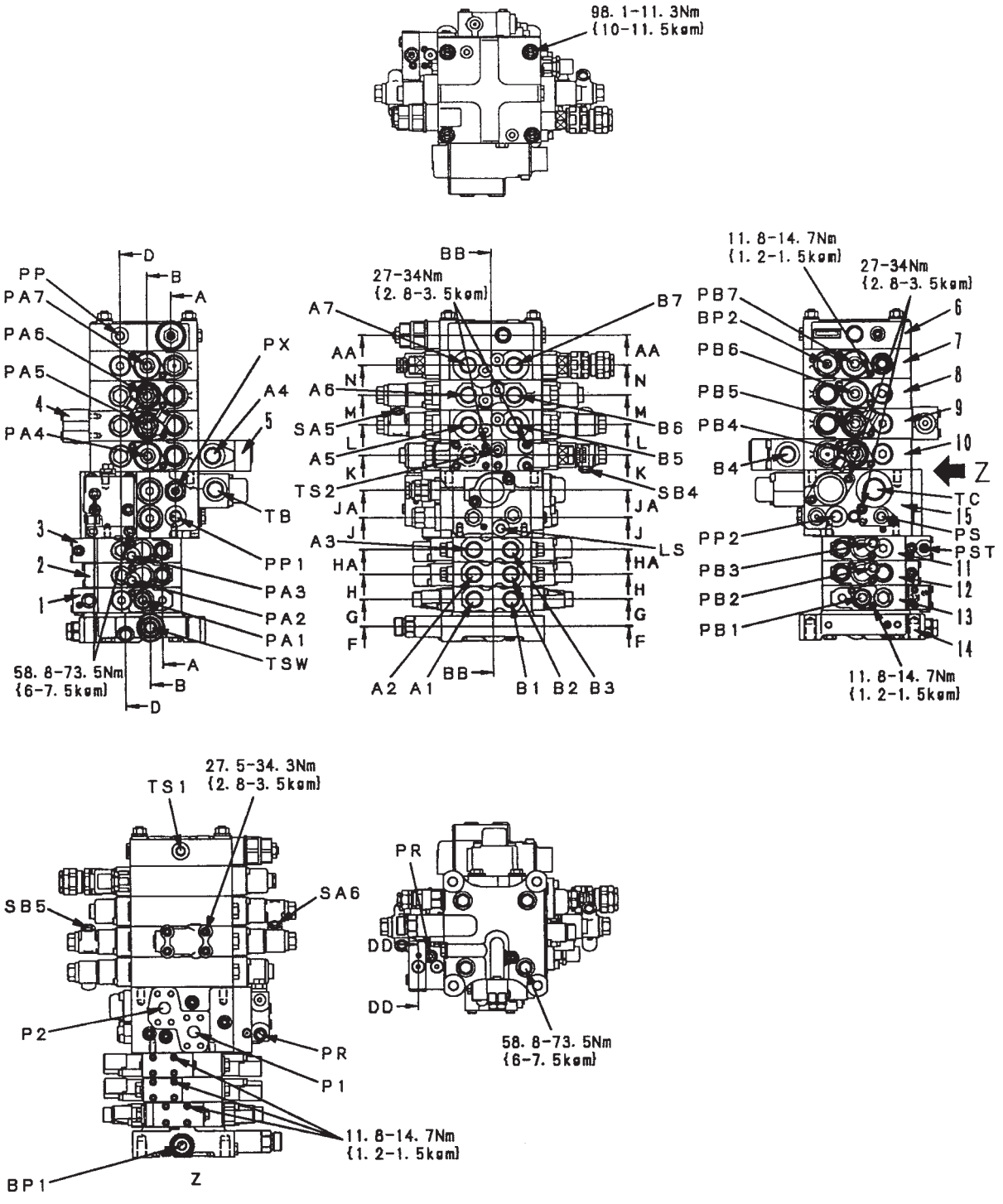
Há 4 tipos de válvulas de controle, a saber:

- Válvula de 6 carretéis (sem válvula de serviço)
- Válvula de 6 carretéis (sem válvula de servico e com válvula de bloqueio do braço)
- Válvula de 7 carretéis (válvula de 6 carretéis + válvula de serviço)
- Válvula de 7 carretéis (válvula de 6 carretéis + válvula de serviço com válvula de bloqueio do braço)

Neste manual são apresentadas a vista geral e a vista em corte unicamente da válvula de 7 carretéis (válvula de 6 carretéis + válvula de serviço), sendo, contudo, introduzidas as especificações exclusivamente dos braços das válvulas dotadas de válvulas de bloqueio do braço)

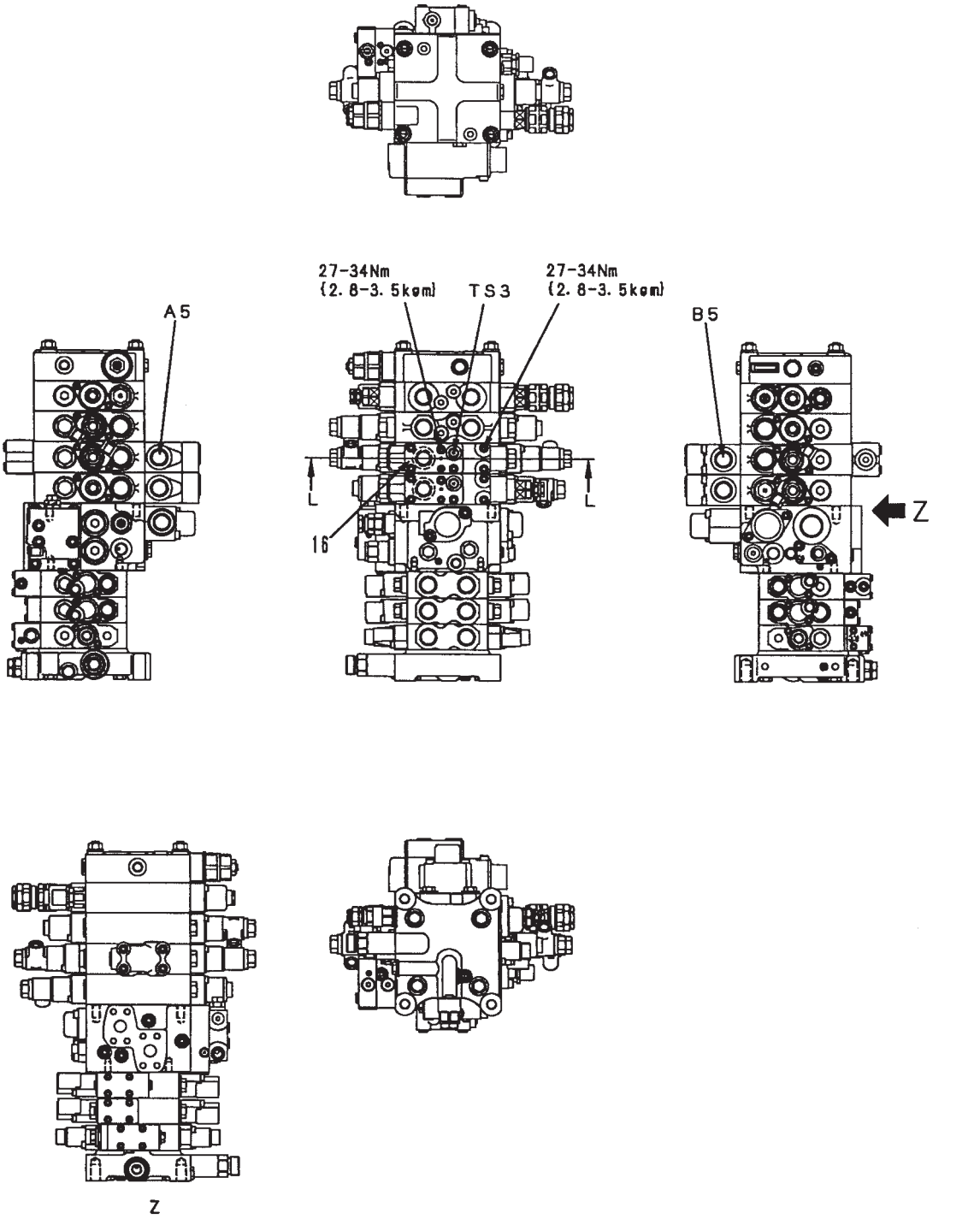
A1: Para o motor do giro
A2: Para o motor de deslocamento esquerdo
A3: Para o motor de deslocamento direito
A4: Para o fundo do cilindro da lança
A5: Para a cabeça do cilindro do braço
A6: Para a cabeça do cilindro da caçamba
A7: Para o implemento
B1: Para o motor do giro
B2: Para o motor de deslocamento esquerdo
B3: Para o motor de deslocamento direito
B4: Para a cabeça do cilindro da lança
B5: Para o fundo do cilindro do braço
B6: Para o fundo do cilindro da caçamba
B7: Para o implemento
LS: Para a válvula LS da bomba
P1: Da bomba principal
P2: Da bomba principal
PP: Para a bomba principal
PR: Para a válvula solenóide, válvula PPC e válvula EPC
PS: Da válvula solenóide unificadora/divisora de fluxo
PX: Da válvula solenóide de alívio de 2 estágios
TB: Para o reservatório
TC: Para o resfriador de óleo
BP1: Da válvula PPC de elevação da lança
BP2: Da válvula solenóide seletora do circuito dos implementos
PA1: Da válvula PPC esquerda do giro
PA2: Da válvula PPC de deslocamento esquerdo
PA3: Da válvula PPC de inversão de deslocamento direito
PA4: Da válvula PPC de elevação da lança
PA5: Da válvula PPC de ABERTURA do braço
PA6: Da válvula PPC de despejo da caçamba
PA7: Da válvula PPC 1 de serviço
PB1: Da válvula PPC direita do giro
PB2: Da válvula PPC de inversão do deslocamento esquerdo
PB3: Da válvula PPC de deslocamento avante direito
PB4: Da válvula PPC de descida da lança
PB5: Da válvula PPC de FECHAMENTO do braço
PB6: Da válvula PPC de ESCAVAR com a caçamba
PB7: Da válvula PPC 1 de serviço
PP1: Orifício do sensor de pressão (escavadeira equipada com sensor de pressão)
PP2: Orifício do sensor de pressão) (escavadeira equipada com sensor de pressão)
PST: Da válvula solenóide de junção do deslocamento
SA5: Da válvula PPC do deslocamento
SA6: Da válvula PPC do deslocamento
SB4: Da válvula PPC do deslocamento
SB5: Da válvula PPC do deslocamento
TS1: Para o reservatório
TS2: Para o reservatório

1. Válvula de sangria do giro
2. Válvula de retenção LS
3. Válvula de junção do deslocamento + válvula retentora LS
4. Válvula de regeneração do braço
5. Válvula de prevenção do caimento hidráulico da lança
6. Tampa
7. Válvula de serviço
8. Válvula borboleta
9. Válvula do braço
10. Válvula da lança
11. Válvula do deslocamento direito
12. Válvula do deslocamento esquerdo
13. Válvula do giro
14. Bloco
15. Bloco de válvulas unificadoras/divisoras do fluxo das bombas

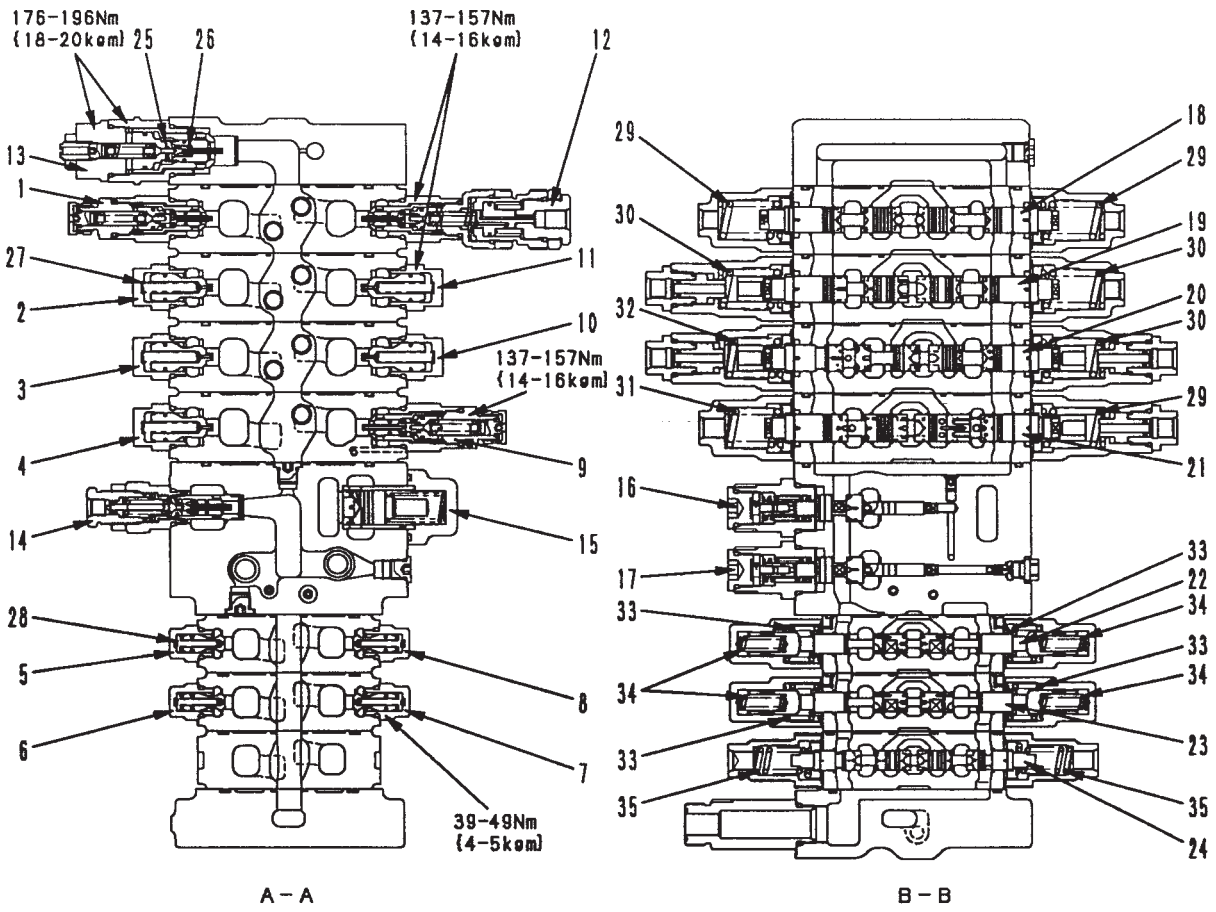

98. 1-11. 3Nm
{10-11. 5kgm}
D
B
A
PP
PA7
PA6
PA5
PA4
4
3
2
1
PX
A4
5
TB
PP1
PA3
PA2
PA1
TSW
58. 8-73. 5Nm
{6-7. 5kgm}
BB
27-34Nm
{2. 8-3. 5kgm}
A7
AA
A6
N
M
SA5
L
A5
K
TS2
JA
J
A3
HA
H
G
F
B7
B6
B5
SB4
LS
A2 A1
B1 B2 B3
11. 8-14. 7Nm
{1. 2-1. 5kgm}
PB7
BP2
PB6
PB5
PB4
B4
PP2
PB3
PB2
PB1
6
7
8
9
10
Z
TC
15
PS
PST
11
12
13
14
TS1
27. 5-34. 3Nm
{2. 8-3. 5kgm}
SB5
SA6
P2
PR
P1
BP1
Z
PR
DD
58. 8-73. 5Nm
{6-7. 5kgm}

9JY01499

ESPECIFICAÇÕES COM VÁLVULA DE BLOQUEIO DO BRAÇO



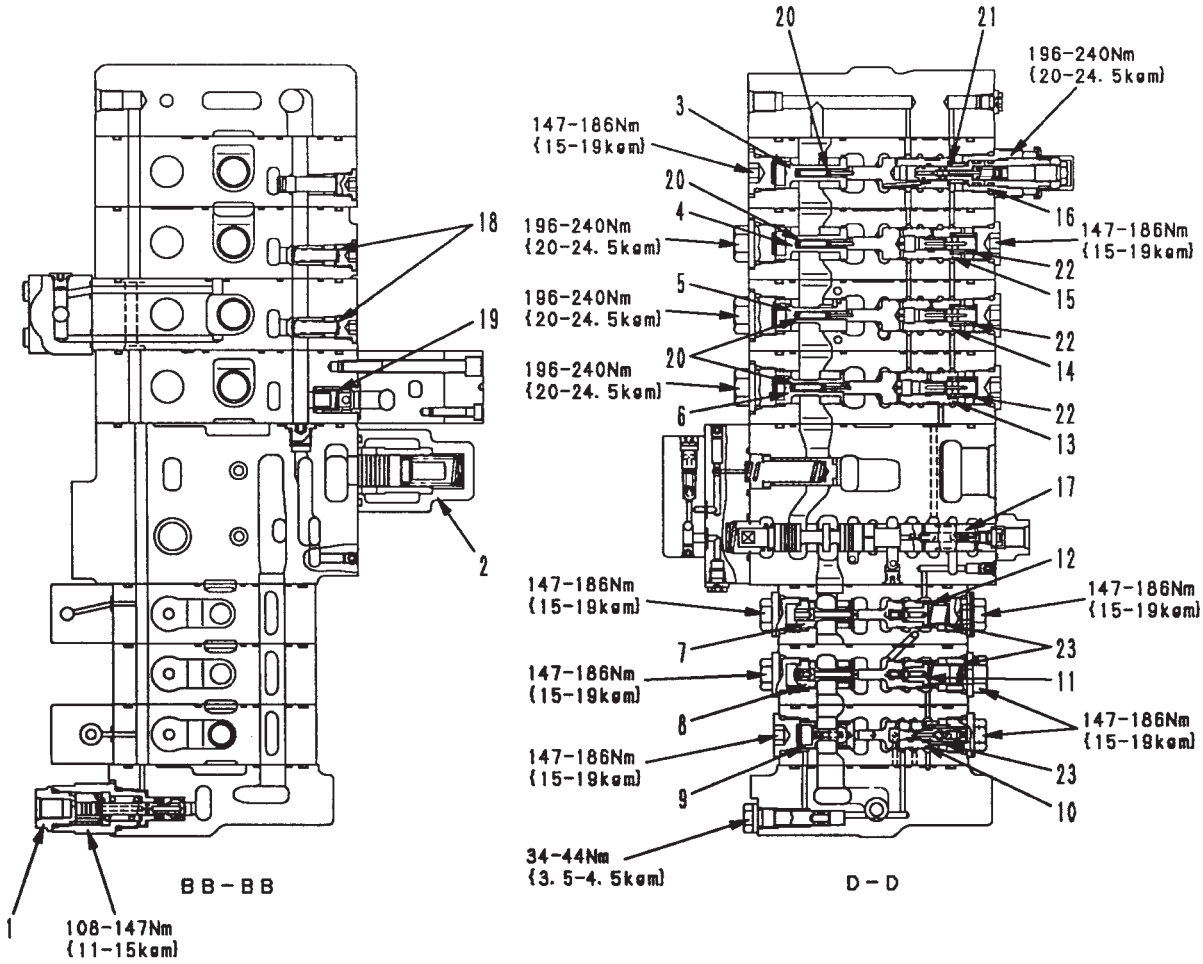
16. Válvula de prevenção do caimento hidráulico do braço



1. Válvula de segurança-sucção (serviço)
2. Válvula de sucção (caçamba)
3. Válvula de sucção (braço)
4. Válvula de sucção (lança)
5. Válvula de sucção (deslocamento esquerdo)
6. Válvula de sucção (deslocamento direito)
7. Válvula de sucção (deslocamento direito)
8. Válvula de sucção (deslocamento esquerdo)
9. Válvula de segurança-sucção (lança)
10. Válvula de sucção (braço)
11. Válvula de sucção (caçamba)
12. Válvula de segurança-sucção (serviço)
13. Válvula de segurança-sucção
14. Válvula de alívio principal
15. Válvula de retenção de elevação
16. Válvula de descarga
17. Válvula de descarga
18. Carretel (serviço)
19. Carretel (caçamba)
20. Carretel (braço)
21. Carretel (lança)
22. Carretel (deslocamento esquerdo)
23. Carretel (deslocamento direito)
24. Carretel (giro)

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
25	Mola do pistão	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	
		16 x16	12,6	4,9 N{0,5 kg}	-	3,9 N {0,4 kg}	
26	Mola de sucção	10,5 x 7	6,8	2,0 N{0,21 kg}	-	1,6 N {0,17 kg}	
27	Mola de sucção	46,8 x 7,5	40,6	5,5 N{0,56 kg}	-	4,4 N {0,45 kg}	
28	Mola de sucção	39,2 x 4,5	33,5	5,1 N{0,52 kg}	-	4,1 N {0,42 kg}	Caso a mola estej a danificada ou deformada, você deve substituí-la
29	Mola de retorno do carretel	45,6 x 28	43	231 N{23,5 kg}	-	185 N {18,8 kg}	
30	Mola de retorno do carretel	45,7 x 28	43	221 N{22,6 kg}	-	177 N {18,1 kg}	
31	Mola de retorno do carretel	42,4 x 28	39	221 N{22,6 kg}	-	177 N {18,1 kg}	
32	Mola de retorno do carretel	42,1 x 28	39	221 N{22,6 kg}	-	177 N {18,1 kg}	
33	Mola de retorno do carretel	27,1 x 25,8	25,5	56 N{5,7 kg}	-	46 N {4,6 kg}	
34	Mola de retorno do carretel	32,4 x 11	31,4	60 N{6,1 kg}	-	48 N {4,9 kg}	
35	Mola de retorno do carretel	41,8 x 19	38,5	141 N{14,4 kg}	-	113 N {11,5 kg}	



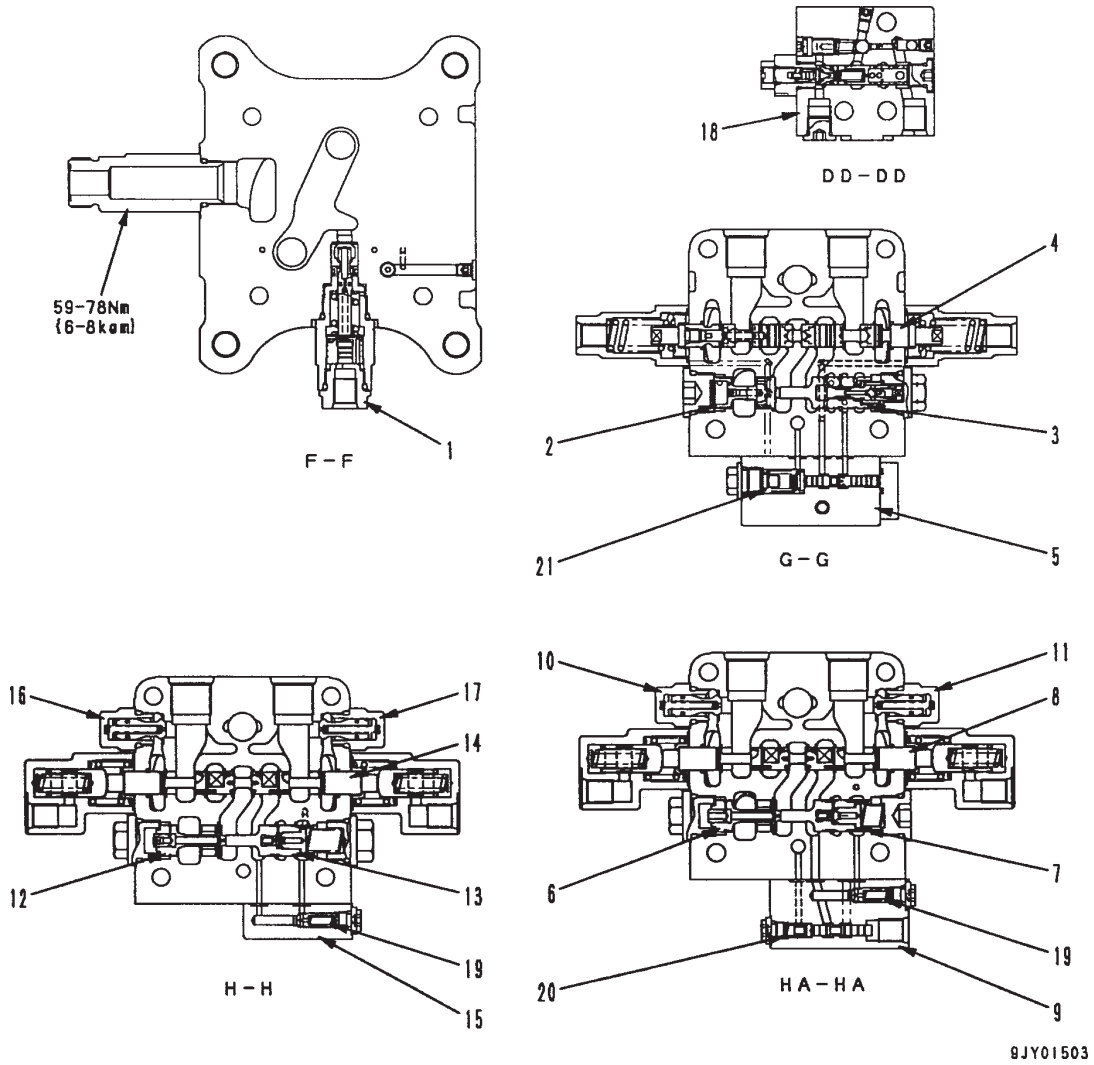
9JY01502

1. Válvula seletora LS
2. Válvula bypass do resfriador
3. Válvula compensadora de pressão F (serviço)
4. Válvula compensadora de pressão F (caçamba)
5. Válvula compensadora de pressão F (braço)
6. Válvula compensadora de pressão F (lança)
7. Válvula compensadora de pressão F (deslocamento esquerdo)
8. Válvula compensadora de pressão F (deslocamento direito)
9. Válvula compensadora de pressão F (giro)
10. Válvula compensadora de pressão R (giro)
11. Válvula compensadora de pressão R (deslocamento direito)
12. Válvula compensadora de pressão R (deslocamento esquerdo)
13. Válvula compensadora de pressão R (lança)
14. Válvula compensadora de pressão R (braço)
15. Válvula compensadora de pressão R (caçamba)
16. Válvula compensadora de pressão variável (serviço)
17. Carretel da válvula unificadora/divisora do fluxo das bombas

F: Válvula de controle de fluxo
R: Válvula redutora de pressão

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
18	Mola da válvula retentora	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	
		41,5 x 8,5	31,5	5,9 N {0,6 kg}	-	4,7 N {0,5 kg}	
19	Mola da válvula retentora	20,3 x 13,7	16	2,9 N {0,3 kg}	-	2,3 N {0,24 kg}	
20	Mola da válvula de controle de fluxo	36,2 x 5,3	32	9,8 N {1 kg}	-	7,8 N {0,8 kg}	
21	Mola da válvula redutora de pressão	29,1 x 15	14,5	9,8 N {1 kg}	-	7,8 N {0,8 kg}	
22	Mola da válvula redutora de pressão	27,5 x 14,2	18	17,6 N {1,8 kg}	-	14 N {1,4 kg}	
23	Mola da válvula redutora de pressão	28 x 14,4	14,5	13,7 N {1,4 kg}	-	11 N {1,1 kg}	

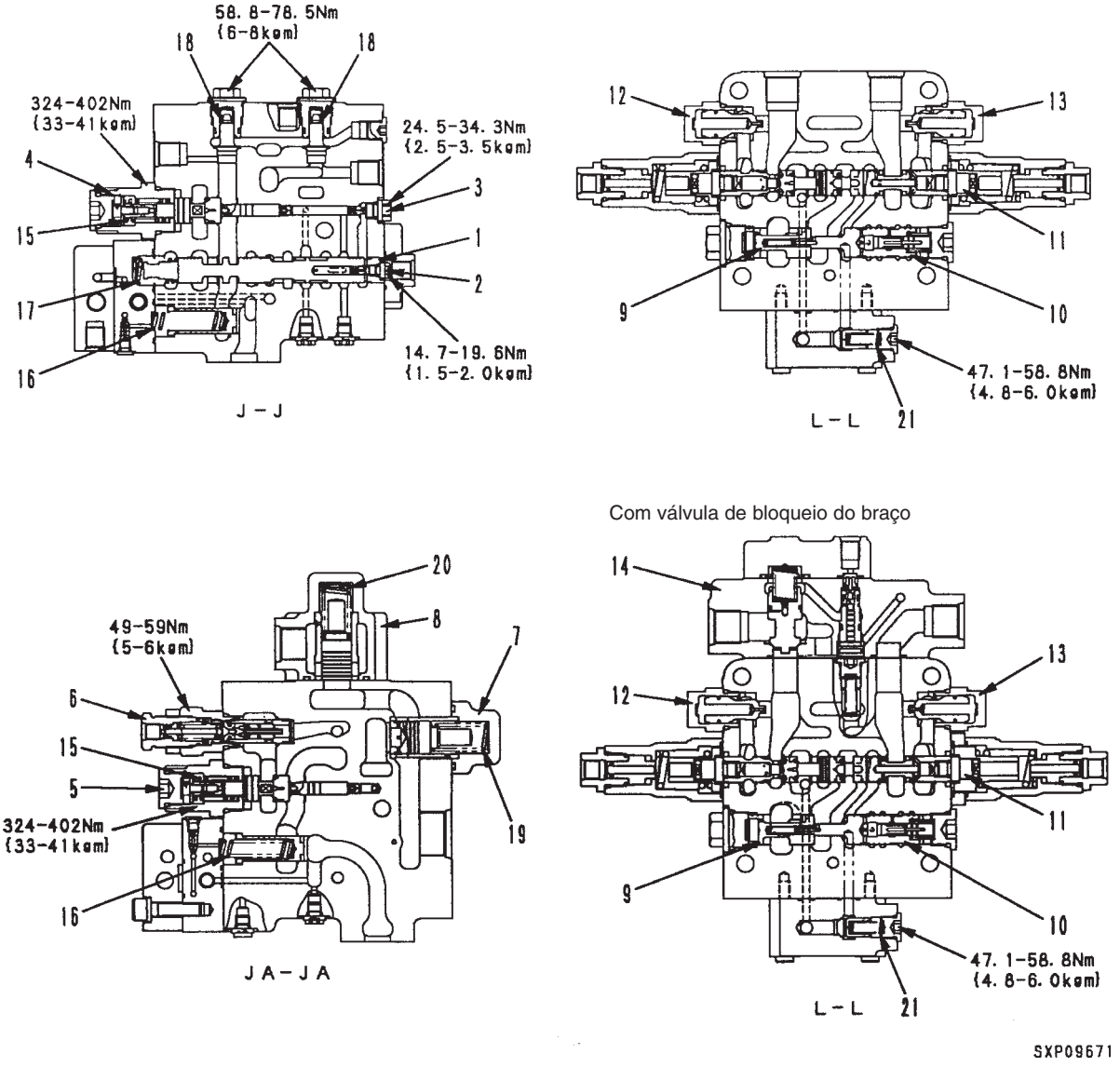


1. Válvula seletora LS
2. Válvula compensadora de pressão F (giro)
3. Válvula compensadora de pressão R (giro)
4. Carretel (giro)
5. Válvula de sangria LS
6. Válvula compensadora de pressão F (deslocamento esquerdo)
7. Válvula compensadora de pressão R (deslocamento esquerdo)
8. Carretel (deslocamento esquerdo)
9. Válvula de junção de deslocamento + válvula retentora LS
10. Válvula de sucção (deslocamento esquerdo)
11. Válvula de sucção (deslocamento esquerdo)
12. Válvula compensadora de pressão F (deslocamento direito)
13. Válvula compensadora de pressão R (deslocamento direito)
14. Carretel (deslocamento direito)
15. Válvula de retenção LS
16. Válvula de sucção (deslocamento direito)
17. Válvula de sucção (deslocamento direito)
18. Válvula auto-redutora de pressão

F: Válvula de controle de fluxo
R: Válvula redutora de pressão

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
19	Mola da válvula de retenção	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Caso esteja danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		21,9 x 5	15,8	2,0 N {0,2 kg}	-	1,6 N {0,16 kg}	
20	Mola de retorno do carretel de junção de deslocamento	19,3 x 7,5	14	15,7 N {1,6 kg}	-	12,6 N {1,3 kg}	
21	Mola de retorno do carretel de sangria	23,3 x 12,5	23	3,9 N {0,4 kg}	-	3,1 N {0,3 kg}	

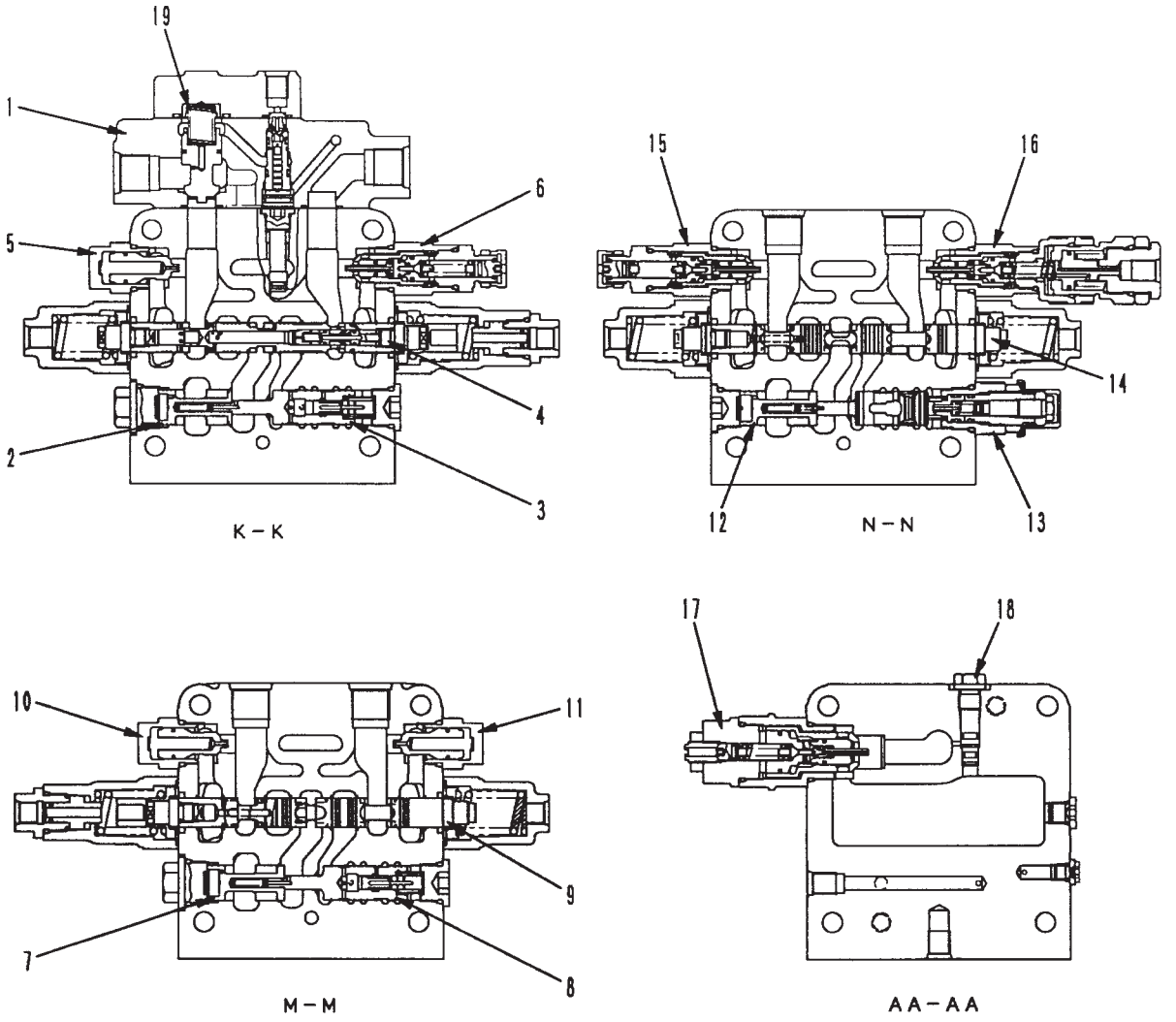


1. Carretel unificador/divisor de fluxo
2. Válvula bypass LS
3. Válvula bypass LS
4. Válvula de descarga
5. Válvula de descarga
6. Válvula de alívio principal
7. Válvula de retenção de elevação
8. Válvula bypass do resfriador
9. Válvula compensadora de pressão F (braço)
10. Válvula compensadora de pressão R (braço)
11. Carretel (braço)
12. Válvula de sucção (braço)
13. Válvula de sucção (braço)
14. Válvula de prevenção do caimento hidráulico (braço)

F: Válvula de controle de fluxo
R: Válvula redutora de pressão

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
15	Mola da válvula de descarga	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	
		47,2 x 17,3	32,5	180 N {18,9 kg}	-	144 N {14,7 kg}	
16	Mola da válvula seqüencial	58,9 x 13	53	83,4 N {8,5 kg}	-	66,7 N {6,8 kg}	Se estiver danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
17	Mola de retorno do carretel da válvula unificadora/divisora do fluxo das bombas	49,8 x 18,8	33	98 N {10 kg}	-	78,4 N {8 kg}	
18	Mola da válvula retentora	16,4 x 8,9	11,5	13,7 N {1,4 kg}	-	11 N {1,1 kg}	
19	Mola da válvula retentora de elevação	77,3 x 20,7	40	135 N {13,8 kg}	-	108 N {11 kg}	
20	Mola da válvula de bypass do resfriador	72,7 x 20,6	42,5	135 N {13,8 kg}	-	108 N {11 kg}	
21	Mola da válvula de retenção	41,5 x 8,5	31,5	5,9 N {0,6 kg}	-	4,7 N {0,48 kg}	



9JY01505

1. Válvula de prevenção de caimento hidráulico (lança)
2. Válvula compensadora de pressão F (lança)
3. Válvula compensadora de pressão R (lança)
4. Carretel (lança)
5. Válvula de sucção
6. Válvula de segurança/sucção
7. Válvula compensadora de pressão F (caçamba)
8. Válvula compensadora de pressão R (caçamba)
9. Carretel (caçamba)
10. Válvula de sucção
11. Válvula de sucção
12. Válvula compensadora de pressão F (serviço)
13. Válvula compensadora de pressão variável (serviço)
14. Carretel (serviço)
15. Válvula de segurança/sucção
16. Válvula de segurança/sucção
17. Válvula de segurança/sucção
18. Bujão de sangria de ar

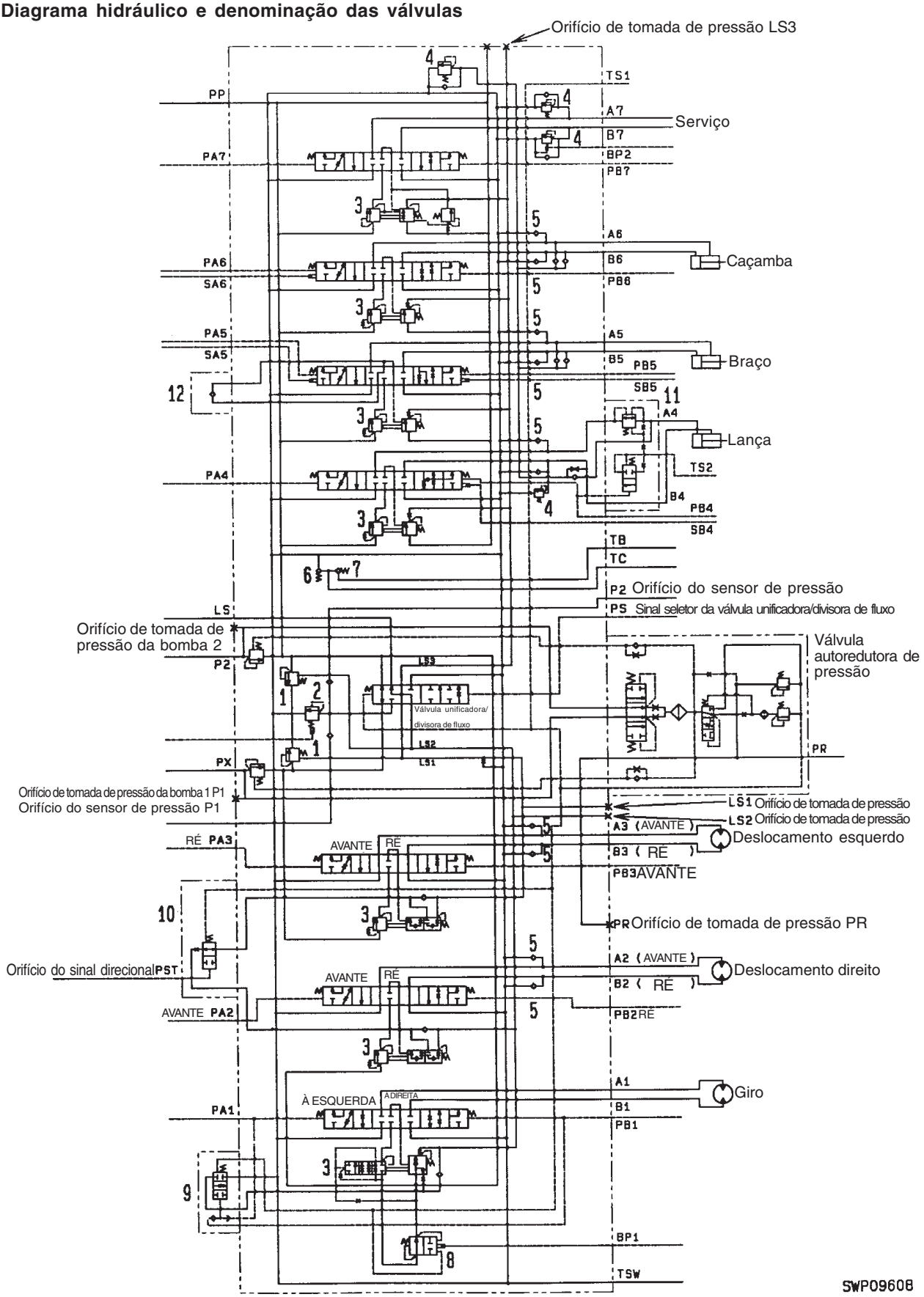
F: Válvula de controle de fluxo
R: Válvula redutora de pressão

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
19	Mola	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Se estiver danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		33,9 x 17	21	26,5 N {2,7 kg}	-	21,2 N {2,2 kg}	

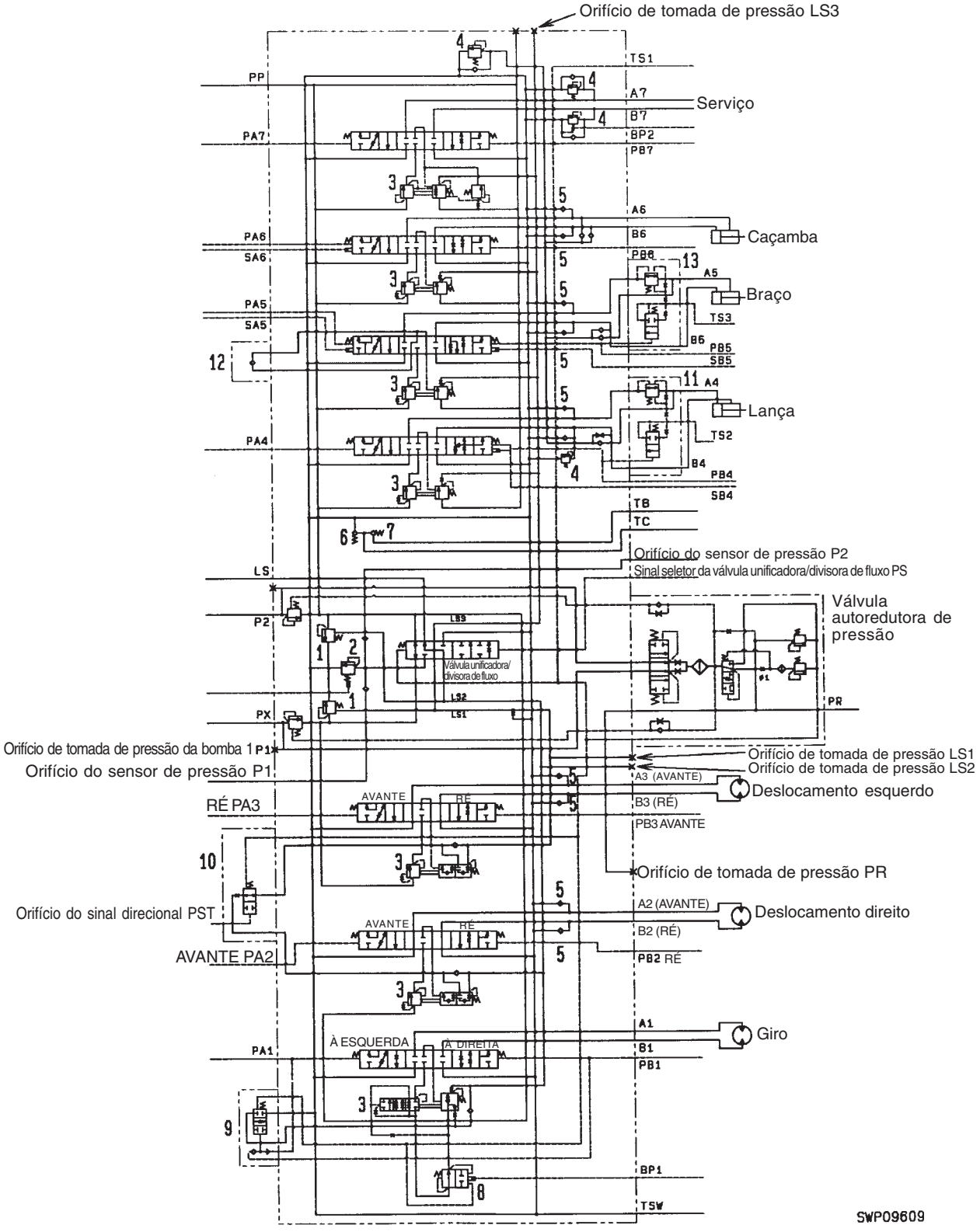
FUNCIONAMENTO DE CADA UMA DAS FUNÇÕES E VÁLVULAS

Diagrama hidráulico e denominação das válvulas



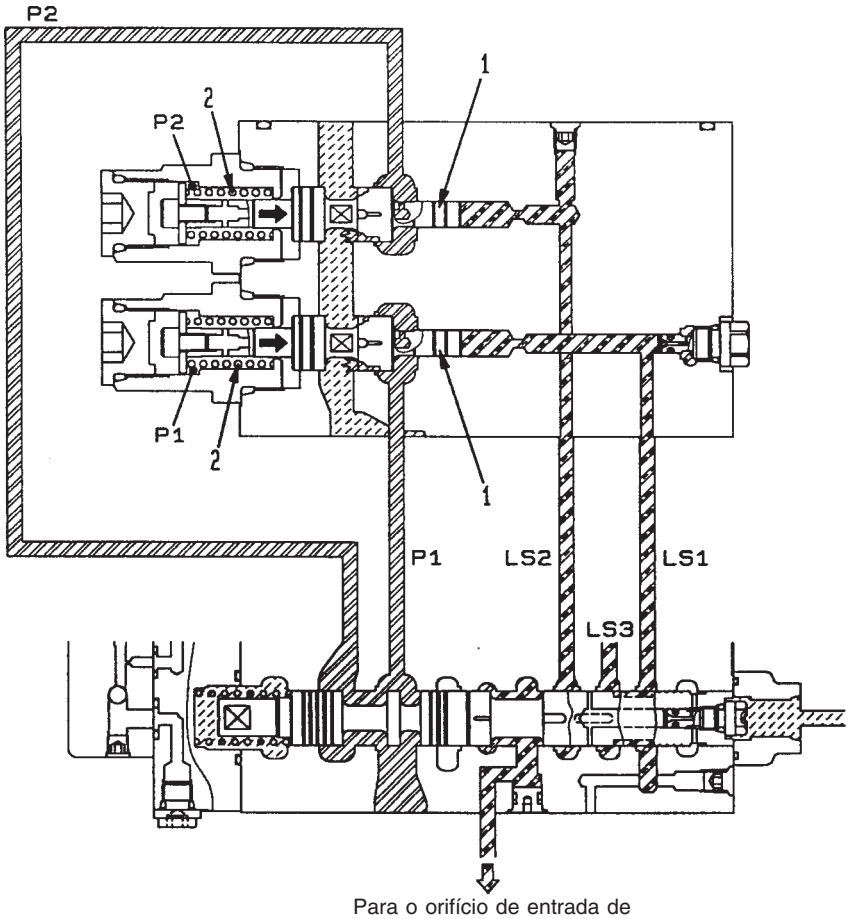
1. Válvula de descarga
2. Válvula de alívio principal
3. Válvula compensadora de pressão
4. Válvula de segurança/sucção
5. Válvula de sucção
6. Válvula de retenção de elevação
7. Válvula bypass do resfriador
8. Válvula seletora LS
9. Válvula de sangria do giro
10. Válvula de junção do deslocamento
11. Válvula de prevenção do caimento hidráulico da lança
12. Válvula retentora do braço

ESPECIFICAÇÃO COM VÁLVULA DE BLOQUEIO DO BRAÇO



1. Válvula de descarga
2. Válvula de alívio principal
3. Válvula compensadora de pressão
4. Válvula de segurança/sucção
5. Válvula de sucção
6. Válvula de retenção da elevação
7. Válvula bypass do resfriador
8. Válvula seletora LS
9. Válvula de sangria do giro
10. Válvula de junção do deslocamento
11. Válvula de prevenção do caimento hidráulico da lança
12. Válvula retentora do braço
13. Válvula de prevenção do caimento hidráulico do braço

Válvula de descarga
1. Válvula de controle em MANTER



SWP09610

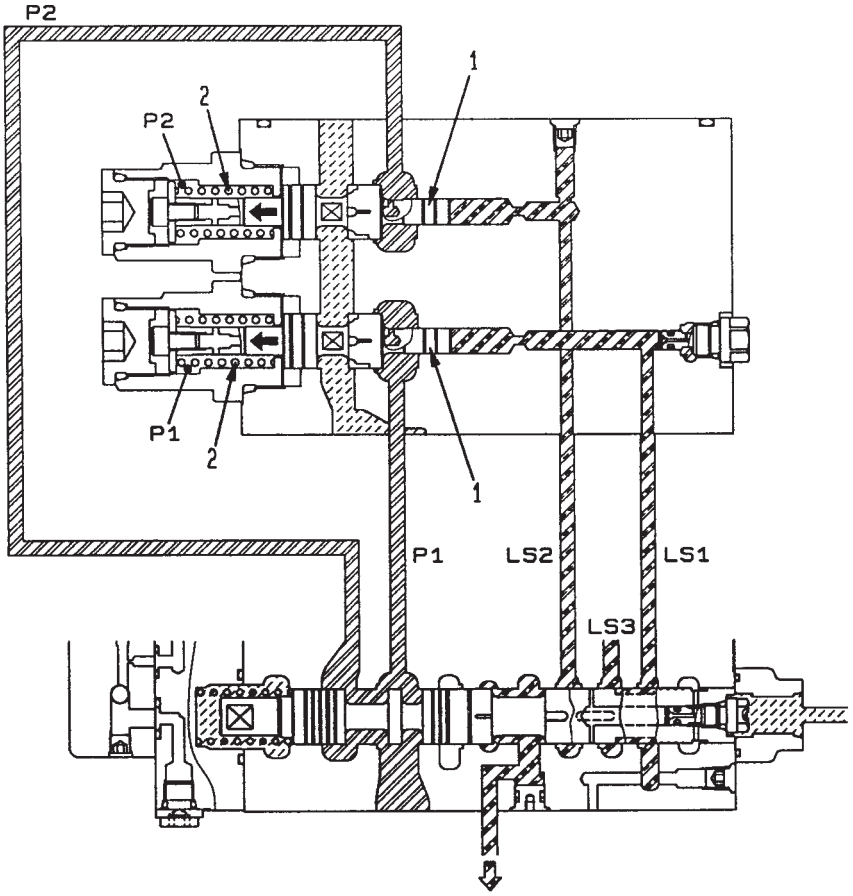
Funcionamento

- Quando a válvula de controle está em MANTER, a vazão de descarga da bomba **Q** liberada pelo ângulo mínimo da placa de inclinação da bomba segue para o circuito do reservatório.
  Nesse momento, a pressão de descarga da bomba **P1/P2** é ajustada pela mola (2) existente na válvula (pressão LS **LS1/LS2** = 0 MPa {0 kgf/cm²})
- Uma vez que a válvula unificadora/divisora de fluxo da bomba encontra-se na posição de unificação de fluxo, as pressões de descarga das bombas **P1** e **P2** são unificadas, o mesmo ocorrendo com as pressões LS **LS1**, **LS2** e **LS3**

Operação

- As pressões de descarga das bombas **P1** e **P2** estão agindo na extremidade esquerda do carretel de descarga (1), ao passo que as pressões LS **LS1** e **LS2** agem na extremidade direita desse mesmo carretel. (**P1 = P2, LS1 = LS2**)
- Quando a válvula de controle está em MANTER, as pressões LS **LS1** e **LS2** não são geradas, atuando tão somente as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2**, de modo que **P1** e **P2** são ajustadas exclusivamente pela carga da mola (2).
- À medida que a pressão de descarga da bomba **P1/P2** sobe e chega ao valor da carga da mola (2), o carretel (1) é movido para a direita. As pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** passam, então, a se comunicar com o circuito do reservatório T por meio do entalhe do carretel (1)

2. Válvula do equipamento de trabalho operada



SWP09611

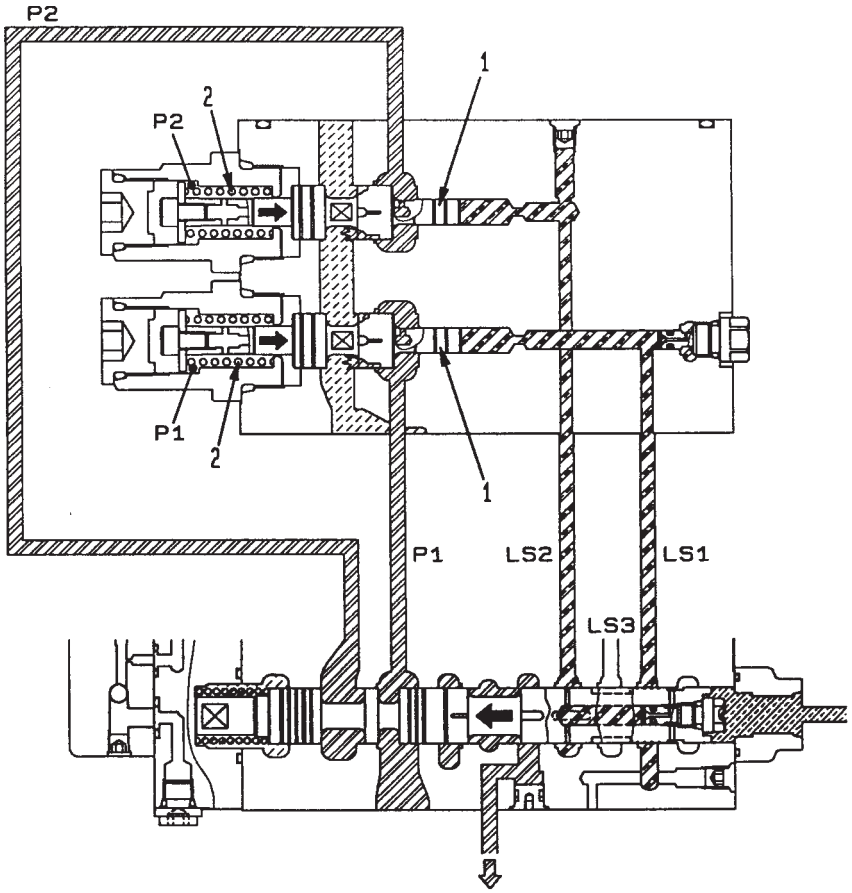
Funcionamento

- Quando qualquer das válvulas do equipamento de trabalho é operada e a demanda de fluxo para o atuador torna-se maior do que a vazão de descarga da bomba no ângulo mínimo da placa de inclinação da bomba, a vazão do óleo para o circuito do reservatório **T** é bloqueada e toda a vazão de descarga da bomba **Q** flui para o circuito do atuador.
- Uma vez que a válvula unificadora/divisora de fluxo encontra-se na posição de unificação do fluxo, as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** são unificadas, o mesmo ocorrendo com as pressões LS **LS1**, **LS2** e **PLS3**

Operação

- Quando qualquer uma das válvulas do equipamento de trabalho é operada por um longo curso, há a geração das pressões LS **LS1** e **LS2**, as quais passam a atuar na extremidade direita do carretel de descarga (1) (**P1 = P2**, **LS1 = LS2**)
- Por este motivo, a diferença entre a pressão de descarga da bomba **P1/P2** e a pressão LS **LS1/ LS2** não chega a atingir o valor da carga da mola (2), de modo que o carretel (1) é empurrado para a esquerda pela ação da mola (2).
- Conseqüentemente, as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** e o circuito do reservatório **T** são bloqueados, fazendo com que toda a vazão de descarga da bomba **Q** flua para o circuito do atuador.

3. Durante o controle fino de ambas as válvulas do deslocamento



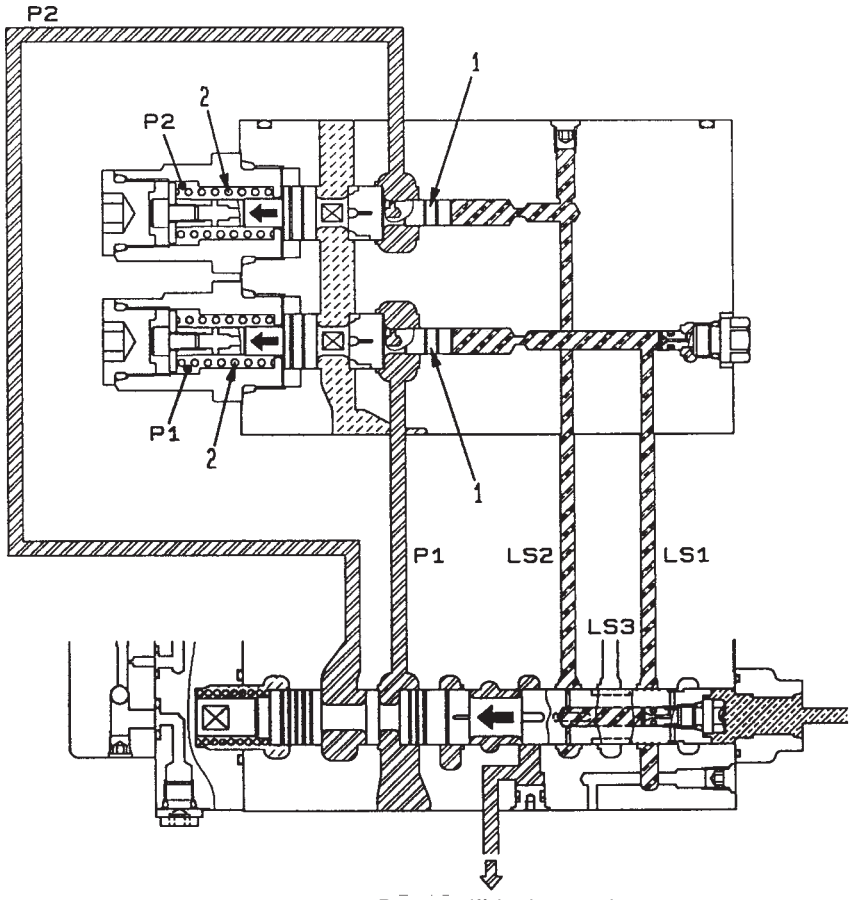
Funcionamento

- Quando a diferença entre a pressão de descarga da bomba **P1/P2** e a pressão LS **LS1/LS2** atinge o valor da carga da mola (2), o carretel de descarga (1) abre, de maneira que o excesso de óleo (vazão de descarga máxima da bomba - demanda de fluxo) flui para o circuito do reservatório.
- Uma vez que a válvula unificadora/divisora de fluxo encontra-se na posição de divisão do fluxo, as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** são separadas, o mesmo ocorrendo com as pressões LS **LS1** e **LS2**
- O ângulo da placa de variação do ângulo de inclinação da bomba atinge sua inclinação máxima, o que maximiza a vazão de descarga da bomba (detalhes podem ser vistos na seção do presente manual que trata da válvula unificadora/divisora do fluxo da bomba)

Operação

- Quando ambas as válvulas do deslocamento passam pelo controle fino, há a geração das pressões LS **LS1** e **LS2**, que passam a atuar na extremidade direita do carretel (1) (**P1**, **P2**, **LS1** e **LS2** são separadas)
- Acontecendo isso, a área da abertura dos carretéis de ambas as válvulas de deslocamento torna-se pequena, de modo que estabelece-se uma diferença acentuada entre as pressões LS **LS1** e **LS2** e as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2**
- Chegando a diferença entre a pressão de descarga da bomba **P1/P2** e a pressão LS **LS1/LS2** ao valor da carga da mola (2), o carretel (1) move-se para a direita, havendo, então, a comunicação das pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** com o circuito do reservatório **T** e a vazão do excesso de óleo (vazão de descarga máxima da bomba - demanda de fluxo)
- Em outras palavras, o excesso de óleo (vazão de descarga máxima da bomba - demanda de fluxo) acima dos cursos de ambas as válvulas do deslocamento segue para o circuito do reservatório **T**

4. Ambas as válvulas do deslocamento operadas



SWP09613

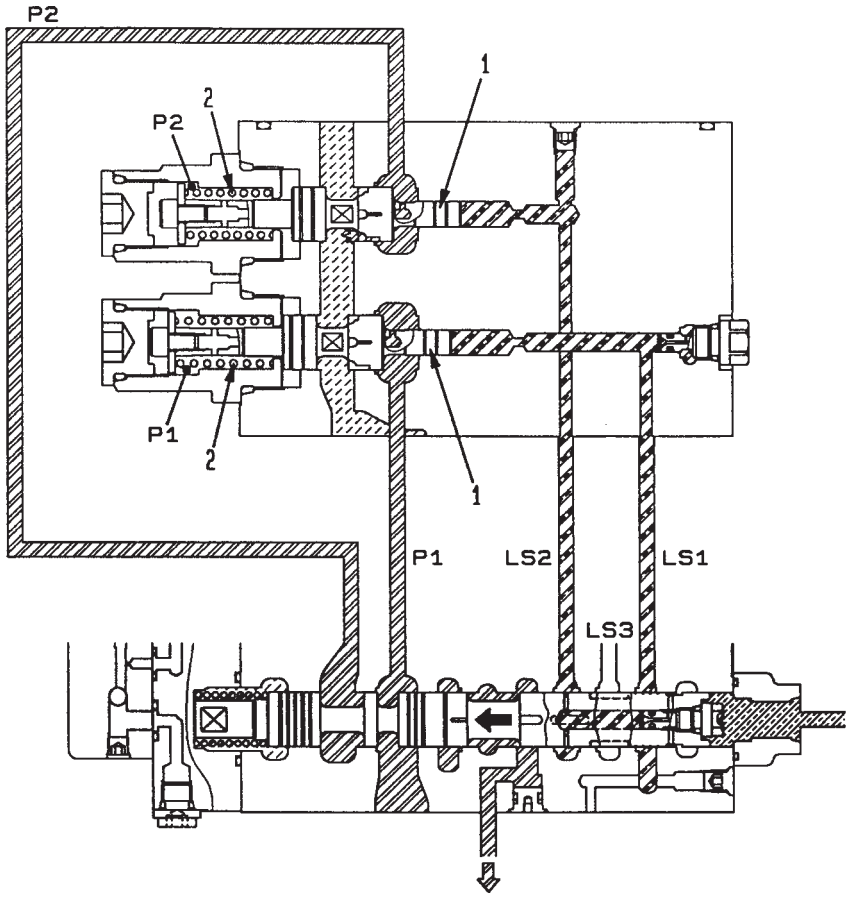
Funcionamento

- Durante a operação de ambas as alavancas do deslocamento, quando a demanda de fluxo torna-se máxima, o fluxo de óleo para o circuito do reservatório **T** é cortado e toda a vazão de descarga da bomba flui para ambos os circuitos do deslocamento.
- Uma vez que a válvula unificadora/divisora do fluxo da bomba encontra-se na posição de separação do fluxo, as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** estão separadas, o mesmo ocorrendo com as pressões LS **LS1** e **LS2**
- O ângulo da placa da bomba chega à sua inclinação máxima, o que maximiza a vazão de descarga da bomba (detalhes podem ser vistos nas seções que tratam da válvula unificadora/divisora do fluxo da bomba)

Operação

- Quando ambas as válvulas do deslocamento são operadas até o fim de seus cursos, há a geração das pressões LS **LS1** e **LS2**, que passam a agir na extremidade direita do carretel de descarga (1) (**P1**, **P2**, **LS1** e **LS2** estão separadas)
- Acontecendo isso, temos uma área das aberturas dos carretéis de ambas as válvulas do deslocamento grande, de modo que não há uma grande diferença entre as pressões LS **LS1** e **LS2** e as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2**
- Em razão desse fato, a diferença entre a pressão de descarga da bomba **P1/P2** e a pressão LS **LS1/LS2** não atinge o valor da carga da mola (2), o que faz com que a mola (2) empurre o carretel (1) para a esquerda.
- O resultado disso é que as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** e o circuito do reservatório **T** são bloqueados, fazendo com que toda a vazão de descarga da bomba **Q** flua para o circuito do atuador.

5. Qualquer das válvulas do deslocamento operada



Funcionamento

- A demanda de fluxo determinada pelo curso da válvula é enviada ao circuito do deslocamento no lado da válvula do deslocamento operada e toda a vazão de descarga da bomba é encaminhada ao circuito do reservatório no lado da válvula do deslocamento não operada.
- Uma vez que a válvula unificadora/divisora do fluxo se encontra separando o fluxo, as pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** encontram-se separadas, o mesmo ocorrendo com as pressões LS **LS1** e **LS2**.
- O ângulo da placa de inclinação da bomba é, assim, maximizado, o que determina a maximização também da vazão de descarga da bomba (detalhes podem ser vistos nas seções que tratam da válvula unificadora/divisora do fluxo da bomba)

Operação

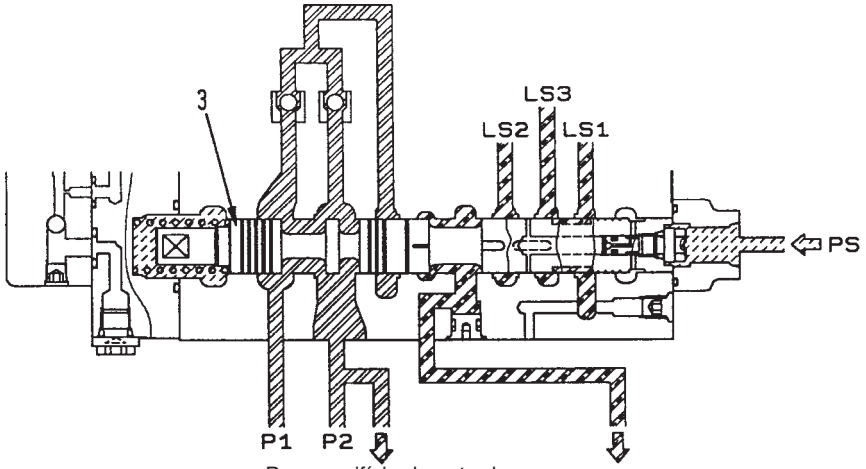
Válvula do deslocamento esquerdo operada até o fim de seu curso e válvula do deslocamento direito na posição MANTER.

- Quando a válvula do deslocamento esquerdo é operada até o fim de seu curso, verifica-se a geração da pressão LS **LS1**, que passa a agir na extremidade direita do carretel de descarga (1)
- Isto acontecendo, tem-se uma área das aberturas dos carretéis de ambas as válvulas do deslocamento grande, o que não diferencia tanto as pressões LS **LS1** das pressões de descarga **P1**
- Essa é a justificativa pela qual a diferença entre a pressão de descarga da bomba **P1** e a pressão LS **LS1** não atinge o valor da carga da mola (2), de maneira que a mola (2) empurra o carretel (1) para a esquerda.
- A conseqüência disso é que as pressões de descarga da bomba **P1** e o circuito do reservatório **T** são bloqueados, e toda a vazão de descarga da bomba **QP1** no lado **P1** flui para o circuito do deslocamento esquerdo.
- Uma vez que a válvula do deslocamento direito está em MANTER, não há a geração da pressão LS **LS2**, e apenas a pressão de descarga da bomba **P2** atua.
- Quando a pressão de descarga da bomba **P2** atinge o valor da carga da mola (2), o carretel (1) move-se para a direita e toda a vazão de descarga da bomba **QP2** no lado **P2** flui para o circuito do reservatório **T**

Válvula unificadora/divisora de fluxo

Funcionamento

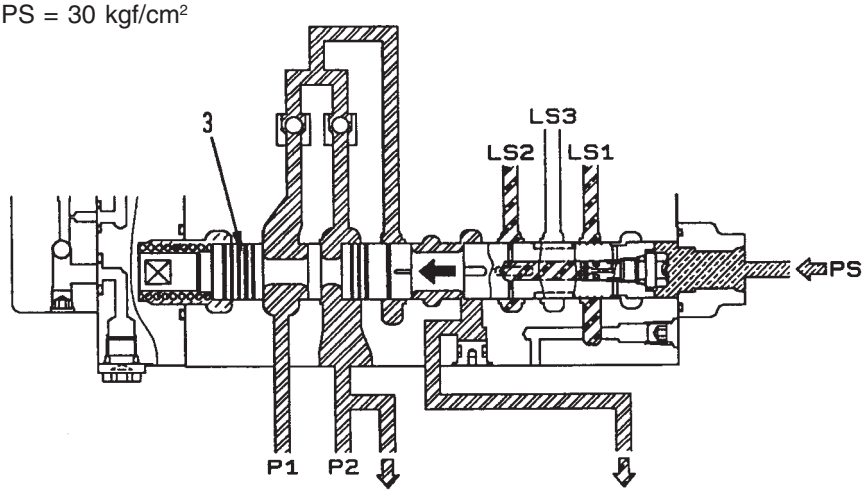
1. Fluxo de óleo unificado: PS = 0 kgf/cm²



SWP09615

- As pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** são unificadas no carretel da válvula unificadora/divisora do fluxo da bomba (3), ocorrendo, também, a unificação de **LS1**, **LS2** e **LS3**
- Nesse instante, temos **P1 = P2** e **LS1 = LS2 = LS3**, sendo a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba controlada pela diferença entre **P** e **LS**

2. Fluxo de óleo dividido: PS = 30 kgf/cm²

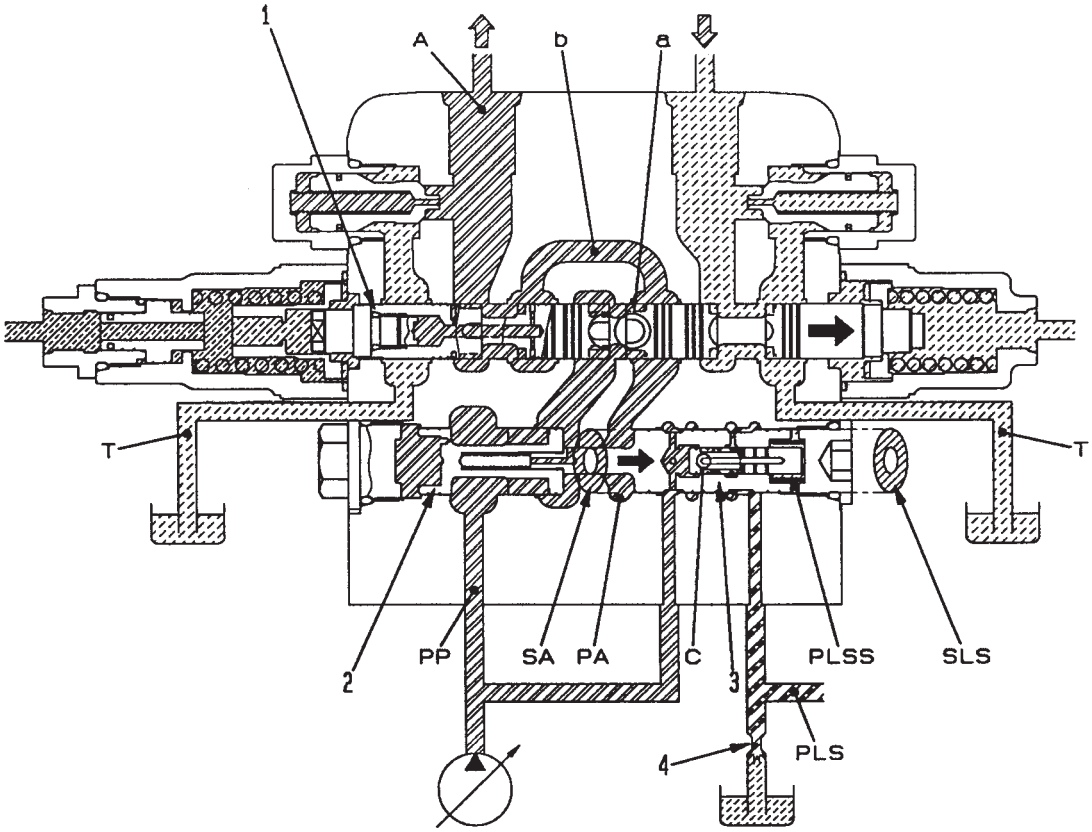


SWP09616

- As pressões de descarga da bomba **P1** e **P2** são divididas no carretel da válvula unificadora/divisora de fluxo das bombas (3), ocorrendo, também, a divisão de **LS1**, **LS2** e **LS3**
- Nesse momento, **P1** ou **P2**, mais precisamente a maior dessas pressões é aplicada no orifício de saída da pressão LS através do carretel da válvula unificadora/divisora de fluxo das bombas (3)
- Conseqüentemente, passa a não existir diferença de pressão entre **P** e **LS** e a placa de variação do ângulo de inclinação da bomba atinge sua inclinação máxima.

Introdução da pressão LS

1. Válvula do equipamento de trabalho



9JY01515

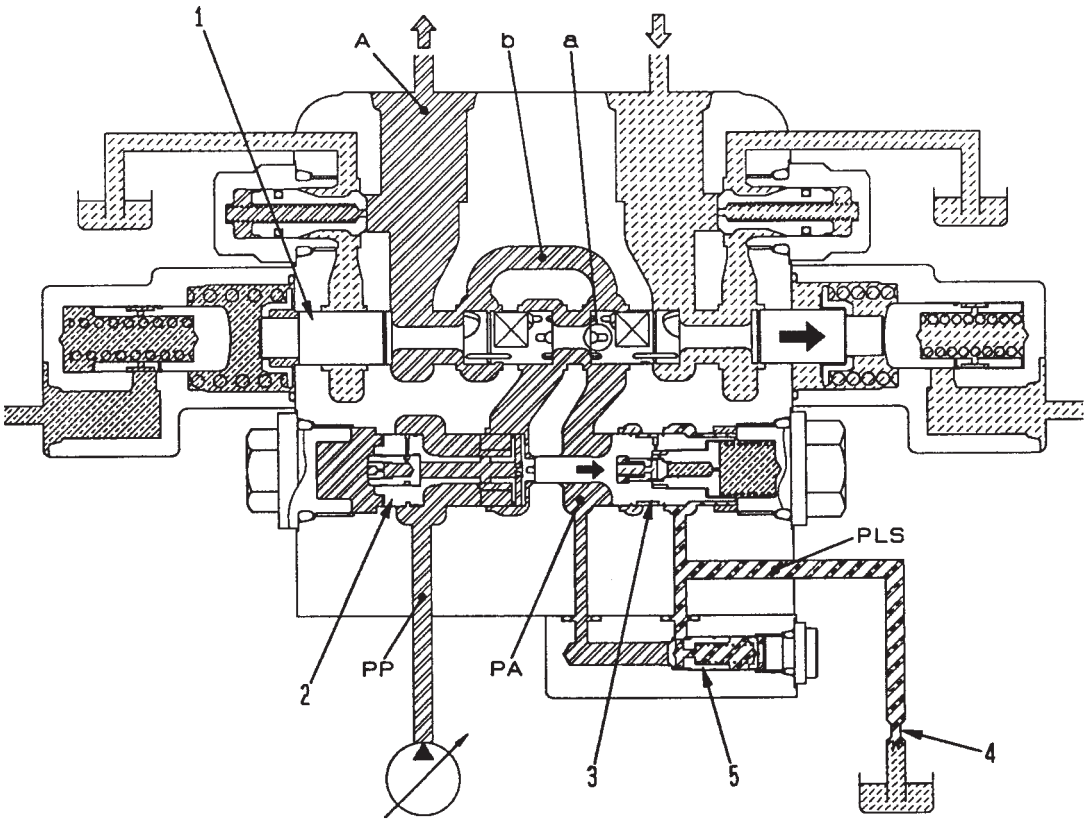
Funcionamento

- A pressão LS é a pressão da carga do atuador na extremidade do orifício de saída da válvula de controle.
- Efetivamente, a pressão de descarga da bomba **PP** é reduzida pela válvula redutora (3) da válvula compensadora de pressão à mesma pressão da pressão do circuito do atuador **A**, sendo enviada ao circuito LS **PLS**
- Na válvula do deslocamento, a pressão do circuito do atuador **A** é introduzida diretamente no circuito LS **PLS**

Operação

- Quando o carretel (1) é operado, a pressão de descarga da bomba **PP** flui da válvula de controle de fluxo (2), passando pelo entalhe (a) no carretel e pela ponte (b) até chegar ao circuito do atuador **A**
- Ao mesmo tempo, a válvula redutora (3) também move-se para a direita, de modo que a pressão de descarga da bomba **PP** é reduzida pela perda de pressão no entalhe (c). Ela segue para o circuito LS **PLS**, indo parar na câmara da mola **PLSS**
- Quando isto acontece, o circuito LS **PLS** fica em comunicação com o circuito do reservatório T do bujão de bypass LS (4) (consulte a seção que trata do bujão de bypass LS)
- As áreas em ambas as extremidades da válvula redutora (3) se equivalem (SA = SLS), e a pressão do circuito do atuador **PA** age na extremidade **SA**. A pressão de descarga reduzida da bomba **PP** age em **SLS**, na extremidade oposta.
- O resultado disso é que a válvula redutora (3) atinge a condição de equilíbrio em uma posição em que a pressão do circuito do atuador **PA** se iguala à pressão da câmara da mola **PLSS** A pressão de descarga da bomba **PP** reduzida no entalhe (c) passa a ser, então, a pressão do atuador **A**, e é introduzida no circuito LS **PLS**

2. Válvula de deslocamento



9JY01516

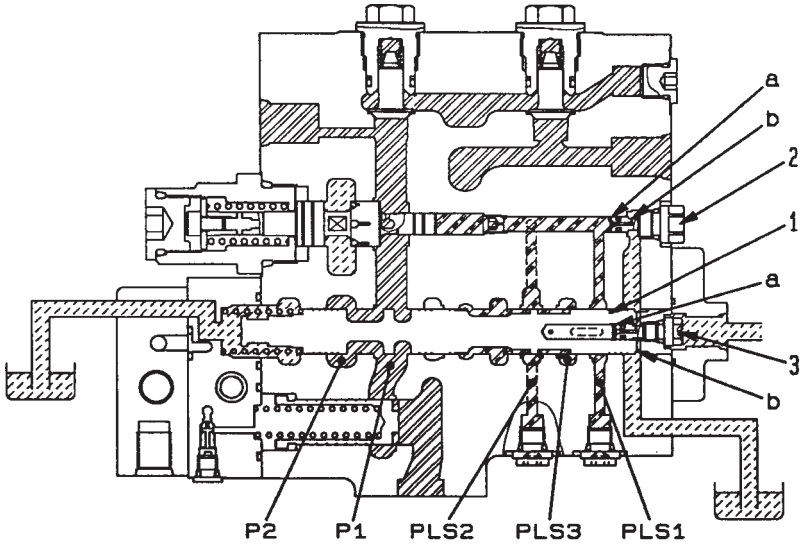
Funcionamento

- Quando o carretel (1) é operado, a pressão de descarga da bomba PP flui da válvula de controle de vazão (2) ao circuito do atuador **A**, passando primeiro pelo entalhe (a) no carretel e pela ponte (b).
- A pressão do circuito do atuador **PA (= A)** é introduzida através da válvula retentora no circuito LS **PLS**

★ O circuito do deslocamento diferencia-se do circuito do equipamento de trabalho, já que a pressão do circuito do atuador **PA** é introduzida diretamente no circuito LS **PLS**

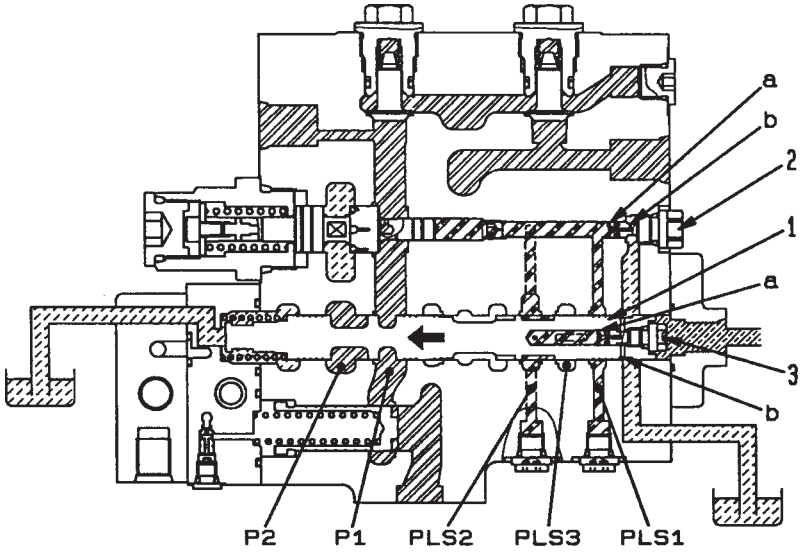
Bujão bypass LS

Válvula do equipamento de trabalho operada



9JY01517

Ambas as válvulas de deslocamento operadas



9JY01518

Funcionamento

- O bujão bypass LS alivia a pressão residual da pressão LS **PLS**
- Com isso, a velocidade de aumento da pressão LS **PLS** é reduzida, sem falar que a restrição de fluxo descartado causa uma queda de pressão na restrição de fluxo na válvula redutora, reduzindo, com isso, o diferencial de pressão LS efetivo e assegurando o aumento da estabilidade.

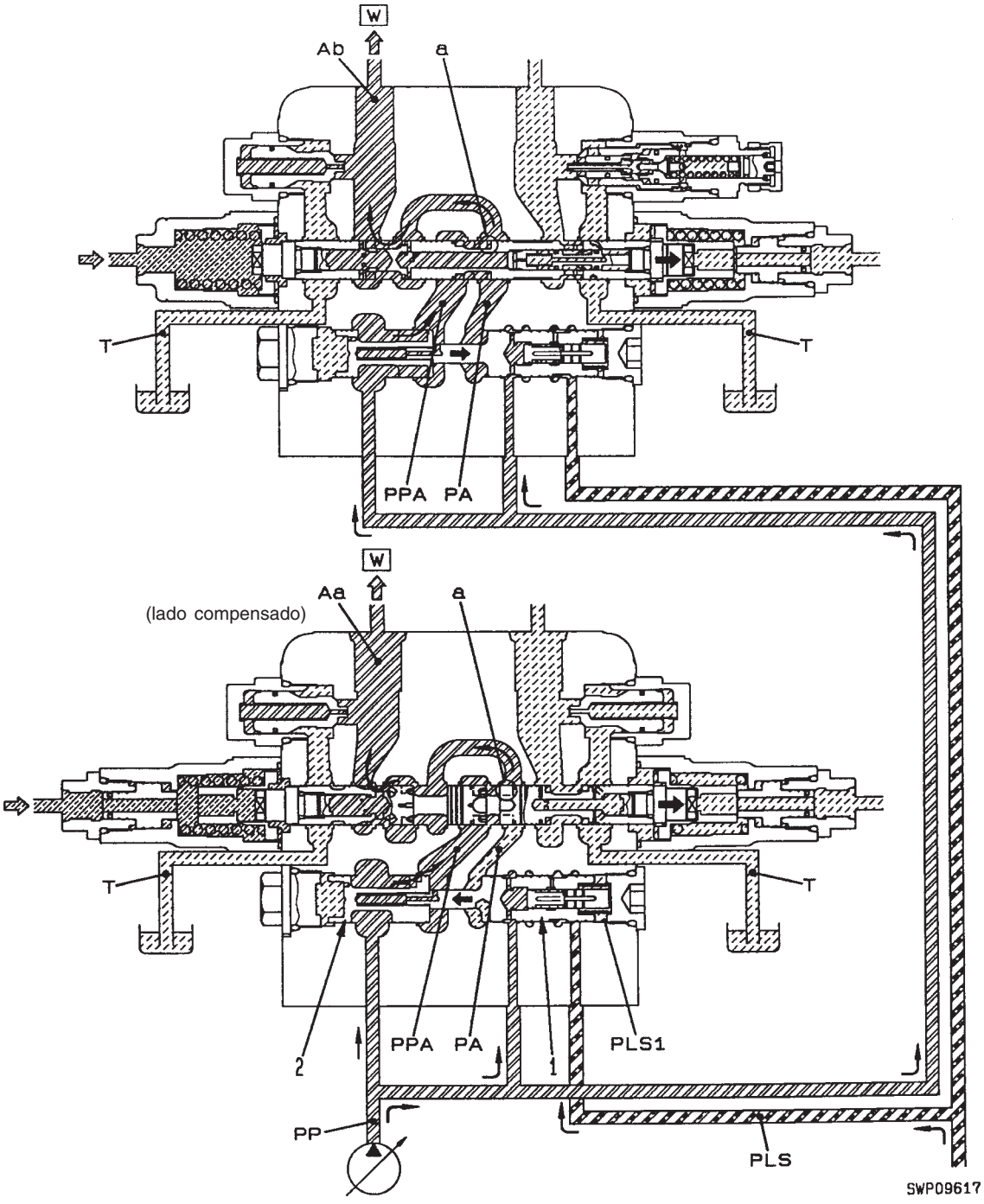
Operação

1. Válvula do equipamento de trabalho operada (incluindo a operação combinada do equipamento de trabalho e do deslocamento)
   - Uma vez que o carretel da válvula unificadora/divisora de fluxo (1) encontra-se na posição de unificação do fluxo, o óleo hidráulico nos circuitos LS **PLS1, PLS2** e **PLS3** flui do filtro da ponta (a) do bujão bypass LS (2) para o circuito do reservatório **T**, passando primeiro pelo orifício (b)
2. Quando alguma das duas válvulas de deslocamento é operada (abrange a operação de somente uma válvula de deslocamento)
   - Considerando-se que o carretel da válvula unificadora/divisora de fluxo (1) encontra-se na posição de separação de fluxo, os circuitos LS **PLS1** e **PLS2** estão separados.
   - O óleo hidráulico **PLS1** flui do filtro da ponta (a) do bujão bypass (2) no lado **P1** através do orifício (b), desembocando no circuito do reservatório **T**
   - O óleo hidráulico **PLS2** flui do filtro da ponta (a) do bujão bypass LS (3) no lado **P2** através do orifício (b) até chegar ao circuito do reservatório **T**

Válvula compensadora de pressão

Função

- Quando a pressão da carga torna-se menor do que no outro atuador e a vazão irá aumentar durante uma operação combinada, esta válvula compensa a pressão da carga (nesse instante, a pressão da carga do outro atuador em operação combinada (lado superior) supera a pressão de carga do atuador nesse lado (lado inferior)



Operação

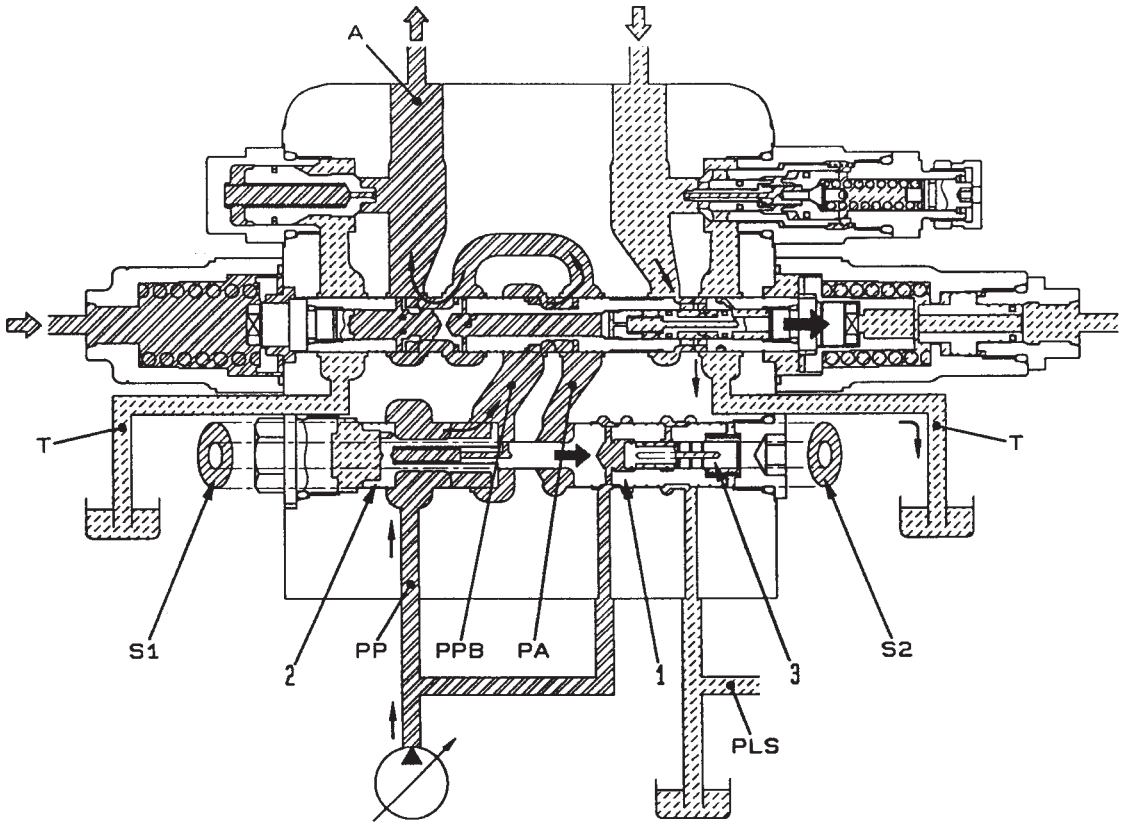
- Quando a pressão da carga no lado do outro atuador (lado superior) sobe durante uma operação combinada, há uma propensão do fluxo no circuito do atuador **Aa** neste lado (lado inferior) crescer.
- Neste caso, a pressão LS **PLS** do outro atuador é aplicada à câmara da mola **PLS1** e empurra a válvula redutora de pressão (1) e a válvula de controle de vazão (2) para a esquerda.
- A válvula de controle de vazão (2) promove uma restrição da área de abertura entre o circuito da bomba **PP** e o trecho a montante do carretel **PPA**, causando uma perda de pressão entre **PP** e **PPA**
- A válvula de controle de vazão (2) e a válvula redutora de pressão (1) entram em mútuo equilíbrio no ponto em que a diferença de pressão entre **PA** aplicada a ambos os terminais da válvula redutora de pressão (1) e **PLS** iguala-se à perda de pressão entre **PP** antes e após a válvula de controle de vazão e **PPA**
- Assim, as diferenças de pressão entre as pressões a montante **PPA** e as pressões a jusante **PA** de ambos os carretéis em operações combinadas passam a equivaler-se, sendo a vazão da bomba distribuída proporcionalmente à area de abertura do entalhe **a** de cada um dos carretéis.

Relação de áreas da válvula compensadora de pressão

Função

- A válvula compensadora de pressão promove um ligeiro ajuste da relação (**S2/S1**) entre a área **S1** no lado esquerdo da válvula de controle de vazão (2) e a área **S2** no lado direito da válvula redutora de pressão (1) de modo a adequá-la às características de cada atuador, e, assim, determinar as propriedades de compensação.

S1: Área da válvula de controle de vazão (2) - área do pistão (3)
S2: Área da válvula redutora de pressão (1) - área do pistão (3)



9JY01519

Relação de áreas (S1:S2) e propriedades de compensação

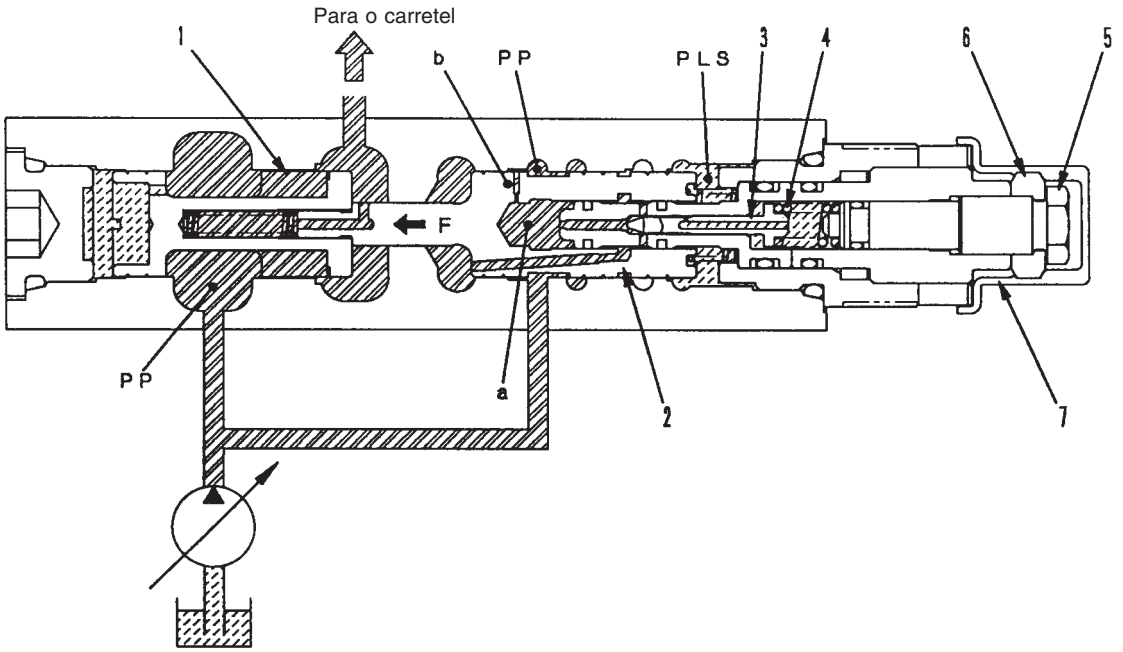
- Relação de áreas 1.00: A expressão [Pressão de descarga da bomba **PP** - pressão a montante do entalhe do carretel **PPB**] = [Pressão do circuito **PLS** - pressão do circuito do atuador **PA (=A**)] pode ser mantida, sendo a vazão distribuída segundo a relação de áreas de abertura de carretel.
- Para relação de áreas superior a 1.00: A expressão **PP - PPB > PLS - PA (= A)** pode ser mantida, ficando a distribuição da vazão abaixo da relação de áreas de abertura de carretel.
- Quando a relação de áreas é menor que 1.00: A expressão **PP - PPB < PLS - PA (= A)** pode ser mantida, excedendo a distribuição da vazão a relação de áreas de abertura de carretel.

Válvula compensadora de pressão variável (para válvula de serviço)

Função

- Em operações combinadas da válvula de serviço (para implementos) e válvula do equipamento de trabalho, como, por exemplo, ELEVAR lança, esta válvula compensadora de pressão variável pode ajustar a distribuição de vazão para a válvula de serviço (a relação de áreas equivalente é variável)
- A força da mola (4) pode ser ajustada por meio do parafuso (5)

1. Operações combinadas com equipamento de trabalho em alta carga (por exemplo, ELEVAR lança)



SJP07620

Operação

- A pressão de descarga da bomba **PP** e a pressão LS **PLS** dependem de outro equipamento de trabalho.
- Quando a pressão na câmara **a** chega ao valor ajustado da mola (4), o gatilho (3) abre e a restrição **b** mantém a pressão na câmara **a** abaixo da pressão de descarga da bomba **PP**
- Portanto, a força **F** necessária para que a válvula redutora de pressão (2) feche a válvula de controle de vazão (1) passa a ser menor.
- Isso significa que a válvula de controle da vazão (1) move-se para a direita e o aumento da vazão da bomba para a válvula de serviço se dá na mesma proporção da redução da relação entre as áreas.

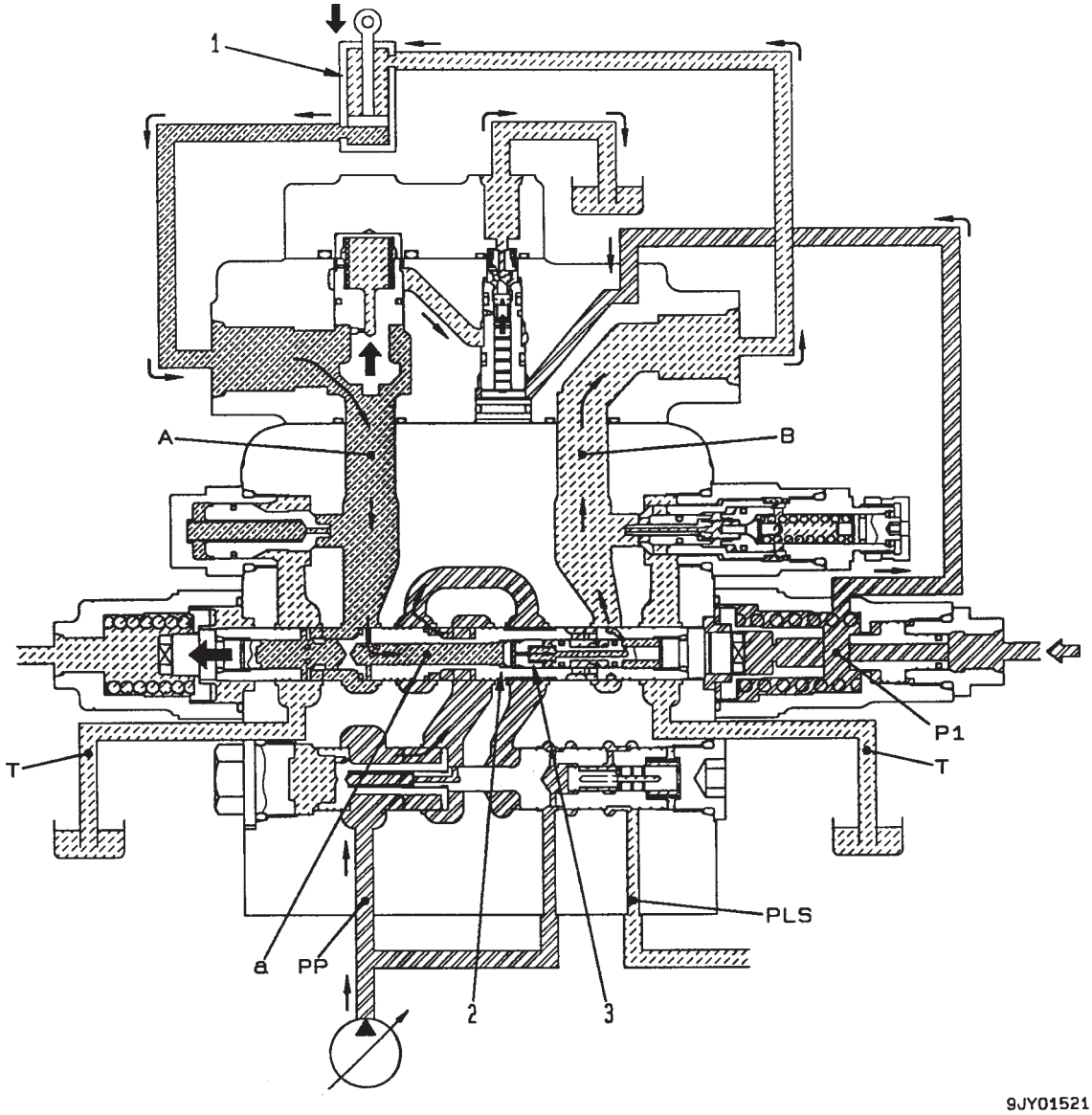
1. Válvula de controle de vazão
2. Válvula redutora de pressão
3. Gatilho
4. Mola
5. Parafuso
6. Contraporca
7. Tampa de polietileno

Circuito de regeneração da lança

1. Na descida da lança e queda pela ação de seu próprio peso

Função

- Quando a lança é descida e cai pela ação de seu próprio peso em razão da pressão do fundo **A** no cilindro (1) exceder a pressão na cabeça **B**, este circuito conduz o fluxo de retorno no lado do fundo ao lado da cabeça, promovendo, assim, o aumento da velocidade do cilindro.



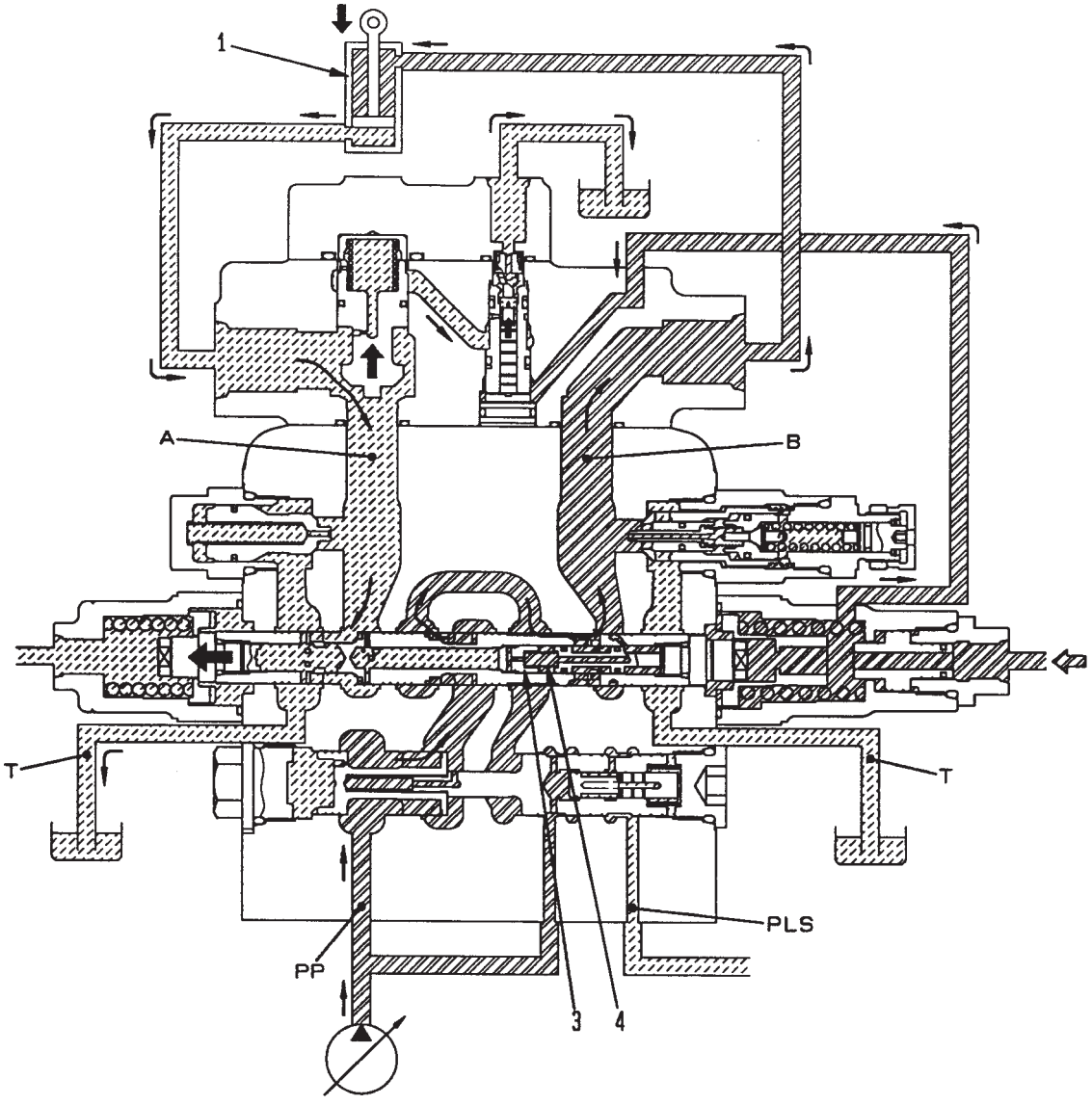
9JY01521

Operação

- Quando a lança é baixada e cai em razão da ação de seu próprio peso, a pressão no lado do fundo **A** no cilindro da lança (1) ultrapassa a pressão no lado da cabeça **B**
- Nesse instante, parte do fluxo de retorno no lado do fundo atravessa a passagem de regeneração **a** do carretel da lança (2), empurra a válvula de retenção (3), promovendo sua abertura, e flui para o lado da cabeça.
- A velocidade de descida da lança é, assim, aumentada.

2. No processo de carga de descida da lança
Função

- Quando a pressão da cabeça **B** do cilindro (1) supera a pressão do fundo **A** enquanto a lança está sendo descida e encontra-se em processo de carga, a válvula de retenção (3) é fechada, ocorrendo a interrupção dos circuitos no lado da cabeça e no lado do fundo.



9JY01522

Operação

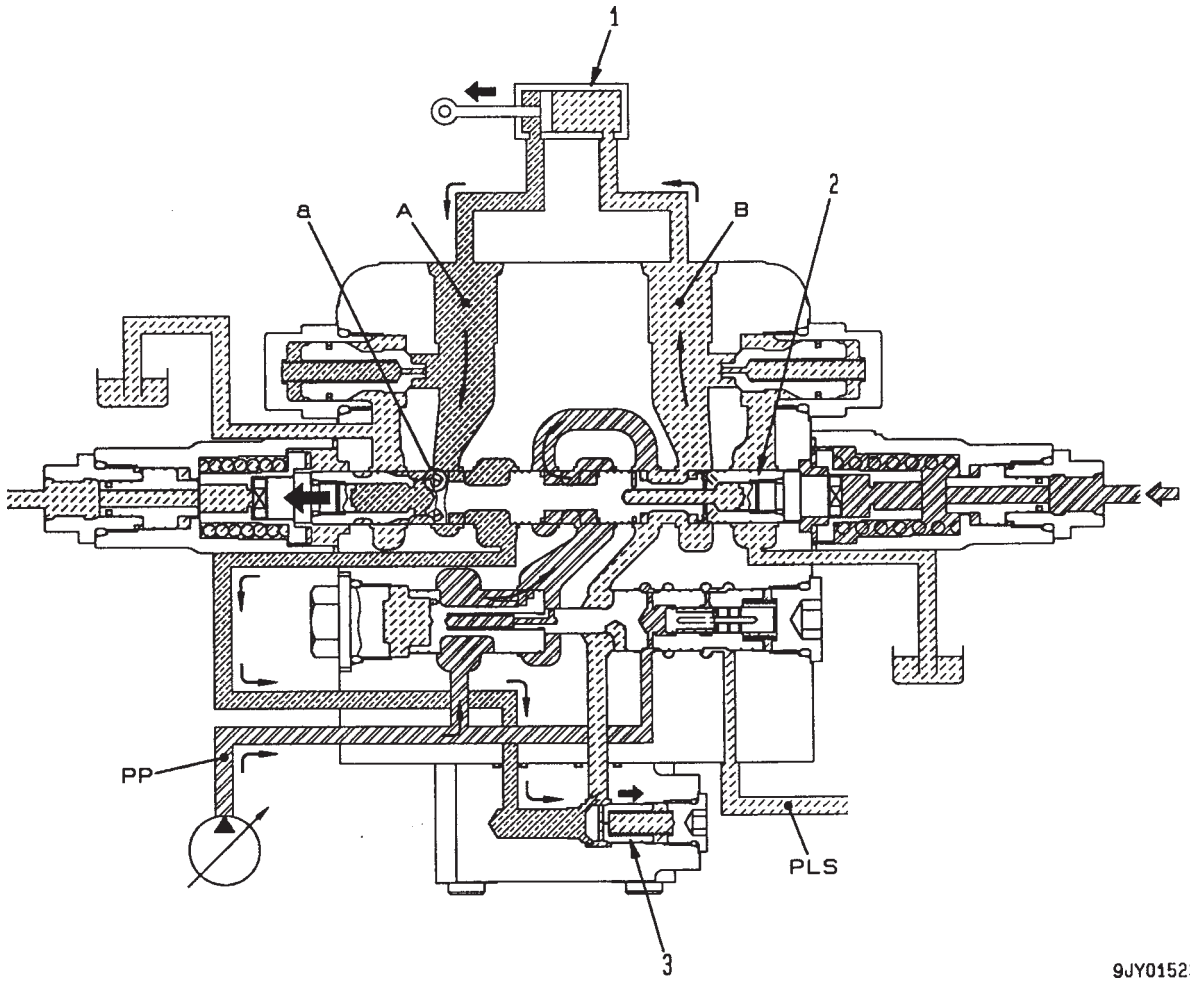
- Quando a lança é baixada e encontra-se em processo de carga, a pressão no lado da cabeça **B** do cilindro da lança (1) ultrapassa a pressão no lado do fundo **A**
- Nesse instante, a pressão no lado da cabeça **B** e a mola (4) fecham a válvula de retenção (3), causando a interrupção dos circuitos no lado da cabeça e no lado do fundo.

Circuito de regenração do braço

1. Braço sendo recolhido e em queda pela ação de seu próprio peso

Função

- Quando o braço cai pela ação de seu próprio peso em função da pressão na cabeça **A** do cilindro do braço (1) ser maior que a pressão no fundo **B** durante uma operação de escavação com o braço, este circuito conduz o fluxo de retorno no lado da cabeça ao lado do fundo, promovendo, assim, o aumento da velocidade do cilindro.



9JY01523

Operação

- Quando o braço cai para escavar pela ação de seu próprio peso, a pressão no lado da cabeça **A** do cilindro do braço (1) ultrapassa a pressão no lado do fundo **B**
- Nesse instante, parte do fluxo de retorno no lado da cabeça atravessa a passagem de regeneração **a** do carretel do braço (2), empurra a válvula de retenção (3) até abrí-la e flui para o lado do fundo.
- Temos, assim, o aumento da velocidade de escavação do braço.

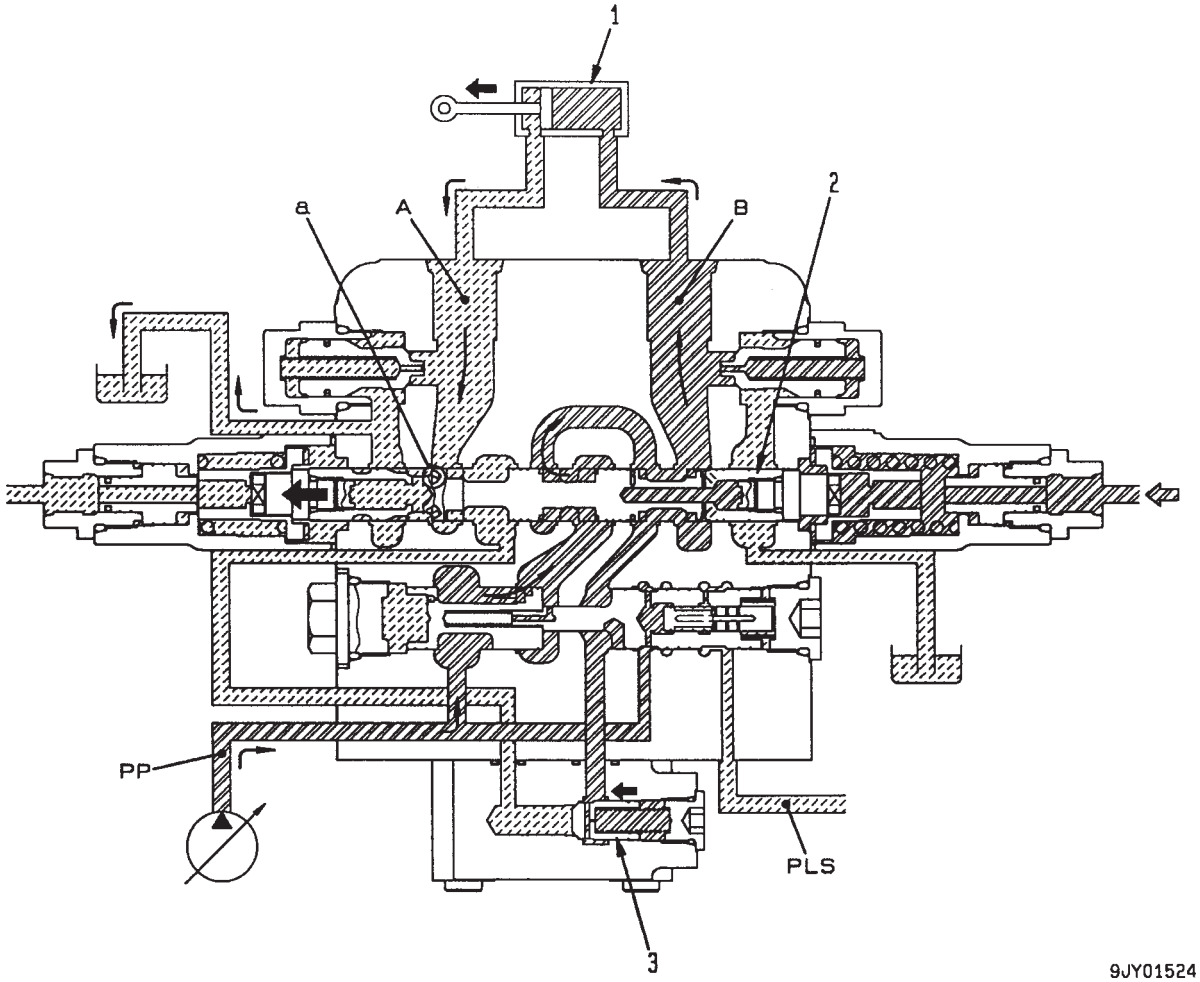
1. Cilindro do braço
2. Carretel do braço
3. Válvula de retenção

A : Circuito da cabeça (pressão)
B : Circuito do fundo (pressão)
PP: Circuito da bomba (pressão)

2. No processo de fechamento do braço

Função

- Quando a pressão do fundo **B** do cilindro (1) ultrapassa a pressão da cabeça **A** e o braço entra no processo de escavação, a válvula de retenção (3) é fechada e os circuitos no lado da cabeça e no lado do fundo são interrompidos.



Operação

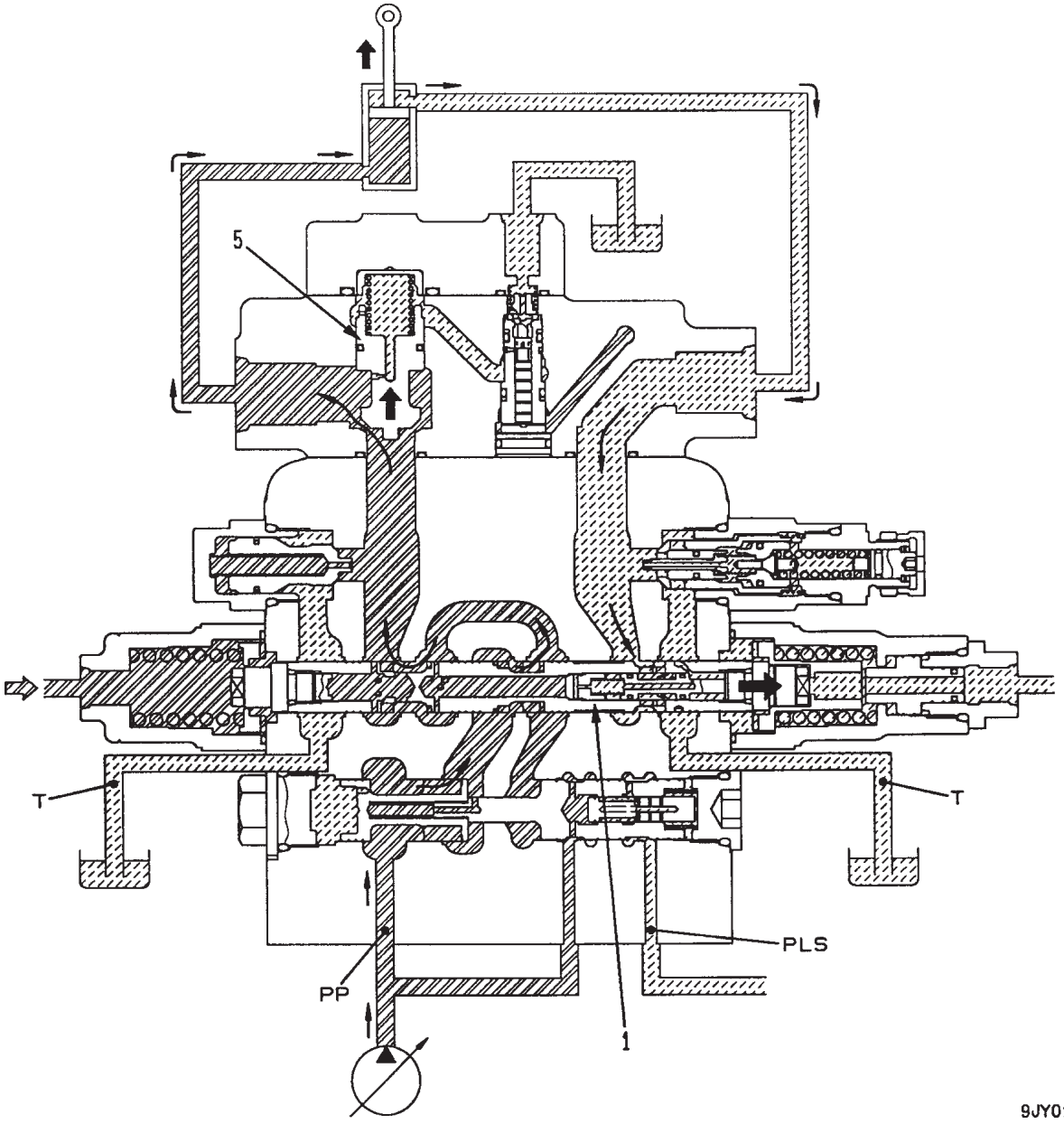
- Quando o braço se encontra no processo de escavação, a pressão no lado do fundo **B** do cilindro do braço (1) aumenta, fechando a válvula de retenção (3) e interrompendo os circuitos nos lados da cabeça e do fundo.

1. Cilindro do braço
2. Carretel do braço
3. Válvula de retenção

A : Circuito da cabeça (pressão)
B : Circuito do fundo (pressão)
PP: Circuito da bomba (pressão)

Válvula de prevenção do caimento hidráulico
(Lança e braço)

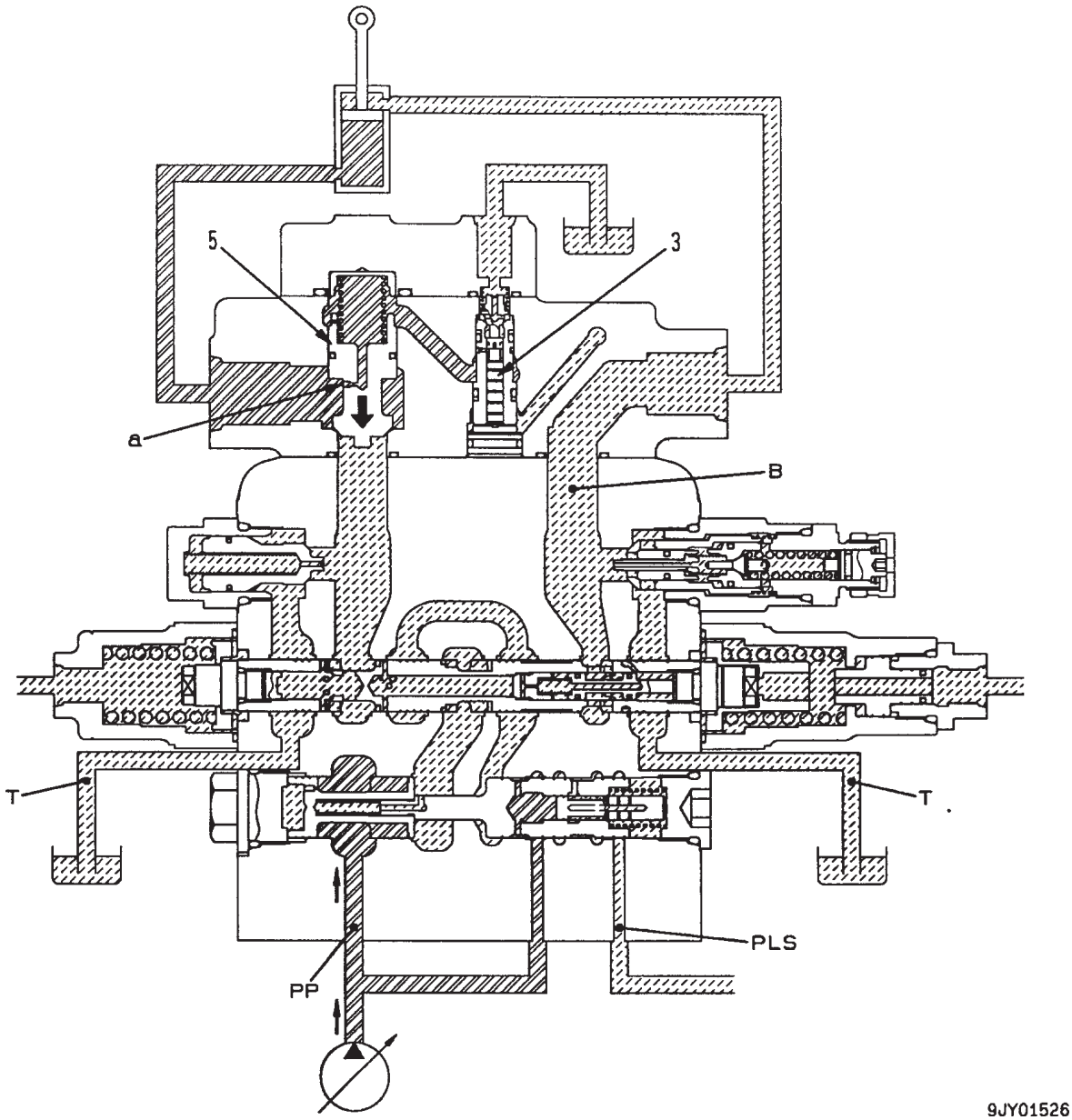
1. Lança elevada e braço aberto



Função
- Enquanto as alavancas da lança e do braço não estão atuadas, a válvula de prevenção do caimento hidráulico impede o vazamento de óleo pelo fundo da lança e a cabeça do braço através do carretel (1), prevenindo, dessa forma, o caimento hidráulico da lança e do braço.

Operação
- Se a lança estiver elevada e o braço aberto, a pressão principal proveniente da válvula de controle empurra o gatilho (5) para cima. O resultado é que a pressão principal vinda da válvula de controle atravessa a válvula até chegar ao fundo do cilindro da lança.

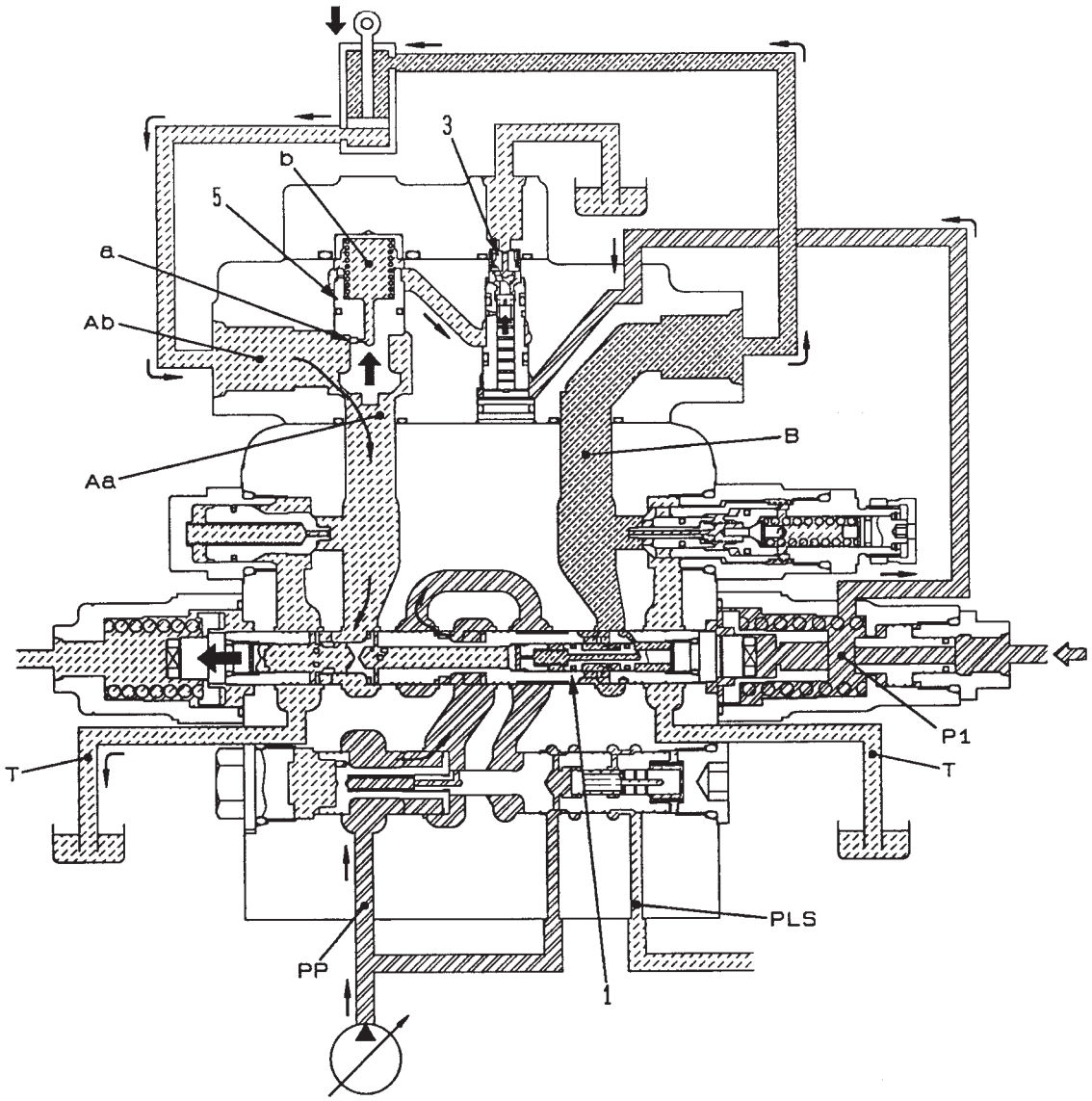
2. Lança e braço em neutro



Operação

- Se a alavanca de controle for retornada a neutro com a lança elevada e o braço aberto, o gatilho (5) bloqueará a pressão de sustentação no fundo do cilindro da lança e na cabeça do cilindro do braço e o óleo pressurizado admitido através do orifício **a** será bloqueado pelo carretel piloto (3). Dessa forma, tem-se a sustentação da lança e do braço.

3. Lança baixada e braço fechado

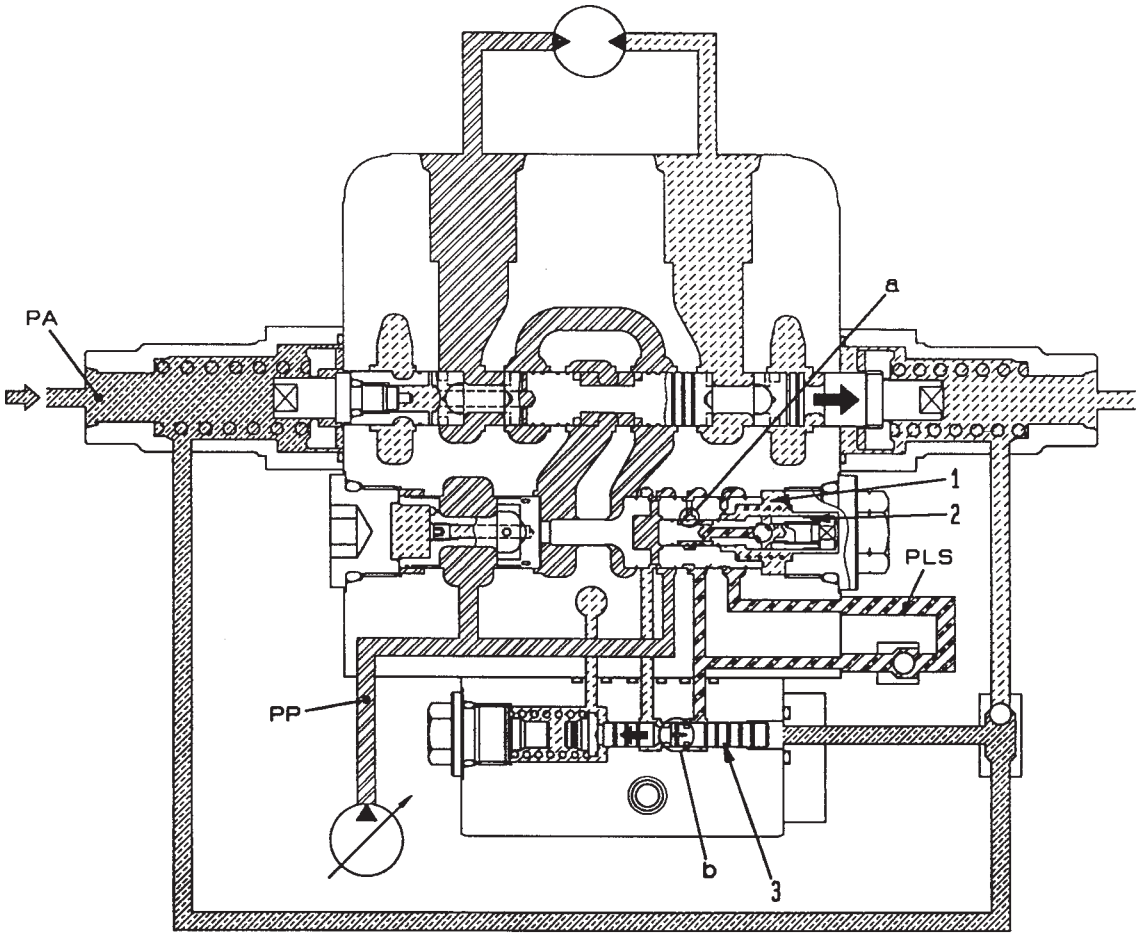


9JY01527

Operação

- Se a lança for baixada e o braço fechado, a pressão piloto **P1** proveniente da válvula PPC empurra o carretel piloto (3) e o óleo pressurizado na câmara **b** no gatilho é drenado.
- A pressão do óleo no orifício **Ab** é elevada pelo óleo pressurizado proveniente do fundo do cilindro da lança e da cabeça do cilindro do braço, mas o orifício **a** promove a redução da pressão do óleo na câmara **b**
- Se a pressão na câmara **b** for reduzida a um patamar abaixo da pressão no orifício **Aa**, o gatilho (5) abre e o óleo pressurizado vindo do orifício **Ab** atravessa o orifício **Aa** chegando à válvula de controle.

Válvula de sangria do giro



9JY01528

Função

- Quando é executado o giro da máquina, a válvula de sangria instalada na válvula redutora de pressão atua de maneira a ter um aumento gradual da pressão LS, assegurando, dessa forma, um giro suave.

Operação (no controle fino)

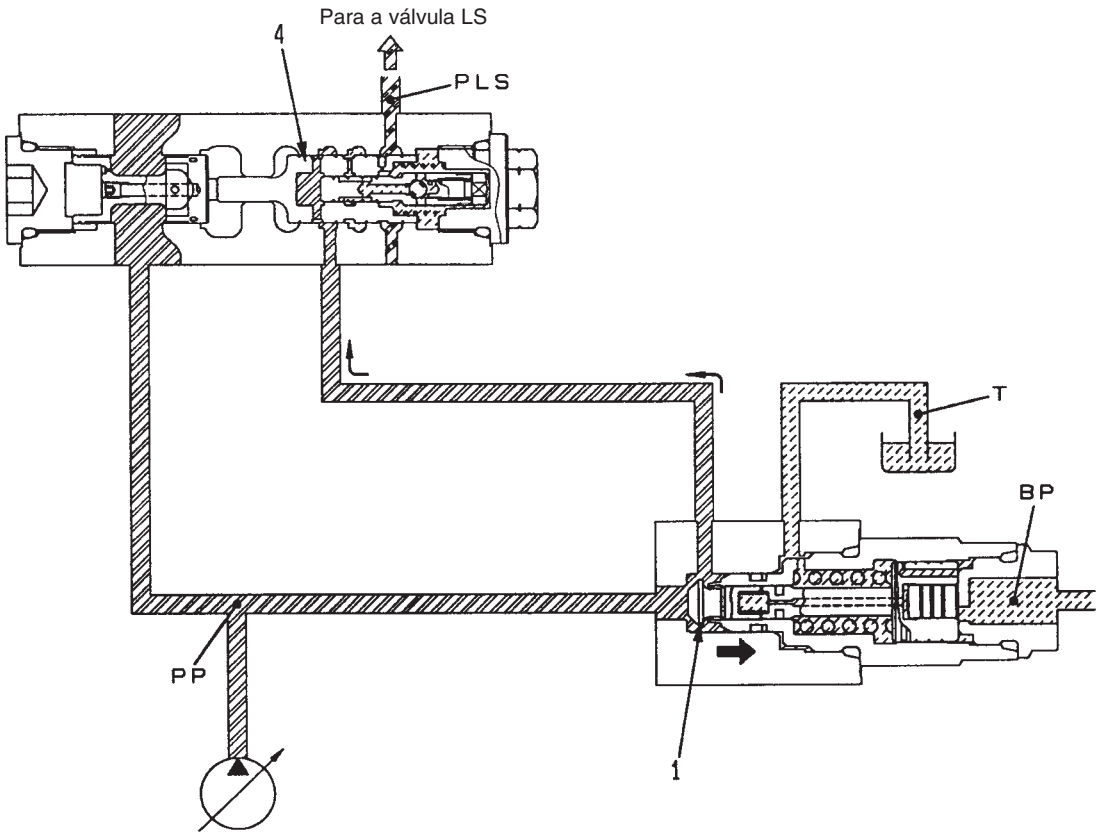
- A válvula redutora de pressão se move para a direita e o entalhe **a** é conectado ao circuito LS. O resultado é que o circuito da bomba **PP**, o circuito de sangria e o circuito LS ficam em comunicação através do pistão (2).
- O carretel de sangria (3) desloca-se para a esquerda proporcionalmente ao aumento da pressão **PPC** do giro **PA**. Na área de controle fino, o entalhe **b** interage com o circuito de sangria e determina a pressão intermediária antes da aplicação da pressão reduzida à pressão de descarga da bomba **PP** e à pressão LS **PLS**
- Conseqüentemente, a pressão intermediária é estabelecida em um patamar abaixo da pressão de descarga da bomba **PP**, aumentando à medida que o carretel de sangria (3) se move. Como resultado, tem-se um aumento gradual da pressão LS **PLS**
- Quando a alavanca encontra-se em neutro ou operada até o fim de seu curso, o circuito de sangria é fechado.

Válvula seletora LS

Função

- Quando está ocorrendo a operação simultânea de giro e ELEVAÇÃO da lança, esta válvula impede que a alta pressão LS do giro entre no circuito LS **PLS**, evitando, ainda, a redução da velocidade de ELEVAÇÃO da lança através da diminuição da vazão da bomba no instante em que o giro está sendo acionado.

1. Durante operação normal

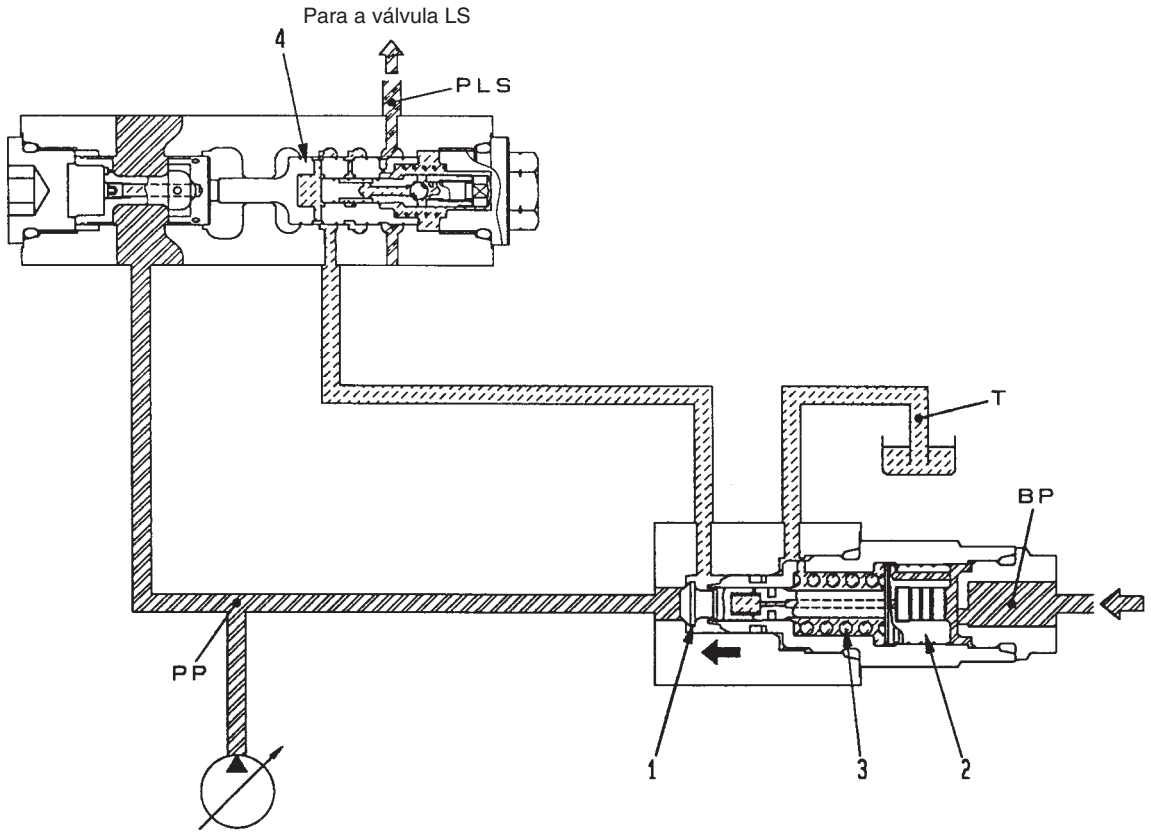


SWP09618

Operação

- Em geral, a pressão piloto não é aplicada ao orifício piloto **BP**, exceto na operação de ELEVAÇÃO da lança.
- Nesse momento, a pressão de descarga da bomba **PP** empurra a válvula (1), forçando a abertura da mesma, e é conduzida à válvula redutora de pressão (4) da válvula do giro.
  No momento da operação do giro, temos o advento da pressão LS **PLS** ideal à pressão da carga, sendo a pressão conduzida à válvula **LS** da bomba.

2. Operação simultânea do giro e ELEVAÇÃO da lança



SWP09619

Operação

- Na operação simultânea do giro e ELEVAÇÃO da lança, o sinal de pressão do circuito PPC é enviado ao orifício piloto **BP**
- Quando esta pressão piloto **BP** é aplicada ao pistão (2) e atinge uma pressão superior à da mola (3), o pistão (2) é empurrado para o lado esquerdo, a válvula (1) fecha e a pressão de descarga da bomba **PP** não chega à válvula redutora de pressão (4) da válvula do giro.
- Assim, a pressão do giro não origina a pressão LS **PLS** mas a pressão LS **PLS** gera a pressão de ELEVAÇÃO da lança, que é conduzida à válvula LS da bomba, sendo a vazão da bomba controlada através da pressão LS de ELEVAÇÃO da lança.
- A pressão piloto **BP** depende do curso da alavanca de controle.

VÁLVULA DE UNIÃO DO DESLOCAMENTO

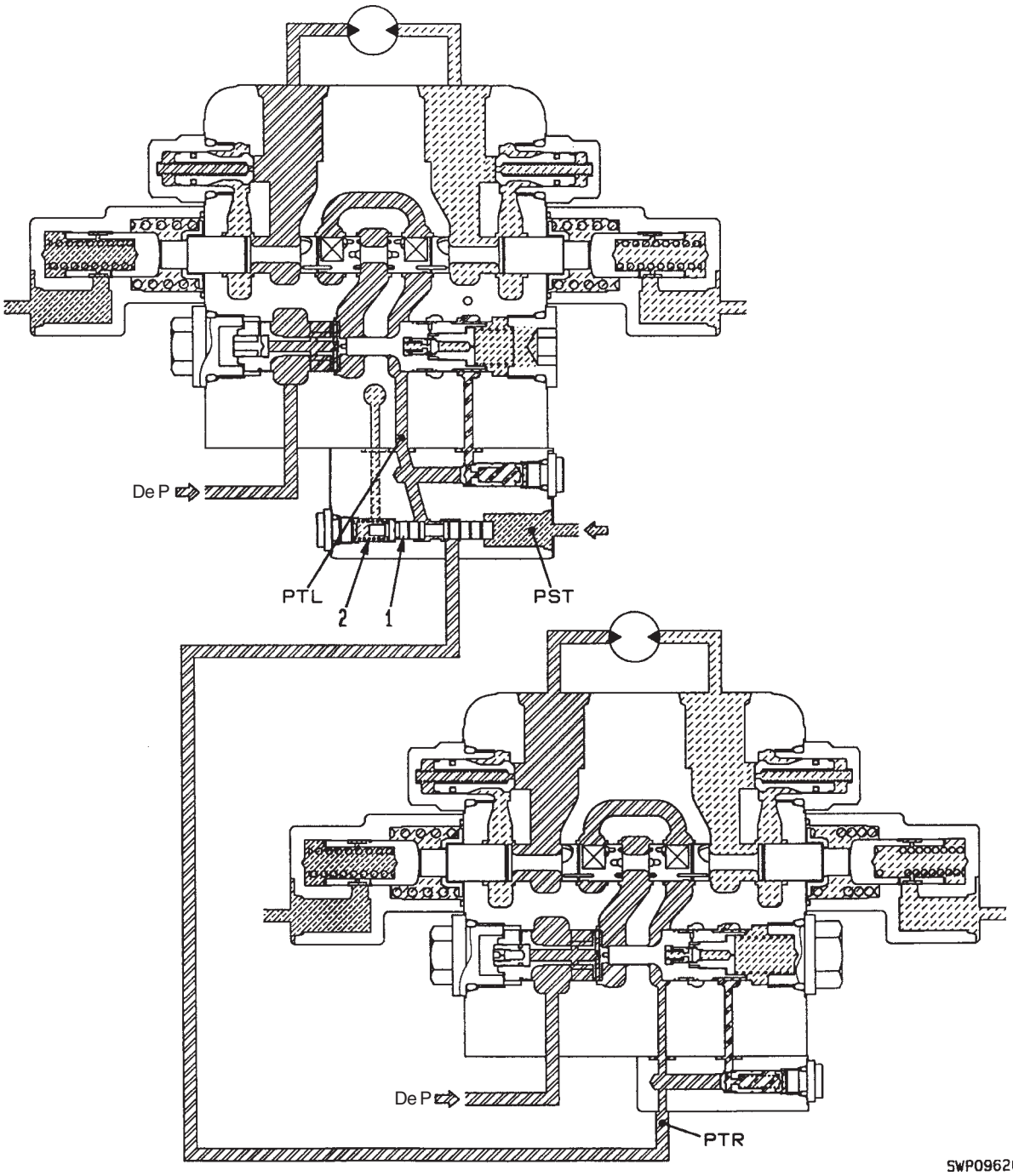
Função

- Esta válvula conecta ambos os circuitos do deslocamento entre si de modo a garantir uma vazão de óleo hidráulico uniforme para ambos os motores do deslocamento e o deslocamento retilíneo da máquina.
- Quando a máquina é manobrada, a pressão piloto externa **PST** dosa a válvula de união do deslocamento, assegurando, desse modo, um alto desempenho direcional

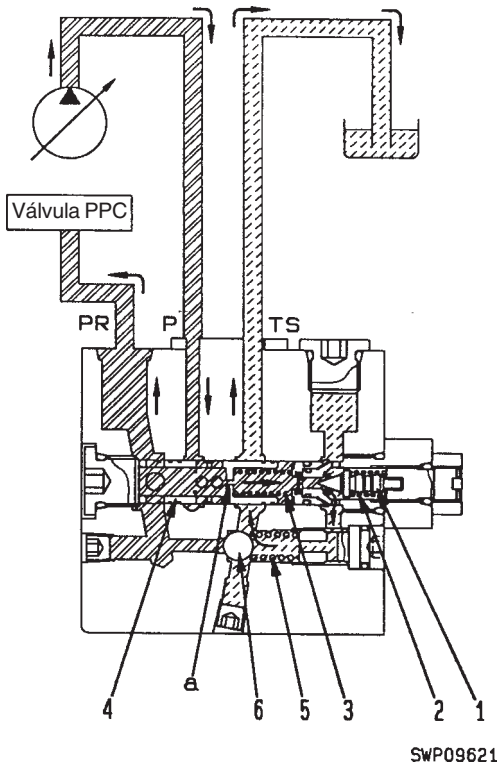
Operação

Pressão piloto LIGADA

- Se a pressão piloto da válvula solenóide de união do deslocamento ultrapassar a força da mola (2), o carretel de junção do deslocamento (1) move-se para a esquerda, até o fim de seu curso, e o circuito de união entre **PTL** (circuito de delocamento esquerdo) e **PTR** (circuito de deslocamento direito) é fechado.



VÁLVULA AUTO-REDUTORA DE PRESSÃO



Função

- A válvula autoredutora de pressão reduz a pressão de descarga da bomba principal, fornecendo-a como pressão de controle para as válvulas solenóides, válvulas PPC, etc.

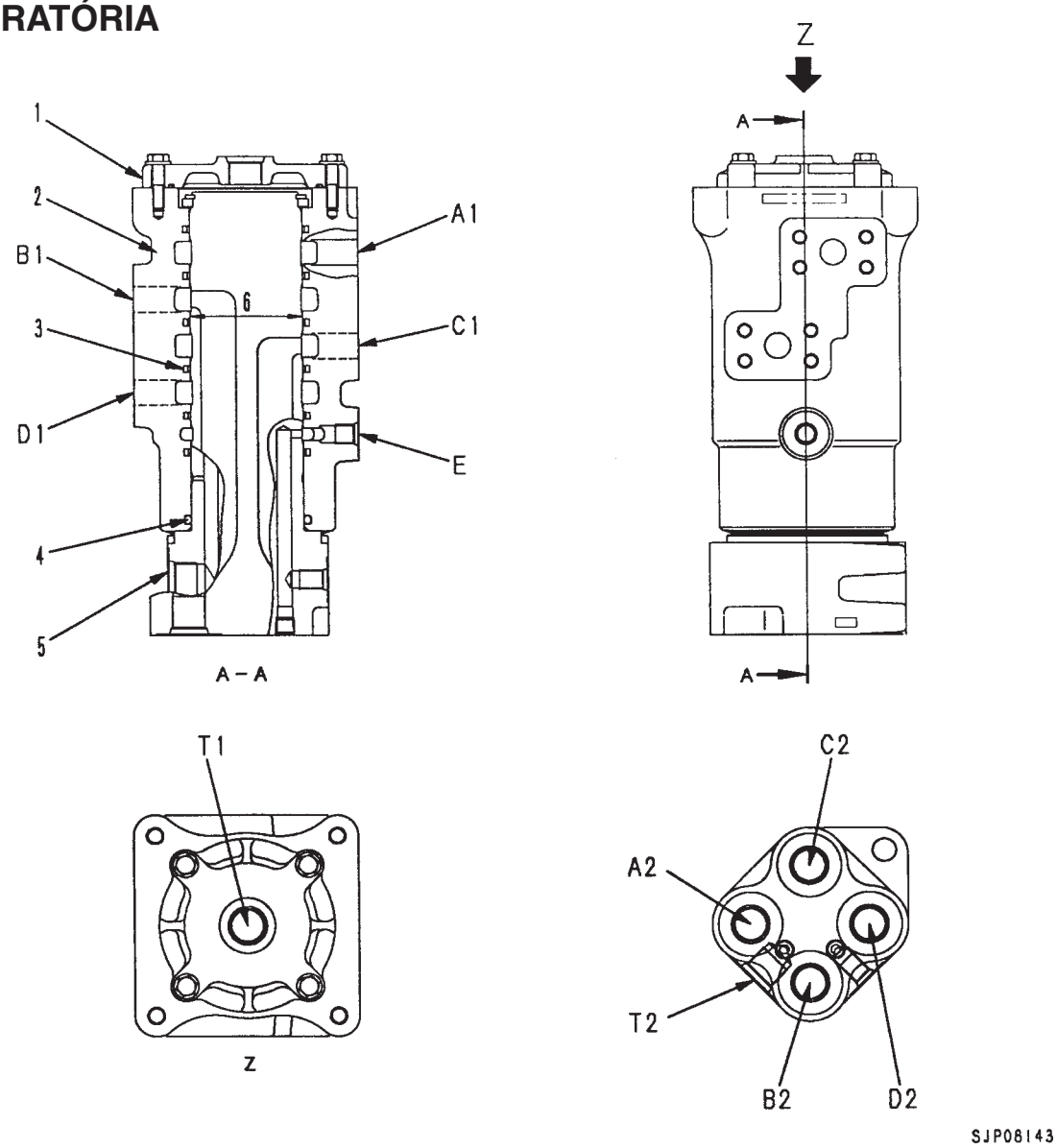
Operação

- Se a pressão **PR** ultrapassar o valor ajustado, o gatilho (1) abre e o óleo hidráulico flui do orifício **PR** para o orifício de dreno de retenção **TS**, passando primeiro pelo orifício **a** existente no carretel (4) e pela abertura do gatilho (1)
- Conseqüentemente, é gerado um diferencial de pressão sobre o orifício **a** no carretel (4), e este se move no sentido de promover o fechamento da abertura entre os orifícios **P** e **PR**. A pressão **P** é reduzida e mantida em um valor constante (pressão ajustada) em função da relação entre as aberturas nesse instante, sendo, então, fornecida como pressão **PR**

Geração de pressão anormalmente alta

- Se a pressão **PR** da válvula autoredutora de pressão sofre um aumento anormal, a esfera (6) se separa da sede vencendo a força da mola (5). O resultado é que o óleo hidráulico flui do orifício de saída **PR** para **TS** e verifica-se uma redução da pressão **PR**
- Desse modo, fica assegurada a proteção dos dispositivos que recebem a pressão do óleo (válvulas PPC, válvulas solenóides, etc.) contra picos anormalmente altos de pressão.

JUNTA GIRATÓRIA



SJP08143

1. Tampa
2. Corpo
3. Retentor de fricção
4. Anel “O”
5. Eixo

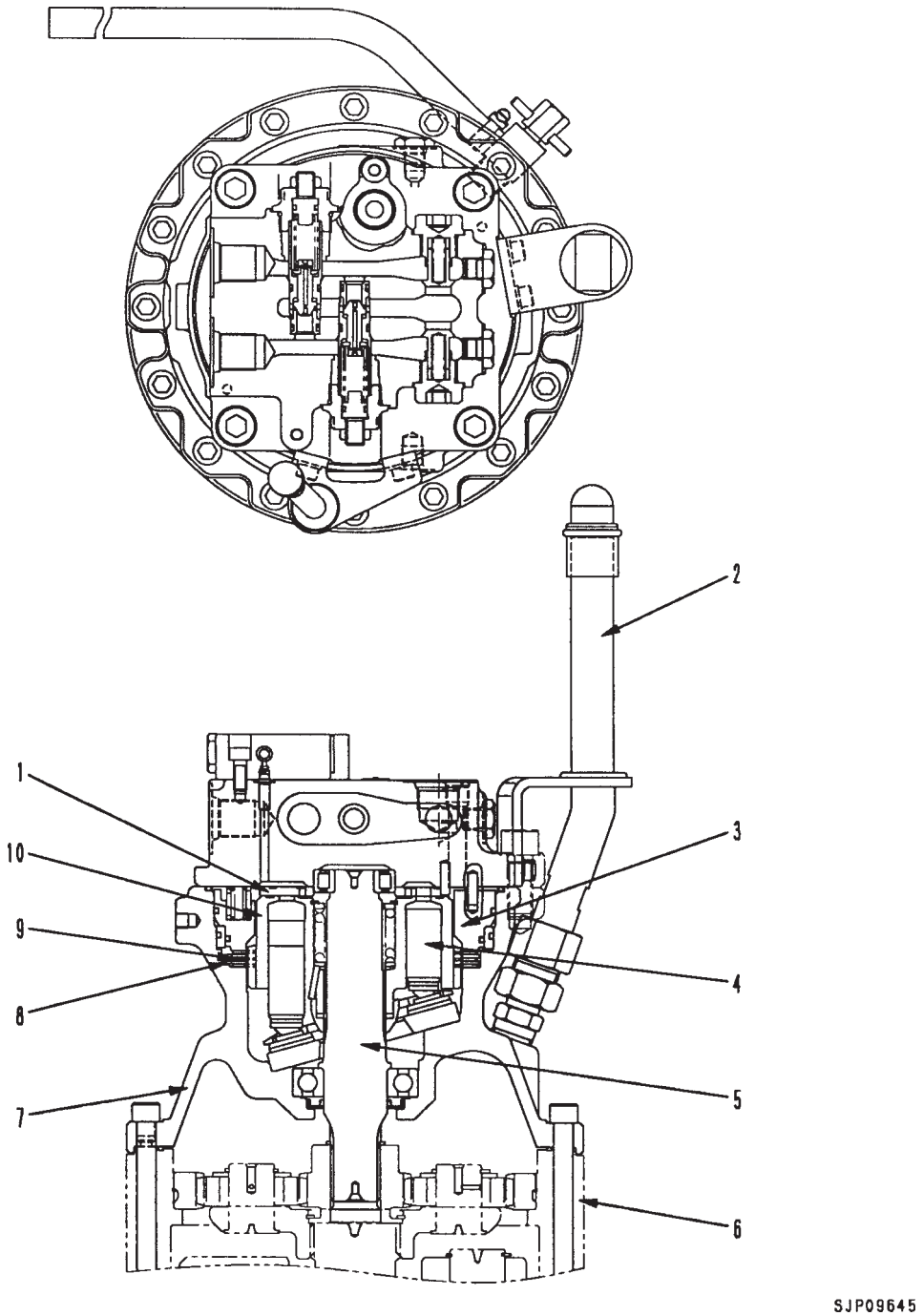
A1. Para o orifício **PB** do motor de deslocamento esquerdo
A2. Para o orifício **A5** da válvula de controle
B1. Para o orifício **PA** do motor de deslocamento esquerdo
B2. Do orifício **B5** da válvula de controle
C1. Para o orifício **PA** do motor de deslocamento direito
C2. Do orifício **A2** da válvula de controle

D1. Para o orifício **PB** do motor de deslocamento direito
D2. Do orifício **B2** da válvula de controle
E. Para o orifício **P** dos motores de deslocamento esquerdo e direito
T1. Do orifício **T** dos motores de deslocamento esquerdo e direito
T2: Para o reservatório

Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios			Solução
		Dimensão padrão	Folga padrão	Limite de reparo	
6	Folga entre o rotor e o eixo	80	-	-	Substitua

MOTOR DO GIRO

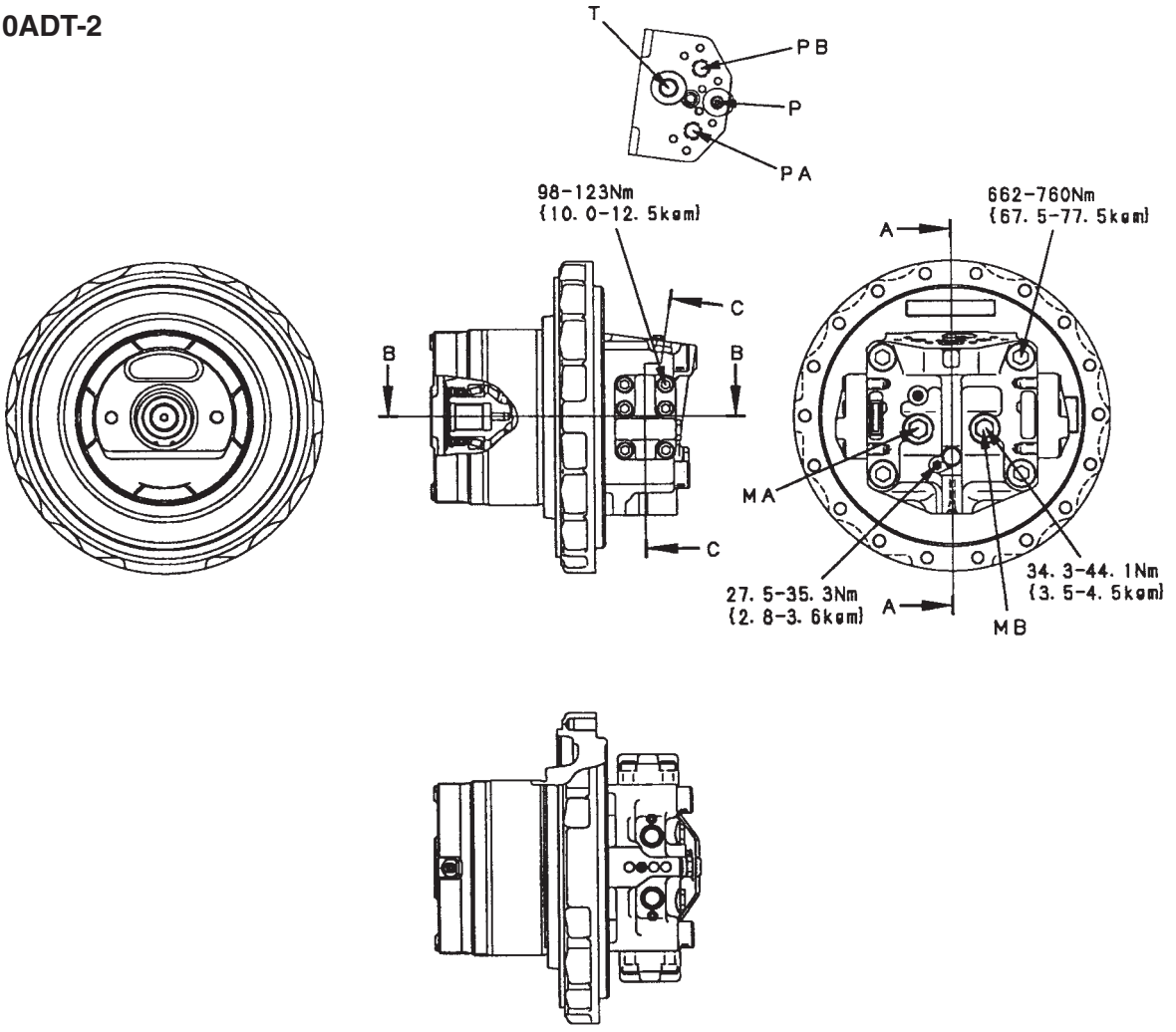


SJP09645

1. Placa da válvula
2. Indicador do nível do óleo
3. Pistão do freio
4. Pistão
5. Eixo de acionamento
6. Conjunto da máquina do giro
7. Carcaça do motor
8. Placa
9. Disco
10. Bloco de cilindros

MOTOR DE DESLOCAMENTO

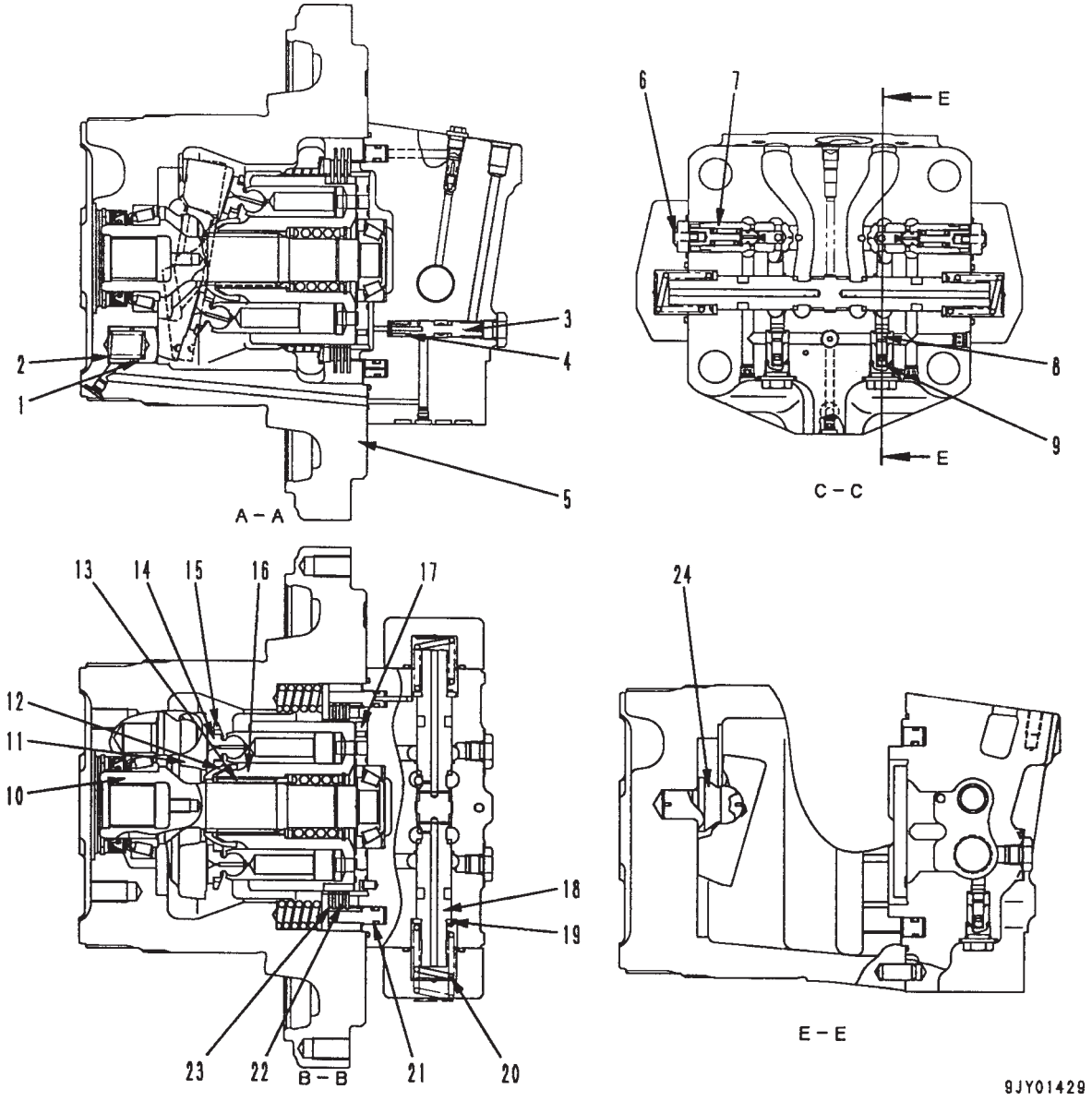
HMV110ADT-2



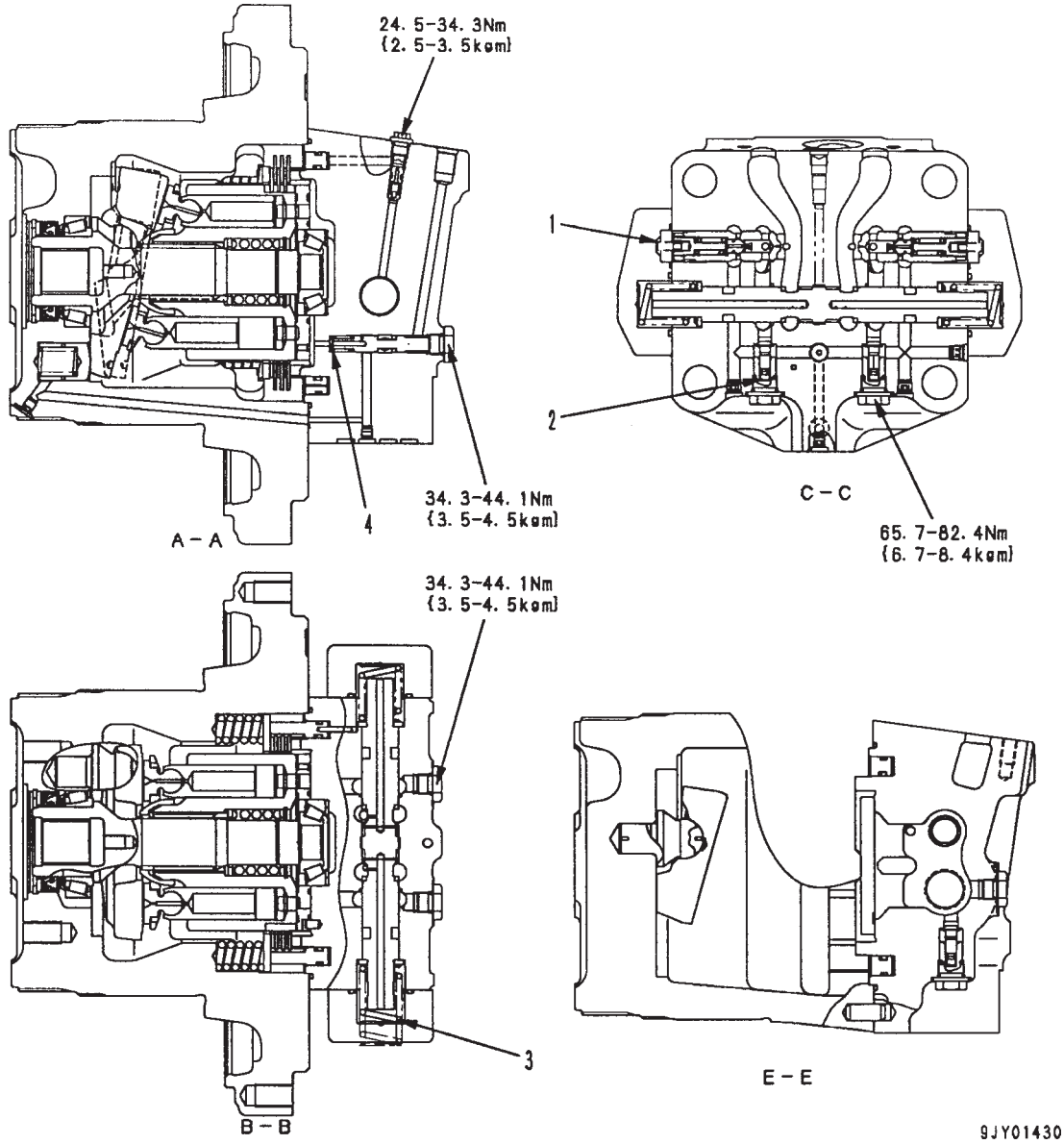
P : Da válvula solenóide da velocidade de deslocamento
T : Para o reservatório
PA : Da válvula de controle
PB : Da válvula de controle
MA : Orifício de tomada de pressão MA
MB : Orifício de tomada de pressão MB

ESPECIFICAÇÕES

Tipo		HMV110ADT-2
Vazão útil teórica	Mín.	5,5 cm^3/rotação
	Máx.	95,4 cm^3/rotação
Pressão ajustada		37,3 MPa {380 kgf/cm^2}
Rotação nominal	Capacidade mínima	2851 rpm
	Capacidade máxima	1644 rpm
Pressão de alívio do freio		1,2 MPa {12 kgf/cm^2}
Pressão de comutação da velocidade de deslocamento	Pressão diferencial	0,8 MPa {8 kgf/cm^2}



1. Pistão regulador
2. Mola
3. Válvula reguladora
4. Mola da valvula reguladora
5. Carcaça do motor
6. Mola da válvula de segurança de sucção
7. Válvula de segurança de sucção
8. Válvula de retenção
9. Mola da válvula retentora
10. Eixo de saída
11. Balancim
12. Guia do retentor
13. Pino
14. Pistão
15. Retentor
16. Cilindro
17. Placa da válvula
18. Válvula de contrabalanço
19. Anel
20. Mola de retorno do carretel
21. Pistão do freio
22. Placa
23. Disco
24. Esfera

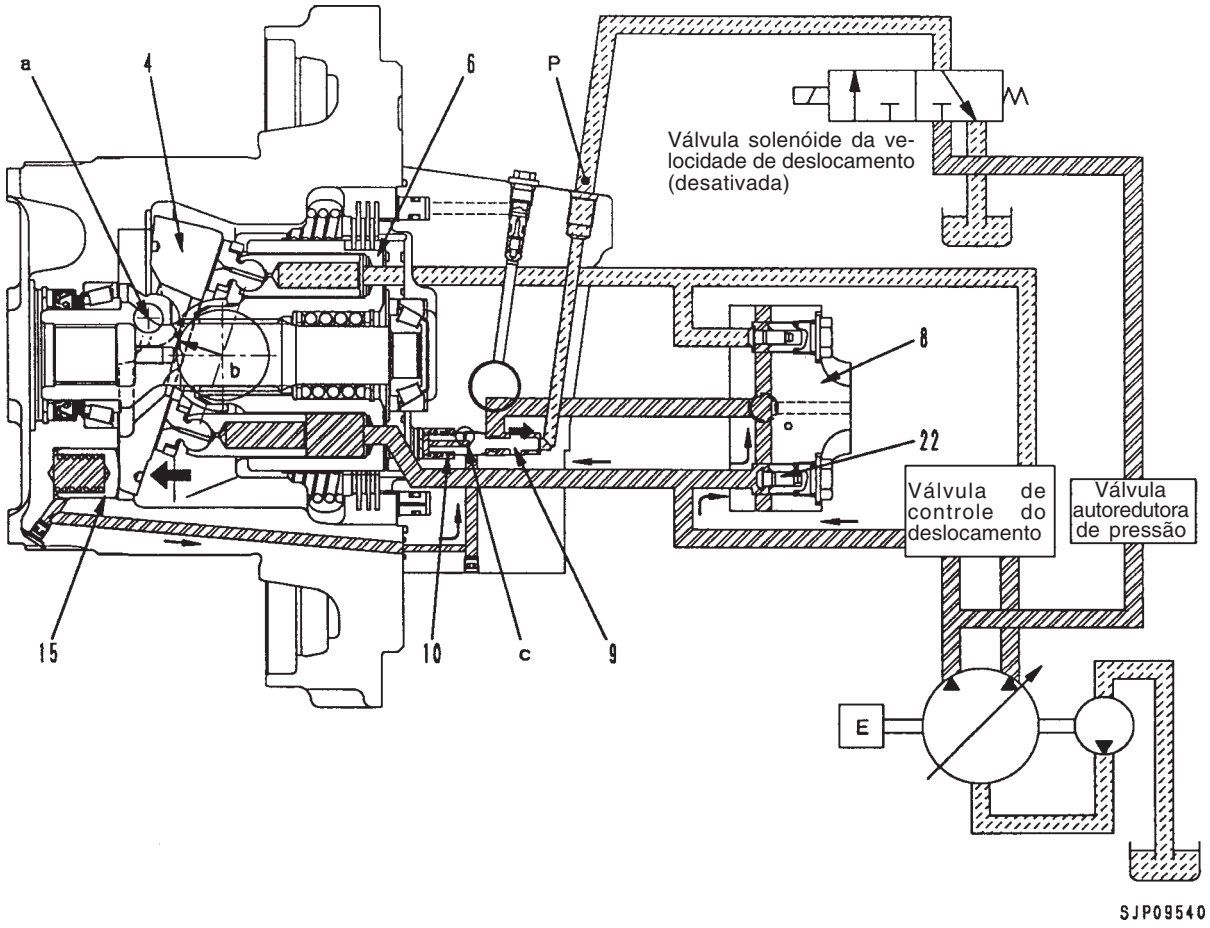


Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
1	Mola da válvula de segurança e sucção	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	
		32,5 x 6,5	24,2	7,16N {0,73 kg}	-	5,69 N {0,58 kg}	Substitua a mola caso ela esteja danificada ou deformada
2	Mola da válvula de retenção	13,0 x 6,5	9,5	1,96 N {0,2 kg}	-	1,57 N {0,16 kg}	
3	Mola da válvula de contrabalanço	58,43 x 30	42,0	427 N {43,5 kg}	-	341 N {34,8 kg}	
4	Mola da válvula reguladora	21,5 x 11,1	17,1	55 N {5,6 kg}	-	44 N {4,5 kg}	

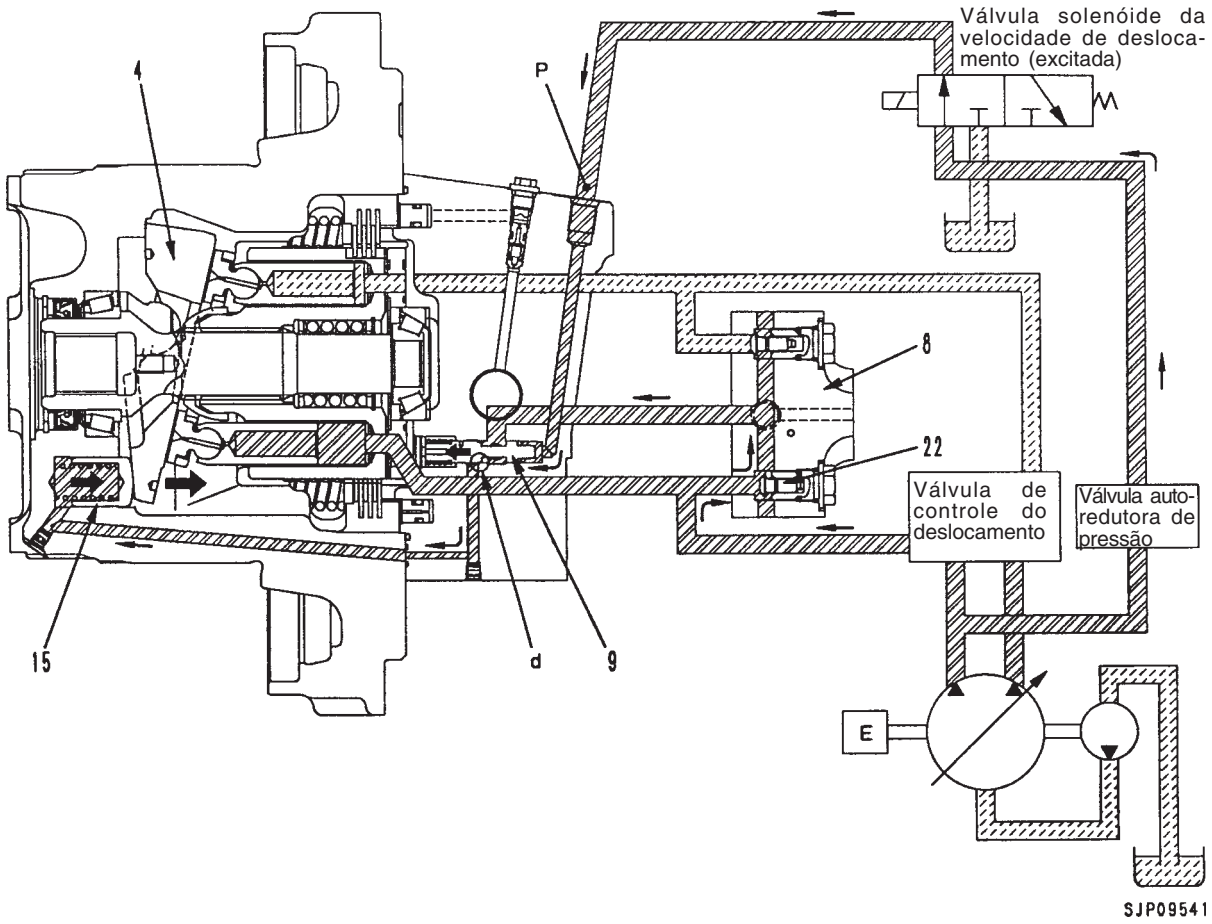
FUNCIONAMENTO DO MOTOR

1) Ângulo máximo da placa de inclinação da bomba do motor



- A válvula solenóide está desativada, assim o óleo em pressão piloto proveniente da bomba principal não flui para o orifício **P**
- Por este motivo, a válvula reguladora (9) é empurrada para a direita no sentido indicado pela seta graças à ação da mola (10)
- Em função disso, ela empurra a válvula retentora (22) e o óleo em pressão principal proveniente da válvula de controle em direção à tampa terminal (8) é bloqueado pela válvula reguladora (9).
- O ponto de apoio “a” da placa de inclinação (4) é excentrica em relação ao ponto “b” de aplicação da combinada propulsão do cilindro (6), de modo que essa força atua como momento para fazer com que a placa de inclinação (4) fique na posição correspondente ao seu ângulo máximo.
- Simultaneamente, o óleo pressurizado no pistão do regulador (15) atravessa o orifício **c** existente na válvula reguladora (9), sendo drenado para a carcaça do motor.
- O resultado é que o balancim (9) move-se no sentido do ângulo máximo da placa de inclinação do motor, o que maximiza a capacidade do motor.

2) Ângulo mínimo da placa de inclinação da bomba do motor



- Quando a válvula solenóide está energizada, o óleo sob a pressão piloto proveniente da bomba principal flui para o orifício **P** e empurra a válvula reguladora (9) para a esquerda no sentido indicado pela seta.
- Em função disso, o óleo sob a pressão principal proveniente da válvula de controle atravessa a passagem **d** existente na válvula reguladora (9), entra no pistão regulador (15) pelo fundo do mesmo e empurra o pistão regulador (15) para a direita no sentido indicado pela seta.
- Como resultado, o balancim (4) move-se no sentido do ângulo mínimo da placa de variação de inclinação do motor, e a capacidade do motor é minimizada.

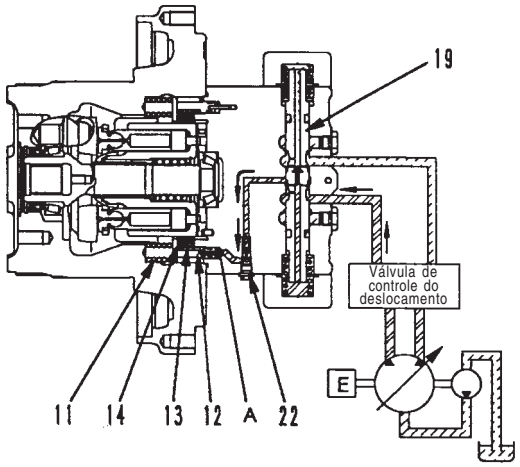
FUNCIONAMENTO DO FREIO DE ESTACIONAMENTO

1) No início do deslocamento

Quando a alavanca de deslocamento é atuado, o óleo pressurizado proveniente da bomba atua o carretel da válvula de compensação (19), abre o circuito para o freio de estacionamento e flui para a câmara **A** do pistão do freio (12).

A seguir, vence a força da mola (11) e empurra o pistão (12) para a esquerda no sentido indicado pela seta.

Uma vez acontecendo isso, a força que empurra a placa (13) e o disco (14) juntando-os cessa, o que faz com que a placa (13) e o disco se separem e o freio seja liberado.



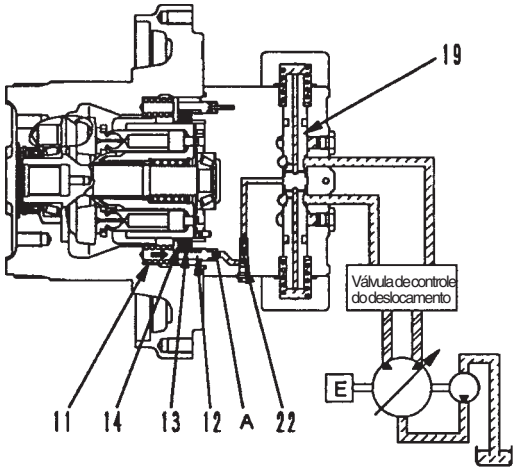
SJP09542

1. Interrompendo o deslocamento

Quando a alavanca do deslocamento é colocada em neutro, o carretel da válvula de compensação (19) retorna a neutro e o circuito para o freio de estacionamento é fechado.

O óleo pressurizado na câmara **A** do pistão do freio (12) é drenado para a carcaça a partir do orifício localizado no pistão do freio e o pistão do freio (12) é empurrado para a direita no sentido indicado pela seta graças à ação da mola (11)

O resultado é que a placa (13) e o disco (14) são empurrados de maneira a juntarem-se e o freio é aplicado. Produz-se um retardo com a passagem do óleo pressurizado por uma restrição existente na válvula de retorno lento (22) quando o pistão do freio retorna, o que garante a eficácia do freio mesmo após a parada da máquina.



SJP09543

FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA DO FREIO

- A válvula do freio consiste em uma válvula de segurança de sucção (18A) e válvula de compensação (18) dispostas no circuito ilustrado na figura à direita (Fig. 1)
- A função e a operação de cada um dos componentes será detalhada a seguir.

1) Válvula de compensação, válvula de retenção

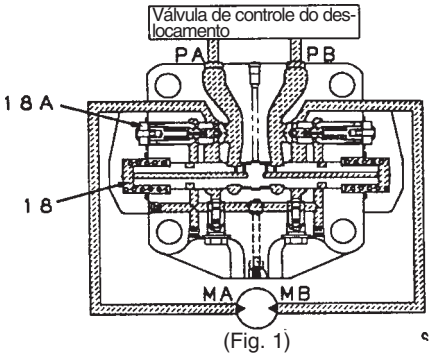
Função

- Na descida de uma rampa, o peso da máquina faz com que ela busque trafegar a uma velocidade superior à estabelecida pela rotação do motor.
  Como resultado, se a máquina trafegar com o motor em baixa rotação, o motor funcionará sem carga e a máquina perderá o controle, o que é extremamente perigoso.
  Para impedir que isso ocorra, estas válvulas atuam no sentido de fazer com que a máquina trafegue a uma velocidade compatível com a rotação do motor (vazão de descarga da bomba)

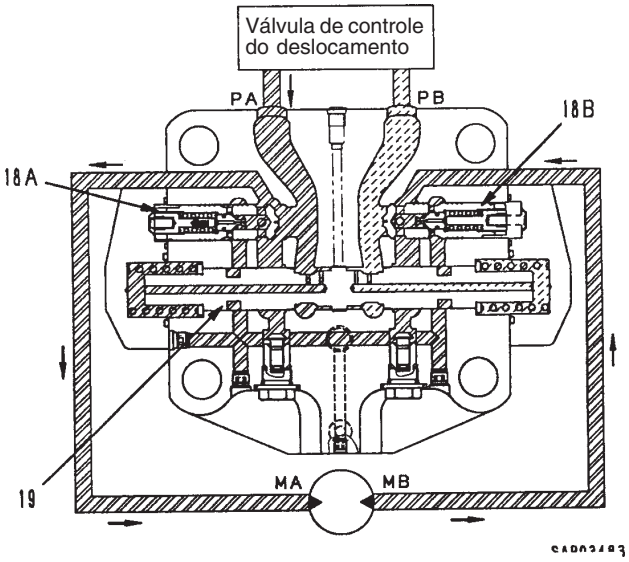
Operação com suprimento de óleo pressurizado

- Quando a alavanca de deslocamento é operada, o óleo pressurizado proveniente da válvula de controle é fornecido ao orifício **PA**. Ele empurra a válvula de segurança de sucção (18A) até abrí-la e flui do orifício de entrada do motor **MA** para o orifício de saída do motor **MB**
  Entretanto, o orifício de saída do motor é fechado pela válvula de segurança de sucção (18B) e pelo carretel (19), o que ocasiona o aumento da pressão no lado do suprimento (Fig. 2)

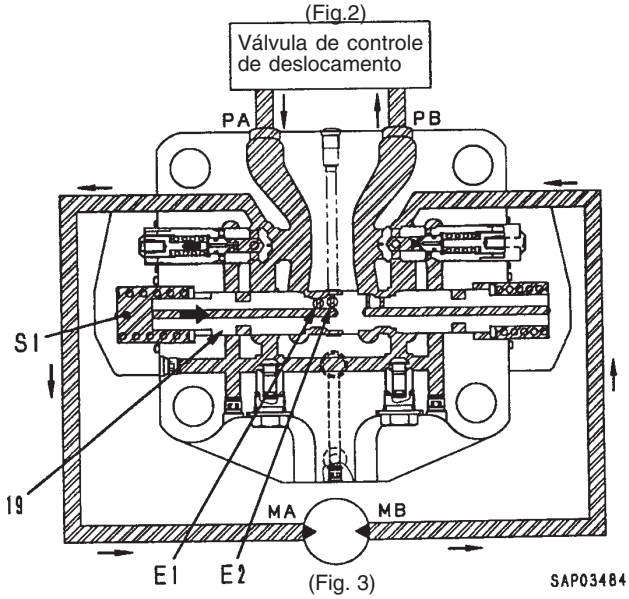
- O óleo pressurizado no lado do suprimento flui dos orifícios **E1** e **E2** existentes no carretel (19) para a câmara **S1**
  Quando a pressão na câmara **S1** ultrapassa a pressão de comutação do carretel, o carretel (19) é empurrado para a direita no sentido indicado pela seta.
  O resultado é que os orifícios **MB** e **PB** ficam em comunicação, o lado do orifício de saída do motor é aberto, e o motor inicia sua rotação (Fig. 3)



(Fig. 1)



(Fig.2)

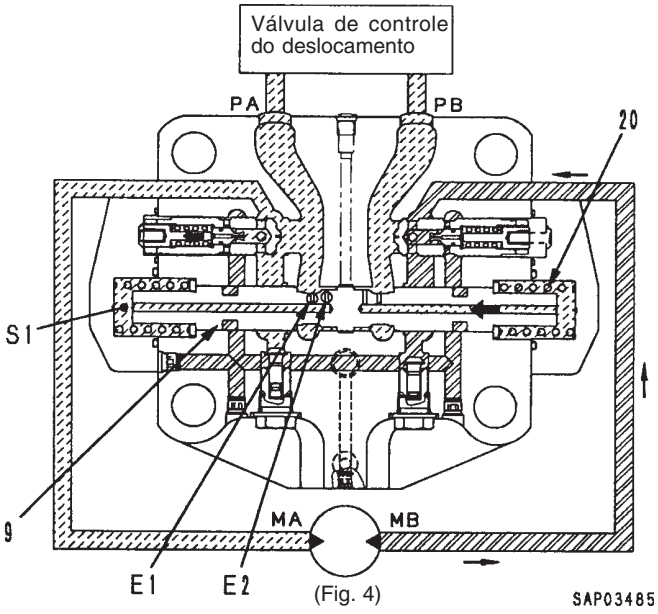


(Fig. 3)

SAP03484

Operação do freio na descida de rampas

- Se a máquina ameaçar perder o controle na descida de uma rampa, o motor trabalhará sem carga, de modo que a pressão no lado da entrada do motor cairá, o mesmo ocorrendo com a pressão na câmara **S1** através dos orifícios **E1** e **E2**. Quando a pressão na câmara **S1** cai abaixo da pressão de acionamento do carretel, o carretel (19) é retornado para a esquerda no sentido indicado pela seta graças à atuação da mola (20), e o orifício de saída **MB** sofre uma restrição.
  O resultado é que a pressão no lado do orifício de saída aumenta, gerando-se uma resistência à rotação do motor que impede que a máquina perca o controle.
  Em outras palavras, o carretel move-se para uma posição em que a pressão no orifício de saída **MB** entra em equilíbrio com a pressão no orifício de entrada e a força gerada pelo peso da máquina. Assim, ele impõe uma restrição ao circuito do orifício de saída e controla a velocidade de deslocamento de acordo com a vazão de óleo fornecida pela bomba (Fig. 4)



(Fig. 4) SAP03485

2) Válvula de segurança

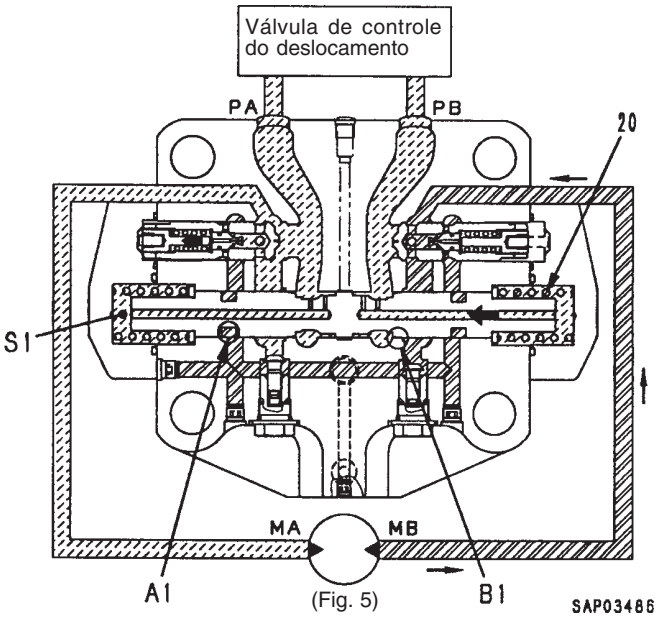
Função

- Quando o deslocamento é interrompido (ou na descida de uma rampa), os circuitos nos orifícios de entrada e saída do motor são fechados pela válvula de compensação, mas o motor é rotacionado pelo efeito da inércia, de forma que a pressão no orifício de saída do motor subirá a um patamar anormalmente alto, danificando o motor ou as tubulações. A válvula de segurança atua aliviando esse pico de pressão e enviando a pressão ao lado do orifício de entrada do motor a fim de prevenir danos ao equipamento.

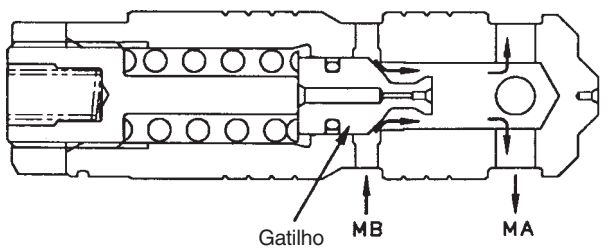
Operação

1. Deslocamento interrompido (ou descida de encostas e rotação para a direita)

- Quando a pressão no orifício de entrada do motor (pressão **PA**) cai, o mesmo ocorre com a pressão na câmara **S1**. Quando ela desce abaixo da pressão de acionamento do carretel, o carretel é retornado para a esquerda pela ação da mola (20), impondo uma restrição à passagem do orifício de saída **B1**. Verificando-se isso, o motor prossegue em rotação pela ação da inércia, de modo que temos um aumento da pressão de saída (pressão **MB**) (Fig. 5)
- Se a pressão ultrapassar a pressão ajustada da válvula de segurança de sucção (18A), o gatilho abre. O óleo passa então pelo entalhe grande **A1** existente no carretel da válvula de compensação (19) e flui para a câmara **MA** localizada no circuito do lado oposto (Fig. 6)



(Fig. 5) SAP03486

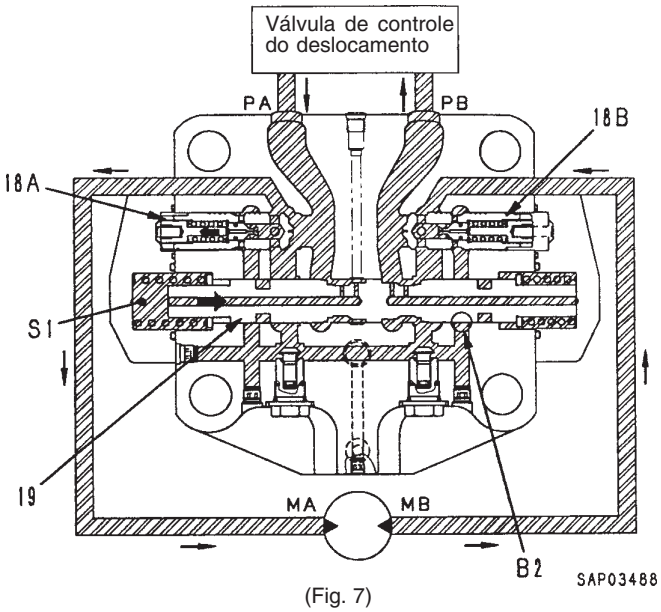


(Fig. 6) SAP03487

2. Rotação para a esquerda
Neste caso, a operação é inversa à descrita para a rotação para a direita.

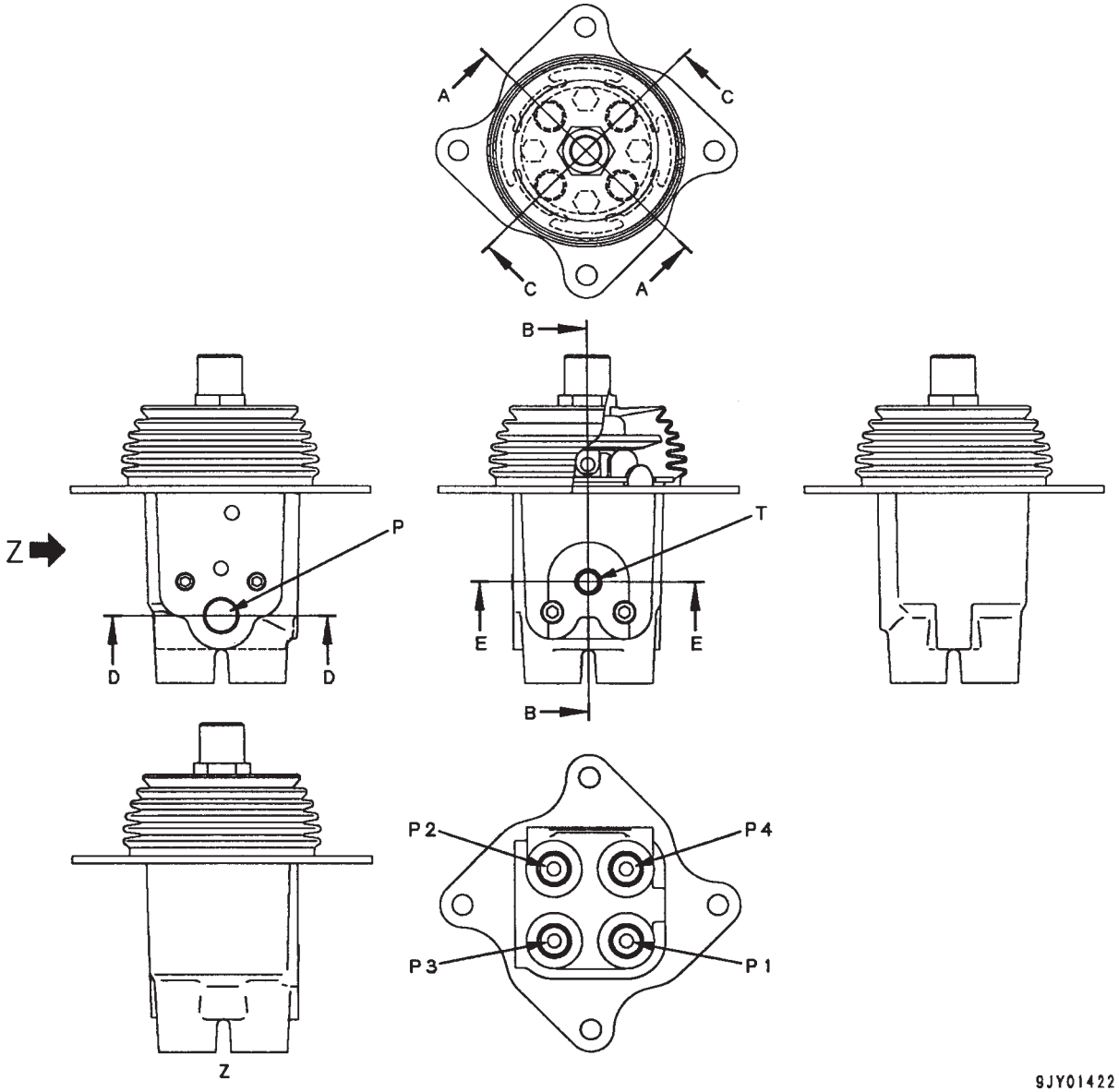
2) No início do deslocamento (ou durante deslocamento normal)

- Quando a alavanca do deslocamento é operada, o óleo pressurizado proveniente da bomba move o carretel da válvula de contrabalanço (19) para a direita. Isso acontecendo, a passagem para a válvula de segurança de sucção torna-se o fluxo do circuito através do entalhe pequeno **B2** existente no carretel da válvula de contrabalanço. O resultado é a geração de uma grande diferença de pressão e o aumento da pressão, com a conseqüente produção de uma grande força na barra de tração (Fig. 7)



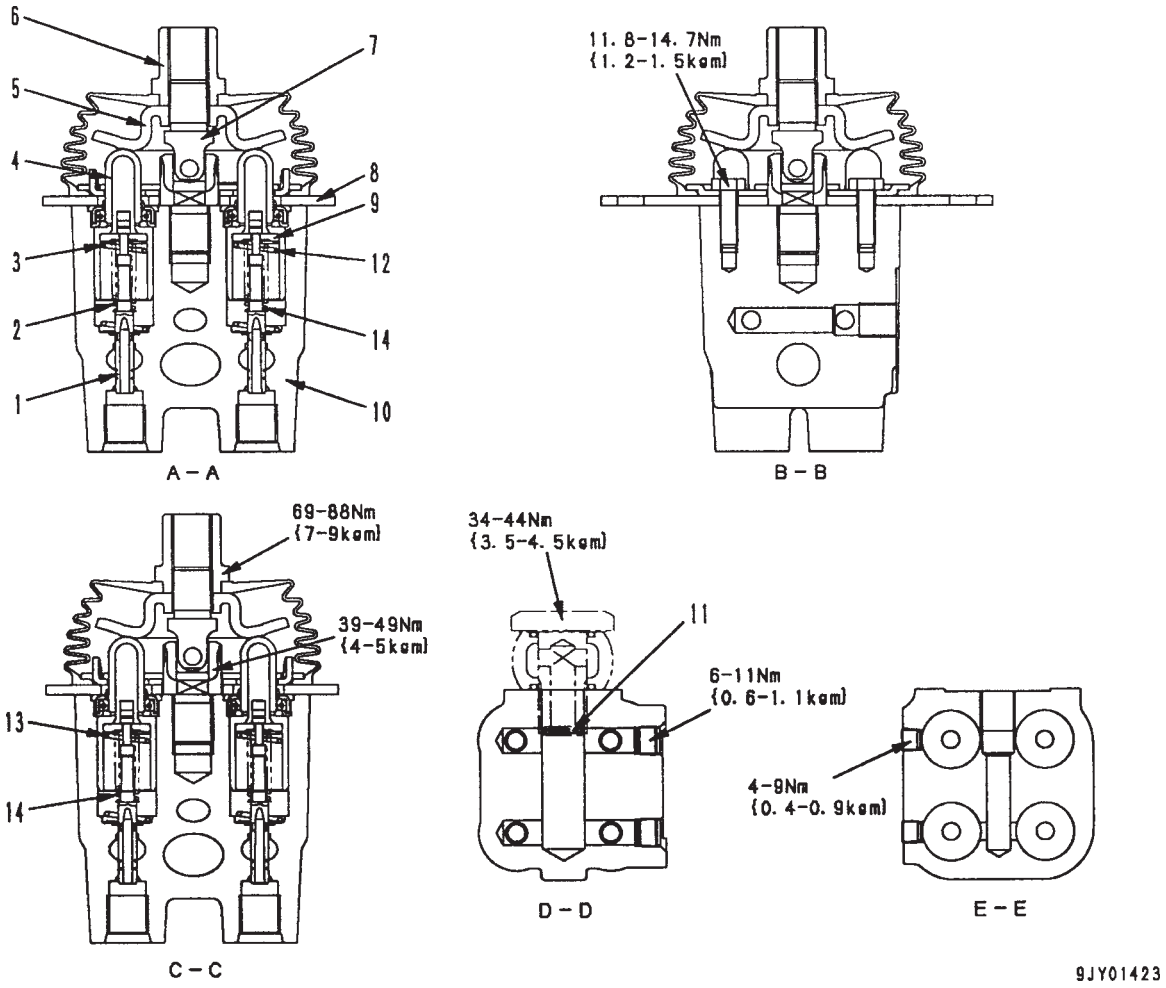
(Fig. 7)

EQUIPAMENTO DE TRABALHO • VÁLVULA PPC DO GIRO



P: Da bomba principal
T: Para o reservatório

P1 : Esquerda: ABRIR braço / Direita: BAIXAR lança
P2 : Esquerda: FECHAR braço / Direita: ELEVAR lança
P3 : Esquerda: Giro À DIREITA / Direita: ESCAVAR com a caçamba
P4 : Esquerda: Giro À ESQUERDA / Direita: DESPEJAR caçamba



1. Carretel
2. Mola reguladora
3. Mola reguladora
4. Pistão
5. Disco
6. Porca (para conexão da alavanca)
7. Junta
8. Placa
9. Retentor
10. Corpo
11. Filtro

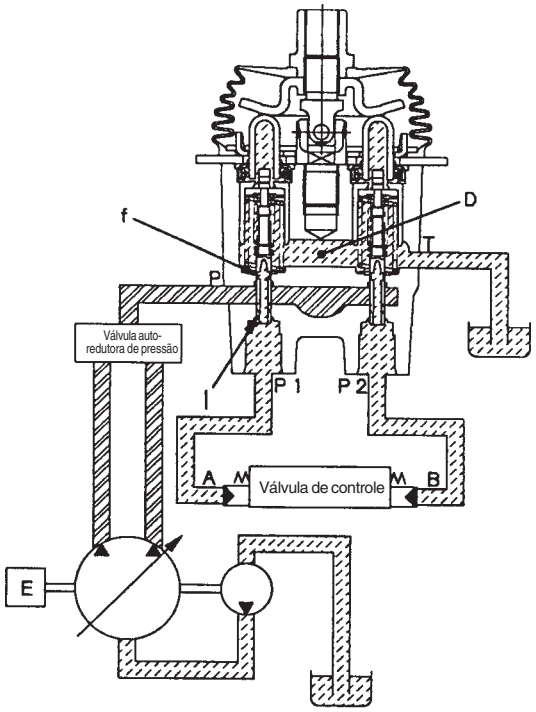
Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
12	Mola centralizadora (para P3 e P4)	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Caso esteja danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		42,4 x 15,5	34	17,1 N {1,8 kg}	-	13,7 N {1,4 kg}	
13	Mola centralizadora (para P1 e P2)	44,4 x 15,5	34	29,4 N {3,0 kg}	-	23,5 N {2,4 kg}	
14	Mola reguladora	26,5 x 8,2	24,9	16,7 N {1,7 kg}	-	13,7 N {1,4 kg}	

OPERAÇÃO

1) Em neutro

Os orifícios **A** e **B** da válvula de controle e os orifícios **P1** e **P2** da válvula PPC estão em comunicação para drenar a câmara **D** através do orifício de controle fino **f** existente no carretel (1)



SJP09544

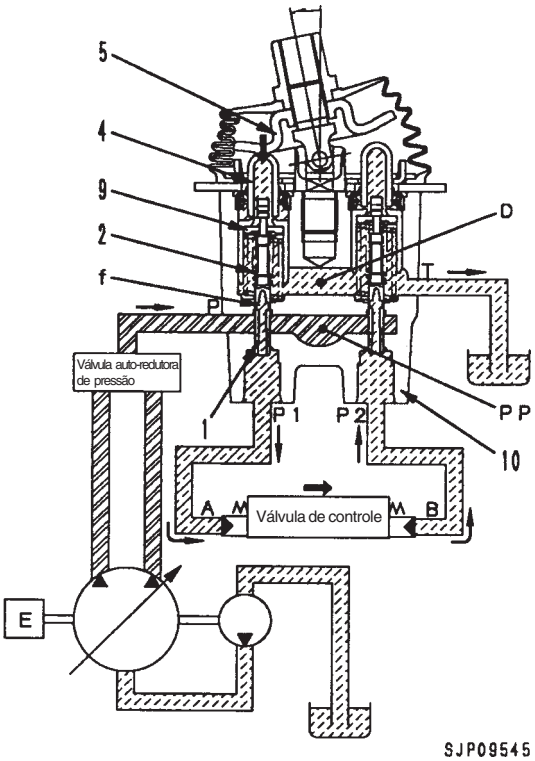
2) Durante o controle fino (neutro controle fino)

Quando o pistão (4) começa a ser empurrado pelo disco (5), o mesmo ocorre com o retentor (9) e com o carretel (1), este último, empurrado pela mola reguladora (2), movendo-se para baixo.

Isto acontecendo, o orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara de dreno **D** cortada, e quase ao mesmo tempo é conectado à câmara da pressão da bomba **PP**, de modo que a pressão piloto proveniente da bomba principal passa pelo o orifício de controle fino **f** e segue do orifício **P1** para o orifício **A**

Quando a pressão no orifício **P1** aumenta, o carretel (1) é recuado e o orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara de pressão da bomba **PP** cortada. Quase ao mesmo tempo, ele é conectado à câmara de dreno **D** para aliviar a pressão no orifício **P1**. Este advento faz com que o carretel (1) se mova para cima ou para baixo de modo que a força da mola dosadora (2) entre em equilíbrio com a pressão no orifício **P1**. A relação na posição do carretel (1) e do corpo (10) (o orifício de controle fino **f** está em um ponto intermediário entre o orifício de dreno **D** e a câmara da pressão da bomba **PP**) não muda até o retentor (9) contactar o carretel (1).

Portanto, a mola dosadora (2) é comprimida proporcionalmente ao deslocamento da alavanca de controle, de modo que a pressão no orifício **P1** também cresce proporcionalmente ao curso da alavanca de controle. Desta forma, o carretel da válvula de controle move-se para uma posição onde a pressão na câmara **A** (igual à pressão no orifício **P1**) e a força da mola de retorno do carretel da válvula de controle entram em equilíbrio.



SJP09545

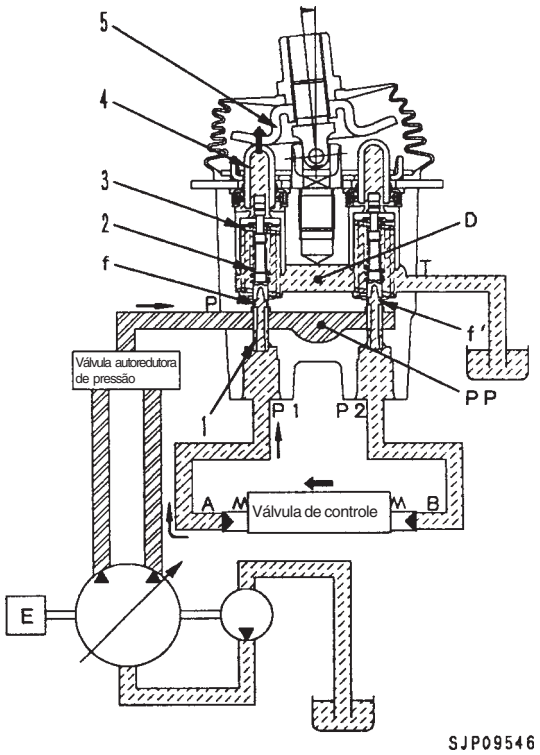
3) Durante o controle fino (quando a alavanca de controle é retornada)

- Quando o disco (5) começa a ser retornado, o carretel (1) é empurrado para cima pela força da mola centralizadora (3), bem como pela pressão no orifício **P1**

  Uma vez isso acontecendo, o orifício de controle fino **f** é conectado à câmara de dreno **D** e o óleo pressurizado no orifício **P1** é aliviado.

  Se houver uma queda brusca da pressão no orifício **P1**, o carretel (1) é empurrado para baixo pela mola reguladora (2) e o orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara de dreno **D** bloqueada. Quase ao mesmo tempo, ele é conectado à câmara de pressão da bomba **PP** e a pressão da bomba continua sendo suprida até a pressão no orifício **P1** recuperar um patamar de pressão que corresponda à posição da alavanca.

  Quando o carretel da válvula de controle retorna, o óleo na câmara de dreno **D** entra pelo orifício de controle fino **f'** na válvula no lado inoperante. O óleo passa pelo o orifício **P2** e entra na câmara **B**, enchendo a câmara de óleo.



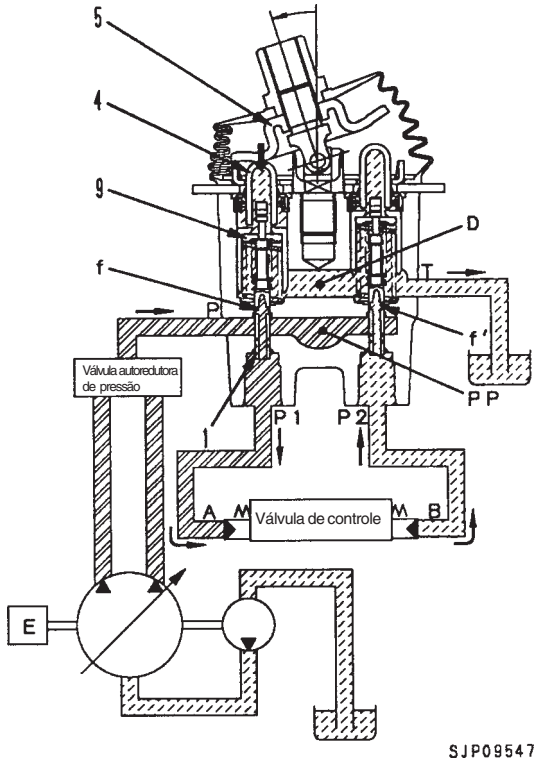
SJP09546

4) No curso máximo

Quando o disco (5) empurra o pistão (4) para baixo e o retentor (9) faz o mesmo com o carretel (1), o orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara de dreno **D** cortada, sendo conectado à câmara de pressão da bomba **PP**

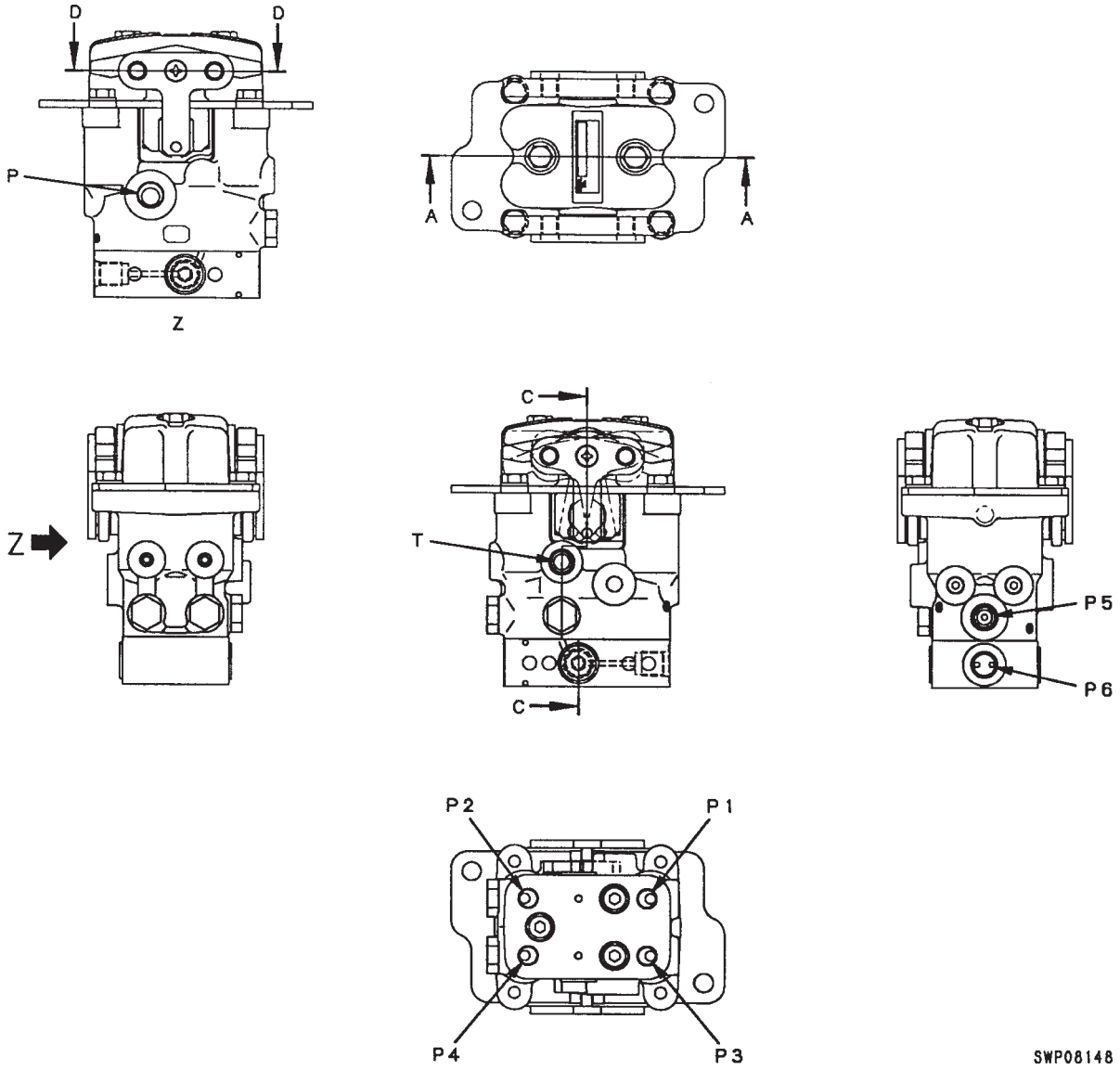
Portanto, a pressão piloto proveniente da bomba principal passa pelo o orifício de controle fino **f**, e, vindo do orifício **P1**, entra na câmara **A**, empurrando o carretel da válvula de controle.

O óleo que retorna da câmara **B** parte do orifício **P2** atravessando o orifício de controle fino **f'** e flui para a câmara de dreno **D**

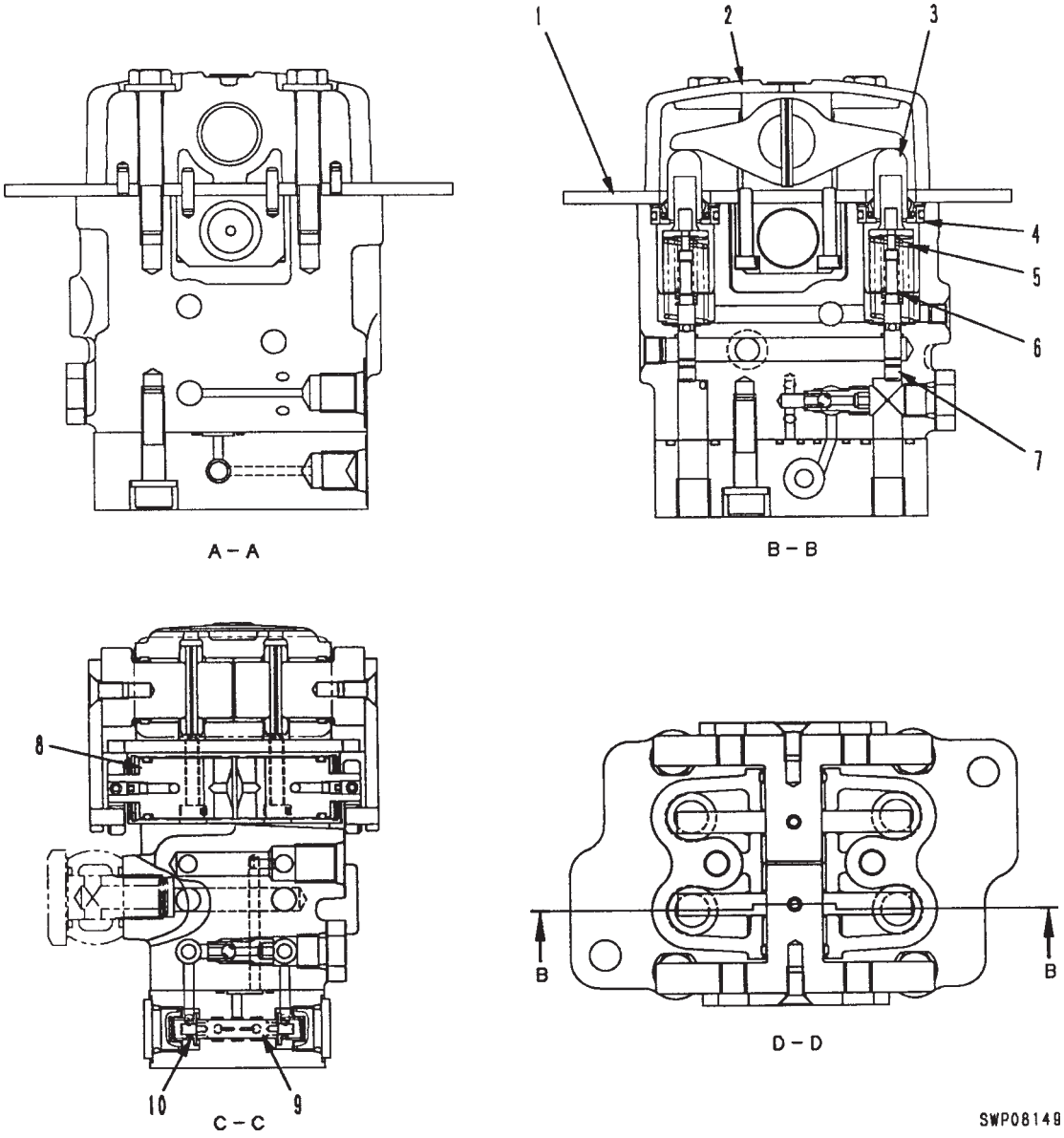


SJP09547

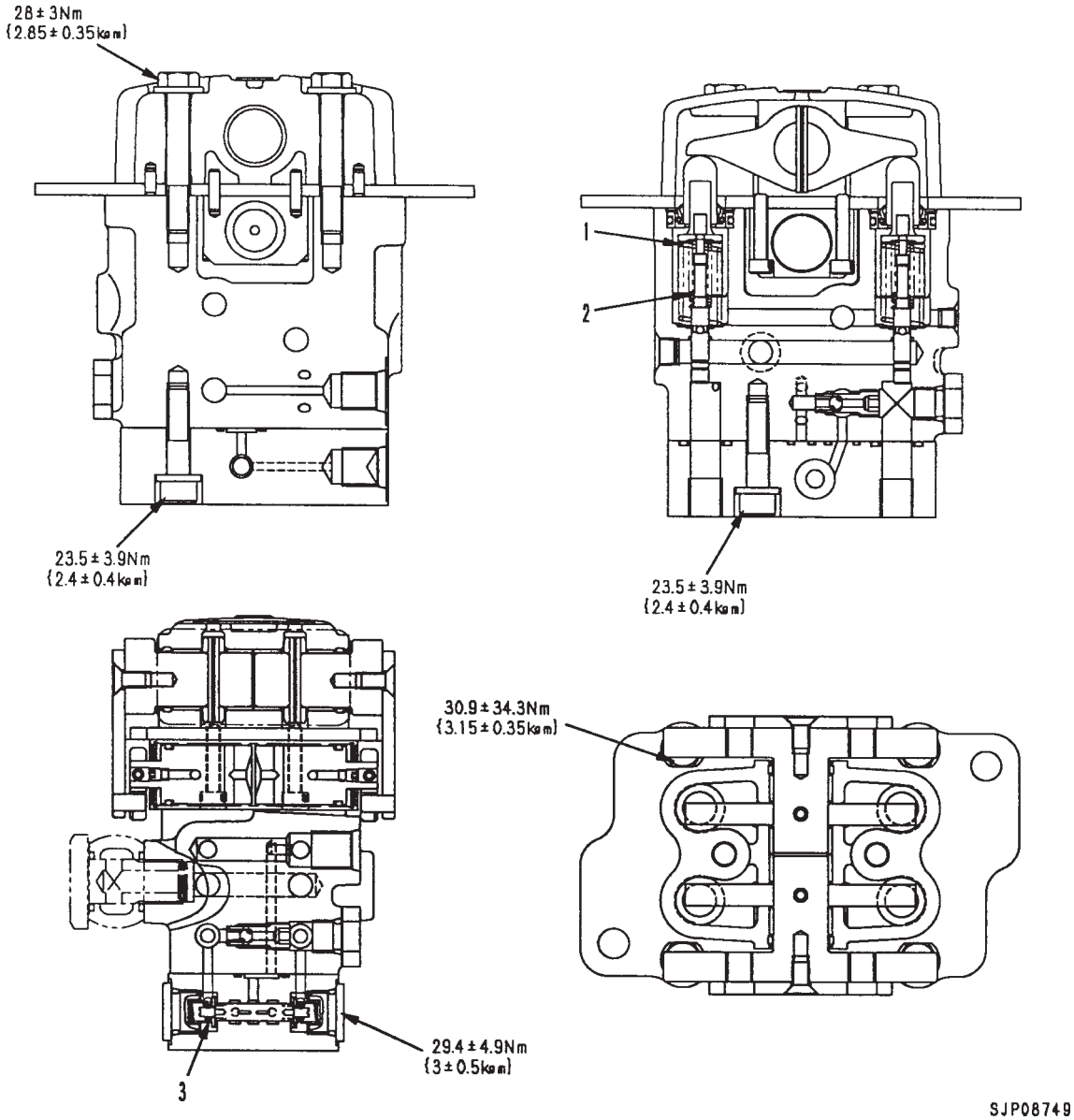
VÁLVULA PPC DE DESLOCAMENTO



P : Da bomba principal
T : Para o reservatório
P1 : Esquerda em ré
P2 : Esquerda avante
P3 : Direita em ré
P4 : Direita avante
P5 : Sinal de deslocamento
P6 : Sinal direcional



1. Placa
2. Corpo
3. Pistão
4. Colar
5. Mola centralizadora
6. Mola reguladora
7. Válvula
8. Amortecedor
9. Sinal direcional
10. Mola da válvula do sinal direcional



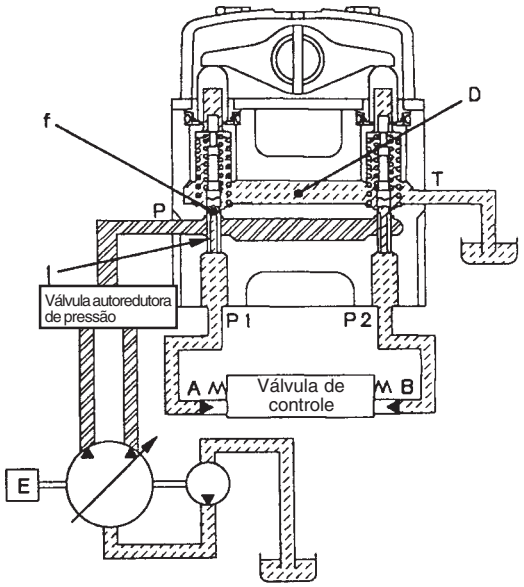
Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
1	Mola centralizadora	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Caso esteja danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		47,5 x 15,5	32,8	129 N {13,2 kg}	-	107 N {10,9 kg}	
2	Mola reguladora	26,5 x 8,15	24,9	16,7 N {1,7 kg}	-	13,7 N {1,4 kg}	
3	Mola do sinal direcional	12,8 x 7,3	8,5	8,8 N {0,9 kg}	-	7,1 N {0,72 kg}	

OPERAÇÃO

1) Em neutro

Os orifícios **A** e **B** da válvula de controle e os orifícios **P1** e **P2** da válvula PPC estão em comunicação para drenar a câmara **D** através do orifício de controle fino **f** existente no carretel (1)



SJP09548

2) Controle fino (neutro → controle fino)

Quando o pistão (4) começa a ser empurrado pelo disco (5), o mesmo ocorre com o retentor (9). O carretel (1) também é empurrado pela mola reguladora (2), movendo-se para baixo.

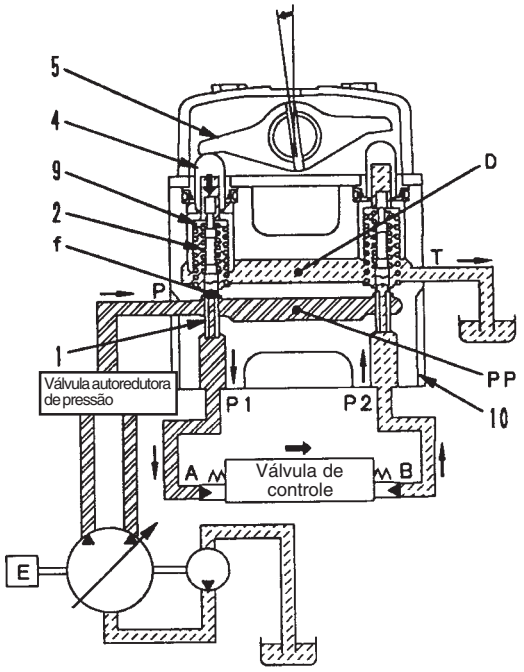
Isto acontecendo, o orifício de controle fino **f** tem a comunicação com a câmara de dreno **D** interrompida. Quase simultaneamente, é conectado à câmara da pressão da bomba **PP** e a pressão piloto da bomba principal é enviada do orifício **A** para o orifício **P1**, passando antes pelo orifício de controle fino **f**

Quando a pressão no orifício **P1** aumenta, o carretel (1) é recuado. O orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara da pressão da bomba **PP** interrompida. Quase ao mesmo tempo, é conectado à câmara de dreno **D**, havendo, pois, o alívio da pressão no orifício **P1**

O resultado é que o carretel (1) move-se para cima e para baixo até a força da mola reguladora (2) e a pressão no orifício **P1** entrarem em equilíbrio.

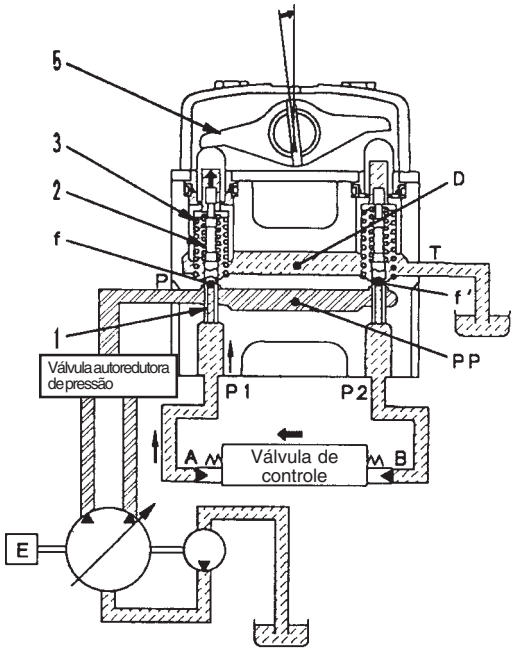
A relação da posição do carretel (1) e do corpo (10) (orifício de controle fino **f** na posição intermediária entre o orifício de dreno **D** e a câmara da pressão da bomba **PP**) não varia até o retentor (9) contactar o carretel (1)

Portanto, a mola reguladora (2) é comprimida proporcionalmente ao curso da alavanca de controle, assim a pressão no orifício **P1** também sobe na mesma proporção do curso da alavanca de controle. Desse modo, o carrretel da válvula de controle move-se para uma posição tal em que a pressão da câmara **A** (de magnitude igual à pressão no orifício **P1**) entra em equilíbrio com a força da mola de retorno do carretel da válvula de controle.



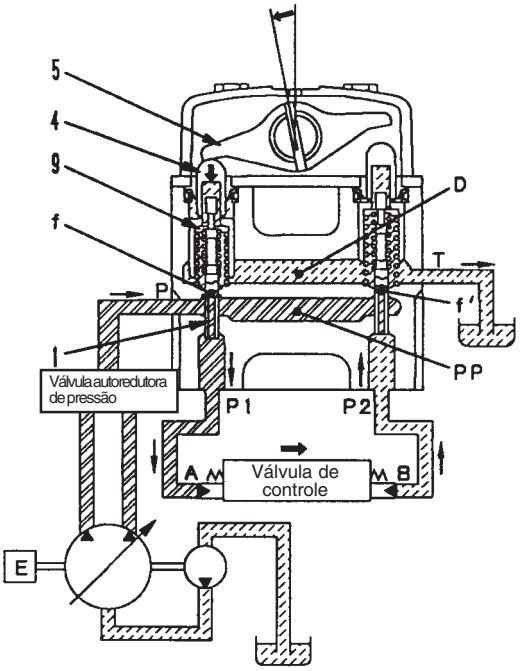
SJP09549

3) Controle fino (alavanca de controle retornada)
Quando a alavanca (5) começa a ser retornada, o carretel (1) é empurrado para cima pela força da mola centralizadora (3) e da pressão no orifício **P1** Em razão desse fato, o orifício de controle fino **f** fica em comunicação com a câmara de dreno **D** e o óleo pressurizado no orifício **P1** é aliviado.
Se a pressão no orifício **P1** cair excessivamente, o carretel (1) é empurrado para cima pela mola reguladora (2), de modo que a comunicação entre o orifício de controle fino **f** e a câmara de dreno **D** é cortada. Quase ao mesmo tempo, ele é conectado à câmara de pressão da bomba **PP**, de modo que a pressão no orifício **P1** supre a pressão da bomba até a pressão voltar a um patamar equivalente à posição da alavanca.
Quando a válvula de controle retorna, o óleo na câmara de dreno **D** entra pelo orifício de controle fino **f'** da válvula no lado inoperante, passando pelo orifício **P2** até chegar à câmara **B**, onde irá carregar o óleo.



SJP09550

4) No curso máximo
A alavanca (5) empurra o pistão (4) para baixo, o mesmo fazendo o retentor (9) com o carretel (1). O orifício de controle fino **f** tem sua comunicação com a câmara de dreno **D** cortada, sendo conectado à câmara de pressão da bomba **PP**. Portanto, o óleo em pressão piloto proveniente da bomba principal passa pelo o orifício de controle fino **f** e flui do orifício **P1** para a câmara **A**, empurrando, assim, o carretel da válvula de controle. O óleo retornado da câmara **B** passa pelo o orifício de controle fino **f'** saindo do orifício **P2** e flui para a câmara de dreno **D**



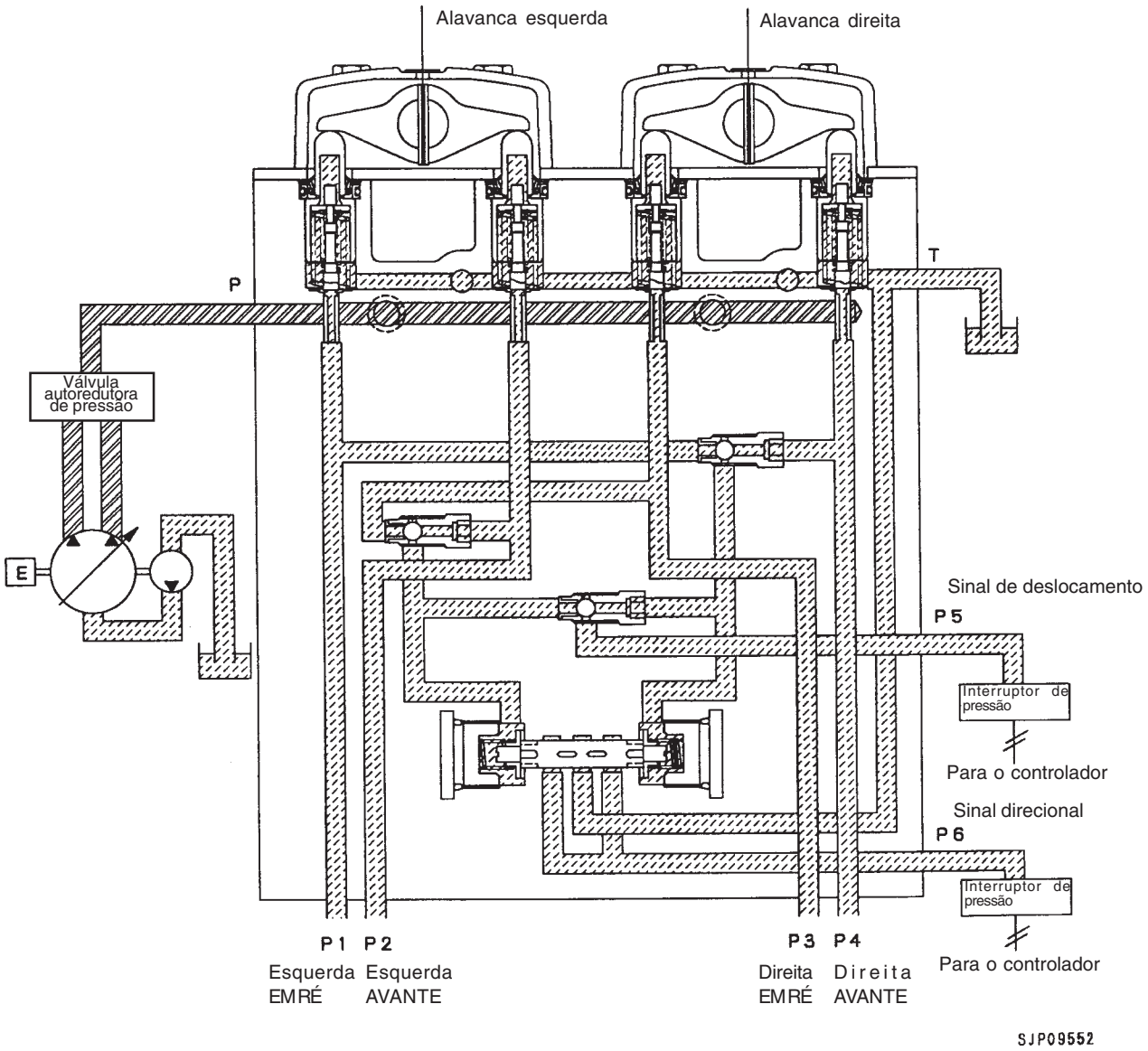
SJP09551

Função de sinal de deslocamento/sinal direcional

- **Sinal de deslocamento**
  Operando-se qualquer das alavancas de deslocamento, a pressão de saída PPC máxima em ambos os lados é processada e convertida em sinal de deslocamento. Conseqüentemente, quem avalia se a máquina está em deslocamento é o sinal do orifício **P5**
- **Sinal direcional**
  Se a máquina for manobrada com cada uma das alavancas operada em um curso diferente, a maior das pressões de saída PPC em ambos os lados é processada e convertida em sinal direcional.
  O orifício **P6** não gera qualquer sinal quando a máquina desloca-se avante ou em ré em linha reta ou encontra-se em neutro.
  Podemos, assim, concluir que o sinal do orifício **P6** é quem avalia se a máquina está ou não sendo manobrada.

OPERAÇÃO

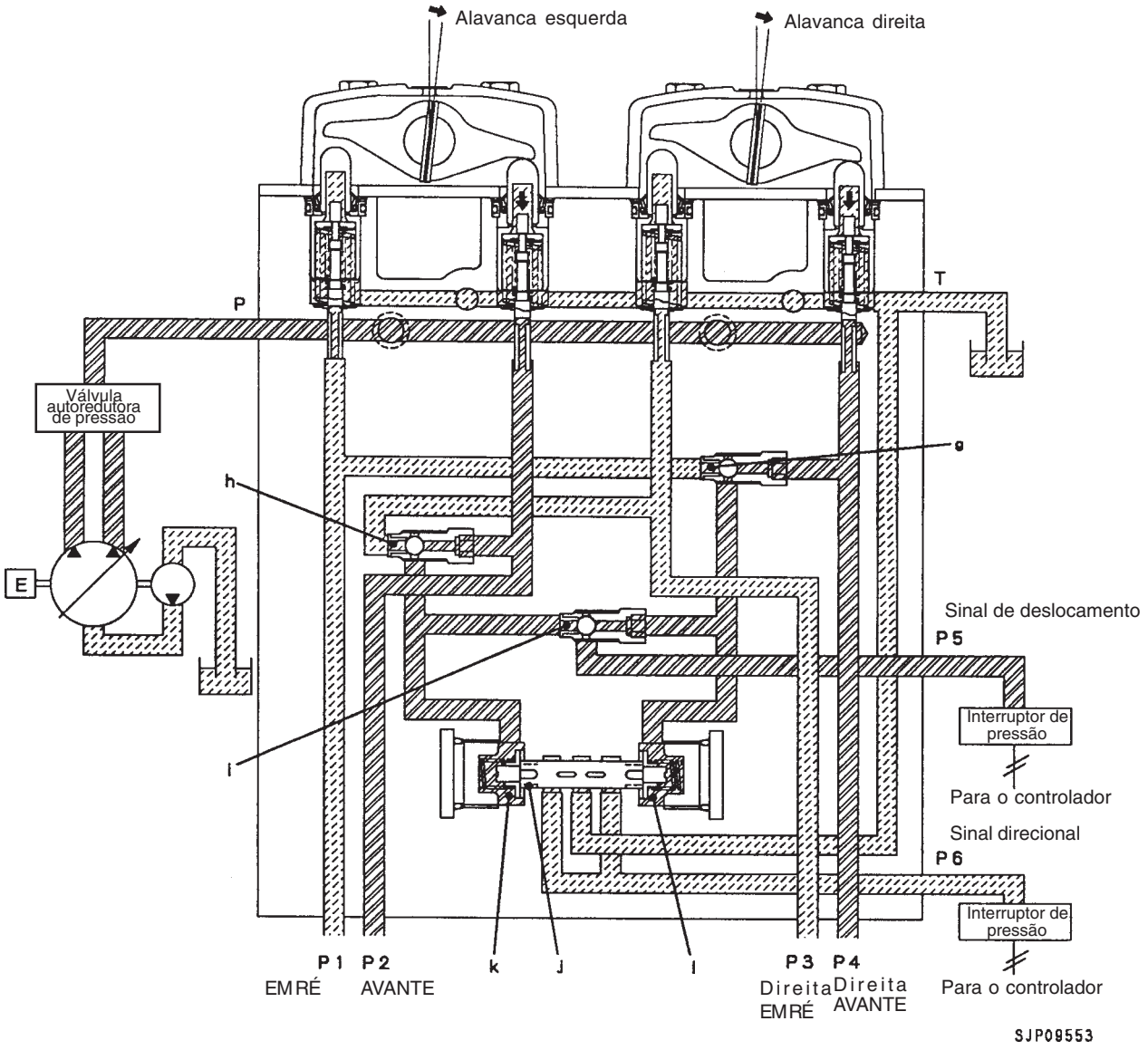
1) Em NEUTRO
Os sinais dos orifícios de saída (**P1 - P4**), o sinal do deslocamento (orifício **P5**) e o sinal direcional (orifício **P6**) não são gerados.



2) Deslocamento em linha reta

(O diagrama abaixo ilustra o circuito em deslocamento avante em linha reta)

Enquanto o motor esquerdo está operando para o deslocamento avante (o sinal do orifício **P2** é gerado) e o motor direito também está operando para o deslocamento avante (o sinal do orifício **P4** é gerado), as pressões na câmara da mola esquerda (k) e na câmara da mola direita (l) da válvula do sinal direcional (j) estão em um patamar alto. Conseqüentemente, a válvula do sinal direcional é mantida em neutro e o sinal direcional (orifício **P6**) não é gerado.

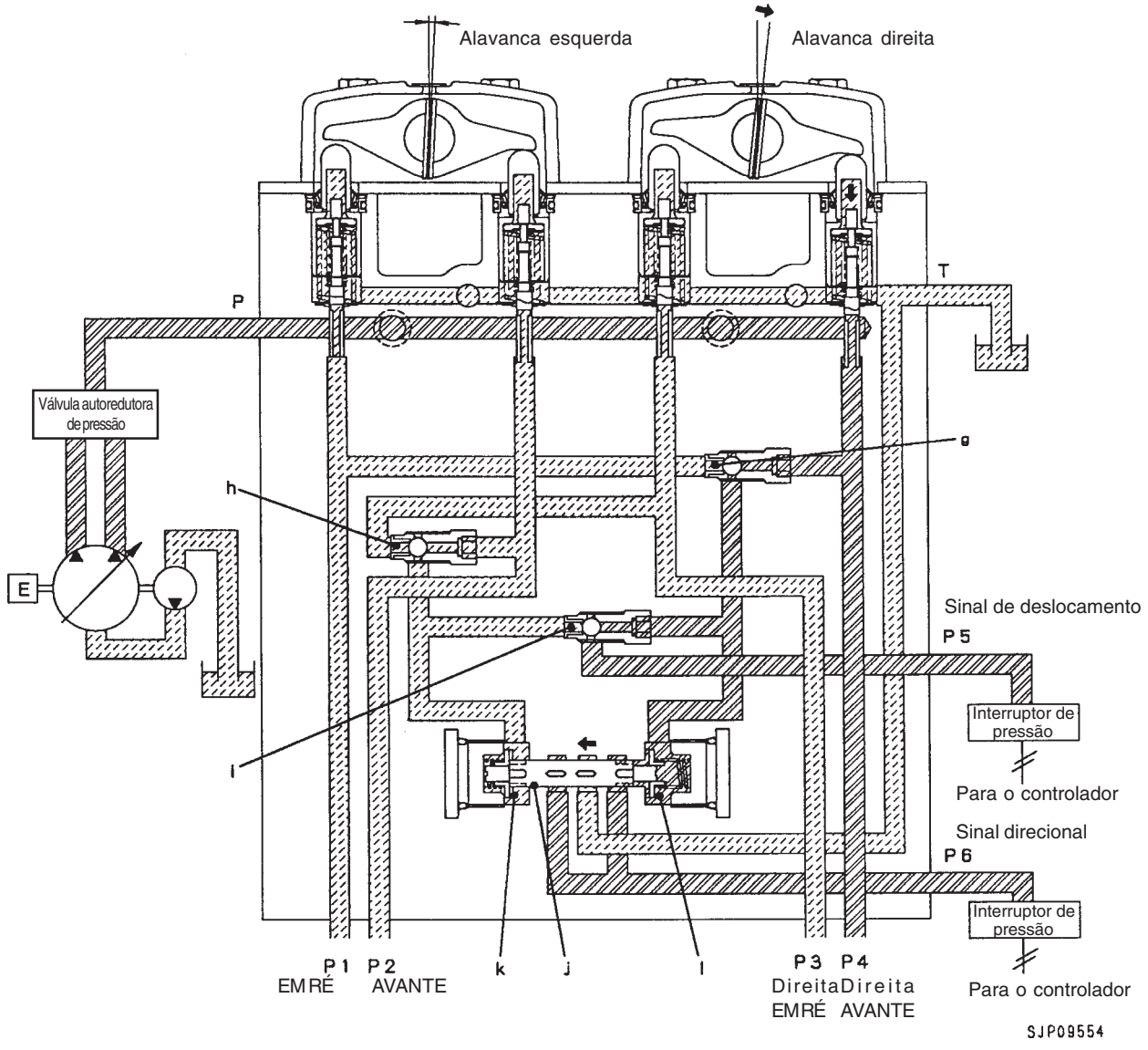


3) Manobrada ou em curva pivotada

(O diagrama abaixo ilustra o circuito correspondente a esquerda em avante (lento) e direita em avante (rápido)
Se as alavancas tiverem seu curso de atuação diferenciado, como na operação de manobra (se a diferença de pressão piloto entre os dois lados ultrapassar um certo nível), a pressão piloto é processada e convertida em sinal direcional.

No caso do diagrama abaixo, a pressão na câmara da mola esquerda (k) da válvula do sinal direcional (j) é **P2**, ao passo que a pressão na câmara da mola direita (l) é **P4**

Se (**P4 - P2**) x (área da seção transversal do carretel) > carga ajustada da mola, o carretel passa à direção indicada pela seta e a maior das duas pressões de saída PPC (neste diagrama, a pressão do orifício **P4**) é processada e convertida no sinal direcional para o orifício **P6**

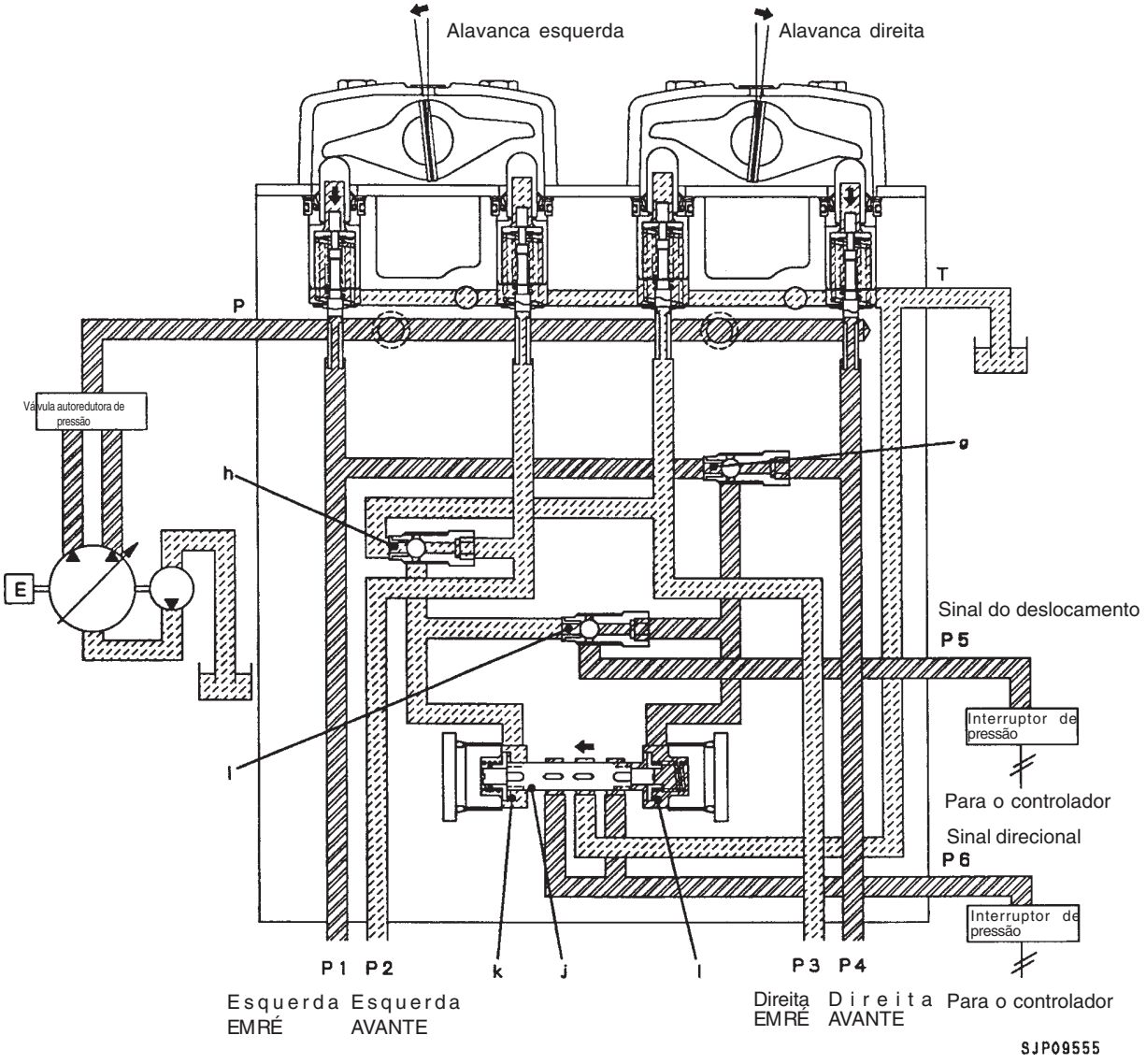


4) Em curva pivotada

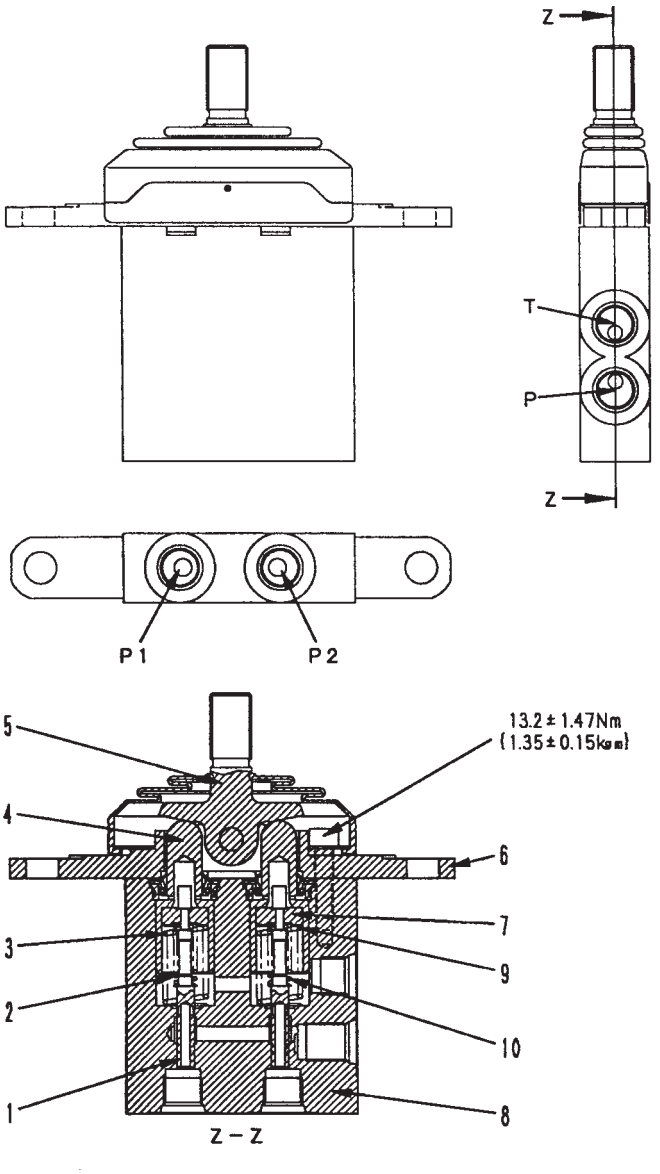
(O diagrama abaixo ilustra o circuito correspondente a esquerda em ré e direita em avante)

Enquanto o motor esquerdo opera no sentido de promover o deslocamento em ré (o sinal do orifício **P1** é gerado) e o motor direito trabalha visando o deslocamento avante (o sinal do orifício **P4** é gerado), apenas a pressão na câmara da mola direita (l) da válvula do sinal direcional (j) é estabelecida em um patamar alto.

Conseqüentemente, a válvula do sinal direcional move-se para a esquerda e gera o sinal direcional (orifício **P6**)



VÁLVULA PPC DE SERVIÇO



1. Carretel
2. Mola reguladora
3. Mola centralizadora
4. Pistão
5. Alavanca
6. Placa
7. Retentor
8. Corpo

T : Para o reservatório
P : Da bomba principal
P1 : Orifício
P2 : Orifício

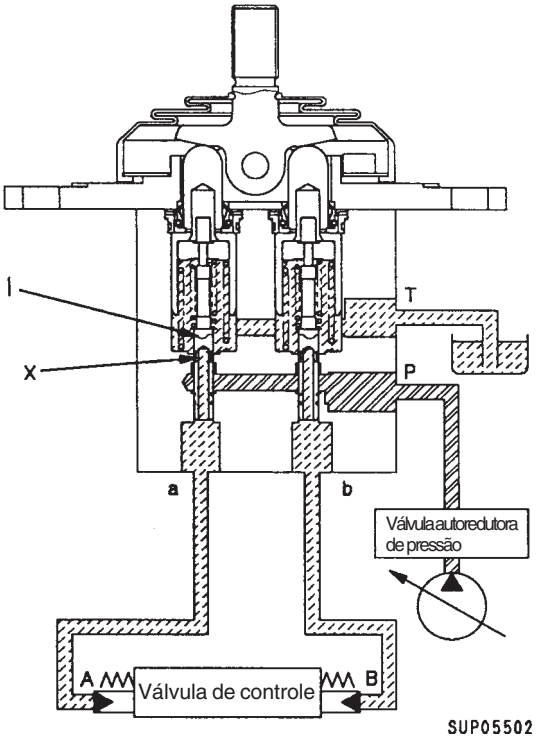
Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
9	Mola centralizadora	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Caso esteja danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		33,9 x 15,3	28,4	124,5 N {12,7 kg}	-	100 N {10,2 kg}	
10	Mola reguladora	22,7 x 8,1	22	16,7 N {1,7 kg}	-	13,7 N {1,4 kg}	

OPERAÇÃO

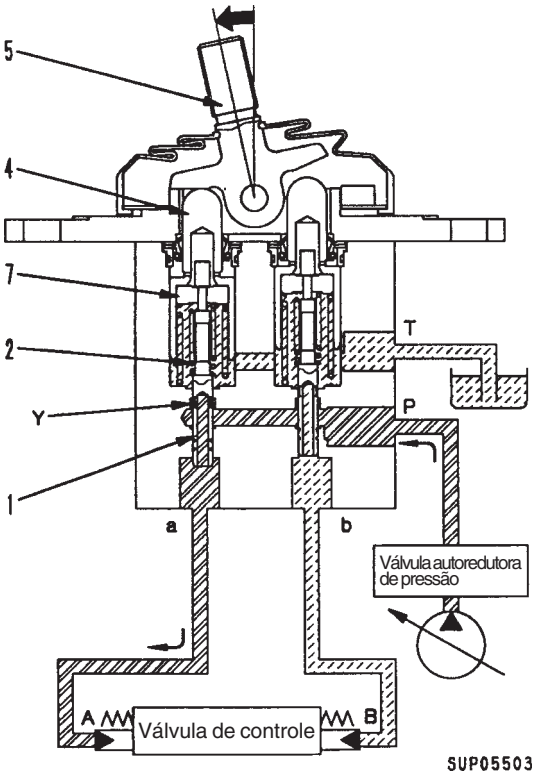
Em neutro

- O óleo pressurizado proveniente da bomba principal entra do orifício **P** e é bloqueado pelo carretel (1)
- Os orifícios **A** e **B** da válvula de controle e os orifícios **a** e **b** da válvula PPC ficam em comunicação para drenar o orifício **T** através do orifício de controle fino **X** do carretel (1)

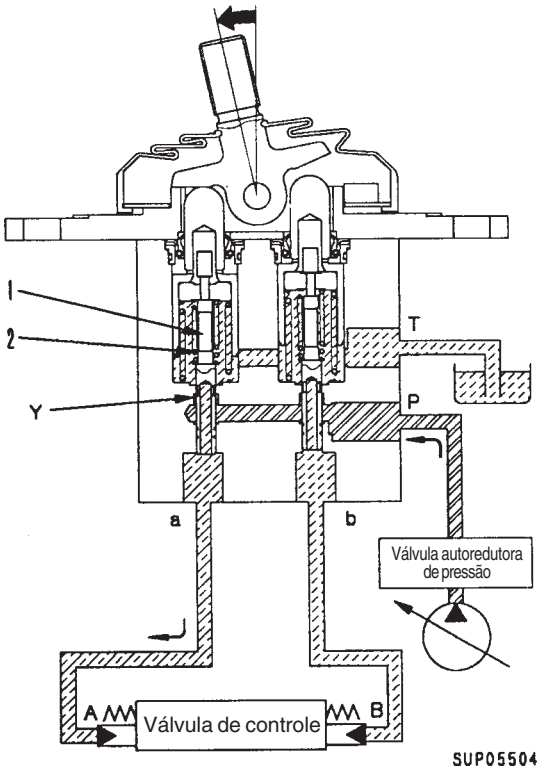


EM OPERAÇÃO

- Quando a alavanca (5) é movida, a mola reguladora (2) é empurrada pelo pistão (4) e pelo retentor (7), o que faz com que o carretel (1) seja empurrado para baixo.
- O resultado é que a porção de controle fino **Y** fica em comunicação com o orifício **a** e o óleo pressurizado proveniente do orifício **P** flui do orifício **a** para o orifício **A** da válvula de controle.

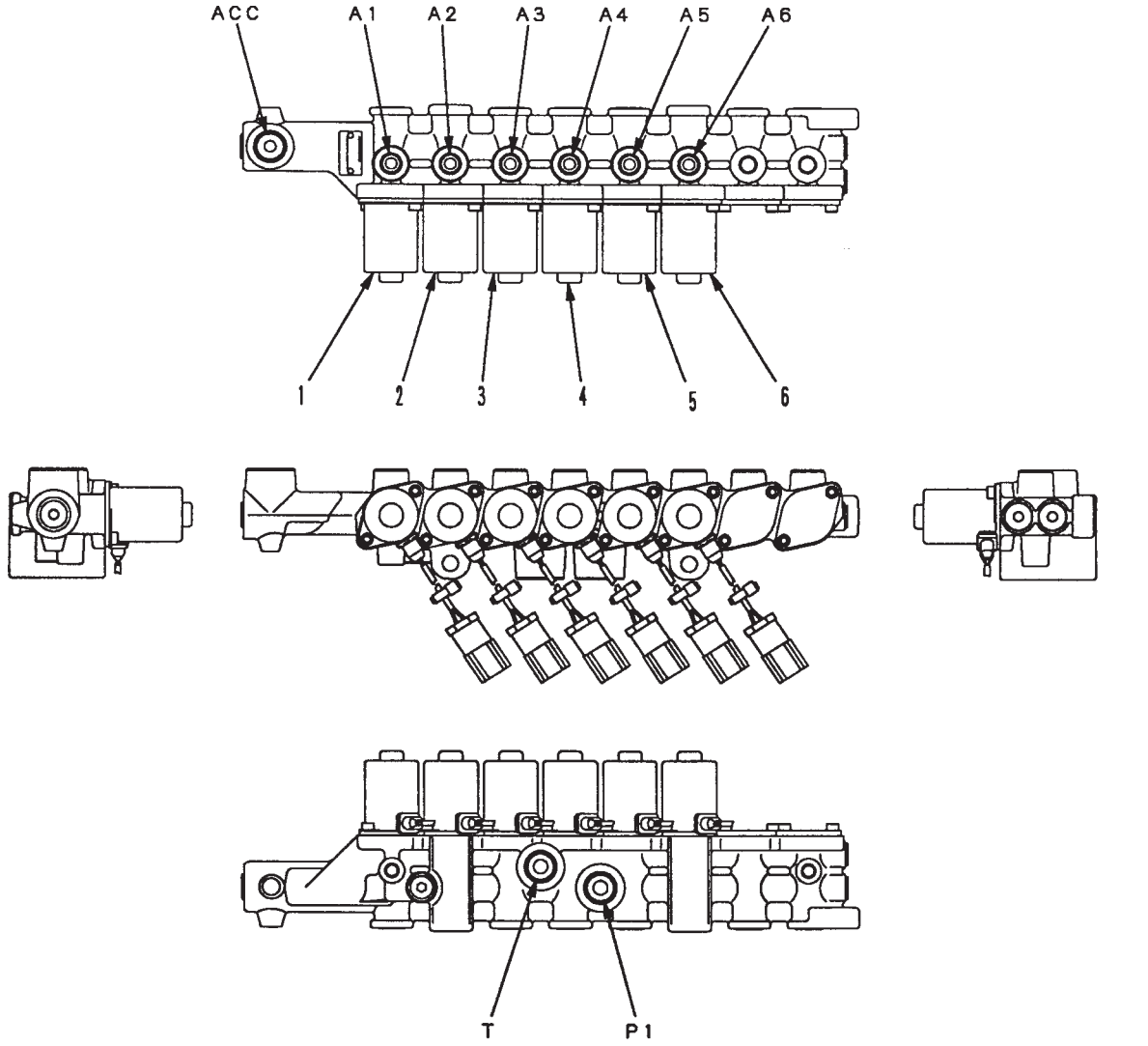


- Quando a pressão no orifício **a** aumenta, o carretel (1) é recuado pela força que atua na extremidade do carretel e a passagem do controle fino **Y** fecha.
- Como resultado, o carretel (1) move-se para cima e para baixo para colocar a força no orifício **a** e a força na mola reguladora (2) em equilíbrio.
- Portanto, a mola reguladora (2) é comprimida proporcionalmente ao curso de atuação da alavanca de controle. A força da mola aumenta, o que faz com que a pressão no orifício **a** também suba na mesma proporção do curso de atuação da alavanca de controle.
- Dessa forma, o carretel da válvula de controle move-se para uma posição onde a pressão do orifício **A** (igual à pressão no orifício **a**) entre em equilíbrio com a força da mola de retorno do carretel da válvula de controle.



VÁLVULA SOLENÓIDE

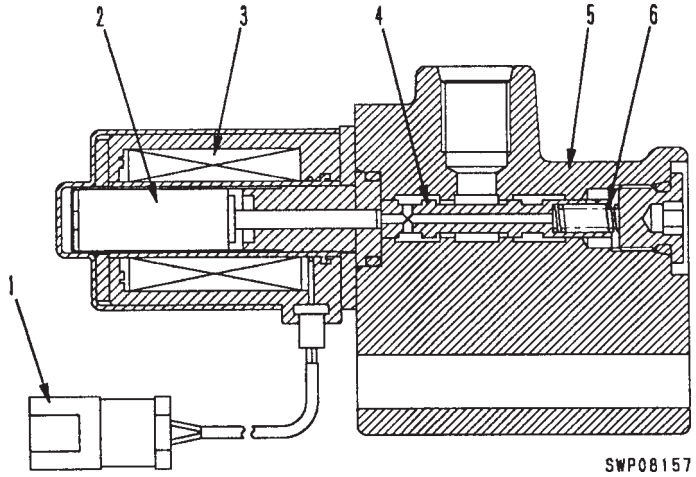
Válvulas solenóides de bloqueio PPC, alívio de 2 estágios, velocidade de deslocamento, freio de retenção do giro, unificadora/divisora de fluxo e junção do deslocamento



SJP08156

1. Válvula solenóide de bloqueio PPC
2. Válvula solenóide de união do deslocamento
3. Válvula solenóide unificadora/divisora de fluxo
4. Válvula solenóide da velocidade de deslocamento
5. Válvula solenóide do freio de retenção do giro
6. Válvula solenóide de alívio de 2 estágios

T : Para o reservatório
A1 : Para a válvula PPC
A2 : Para a válvula principal (válvula de junção do deslocamento)
A3 : Para a válvula principal (válvula unificadora/divisora de fluxo)
A4 : Para ambos motores de deslocamento
A5 : Para o motor do giro
A6 : Para a válvula principal (válvula de alívio de 2 estágios)
P1 : Da bomba principal
ACC : Para o acumulador

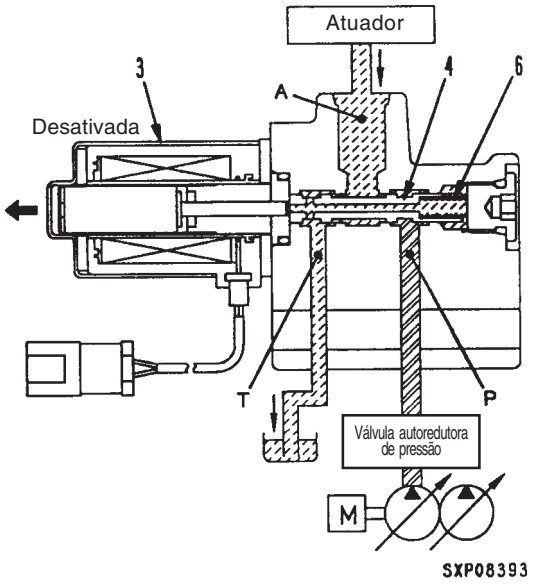


1. Conector
2. Núcleo móvel
3. Bobina
4. Carretel
5. Bloco
6. Mola

OPERAÇÃO

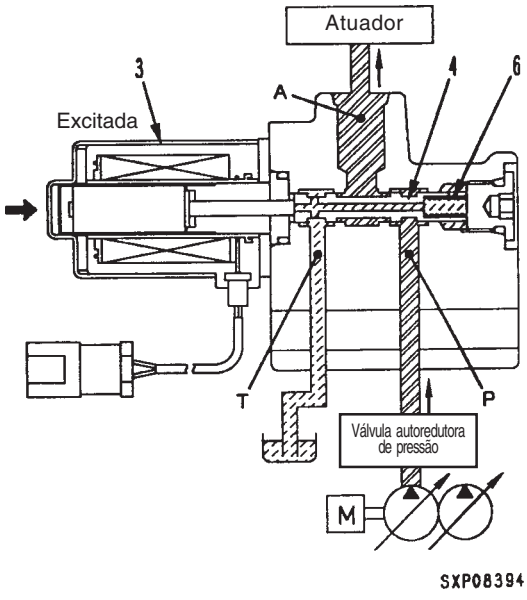
SOLENÓIDE DESLIGADA

- Interrompendo-se o sinal de corrente a partir do controlador, a solenóide (3) é desligada.
  Conseqüentemente, o carretel (4) é pressionado pela mola (6) contra o lado esquerdo.
  Esta operação faz com que a passagem de **P** para **A** seja fechada e seja interrompido o fluxo de óleo hidráulico da bomba principal para o atuador.
  Nesse instante, o óleo proveniente do atuador é drenado para o reservatório através dos orifícios **A** e **T**

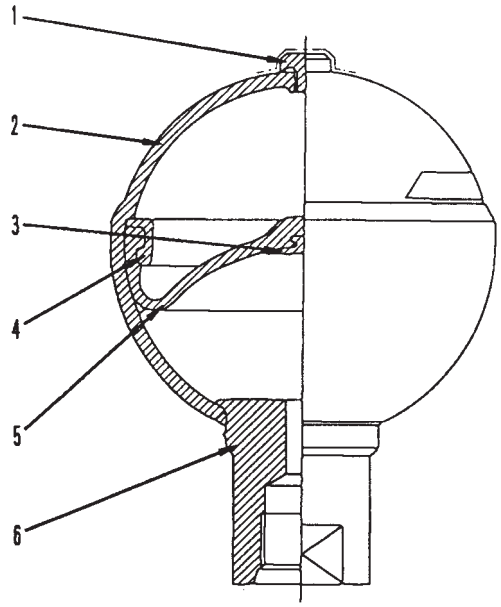


SOLENÓIDE LIGADA

- O sinal de corrente do controlador segue para a solenóide (3), e esta última é ligada.
  Conseqüentemente, o carretel (4) é pressionado contra o lado direito.
  Esta operação faz com que o óleo hidráulico proveniente da bomba principal flua através do orifício **P** e do carretel (4) até o orifício **A**, indo parar no atuador.
  Nesse instante, o orifício **T** é fechado e o óleo deixa de fluir para o reservatório.



ACUMULADOR



SBP00290

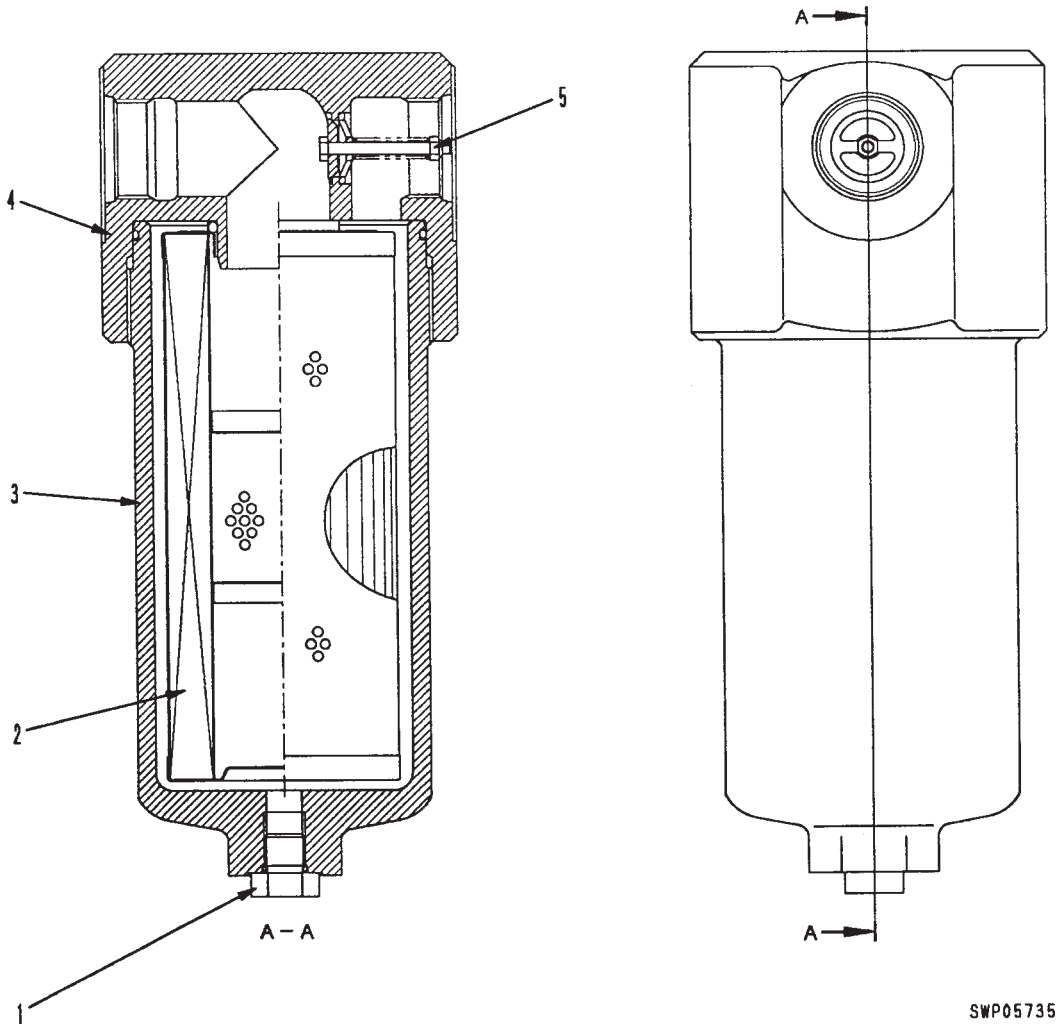
1. Bujão do gás
2. Carcaça
3. Gatilho
4. Suporte
5. Membrana
6. Orifício de óleo

ESPECIFICAÇÕES

Capacidade de gás: 300 cm^3 (para PPC)

FILTRO DE ÓLEO DE RETORNO

PARA ROMPEDOR

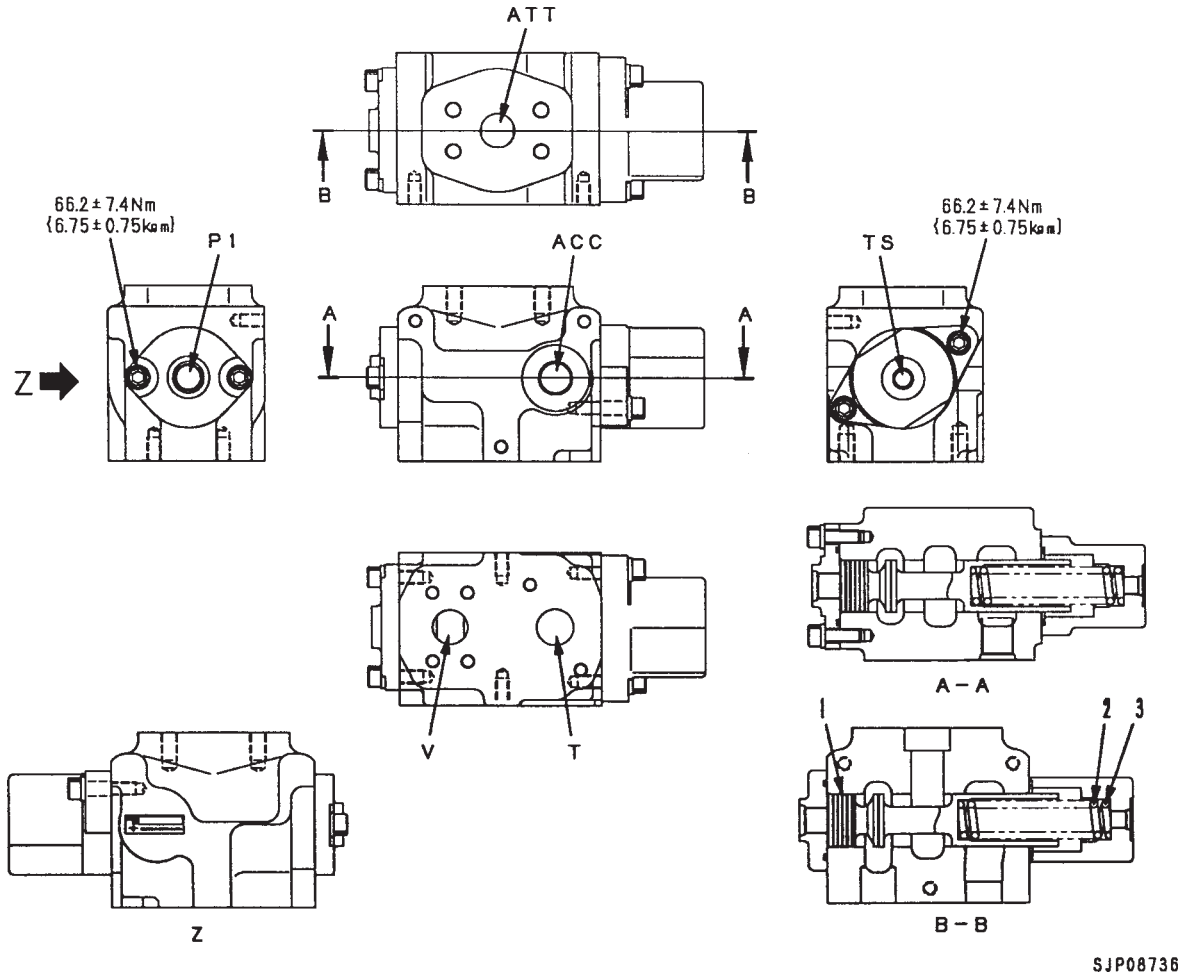


1. Bujão de dreno
2. Filtro
3. Carcaça
4. Tampa superior
5. Válvula de alívio

ESPECIFICAÇÕES

Pressão nominal : 6,9 MPa {70 kgf/cm^2}
Vazão : 200 ℓ/min
Pressão de abertura da válvula de alívio:
0,34 ± 0,05 MPa {3,5 ± 0,5 kgf/cm^2}
Malha do filtro : 6 µm
Área de filtragem : 4,570 cm^2

VÁLVULA SELETORA DO CIRCUITO DO IMPLEMENTO



1. Carretel
2. Mola

V : Para a válvula de controle
T : Para o reservatório hidráulico
ATT : Para o implemento
ACC: Para o acumulador
P1 : Da válvula solenóide seletora do circuito do implemento
TS : Para o reservatório hidráulico

Unidade: mm

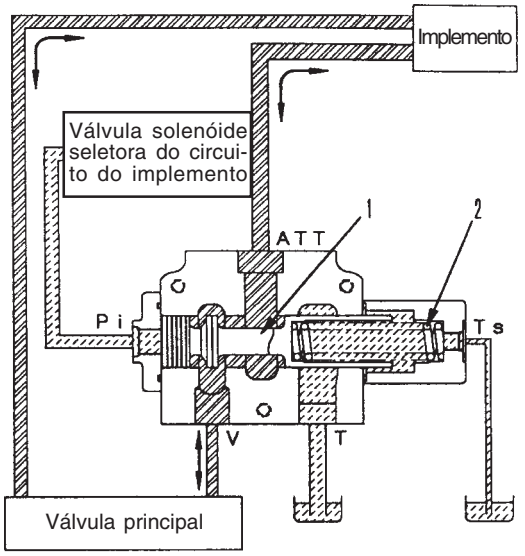
Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão			Limite de reparo		
3	Mola de retorno do carretel	Comprimento livre x diâmetro externo	Comprimento instalada	Carga instalada	Comprimento livre	Carga instalada	Caso esteja danificada ou deformada, a mola deve ser substituída
		132,0 x 29	114,5	833 N {85,0 kg}	-	666 N {68,0 kg}	

Função

Quando um rompedor está instalado, o óleo de retorno proveniente do rompedor não passa pela válvula principal, e sim retorna diretamente ao reservatório hidráulico. Quando um outro implemento, tal como um triturador, etc. está instalado, o implemento e a válvula principal ficam em comunicação.

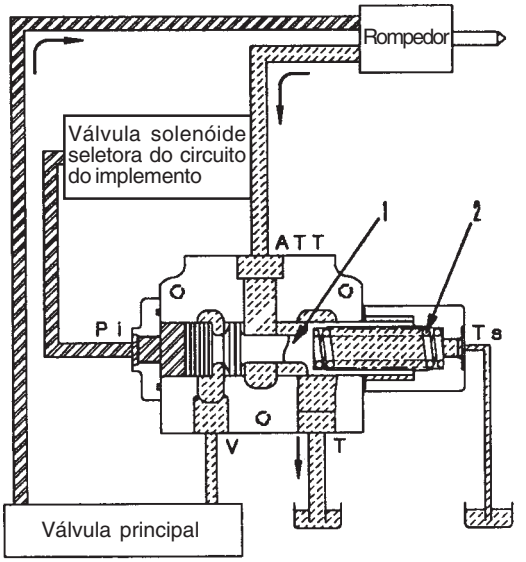
Operação

1. **Outro implemento que não um rompedor instalado**
   O carretel (1) é empurrado totalmente para a esquerda pela ação da força da mola (2). O orifício ATT e o orifício **V** ficam em comunicação, ao passo que o orifício ATT e o orifício **T** têm sua comunicação cortada. Assim, o implemento fica em comunicação com a válvula principal.



SJP08901

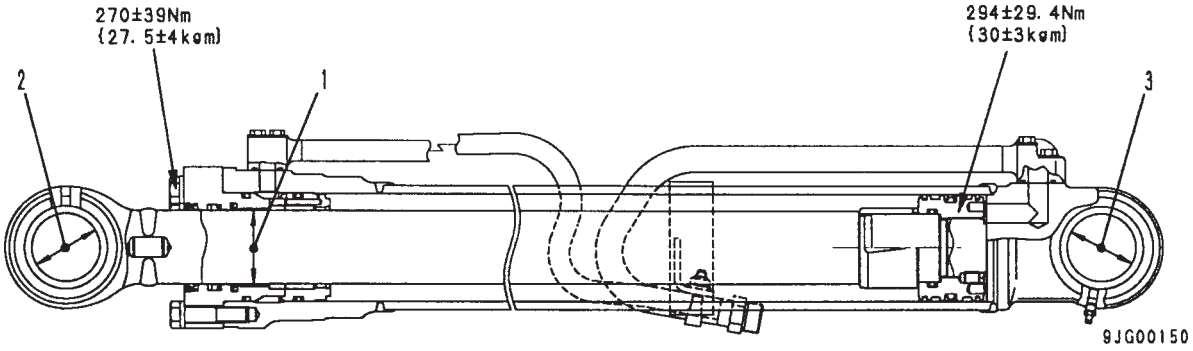
2. **Rompedor instalado**
   Quando a pressão piloto proveniente da válvula solenóide seletora do circuito do implemento vence a força da mola (2), o carretel (1) move-se totalmente para a direita. A comunicação entre os orifícios ATT e **V** é cortada e é estabelecida a comunicação entre os orifícios ATT e **T**, de modo que o óleo que retorna do rompedor não passa pela válvula principal e sim o orifício **T**, retornando diretamente para o reservatório hidráulico.



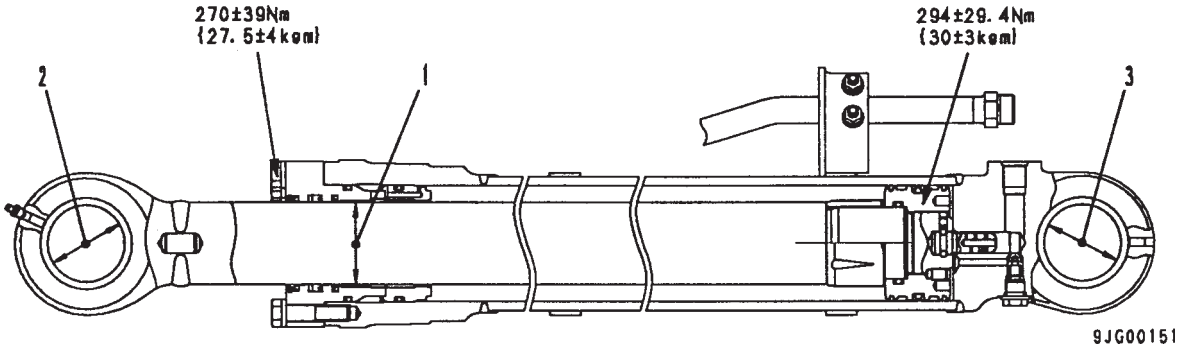
SJP08902

CILINDRO HIDRÁULICO

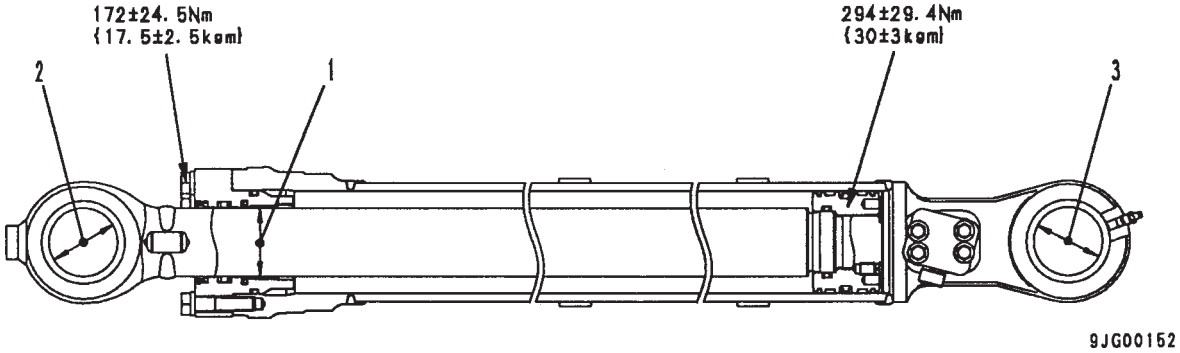
CILINDRO DA LANÇA



CILINDRO DO BRAÇO



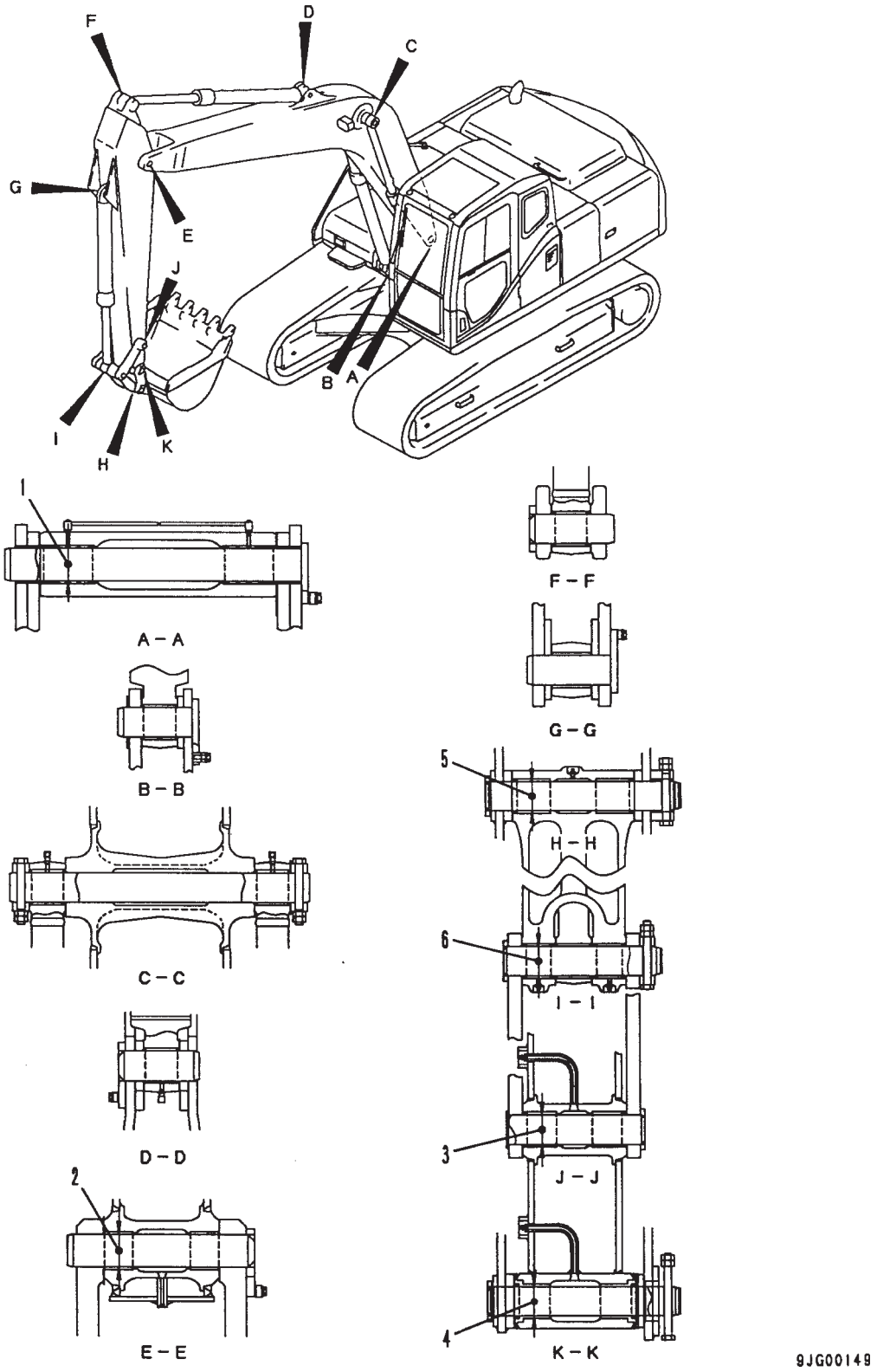
CILINDRO DA CAÇAMBA



Unidade: mm

Nº	Item a ser inspecionado		Critérios					Solução
		Cilindro	Dimensão padrão	Tolerância		Folga padrão	Limite de reparo	
				Eixo	Furo			
1	Folga entre a haste do pistão e a bucha	Lança	75	-0,030 -0,076	+0,279 +0,065	0,096 - 0,355	0,445	Substitua a bucha
		Braço	85	-0,030 -0,090	+0,222 +0,047	0,083 - 0,312	0,445	
		Caçamba	70	-0,030 -0,076	+0,259 +0,063	0,093 - 0,335	0,445	
2	Folga entre o pino de suporte da haste do pistão e a bucha	Lança	70	-0,030 -0,060	+0,190 +0,070	0,100 - 0,250	1,0	Substitua o pino ou a bucha
		Braço	80	-0,030 -0,076	+0,175 +0,075	0,105 - 0,251	1,0	
		Caçamba	70	-0,030 -0,076	+0,170 +0,070	0,100 - 0,246	1,0	
3	Folga entre o pino de suporte do fundo do cilindro e a bucha	Lança	70	-0,030 -0,060	+0,190 +0,070	0,100 - 0,250	1,0	
		Braço	80	-0,030 -0,076	+0,175 +0,075	0,105 - 0,251	1,0	
		Caçamba	70	-0,030 -0,060	+0,170 +0,070	0,100 - 0,230	1,0	

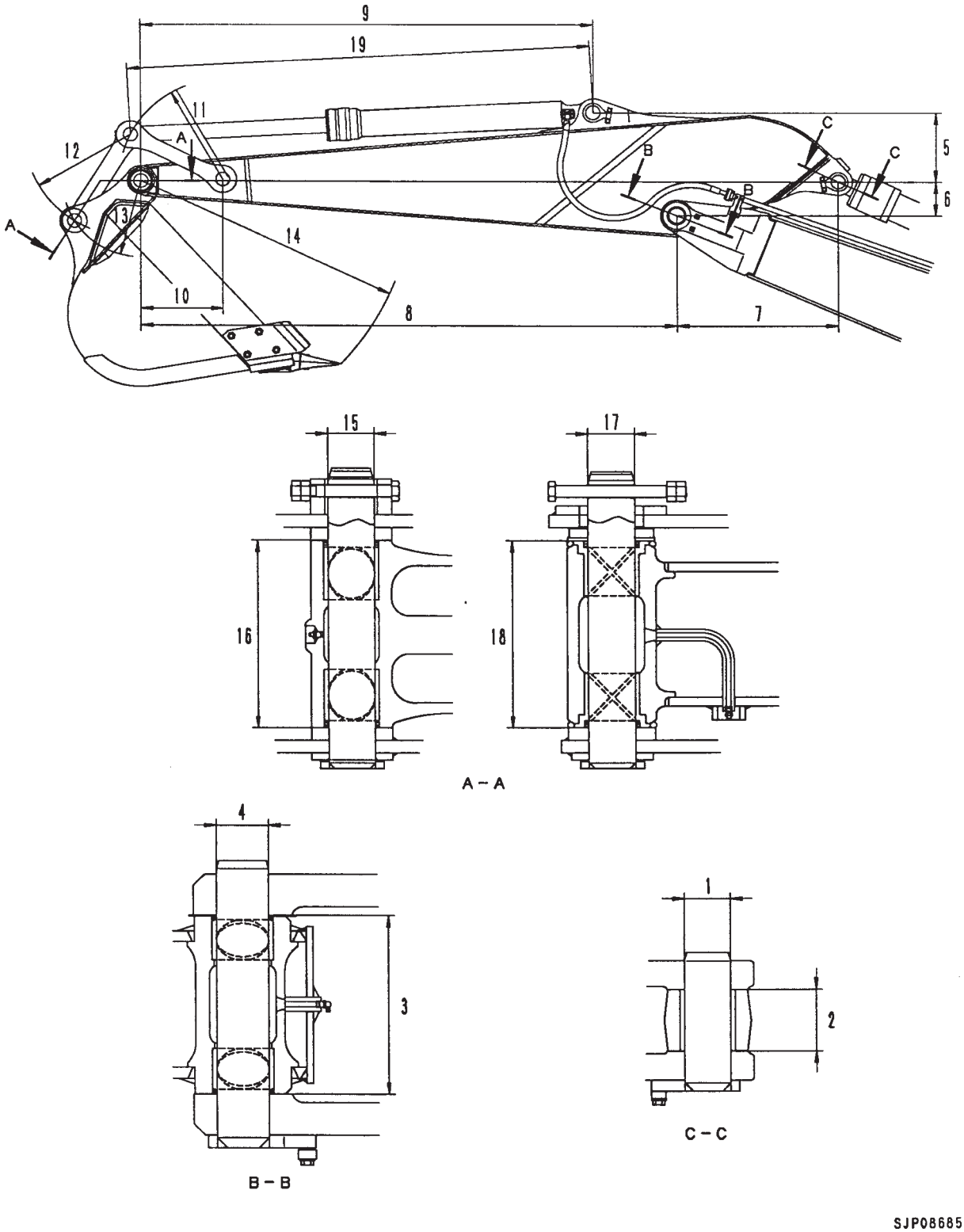
EQUIPAMENTO DE TRABALHO



Unidade: mm

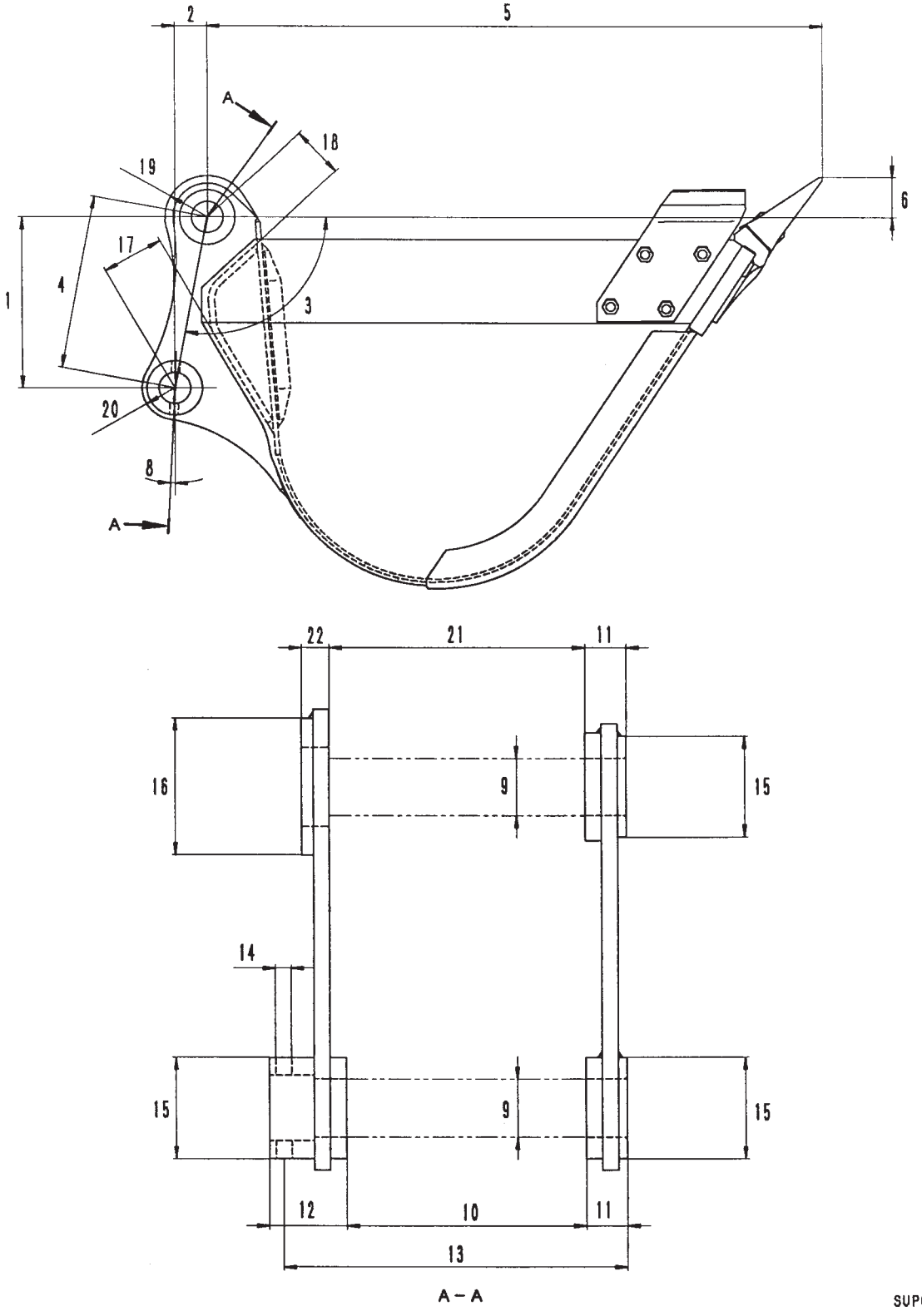
Nº	Item a ser inspecionado	Critérios					Solução
		Dimensão padrão	Tolerância		Folga padrão	Limite de reparo	
			Eixo	Furo			
1	Folga entre o pino de conexão e a bucha da armação giratória e a lança	80	-0,030 -0,060	+0,134 +0,074	0,104 - 0,194	1,0	Substitua
2	Folga entre o pino de conexão e a bucha da lança e do braço	80	-0,030 -0,060	+0,136 +0,076	0,106 - 0,196	1,0	
3	Folga entre o pino de conexão e a bucha do braço e do elo	70	-0,030 -0,076	+0,158 +0,078	0,108 - 0,234	1,0	
4	Folga entre o pino de conexão e a bucha do braço e da caçamba	70	-0,030 -0,076	+0,135 +0,074	0,104 - 0,211	1,0	
5	Folga entre o pino de conexão e a bucha do elo e da caçamba	70	-0,030 -0,076	+0,157 +0,078	0,108 - 0,233	1,0	
6	Folga entre o pino de conexão e a bucha do elo e o elo	70	-0,030 -0,076	+0,154 +0,074	0,104 - 0,230	1,0	

1. DIMENSÕES DO BRAÇO



Nº \ Modelo		PC160LC-7B
1		$80^{+0,1}_{0}$
2		$99,3^{+1,5}_{0}$
3		$286^{0}_{+0,5}$
4		$90^{-0,036}_{-0,071}$
5		414,7 ± 1,0
6		196,3 ± 0,5
7		747,4 ± 1,0
8		2.603
9		2.001,7 ± 1,0
10		330 ± 1,0
11		583 ± 0,5
12		524 ± 0,5
13		400,8
14		1,347
15		70
16		311,5 ± 1,0
17		70
18	Braço individualmente	$276^{0}_{-0,5}$
	Na prensagem da bucha	310
19	Min.	1.501
	Máx	2.528

2. DIMENSÕES DA CAÇAMBA

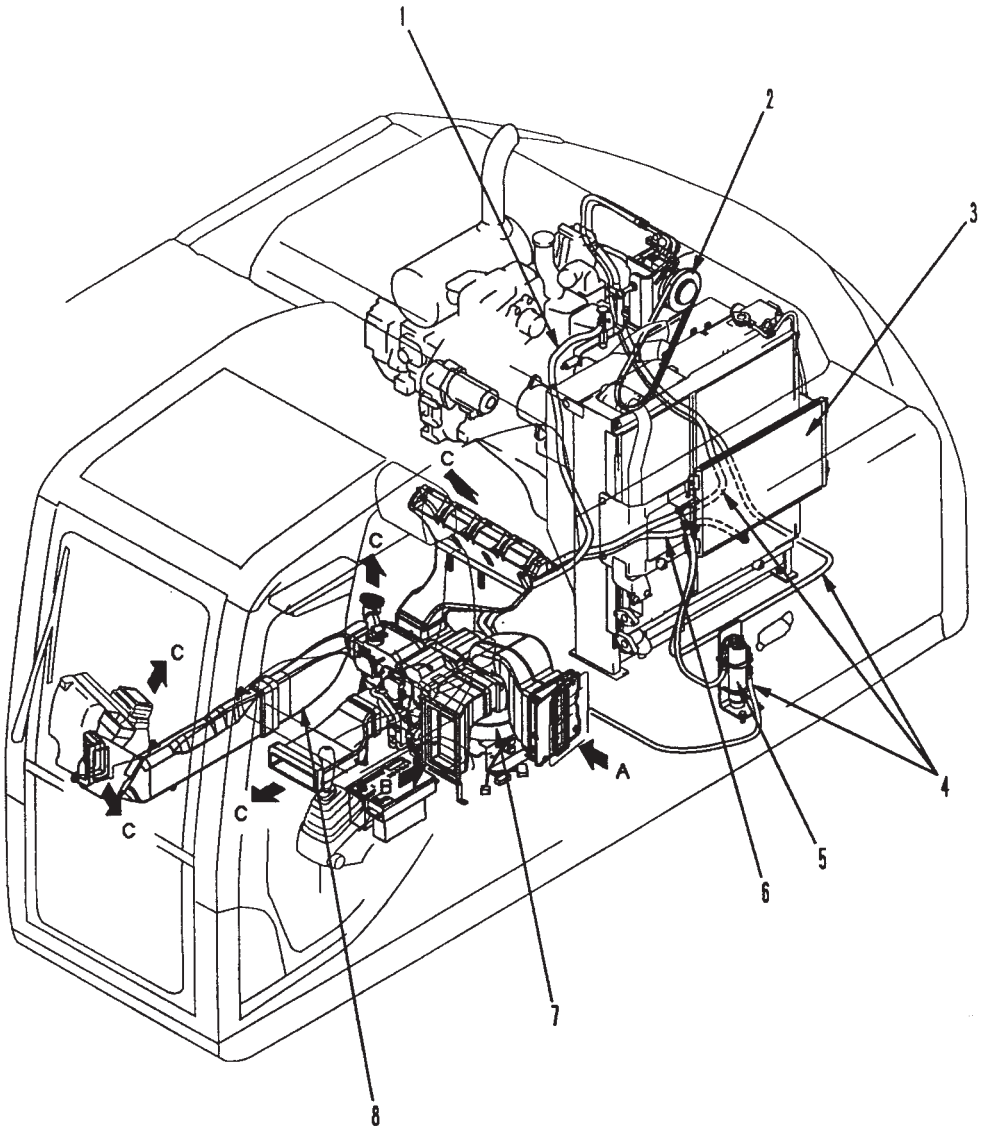


Unidade: mm

Nº \ Modelo	PC160LC-7B
1	400,5 ± 0,5
2	14,8 ± 0,5
3	97°7’
4	400,8
5	1.334,7
6	180,7
7	-
8	0
9	70^{+02}_{0}
10	311,5 ± 1
11	50
12	96
13	440,5
14	18
15	130
16	160
17	135
18	112
19	80
20	80
21	339,5 ± 1
22	44

AR CONDICIONADO

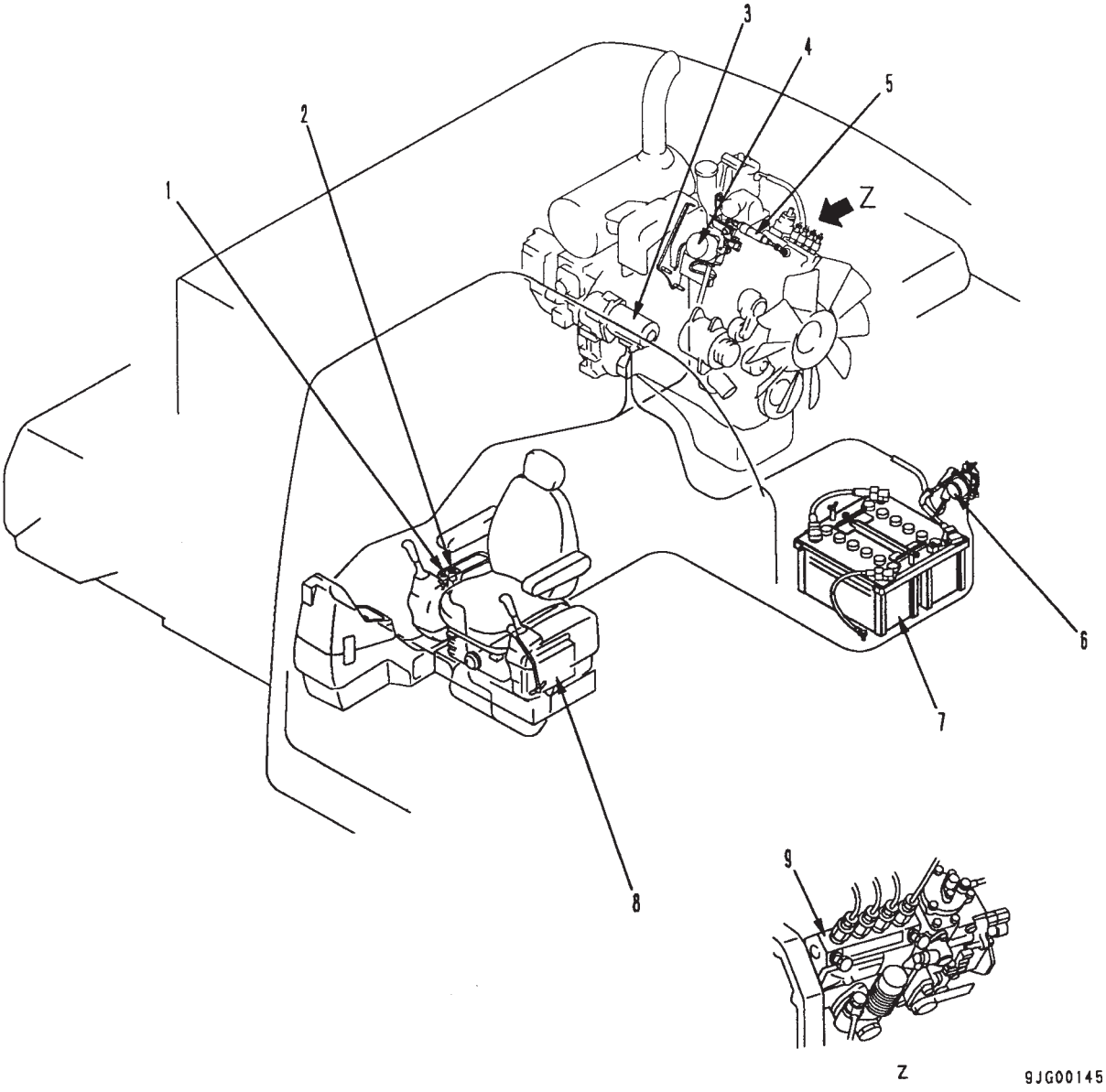
TUBULAÇÕES DO AR CONDICIONADO



1. Tubulação de coleta de água quente
2. Compressor do ar condicionado
3. Condensador
4. Tubulação de refrigeração
5. Reservatório do coletor
6. Tubulação de retorno de água quente
7. Unidade do ar condicionado
8. Duto

A. Ar fresco
B. Ar recirculado
C. Ar quente/ar frio

CONTROLE DO MOTOR

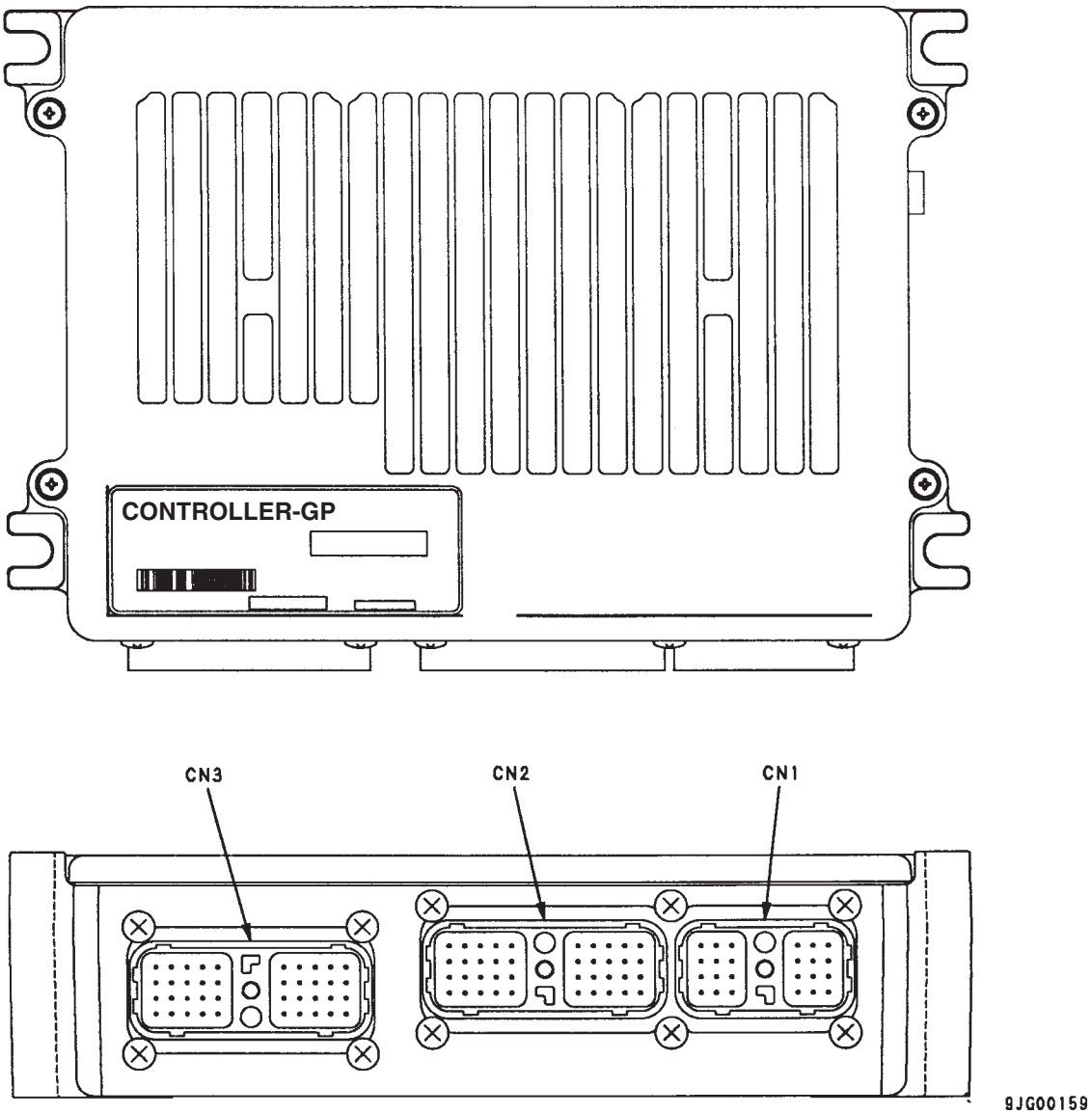


1. Chave de partida
2. Botão de controle do combustível
3. Motor de partida
4. Motor do governador
5. Articulação
6. Relé da bateria
7. Bateria
8. Controlador do motor e da bomba
9. Bomba injetora de combustível

DESCRIÇÃO GERAL

- Você pode dar a partida no motor e desligá-lo usando somente a chave de partida (1)
- O controlador do motor e da bomba (8) recebe o sinal do botão de controle do combus-tível (2) e transmite o sinal de comando ao motor do governador (4) a fim de que sejam controlados o ângulo da alavanca do governador da bomba injetora de combustível (9) e a rotação do motor.

Controlador do motor e da bomba



Sinais de entrada e saída

CN-1

Nº do pino	Denominação do sinal	Entrada/ saída
CN1-1	NC	Entrada
CN1-2	Sensor da pressão da bomba R	Entrada
CN1-3	NC	Entrada
CN1-4	TERRA do sinal	
CN1-5	Anormalidade no controlador de lubrif. autom.	Entrada
CN1-6	NC	Entrada
CN1-7	Sinal de sobrecarga (analógico)	Entrada
CN1-8	Sensor da pressão da bomba F	Entrada
CN1-9	NC	Entrada
CN1-10	TERRA do sinal	
CN1-11	Interruptor de botão	Entrada
CN1-12	NC	Entrada
CN1-13	Potenciômetro FB do motor do governador	Entrada
CN1-14	NC	Entrada
CN1-15	NC	Entrada
CN1-16	SENS_PWR	Saída
CN1-17	Chave de partida (terminal C)	Entrada
CN1-18	NC	Entrada
CN1-19	Potenciômetro do acelerador	Entrada
CN1-20	Sensor de baixa temperatura do líquido de arrefecimento	Entrada
CN1-21	TERRA (TERRA analógico)	
CN1-22	POT_PWR	Saída
CN1-23	Chave de partida (terminal c.a.)	Entrada
CN1-24	NC	Entrada

CN-2

Nº do pino	Denominação do sinal	Entrada/ saída
CN2-1	NC	Saída
CN2-2	Interruptor de restabelecimento do giro	Entrada
CN2-3	NC	Entrada
CN2-4	232C-RxD	Entrada
CN2-5	NC	Entrada
CN2-6	Interruptor efetivo de alarme de sobrecarga	Entrada
CN2-7	Seleção de modelo 4	Entrada
CN2-8	Sinal da SOLENÓIDE seletora do circuito ATT *1	Saída
CN2-9	Relé da SOLENÓIDE de partida à baixa temperatura	Saída
CN2-10	NC	Entrada
CN2-11	NC	Saída
CN2-12	Blindagem CAN	
CN2-13	Seleção de modelo 5	Entrada
CN2-14	232C_TxD	Saída
CN2-15	NC	Entrada
CN2-16	Interruptor de pressão do sinal direcional do deslocamento	Entrada
CN2-17	Seleção de modelo 3	Entrada
CN2-18	NC	Saída
CN2-19	NC	Saída
CN2-20	NC	Entrada
CN2-21	S_NET	Entrada/ saída
CN2-22	CAN0_L	Entrada/ saída
CN2-23	CAN1_L	Entrada/ saída
CN2-24	Sinal de permissão da flash memory write	Entrada
CN2-25	NC	Entrada
CN2-26	NC	Entrada
CN2-27	Seleção de modelo 2	Entrada
CN2-28	NC	Entrada
CN2-29	TERRA (TERRA de pulso)	
CN2-30	NC	Entrada
CN2-31	TERRA (TERRA S_NET)	
CN2-32	CAN0_H	Entrada/ saída
CN2-33	CAN1_H	Entrada/ saída
CN2-34	TERRA (TERRA 232C)	
CN2-35	Interruptor de pressão da válvula de serviço *1	Entrada
CN2-36	NC	Entrada
CN2-37	Seleção de modelo 1	Entrada
CN2-38	Interruptor de bloqueio do giro	Entrada
CN2-39	TERRA (TERRA de pulso)	Entrada
CN2-40	Sensor da rotação do motor	Entrada

*1.Somente para implemento

CN-3

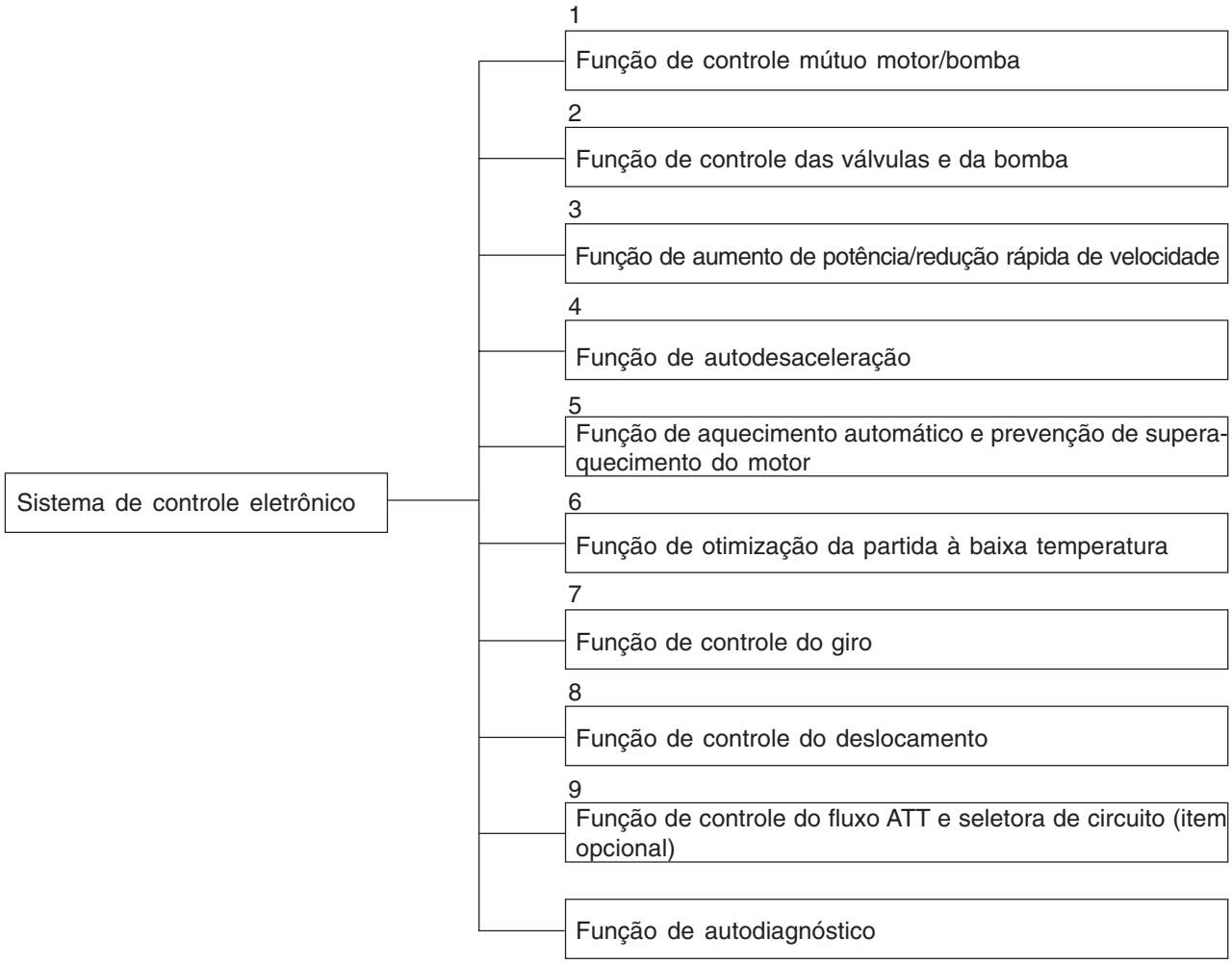
Nº do pino	Denominação do sinal	Entrada/ saída
CN3-1	VB (FORÇA do controlador)	Entrada
CN3-2	VIS (FORÇA da solenóide)	Entrada
CN3-3	SOL_COM (TERRA comum às solenóides)	
CN3-4	Acionamento do relé da bateria	Saída
CN3-5	Fase A (+) do motor do governador	Saída
CN3-6	NC	Saída
CN3-7	SOLENÓIDE de junção do deslocamento	Saída
CN3-8	NC	Saída
CN3-9	Interruptor de pressão de ESCAVAR com a caçamba	Entrada
CN3-10	Interruptor de pressão de ELEVAR a lança	Entrada
CN3-11	VB (FORÇA do controlador)	Entrada
CN3-12	VIS (FORÇA da solenóide)	Entrada
CN3-13	SOL_COM (TERRA comum às solenóides)	
CN3-14	SINAL DA CHAVE DE PARTIDA	Entrada
CN3-15	Fase A do motor do governador (-)	Saída
CN3-16	PC-EPC	Saída
CN3-17	Solenóide unificadora/divisora do fluxo das bombas	Saída
CN3-18	Acionamento do relé do aquecedo r	Saída
CN3-19	Interruptor da pressão de DESPEJAR a caçam ba	Entrada
CN3-20	Interruptor da pressão de BAIXAR a lança	Entrada
CN3-21	TERRA (TERRA do controlador)	
CN3-22	VIS (FORÇA da solenóide)	Entrada
CN3-23	SOL_COM (TERRA comum às solenóides)	
CN3-24	SINAL DA CHAVE DE PARTIDA	Entrada
CN3-25	Fase B do motor do governador (+)	Saída
CN3-26	EPC (1) de ajuste da vazão de serviço *1	Saída
CN3-27	SOLENÓIDE seletora de Hi/Lo de deslocamento	Saída
CN3-28	SOLENÓIDE de alívio de 2 estágios	Saída
CN3-29	Interruptor de pressão do giro	Entrada
CN3-30	Interruptor de pressão de FECHAMENTO do braço	Entrada
CN3-31	TERRA (TERRA do controlador)	
CN3-32	TERRA (TERRA do controlador)	
CN3-33	TERRA (TERRA do controlador)	
CN3-34	NC	
CN3-35	Fase B do motor do governador (-)	Saída
CN3-36	NC	Saída
CN3-37	SOLENÓIDE do freio de retenção do giro	Saída
CN3-38	NC	Saída
CN3-39	Interruptor da pressão do deslocamento	Entrada
CN3-40	Interruptor da pressão de ABERTURA do braço	Entrada

*1.Somente para implemento

BRANCO

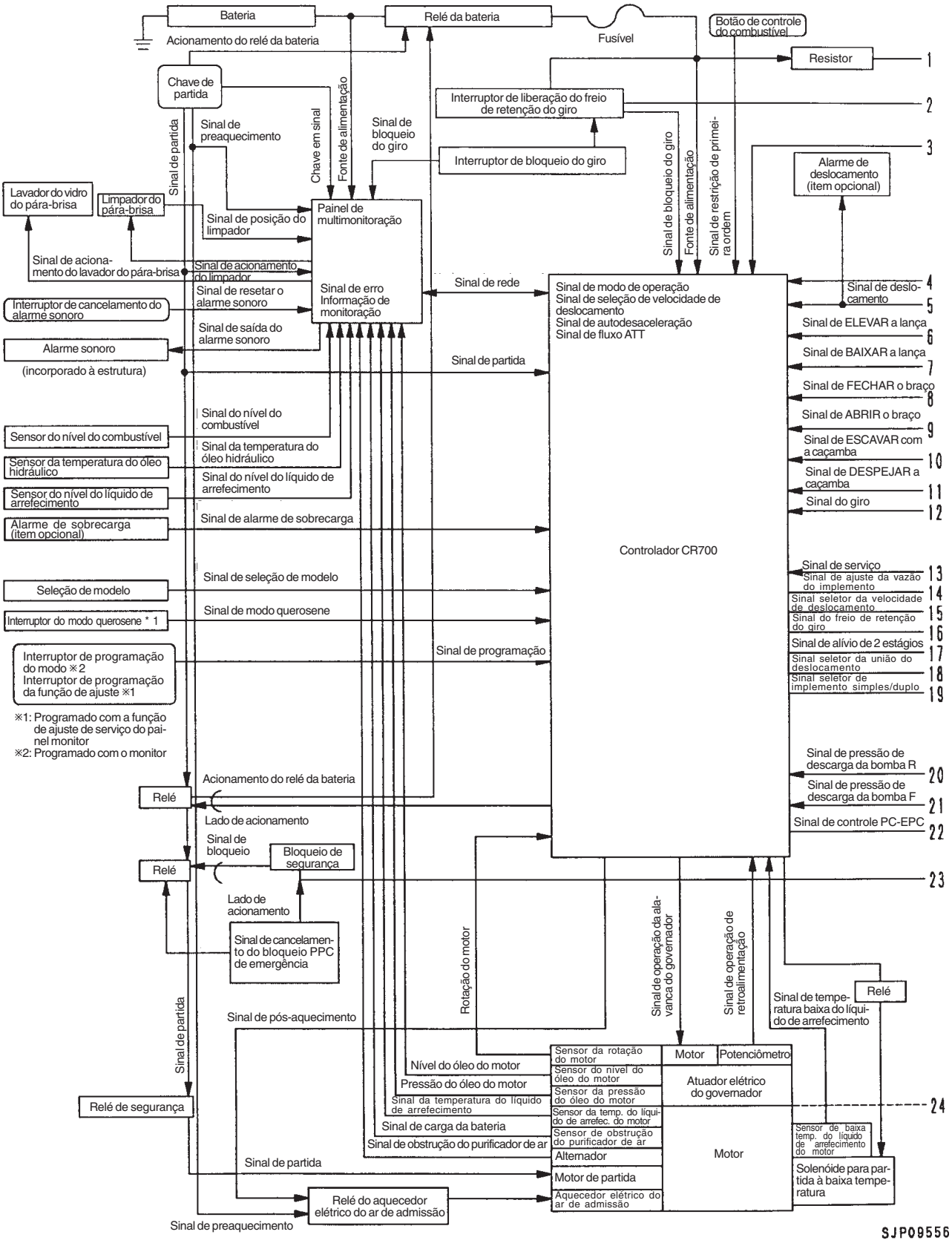
SISTEMA DE CONTROLE ELETRÔNICO

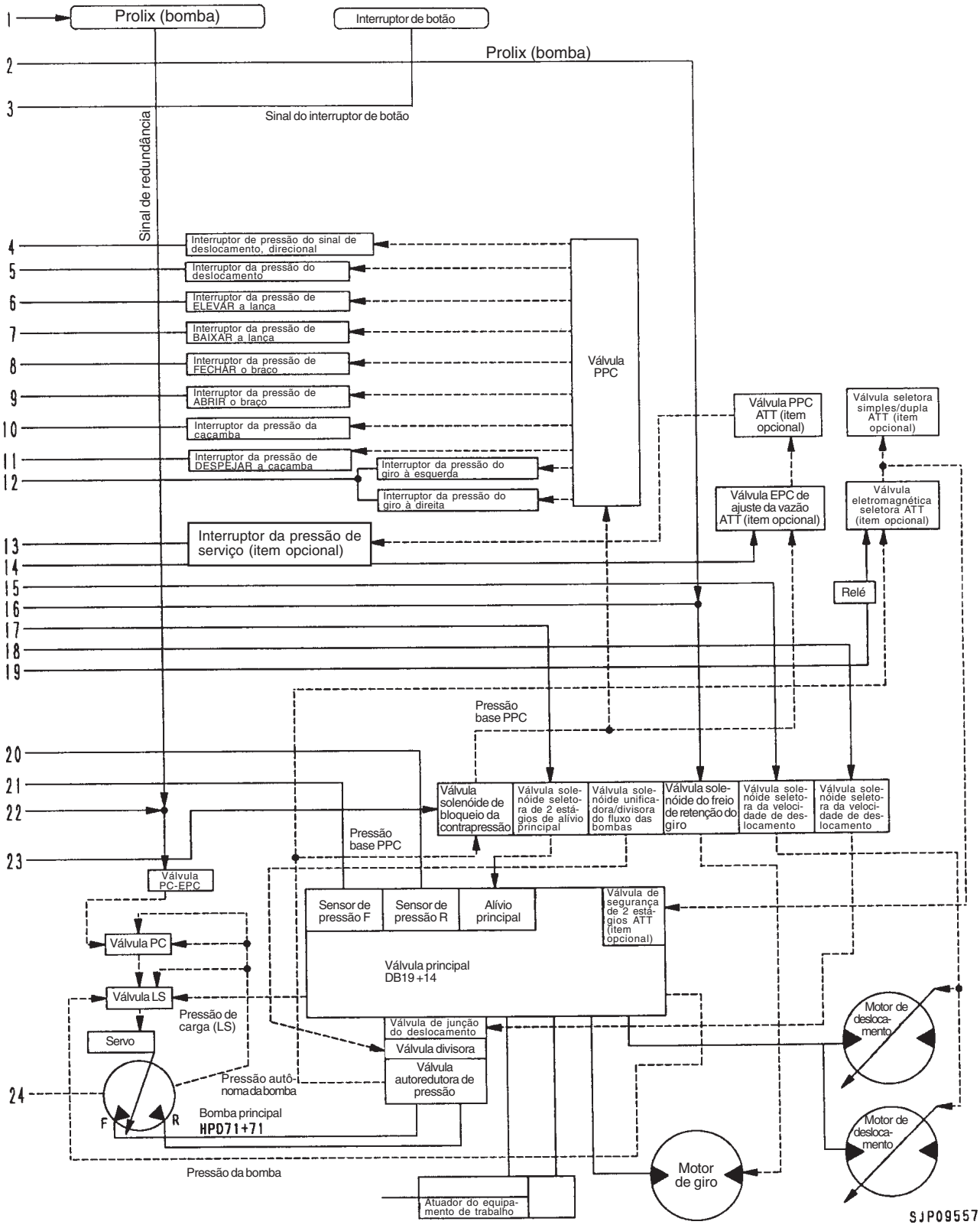
Função de controle



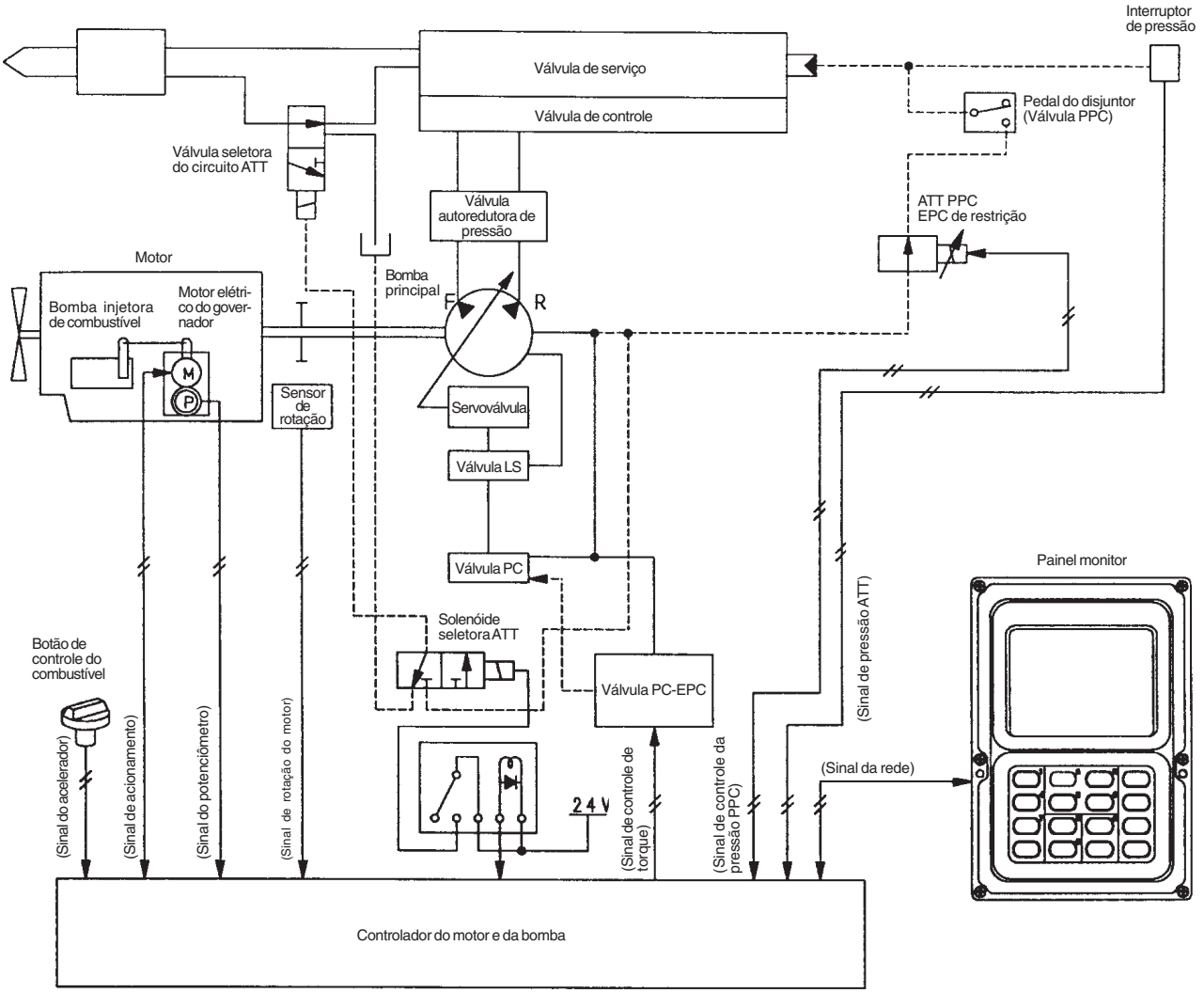
★ Detalhes da função de autodiagnóstico podem ser vistos no grupo “DIAGNÓSTICO DE FALHAS” do presente manual.

DIAGRAMA DO SISTEMA DE CONTROLE DA MÁQUINA




1
Prolix (bomba)
Interruptor de botão
2
Prolix (bomba)
3
Sinal do interruptor de botão
Sinal de redundância
4
Interruptor de pressão do sinal de deslocamento, direcional
5
Interruptor da pressão do deslocamento
6
Interruptor da pressão de ELEVAR a lança
7
Interruptor da pressão de BAIXAR a lança
8
Interruptor da pressão de FECHAR o braço
9
Interruptor da pressão de ABRIR o braço
10
Interruptor da pressão da caçamba
11
Interruptor da pressão de DESPEJAR a caçamba
12
Interruptor da pressão do giro à esquerda
Interruptor da pressão do giro à direita
Válvula PPC
13
Interruptor da pressão de serviço (item opcional)
14
15
16
17
18
19
Válvula PPC ATT (item opcional)
Válvula seletora simples/dupla ATT (item opcional)
Válvula EPC de ajuste da vazão ATT (item opcional)
Válvula eletromagnética seletora ATT (item opcional)
Relé
Pressão base PPC
20
21
22
23
Válvula solenóide de bloqueio da contrapressão
Válvula solenóide seletora de 2 estágios de alívio principal
Válvula solenóide unificadora/divisora do fluxo das bombas
Válvula solenóide do freio de retenção do giro
Válvula solenóide seletora da velocidade de deslocamento
Válvula solenóide seletora da velocidade de deslocamento
Pressão base PPC
Válvula PC-EPC
Sensor de pressão F
Sensor de pressão R
Alívio principal
Válvula de segurança de 2 estágios ATT (item opcional)
Válvula principal DB19+14
Válvula PC
Válvula LS
Pressão de carga (LS)
Servo
Válvula de junção do deslocamento
Válvula divisora
Válvula autoredutora de pressão
Motor de deslocamento
24
Pressão autônoma da bomba
F
R
Bomba principal HPD71+71
Motor de deslocamento
Pressão da bomba
Motor de giro
Atuador do equipamento de trabalho
SJP09557

9. Função de controle de fluxo ATT e seletora de circuito (item opcional)



SJP09578

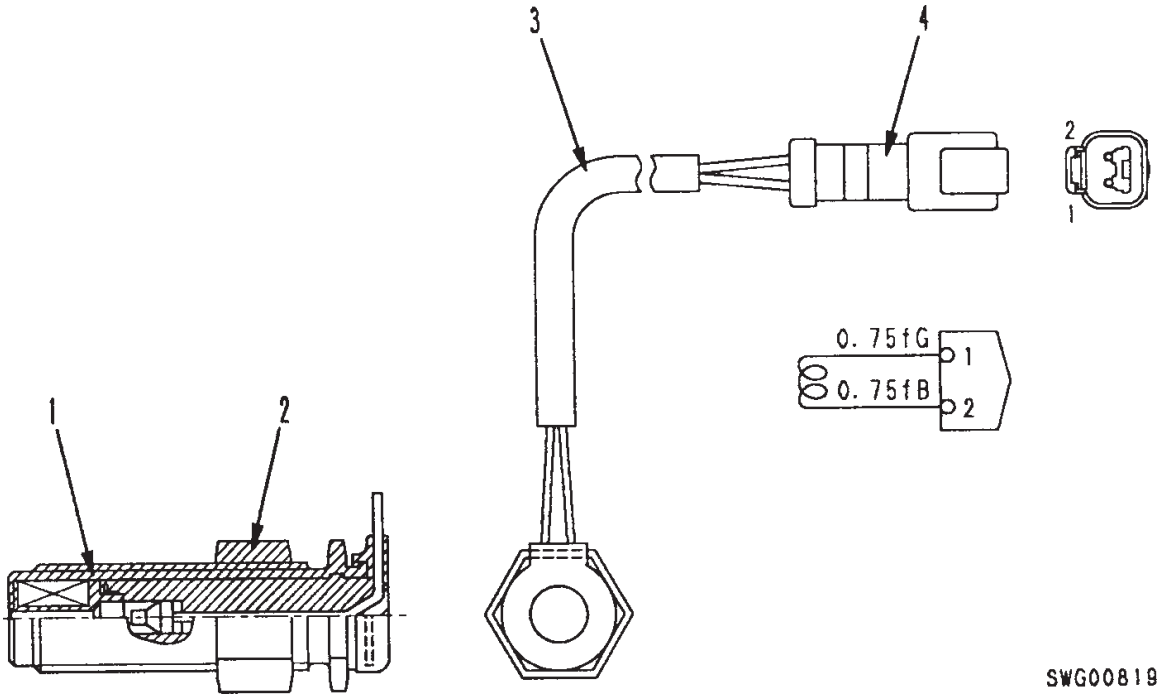
FUNCIONAMENTO

Esta função está disponível em máquinas onde o ATT está incorporado, atuando como explicaremos a seguir segundo o comando de fluxo e o modo de operação programados no monitor.

1) Uma de suas propriedades é estrangular a pressão ATT PPC e monitorar a vazão quando o pedal encontra-se pressionado até o fim de seu curso.
2) No modo **B**, bem como nos demais modos, esta função promove a passagem para a atuação simples ATT (B) ou para a atuação dupla (outros modos)

10. Componentes do sistema

1) Sensor de rotação do motor

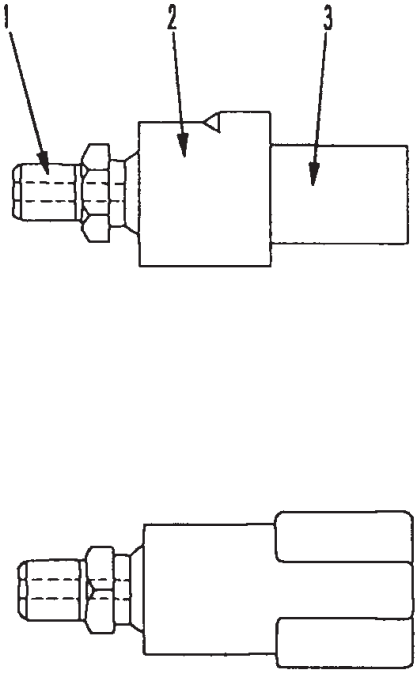


1. Sensor
2. Contraporca
3. Chicote de fiação
4. Conector

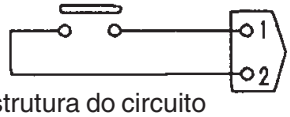
FUNCIONAMENTO

- Sensor de rotação do motor está instalado na carcaça do volante do motor. Conta eletronicamente a quantidade de dentes da engrenagem que passam à sua frente e envia resultados para o controlador do motor e da bomba.
  Essa detecção é feita por um imã, gerando-se uma corrente elétrica a cada vez que um dente da engrenagem passa à frente do sensor

2) Interruptor de pressão do óleo PPC







Estrutura do circuito

SEP02582

1. Bujão
2. Interruptor
3. Conector

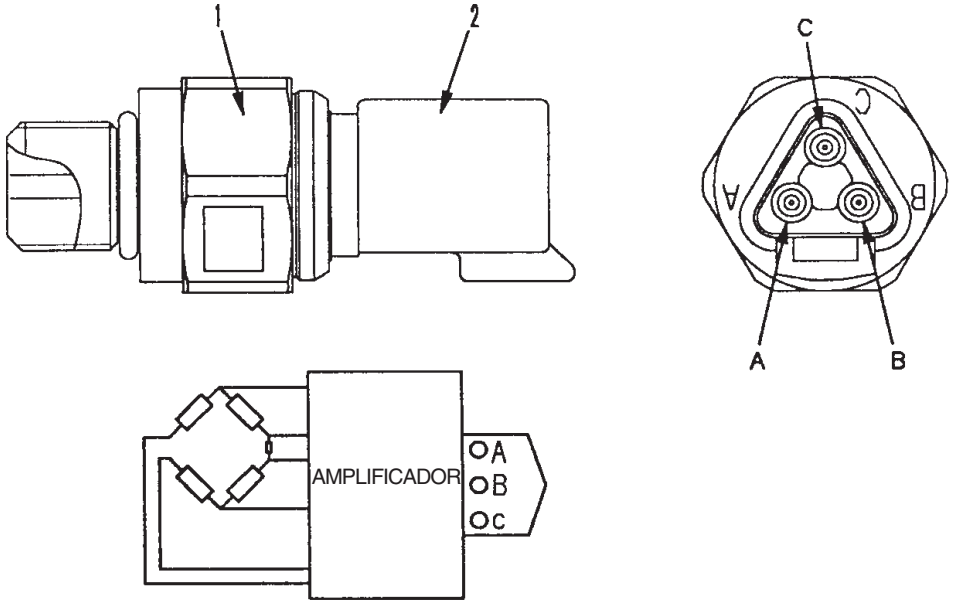
ESPECIFICAÇÕES

Tipo dos contatos : normalmente abertos
Pressão de operação (LIG) : 0,5 ± 0,1 MPa
{5,0 ± 1,0 kgf/cm^2}
Pressão de resetamento (DESL) : 0,3 ± 0,5 MPa
{3,0 ± 0,5 kgf cm^2}

FUNCIONAMENTO

- O bloco de junção conta com 9 interruptores de pressão, que têm por função checar o estado operacional de cada um dos atuadores por meio da pressão PPC e transmití-lo ao controlador do motor e da bomba.

3) Sensor da pressão da bomba



SJP08773

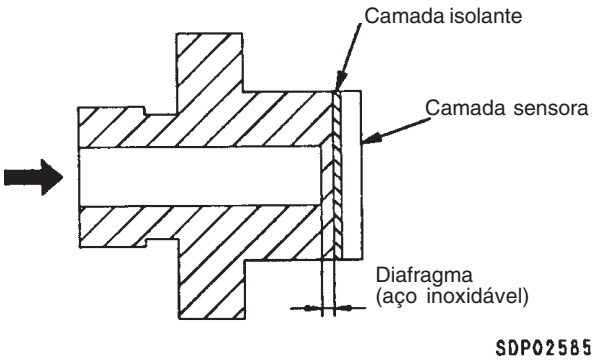
1. Sensor
2. Conector

FUNÇÃO

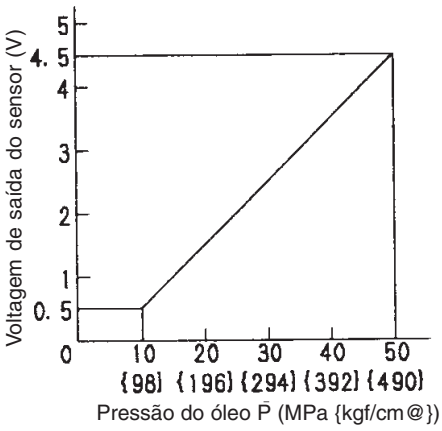
- O sensor de pressão da bomba está instalado no circuito de entrada da válvula de controle, convertendo a pressão de descarga da bomba em voltagem e transmitindo-a ao controlador do motor e da bomba.

FUNCIONAMENTO

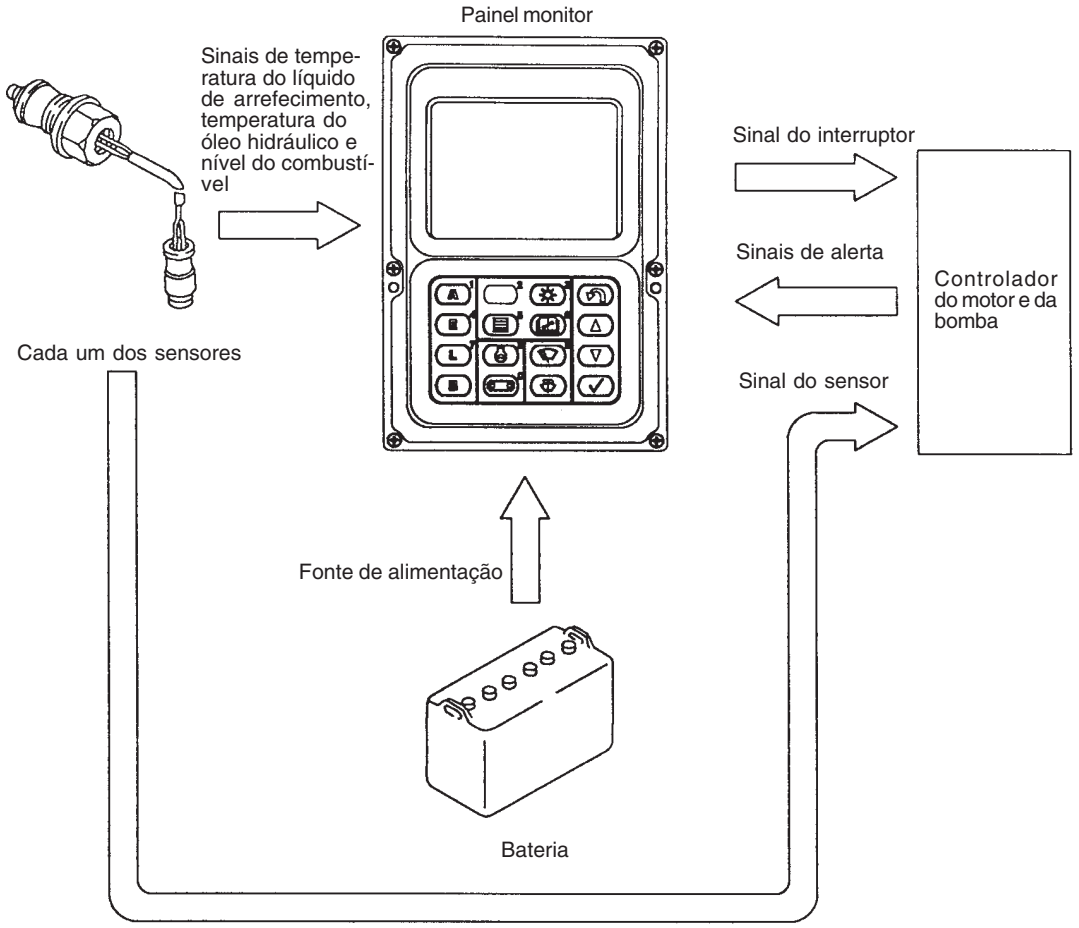
- Proveniente da área de admissão de pressão, a pressão do óleo aplicada pressiona o diafragma do sensor de pressão do óleo, causando a sua deformação.
- A camada sensora que faceia o diafragma mede a deformação do diafragma em termos da variação da sua resistência, convertendo a variação da resistência em uma voltagem e transmitindo-a ao amplificador (amplificador de voltagem)
- O amplificador amplifica a voltagem recebida e a transmite ao controlador do motor e da bomba.
- A relação entre a pressão **P** (MPa {kgf/cm^2}) e a voltagem de saída (V) é dada pela expressão abaixo:
  V = 0,08 {0,008} x P + 0,5



SDP02585

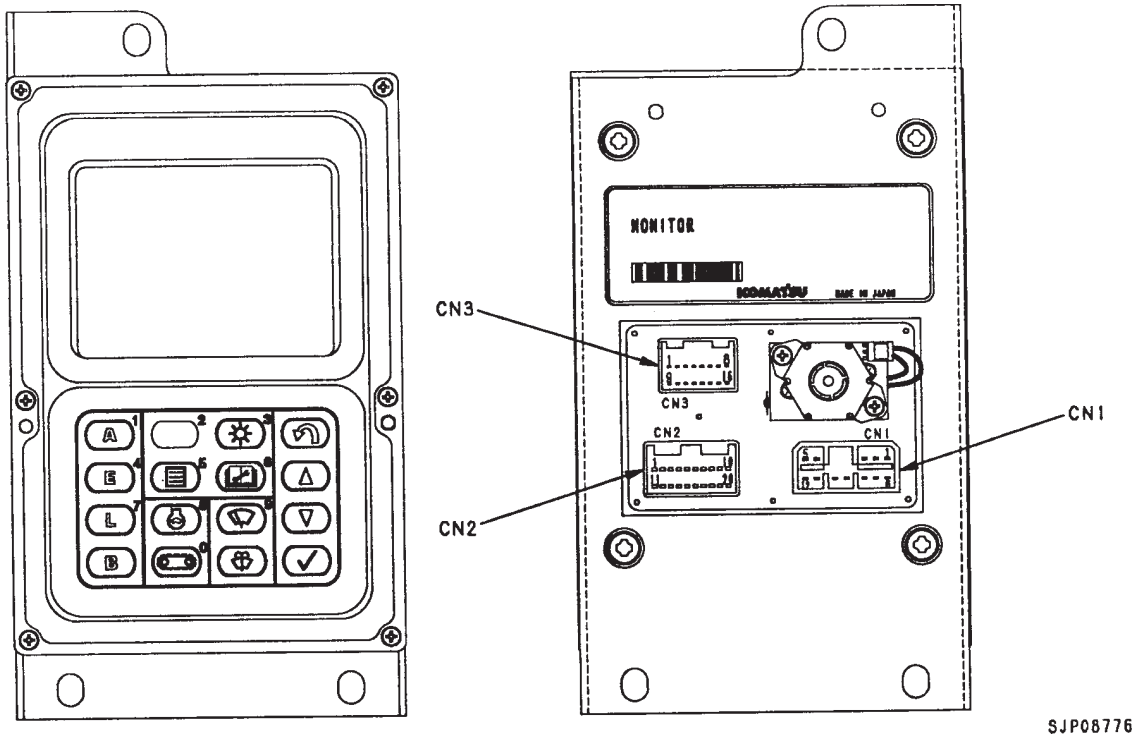


SJP08930



- O sistema de monitoração monitora o estado da máquina por meio de sensores instalados em várias partes do equipamento. Ele processa e digitaliza imediatamente as informações obtidas, lançando-as na tela do painel monitor a fim de que o operador seja informado sobre o estado da máquina.
  A grosso modo, podemos assim dividir o painel monitor:
  1) Seção de monitoração, responsável pela emissão de alarmes sempre que há algum problema com a máquina
  2) Seção de sinalização, cuja função é sinalizar permanentemente a condição da máquina, através de parâmetros como a temperatura do líquido de arrefecimento, temperatura do óleo hidráulico, nível do combustível, etc.
- O painel monitor conta ainda com diversos interruptores seletores de modos e funções destinados à operação do sistema de controle da máquina.

Painel monitor



DESCRIÇÃO GERAL

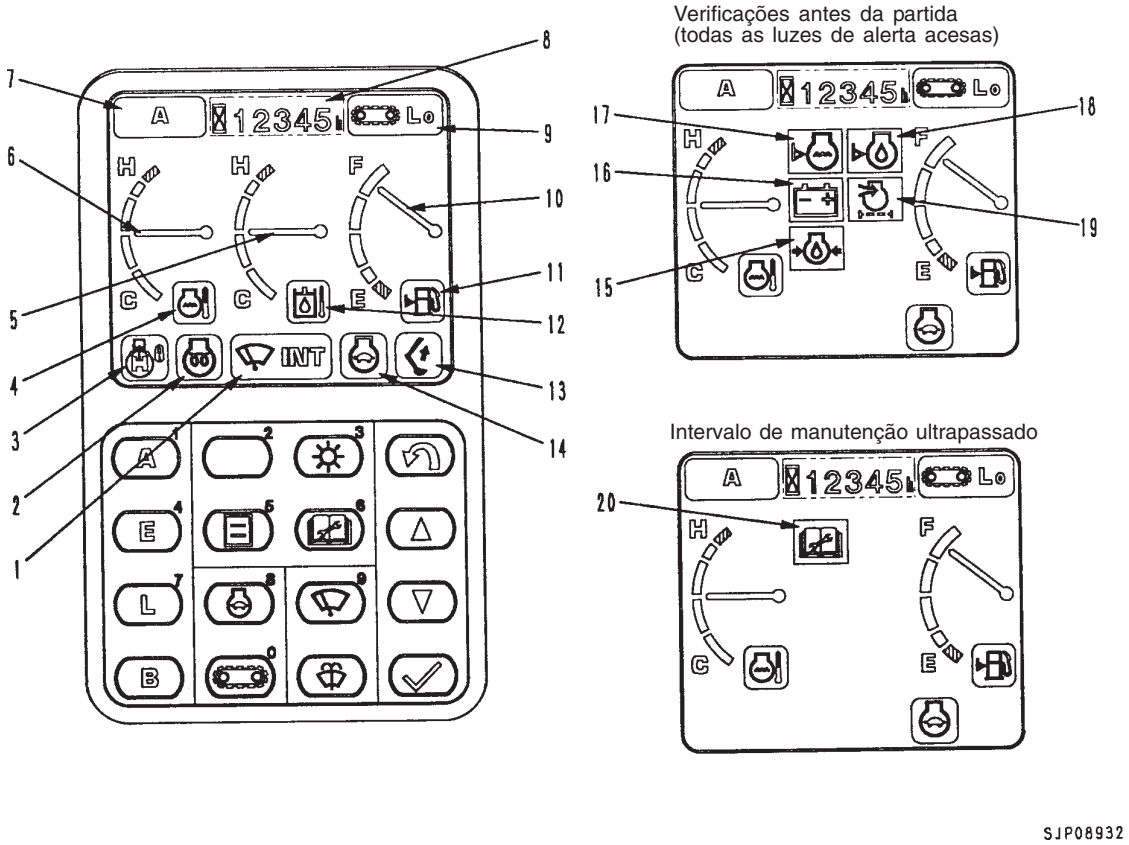
- O painel monitor tem por função digitalizar e exibir em sua tela diversos itens e funções de seleção de modos e componentes elétricos.
  Possui uma CPU, ou unidade de processamento central, que promove o processamento, digitalização e exibição na tela de informações.
  A unidade de digitalização e exibição do painel monitor utiliza visores de cristal líquido (LCD). Os interruptores são de concepção plana.

Pino Nº	Denominação do sinal	Entrada/ saída
1	Chave de partida LIGADA	Entrada
2	Chave de partida LIGADA	Entrada
3	Saída do motor do lavador do pára-brisa	Saída
4	Sinal de partida	Entrada
5	Interruptor limitador (W)	Entrada
6	TERRA	
7	TERRA	
8	VB+	Entrada
9	Motor do limpador do pára-brisa (+)	Saída
10	Motor do limpador do pára-brisa (-)	Saída
11	Sinal de alarme sonoro LIGADO	Entrada
12	Interruptor limitador (P)	Entrada

Pino Nº	Denominação do sinal	Entrada/ saída
1	Temperatura do líquido de arrefecimento do motor	Entrada
2	Nível do combustível	Entrada
3	Nível da água do radiador	Entrada
4	(Nível do óleo hidráulico)	Entrada
5	Obstrução do purificador de ar	Entrada
6	NC	Entrada
7	Pressão do óleo do motor	Entrada
8	Nível do óleo do motor	Entrada
9	Sinal N/W	Entrada/ saída
10	Sinal N/W	Entrada/ saída
11	Carga da bateria	Entrada
12	Temperatura do óleo hidráulico (analógico)	Entrada
13	TERRA (para sinal analógico)	
14	Acionamento do alarme sonoro	Entrada
15	Interruptor limitador (vidro)	Entrada
16	Cancelamento do alarme sonoro	Entrada
17	Bloqueio do giro	Entrada
18	Preaquecimento	Entrada
19	Interruptor das luzes e faróis	Entrada
20	TERRA N/W	

Pino Nº	Denominação do sinal	Entrada/ saída
1	NC	Entrada
2	NC	Entrada
3	NC	Entrada
4	NC	Entrada
5	NC	Entrada
6	NC	Entrada
7	RS230C CTS	Entrada
8	RS230C RXD	Entrada
9	RS230C RXD	Entrada/ saída
10	RS230C RXD	Entrada/ saída
11	INTERRUPTOR DE REFORÇO	Entrada
12	NC	Entrada
13	TERRA	
14	CAN (BLINDAGEM)	Entrada
15	CAN (+)	Entrada
16	CAN (-)	Entrada

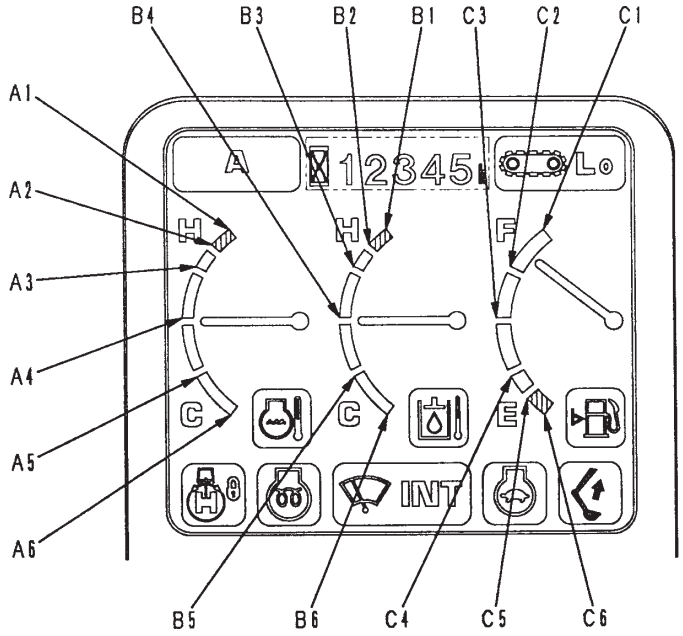
CONTROLES E SINALIZADORES DO PAINEL MONITOR
ITENS DE MONITORAÇÃO



1. Motor do limpador do pára-brisa
2. Monitor de preaquecimento
3. Monitor de bloqueio do giro
4. Monitor da temperatura do líquido de arrfecimento do motor
5. Indicador da temperatura do óleo hidráulico
6. Indicador da temperatura do líquido de arrefecimento do motor
7. Monitor do modo de operação
8. Monitor de serviço
9. Monitor da velocidade de deslocamento
10. Indicador do nível do combustível
11. Monitor do nível do combustível
12. Monitor da temperatura do óleo hidráulico
13. Monitor de maximização de potência
14. Monitor de autodesaceleração
15. Alerta do nível da água do radiador
16. Alerta da carga da bateria
17. Alerta da pressão do óleo do motor
18. Alerta do nível do óleo do motor
19. Obstrução do purificador de ar
20. Alerta do tempo decorrido desde a última manutenção realizada

ITENS MONITORADOS E SINALIZAÇÕES NA TELA DO PAINEL MONITOR

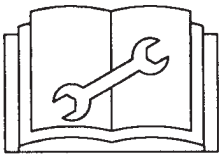
<table>
<tr><th>Símbolo</th><th>Item sinalizado</th><th>Método de digitalização e sinalização</th></tr>
<tr><td>
SAT00098</td><td>Bloqueio do giro</td><td>
<table>
<tr><th>Interruptor de bloqueio do giro</th><th>Interruptor de alívio do freio de retenção do giro</th><th>Monitor de bloqueio do giro</th></tr>
<tr><td>DESL.</td><td>DESL.</td><td>DESL.</td></tr>
<tr><td>LIG.</td><td>DESL.</td><td>LIG.</td></tr>
<tr><td>DESL.</td><td>LIG.</td><td>Pisca</td></tr>
<tr><td>LIG.</td><td>LIG.</td><td>LIG.</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>
SAP00526</td><td>Preaquecimento</td><td>
<table>
<tr><th>Programação de tempo contínua</th><th>Estado do monitor de preaquecimento</th></tr>
<tr><td>Até 30 s</td><td>LIG</td></tr>
<tr><td>De 30 a 40 s</td><td>Pisca</td></tr>
<tr><td>Acima de 40 s</td><td>DESL</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>
SJP08778</td><td>Maximização de potência</td><td>
<table>
<tr><th>Estado do interruptor de maximização de potência</th><th>Estado do monitor de maximização de potência</th></tr>
<tr><td>Atuado</td><td>Acende, apagando depois de aproximadamente 9 s mantido pressionado</td></tr>
<tr><td>Não atuado</td><td>Pisca</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>Temperatura do líquido de arrefecimento do motor
Temperatura do óleo hidráulico
Nível do combustível</td><td>Veja sinalização dos indicadores na página seguinte</td></tr>
</table>



SJP08779

Indicador	Faixa	Temperatura, volume	Cor sinalizada	Sinalização acompanhada de alarme sonoro
Temperatura do líquido de arrefecimento do motor (°C)	A1	105	Vermelho	●
	A2	102	Vermelho	
	A3	100	Verde	
	A4	80	Verde	
	A5	60	Verde	
	A6	30	Branco	
Temperatura do óleo hidráulico (°C)	B1	105	Vermelho	
	B2	102	Vermelho	
	B3	100	Verde	
	B4	80	Verde	
	B5	40	Verde	
	B6	20	Branco	
Nível do combustível (ℓ)	C1	289	Verde	
	C2	244,5	Verde	
	C3	200	Verde	
	C4	100	Verde	
	C5	60	Verde	
	C6	41	Vermelho	

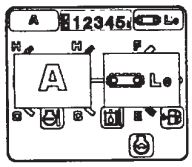
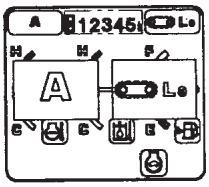
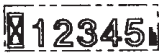
Verificações antes da partida (luzes de alerta todas acesas) ou intervalo de manutenção excedido
Na hipótese das verificações antes da partida ou o intervalo de manutenção ser excedido, os itens acendem, a luz do indicador da temperatura do óleo hidráulico e a luz de monitoração da temperatura do óleo hidráulico apagam e os seguintes alertas são exibidos na tela do painel monitor:

Símbolo	Item sinalizado	Item das verificações antes da partida	Com o motor desligado	Com o motor em funcionamento
 SAP00520	Pressão do óleo do motor	●	-	Em caso de anormalidade, acende e o alarme sonoro soa
 SAP00522	Carga da bateria	●	-	Em caso de anormalidade, acende
 SAP00519	Nível da água do radiador	●	Em caso de anormalidade, acende	Em caso de anormalidade acende e o alarme sonoro soa
 SAP00523	Nível do óleo do motor	●	Em caso de anormalidade, acende	-
 SAP00521	Obstrução do purificador de ar	●	-	Em caso de anormalidade, acende
 SJP08780	Manutenção		Acende quando há um alerta. Acende somente nos 30 s que se seguem quando a chave de partida é LIGADA, apagando ao final desse intervalo de tempo.	

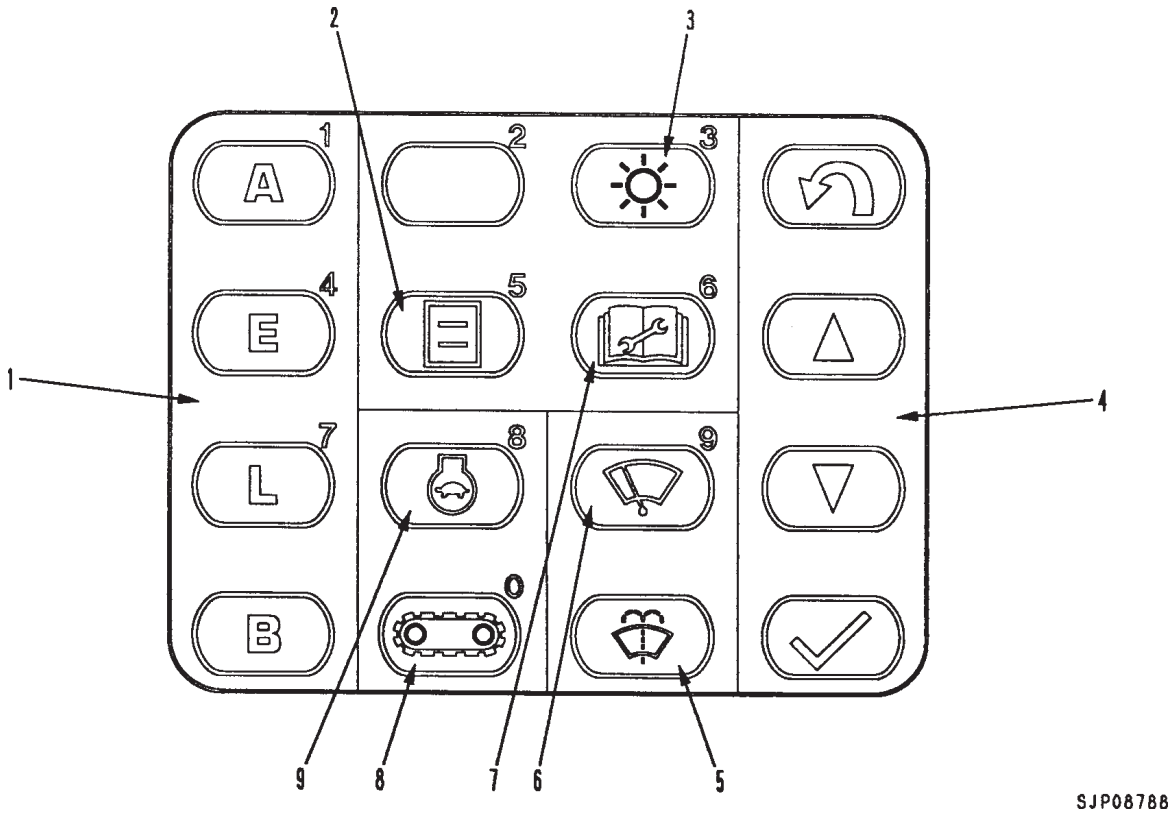
Os problemas verificados são exibidos na tela do painel monitor na seqüência em que ocorreram, começando pela esquerda.

Quando aparecem no painel monitor os alertas acima e a temperatura do óleo hidráulico encontra-se alta ou baixa, a tela exibe unicamente o símbolo.

Condição do óleo hidráulico	Cor do símbolo
Baixa temperatura (abaixo de B6 ou equivalente)	Preto sobre fundo branco
Normal (B6 - B2)	Nenhuma sinalização na tela
Alta temperatura (abaixo de B2)	Branco em letras vermelhas

Categoria de sinalização	Símbolo	Item sinalizado	Faixa de sinalização	Método de sinalização
Monitor	 SJP08781	Limpador do pára-brisa	→ LIG → INT → DESL	Sinaliza a condição ajustada
	 SJP08782	Modo de operação	 A, E, L, B SJP08786	Sinaliza o modo ajustado
	 SJP08783	Velocidade de deslocamento	 SJP09622	Sinaliza a velocidade ajustada
	 SJP08784	Autodesaceleração	LIG ⇔ DESL	Sinaliza o estado de atuação
Horímetro	 SJP08785	Indicador do horímetro	Quando o horímetro está avançando	Acende quando o horímetro está avançando

INTERRUPTORES



1. Interruptor seletor do modo de operação
2. Interruptor seletor
3. Interruptor de ajuste do monitor de cristal líquido
4. Interruptor de controle
5. Interruptor do lavador do vidro do pára-brisa
6. Interruptor do limpador do vidro do pára-brisa
7. Interruptor de manutenção
8. Interruptor seletor da velocidade de deslocamento
9. Interruptor de autodesaceleração

- Interruptor seletor do modo de operação
  A condição da máquina varia segundo o interruptor pressionado (A, E, L, B). A tela do modo de operação permite verificar a condição da máquina. A relação entre cada um dos modos de operação e a respectiva tela do painel monitor é indicada na tabela à direita.

Interruptor pressionado	Sinalização	Estado do modo de operação após a programação
[A]	A	Modo A (programação original)
[E]	E	Modo E
[L]	L	Modo L
[B]	B	Modo B

- Interruptor seletor
  Esse interruptor é empregado em programações detalhadas realizadas em cada um dos modos de operação. Mais informações podem ser encontradas no tópico do presente manual intitulado FUNÇÃO DE CONTROLE DA VAZÃO DE IMPLEMENTOS (para os modos A e E)

- Interruptor de manutenção
  Permite verificar a condição dos itens da manutenção. Veja maiores detalhes em FUNÇÃO DE MANUTENÇÃO

- Interruptor de autodesaceleração
  A cada vez que o interruptor de autodesaceleração é pressionado, a função de autodesaceleração vai alternando entre LIG → DES → LIG → ...
  Use a tela de monitoração da autodesaceleração para acompanhar a condição presente.
  Quando você opera o interruptor do modo de operação para mudar de modo de operação, a função de autodesaceleração é automaticamente LIGADA

- Interruptor seletor da velocidade de deslocamento
  Toda vez que o interruptor seletor da velocidade de deslocamento é pressionado, a velocidade de deslocamento muda.
  Lo → Hi → Lo → ...
  Use a tela de monitoração da velocidade de deslocamento para verificar a condição presente.
  A relação entre a velocidade ajustada e a tela de monitoração é explicada na tabela à direita.

Sinalização	Programação
Símbolo de trator de esteiras + Lo	Baixa velocidade (programação original)
Símbolo de trator de esteiras + Hi	Alta velocidade

- Interruptor do limpador do vidro do pára-brisa
  A cada vez que o interruptor do limpador do vidro do pára-brisa é pressionado, a programação do limpador vai mudando na seqüência DESL → INT → LIG → DESL → ...
  Para verificar a condição presente, use a tela de monitoração do limpador do vidro do pára-brisa.
  A tabela à direita fornece a relação entre a programação do limpador e sua respectiva tela de monitoração.

Sinalização	Programação	Condição de atuação do limpador
Nenhuma	DESL	Permanece parado
Símbolo do limpador + INT	INT	Atuação intermitente
Símbolo do limpador + ON	LIG	Atuação contínua

- Interruptor do lavador do vidro do pára-brisa
  Mantendo-se esse interruptor pressionado, é esguichado fluido de lavagem no vidro do pára-brisa. Há um retardo até o início do funcionamento do limpador do vidro do pára-brisa propriamente dito.

- Interruptor de controle
  Utilizado para fins de controle quando selecionada a função de manutenção ou a função de seleção. (Cada uma dessas funções é apresentada com detalhes neste manual)

- Interruptor de ajuste do monitor de cristal líquido
  Use este interruptor para ajustar o brilho e o contraste da tela do monitor.
  (Cada uma dessas funções é apresentada com detalhes neste manual)

FUNÇÃO DO MODO DE SELEÇÃO

- A função do modo de seleção é usada para programar a vazão em cada um dos modos de operação. A programação da vazão é possível com a instalação de tubulações genuínas de implementos e a função de programação do valor inicial no menu de serviços tendo sido empregada para a programação de IMPLEMENTO INSTALADO
- O painel monitor do modo de operação permite visualizar se é possível a programação desta função.

Modo de operação	Sinalização no painel monitor
Modo A	[A] + símbolo do rompedor
Modo E	[E] + símbolo do rompedor
Modo B	[B] + símbolo da vazão

MÉTODO DE USO

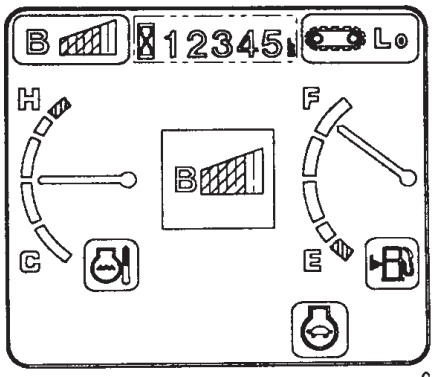
★ Proceda à programação na tela normal

1. Modo A, modo E

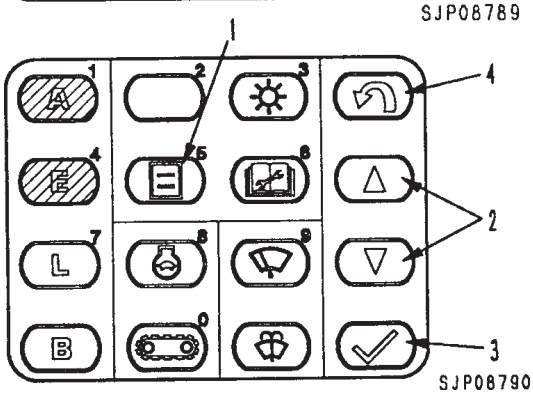
1) Pressione o interruptor seletor (1) localizado no painel monitor para passar à tela de ajuste.
2) Pressione o interruptor de controle (2) para a seleção do nível de vazão.

Interruptor de controle	Atuação
△ SJP08933	O gráfico de barras do nível de vazão se estende para a direita
▽ SJP08934	O gráfico de barras do nível de vazão se retrai para a esquerda

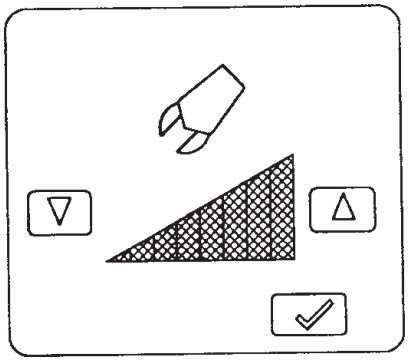
3) Concluída a seleção do nível de vazão, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) O nível de vazão selecionado é confirmado e a tela passa para a tela normal.
A partir do momento em que o novo nível de vazão é selecionado, isto se reflete na vazão para implemento.
★ Antes de pressionado o interruptor de confirmação de entrada de dados, o novo nível de vazão ainda não está confirmado, portanto, para desconsiderá-lo e voltar à situação anterior, basta pressionar o interruptor de retorno (4) e retornar à tela normal. Esta função pode ser utilizada para retornar à vazão anteriormente programada.
A relação entre o nível de vazão ajustado e o valor da vazão é dada na tabela à direita.



SJP08789



SJP08790



SJH02387

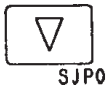
Nível de vazão	Vazão (ℓ/min)	Observações
8	290	★ Nível originalmente programado
7	240	
6	170	
5	120	
4	100	
3	80	
2	55	
1	30	

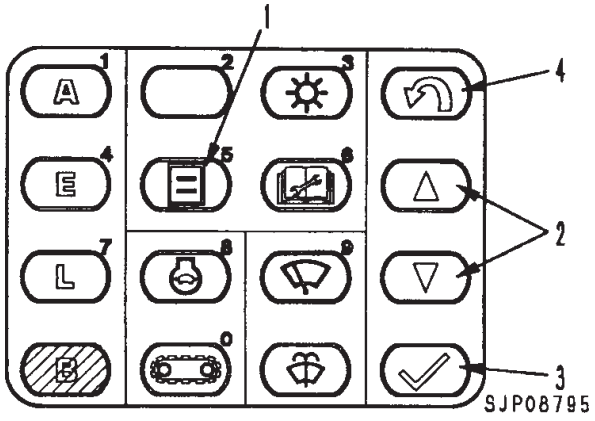
2. Modo B

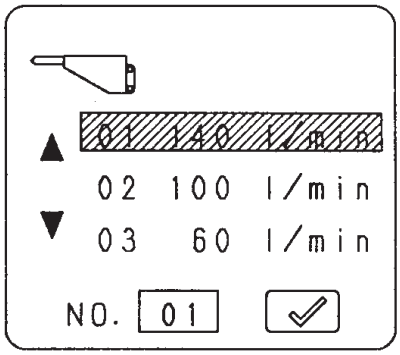
1) Pressione o interruptor seletor (1) existente no painel monitor para mover a tela a fim de selecionar o nível de vazão de 3 estágios.
2) Pressione o interruptor seletor (2) ou entre [01] - [03] por meio do teclado numérico para selecionar um dos três níveis de vazão disponíveis.

Nº	Operação do teclado numérico
01	 SJP08781  SJP08792
02	 SJP08791  SJP08793
03	 SJP08791  SJP08794

3) Concluída a seleção do nível, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) O nível de vazão selecionado é então confirmado.
   ★ Você somente confirmará o novo nível de vazão após pressionar o interruptor de confirmação de entrada de dados, portanto, caso ainda não o tenha feito e deseje retornar à tela do operador, basta pressionar o interruptor de retorno (4). Esta função pode ser usada para retornar ao nível de vazão anteriormente programado.
4) Uma vez confirmado o nível de vazão, a tela muda para a tela ilustrada no diagrama à direita. Nesta tela, é possível realizar o ajuste fino da vazão.
5) Pressione o interruptor de controle (2) e selecione o nível da vazão.

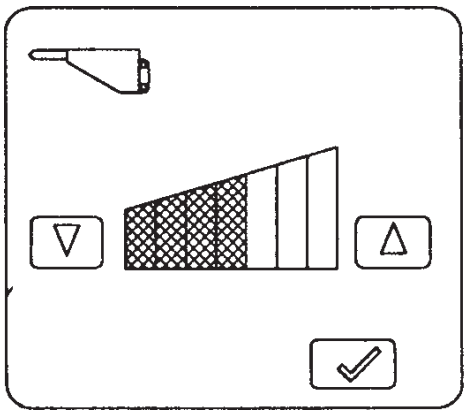
Interruptor de controle	Atuação
 SJP08933	O gráfico de barras do nível da vazão se estende para a direita
 SJP08934	O gráfico de barras do nível da vazão se retrai para a esquerda





9JG00190

Nº	Nível da vazão (ℓ/min)	Observações
01	140	★ Nível originalmente programado
02	100	
03	60	



9JH02389

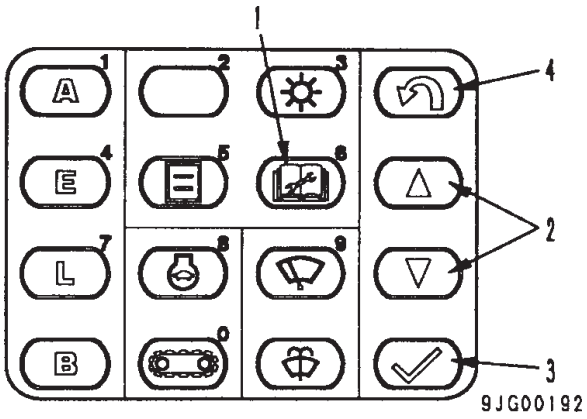
6) Concluída a seleção do nível, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) O nível de vazão selecionado é confirmado e o painel monitor passa a exibir a tela do operador.
   A partir do momento em que o nível de vazão é selecionado, a nova seleção passa a ser refletida na vazão do implemento.
   ★ Até o interruptor de confirmação de entrada de dados ser pressionado, não há a confirmação do novo nível de vazão. Assim, para retornar à tela normal, basta pressionar o interruptor de retorno (4). Esta função pode ser usada para o retorno à vazão anteriormente ajustada.
   A relação entre o nível de vazão ajustado e o valor da vazão é dada pela tabela à direita.
7) Confirme o valor ajustado no monitor do modo de operação.
   A relação entre o nível visualizado e o valor ajustado aparece na tabela à direita, sendo possível verificar o nível de vazão ajustável.

Nível de vazão	Vazão de 60 ℓ/min	Vazão de 100 ℓ/min	Vazão de 140 ℓ/min	Observações
7	90	130	170	★ Valor originalmente programado
6	80	120	160	
5	70	110	150	
4	60	100	140	
3	50	90	130	
2	40	80	120	
1	30	70	110	

Nível sinalizado	Valor ajustado (ℓ/min)
8	160 ou 170
7	140 ou 150
6	120 ou 130
5	100 ou 110
4	80 ou 90
3	60 ou 70
2	40 ou 50
1	30

FUNÇÃO DE MANUTENÇÃO

Quando o intervalo de manutenção para troca, inspeção ou completar o óleo aproximar-se para os 10 itens abrangidos pela função de manutenção, pressione o interruptor de manutenção (1). A luz sinalizadora de alerta (amarela ou vermelha) aparecerá na tela de monitoração da manutenção durante os 30 segundos que se seguem ao instante em que a chave de partida for LIGADA com a finalidade de alertar o operador quando à necessidade de realizar as lubrificações e manutenções exigidas para o momento.



★ Itens abrangidos pela função de manutenção

Nº	Item	Intervalo de substituição ou troca (horas)
01	Óleo do motor	500
02	Filtro do óleo do motor	500
03	Filtro do combustível	500
04	Filtro hidráulico	1000
05	Respiro do reservatório hidráulico	500
06	Resistor de corrosão	※ (1000)
07	Óleo da carcaça do amortecedor	1000
08	Óleo da carcaça do comando final	2000
09	Óleo da carcaça do redutor de giro	1000
10	Óleo hidráulico	5000

※ Opcional, portanto, não programado

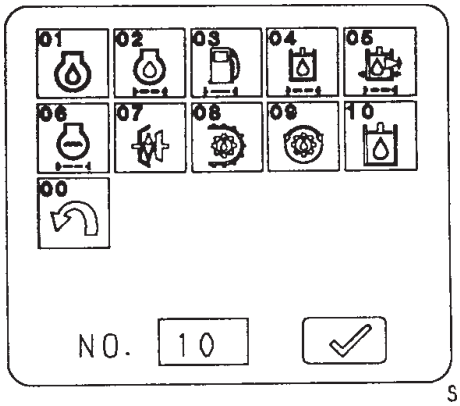
★ Os intervalos de substituição ou troca acima são programados para cada um dos itens, sendo que o tempo restante para a próxima manutenção programada cai à medida que a máquina vai sendo operada.
O significado da sinalização na tela do painel monitor difere segundo o tempo restante para a próxima manutenção programada. A relação é a fornecida na tabela abaixo:

Sinalização na tela do painel monitor	Condição
Nenhuma	O tempo que resta para a próxima manutenção programada de todos os itens excede 30 horas
Sinalização de atenção (símbolo preto mostrado sobre fundo amarelo)	Há um ou mais itens com tempo restante para a próxima manutenção programada abaixo de 30 horas
Sinalização de alerta (símbolo do limpador do vidro do pára-brisa mostrado sobre fundo vermelho)	Há um ou mais itens com tempo restante para a próxima manutenção programada abaixo de 0 horas

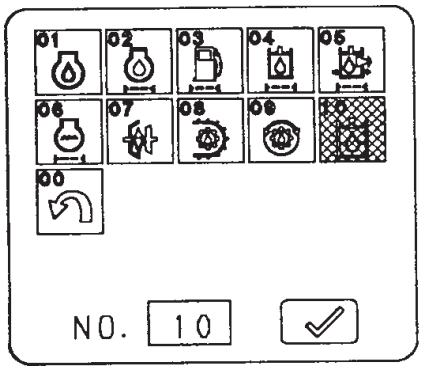
MÉTODO DE VERIFICAÇÃO DO ESTADO DOS ITENS DE MANUTENÇÃO

★ Para verificar o estado dos itens de manutenção, opere a tela do operador da maneira que descreveremos a seguir:

1. Pressione o interruptor de manutenção (1) e passe para a tela de exibição da lista de itens de manutenção.
   ★ Os itens de manutenção são representados na tela através de símbolos.
2. Pressione o interruptor de controle (2) ou utilize o teclado numérico para entrar com o número do item de manutenção (01 - 10) e selecionar o item desejado.
   ★ O cursor se move e o item é exibido em destaque.
   ★ O método de sinalização na tela é o mesmo descrito na página anterior no que se refere à relação entre o tempo restante para a próxima manutenção programada e a sinalização de aviso ou alerta na tela. Se o tempo restante para a próxima manutenção programada for inferior a 30 horas, o item em questão é exibido em amarelo, sendo exibido em vermelho se esse tempo for inferior a 0 horas.



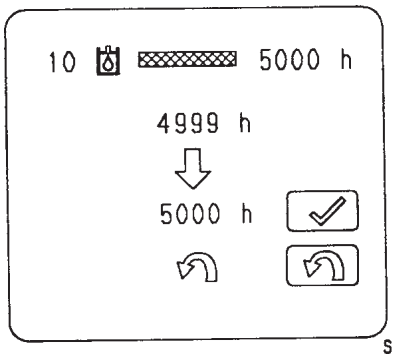
SJP08797



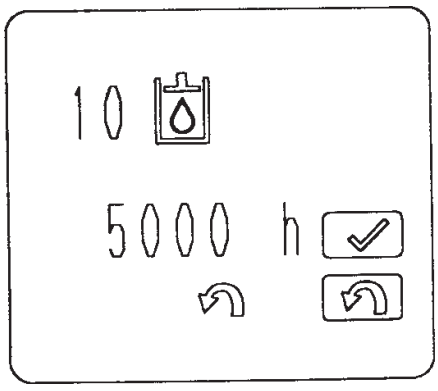
9JH02375

FUNÇÃO DE MANUTENÇÃO

1. Concluída a seleção, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3)
   A tela passará, então, para a tela de resetamento de manutenção.
2. Use a tela de resetamento de manutenção para verificar o seu conteúdo, e, havendo algum problema, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) para passar à tela de verificação.
   Caso selecione um item errado, pressione o interruptor de retorno (4) para retornar à tela da lista de itens de manutenção.
3. Verifique o conteúdo da tela de verificação. Não havendo nenhum problema, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) para resetar o tempo de manutenção.
   Uma vez resetado o tempo de manutenção, a tela retornará à tela de exibição da lista de itens de manutenção. Para a verificação do tempo restante ou na hipótese de ter sido selecionado o item errado, pressione o interruptor de retorno (4) para retornar à tela da lista de itens de manutenção.
   ★ A tela de verificação mostra o símbolo correspondente ao item de manutenção em questão e o tempo programado em letras grandes.
   ★ A cor de fundo do simbolizando o item de manutenção resetado corresponde à cor do fundo da tela, permitindo, assim, visualizar facilmente que o item em questão foi resetado.



SJP08798



9JH02385

FUNÇÃO DE AJUSTE DE BRILHO E CONTRASTE

Esta função é empregada para ajustar o brilho e o contraste do monitor de cristal líquido.

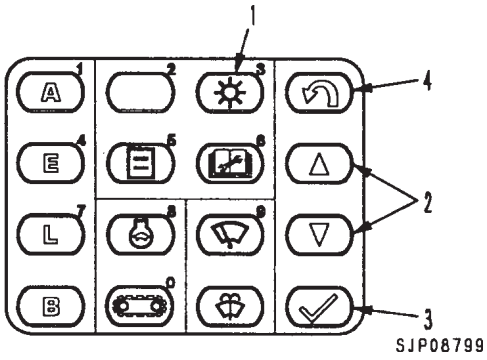
MÉTODO DE AJUSTE

★ Quando estiver na tela do operador, siga o roteiro de procedimentos abaixo:

1. Pressione o interruptor de ajuste do monitor de cristal líquido (1) e passe para a tela de ajuste.

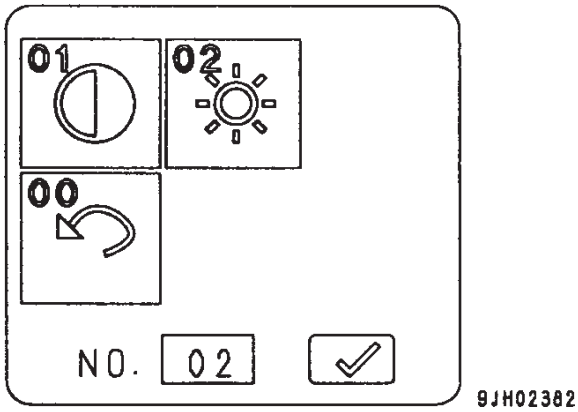
★ Relação entre os símbolos do menu e o conteúdo correspondente:

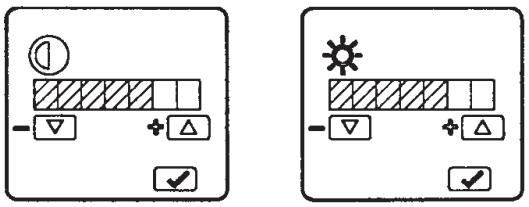
Nº	Símbolo	Conteúdo
01	Marca de retorno	Retorno
02	 SJP08935	Contraste
03	 SJP08936	Brilho



2. Pressione o interruptor de controle (2) ou use o teclado numérico para entrar com o número (00 - 02) de seleção de contraste ou brilho.
   Completada a seleção, pressione o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) e retorne para a tela de ajuste.
   Pressione, então, o interruptor de retorno (4) ou utilize o teclado numérico para programar [00], pressionando, por fim, o interruptor de confirmação de entrada de dados (3) para voltar à tela normal.
3. Pressione o interruptor de controle (2) e ajuste o brilho e o contraste da maneira desejada.

Interruptor de controle	Atuação
 SJP08933	O gráfico de barras do se estende para a direita
 SJP08934	O gráfico de barras se retrai para a esquerda

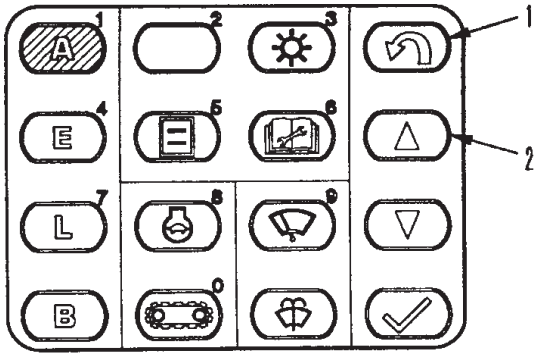




SJP08937

TESTE DO FUNCIONAMENTO DO HORÍMETRO

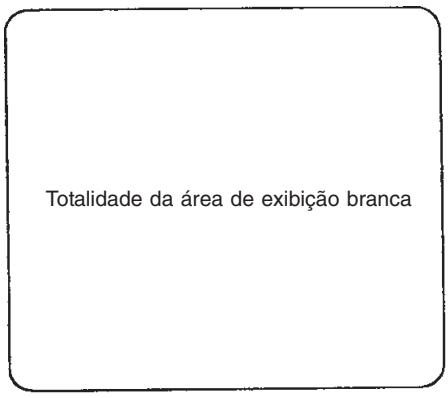
- Com a chave de partida DESLIGADA, mantenha o interruptor de retorno (1) e o interruptor de controle (2) do painel monitor simultaneamente pressionados. O horímetro aparecerá na tela do painel monitor.
- O horímetro é exibido somente mantendo-se os dois interruptores citados acima simultaneamente pressionados, apagando da tela no instante em que eles são liberados
  Observe que são necessários 3 a 5 segundos após os interruptores começarem a ser pressionados para o horímetro aparecer na tela.



SJP08809

TESTE DO FUNCIONAMENTO DO VISOR DE CRISTAL LÍQUIDO

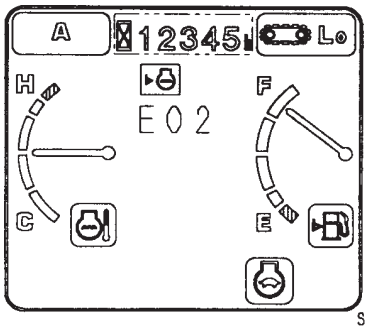
- Na tela de entrada da senha ou na tela normal, pressionando-se simultaneamente o interruptor de retorno do monitor (1) e o interruptor do modo de operação (A), todos os indicadores de cristal líquido acendem, ficando a totalidade da tela branca para que a área de exibição possa ser checada.
- Se alguma parte da área de exibição estiver preta, é porque o visor de cristal líquido encontra-se avariado.



SJP08943

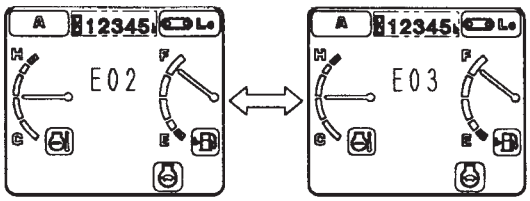
FUNÇÃO DE EXIBIÇÃO DO CÓDIGO DO USUÁRIO

- Se surgir algum problema na operação da máquina, o código do usuário é exibido no painel monitor para orientar o operador quanto às providências a serem tomadas.
  O código do usuário é exibido na tela do operador.
- O código do usuário é exibido na parte da tela do operador onde é sinalizada a temperatura do óleo hidráulico.



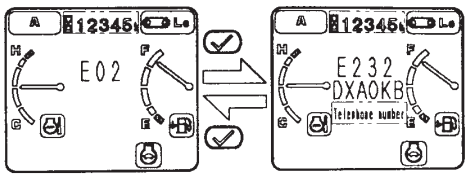
SJP08810

- Caso o sistema gere mais que um código do usuário a uma só vez, todos os códigos do usuário existentes são exibidos alternadamente a intervalos de 2 segundos.



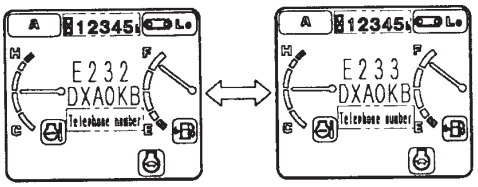
SJP08945

- Pressionando-se o interruptor de confirmação de entrada de dados com o código do usuário em exibição na tela, é possível visualizar o código de serviço e o código da falha.



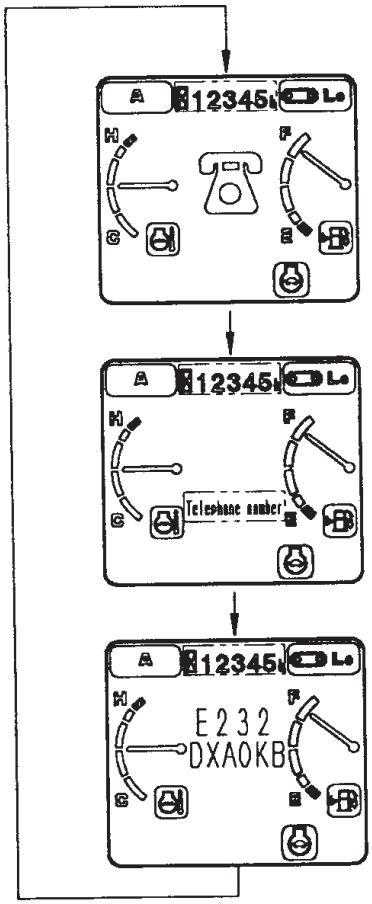
SJP09579

- Havendo mais de um código de serviço ou código de falha, a tela exibe alternadamente todos os códigos de serviço/falha que levaram à exibição do código do usuário a intervalos de 2 segundos.
  Mesmo tendo sido registrada a ocorrência de códigos de serviço/falha, esta função somente exibirá aqueles que levaram à sinalização do código do usuário.



SJP09580

- Se a programação do número do telefone foi feita usando a opção de entrada do número do telefone disponível no menu de serviço, é possível acessar o código de serviço/código da falha e exibir o símbolo do telefone e o número do telefone.
  Detalhes sobre a entrada e programação de número de telefone podem ser encontrados no tópico do presente manual intitulado FUNÇÕES ESPECIAIS DO PAINEL MONITOR localizado na seção TESTES E AJUSTES



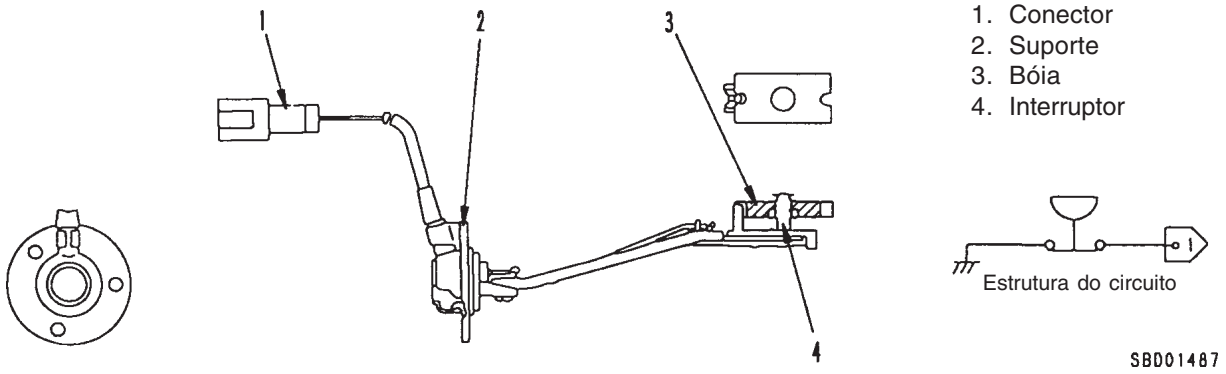
SJP09581

SENSOR

- Os sinais provenientes dos sensores são diretamente lançados no painel monitor. Nos sensores de contato, um dos lados é sempre conectado ao terra do chassi.

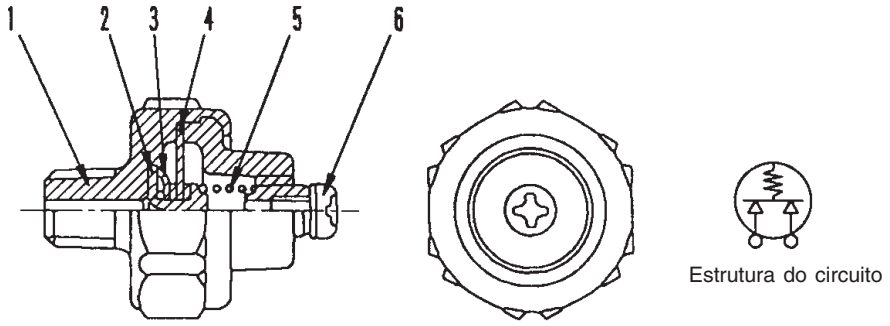
Denominação do sensor	Tipo do sensor	Estado normal	Havendo anormalidade
Nível do óleo do motor	Contato	LIG (Fechado)	DESL (Aberto)
Pressão do óleo do motor	Contato	DESL (Aberto)	LIG (Fechado)
Temperatura do óleo hidráulico	Resistência	-	-
Temperatura do líquido de arrefecimento	Resistência	-	-
Nível do combustível	Resistência	-	-
Obstrução do purificador de ar	Contato	DESL (Fechado)	LIG (Aberto)

Sensor do nível do óleo do motor



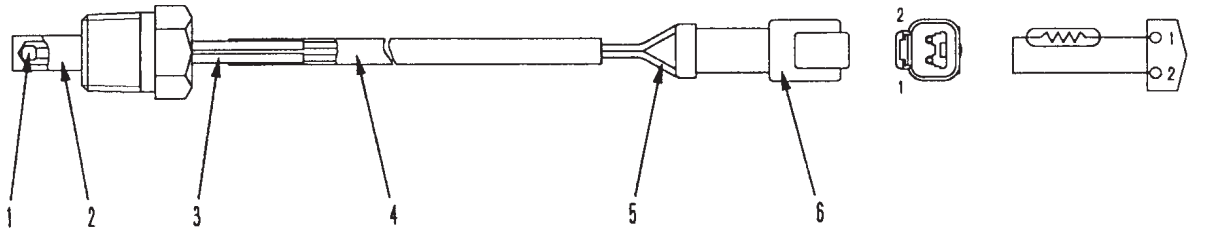
1. Conector
2. Suporte
3. Bóia
4. Interruptor

SENSOR DA PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR (PARA BAIXA PRESSÃO)



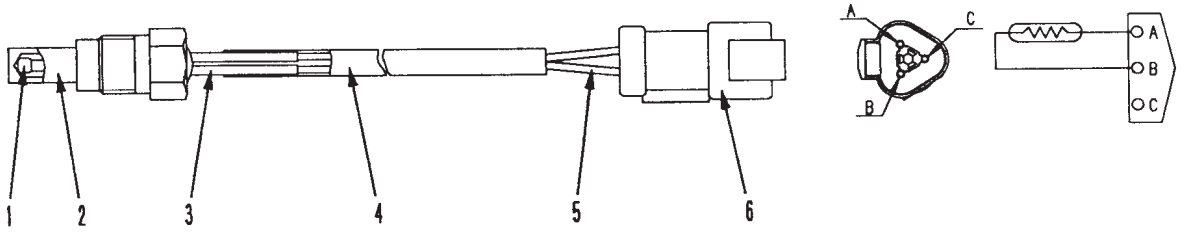
1. Bujão
2. Anel de contato
3. Contato
4. Diafragma
5. Mola
6. Terminal

SENSOR DA TEMPERATURA DO ÓLEO HIDRÁULICO (PARA TEMPERATURA NORMAL)



9JG00195

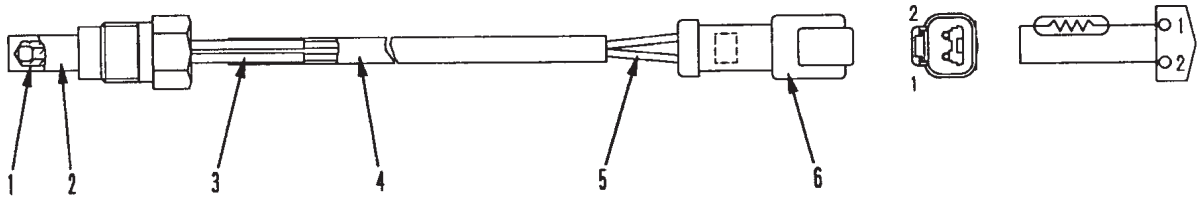
1. Termistor
2. Corpo
3. Tubo
4. Tubo
5. Fio
6. Conector



9JG00196

1. Termistor
2. Corpo
3. Tubo
4. Tubo
5. Fio
6. Conector

Sensor da temperatura do líquido de arrefecimento



SJP08350

1. Termistor
2. Corpo
3. Tubo
4. Tubo
5. Fio
6. Conector

FERRAMENTAS PARA TESTES, AJUSTES E DIAGNÓSTICO DE FALHAS

Item a ser testado ou medido	Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Quantidade	Observações
Rotação do motor	A	1	799-203-8001	Multitacômetro	1	Leitura digital Baixa: 60 – 2000 rpm Alta: 60 – 19999 rpm
		2	795-790-2500	Adaptador	1	Para motores Série 102
Coloração dos gases desprendidos pelo escapamento do motor	B	1	799-201-9000	Testador manual de fumaça	1	Descoloração 0 – 70% (em relação à coloração padrão) (Descoloração x 1/10 * Índice Bosch)
		2	À venda no mercado	Medidor de fumaça	1	
Folga das válvulas do motor	C	1	795-799-1131	Engrenagem	1	Para motores Série 102
		2	À venda no mercado	Calibre apalpador	1	Admissão: 0,25 mm Escape: 0,51 mm
Pressão de compressão	D	1	795-502-1205	Aferidor de compressão	1	0 – 6,9 MPa {0 – 70 kgf/cm²}
		2	795-502-1700	Adaptador	1	Para motores Série 102
Pressão de sopro no cárter	E	1	799-201-1504	Kit para sopro no cárter	1	0 – 4,9 kPa {0 – 500 mmH_2O}
		2	795-790-1950	Ferramenta (bico injetor)	1	
Sincronização do tempo de injeção de combustível	F	1	795-799-1131	Engrenagem	1	
		2	795-799-1900	Conjunto de pinos	1	
		3	795-799-1950	Pino de trava	1	
Pressão do óleo do motor	G	1	799-101-5002	Manômetro de óleo(tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2, 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm²}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm²}
		2	799-401-2320	Manômetro do óleo	1	Manômetro: 0,98 MPa {10 kgf/cm²}
Folga do rolamento do círculo do giro	H		À venda no mercado	Relógio comparador	1	
Pressão do óleo hidráulico dos circuitos do equipamento de trabalho, giro e deslocamento	J	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2, 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm²}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm²}
		2	799-101-5220	Niple	1	10 x 1,25 mm
			07002-11023	Anel “O”	1	
Pressão básica do circuito de controle	K	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2, 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm²}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm²}
		2	799-101-5220	Niple	1	10 x 1,25 mm
			07002-11023	Anel “O”	1	
Pressão do óleo do circuito de controle PC da bomba	L	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm²}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm²}
		2	799-101-5220	Niple	3	10 x 1,25 mm
			07002-11023	Anel “O”	3	

Item a se testado ou medido	Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Quantidade	Observações
Pressão do óleo do circuito de controle LS da bomba	M	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2 58,8 MPa {25, 60, 400 , 600 kgf/cm³}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm³}
		2	799-101-5220	Niple	3	10 x 1,25 mm
			07002-11023	Anel “O”	3	
		3	799-401-1340	Manômetro de diferencial de pressão	1	
Pressão de saída da válvula solenóide	N	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2, 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm³}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58,8 MPa {600 kgf/cm³}
		2	799-401-3100	Adaptador	1	Tamanho 02
			799-401-3200	Adaptador	1	Tamanho 03
Pressão de saída da válvula PPC	P	1	799-101-5002	Manômetro de óleo (tipo analógico)	1	Manômetro: 2,5, 5,9, 39,2, 58,8 MPa {25, 60, 400, 600 kgf/cm³}
			790-261-1203	Manômetro de óleo (tipo digital)	1	Manômetro: 58, 8 MPa {600 kgf/cm³}
Vazamento de óleo	Q		À venda no mercado	Cilindro de medição	1	
Temperatura do líquido de arrefecimento, temperatura do óleo	-		799-101-1502	Termômetro digital	1	- 99,9 – 1299 °C
Força de operação	-		79A-264-0021	Dinâmometro	1	0 – 294 N {0 – 30 kg}
			79A-264-0091		1	0 – 490 N {0 – 50 kg}
Curso, caimento hidráulico	-		À venda no mercado	Escala	1	
Velocidade do equipamento de trabalho	-		À venda no mercado	Cronômetro	1	
Voltagem, resistência	-		À venda no mercado	Multímetro	1	

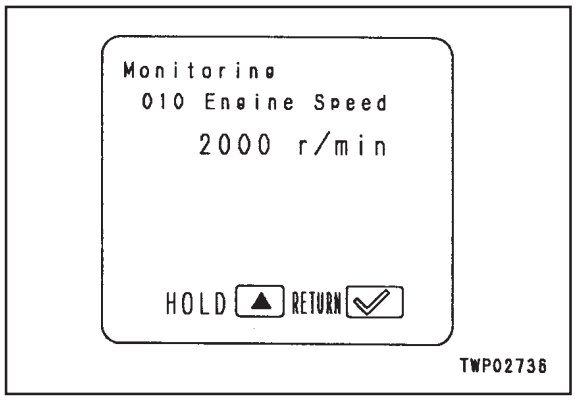
★ As denominações dos modelos e códigos de peças dos adaptadores em “T” e caixas empregados no diagnóstico de falhas do painel monitor, controladores, sensores, atuadores e chicotes de fiação elétrica podem ser encontrados no tópico da seção DIAGNÓSTICO DE FALHAS intitulado “Esquema geral de conectores e diagramas elétricos dos vários sistemas”

INSPEÇÃO E AJUSTE DA ROTAÇÃO DO MOTOR

★ Ferramentas de inspeção e manutenção do motor

Sigla		Código da peça	Denominação da peça
A	1	799-203-8001	Multitacômetro
	2	795-790-2500	Adaptador

★ A rotação do motor pode ser detectada utilizando-se uma função de monitoração do painel monitor (função especial da qual é dotado o painel monitor)

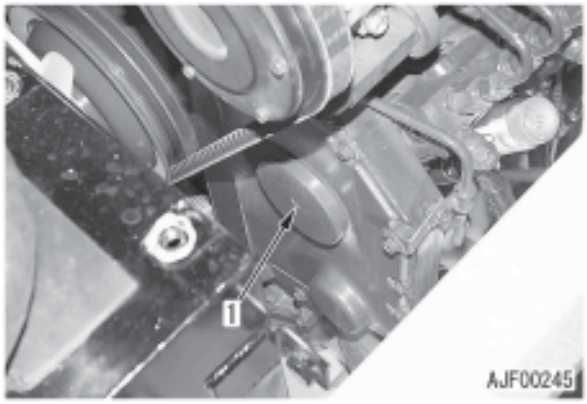


⚠ Quando for instalar um equipamento de medição, tome cuidado para não tocar acidentalmente a região altamente aquecida do motor.

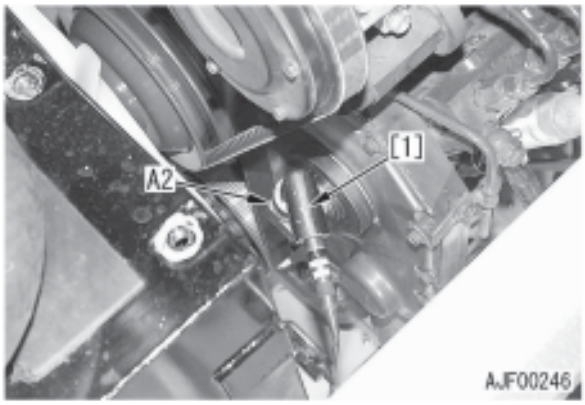
Inspeção

1. Abra o capô do motor e remova a guarnição da correia do compressor do ar condicionado.

2. Remova a tampa (1)
★ Use uma chave para filtro para remover a tampa



3. Instale o adaptador **A2** e conecte o bocal [1] e o medidor do multitacômetro **A1**



4. Programe cada uma das condições necessárias para a medição e vá medindo a rotação do motor em cada uma delas
1) Rotação do motor em marcha lenta:
   i) Coloque o botão de controle do combustível em marcha lenta (MIN)
   ii) Passe todas as alavancas de controle do equipamento de trabalho, do giro e do deslocamento para NEUTRO
2) Rotação do motor em alta rotação:
   i) DESLIGUE o autodesacelerador.
   ii) Coloque o botão de controle do combustível em alta rotação (MÁX)
   iii) Passe todas as alavancas de controle do equipamento de trabalho, do giro e do deslocamento para NEUTRO
3) Rotação do motor com a bomba de combustível em alívio
   i) Coloque o botão de controle do combustível em alta rotação (MÁX)
   ii) Coloque o braço na posição de alívio na ABERTURA
4) Rotação do motor com a bomba em alívio e interruptor de maximização da potência a um simples toque ativado (rotação do motor próxima da nominal)
   i) Coloque o botão de controle do combustível em alta rotação (MÁX)
   ii) Coloque o braço na posição de alívio na ABERTURA, mantendo, simultaneamente, o interruptor de maximização da potência a um simples toque pressionado
   ★ A função de maximização da potência a um simples toque é automaticamente desaplicada em 8,5 segundos, mesmo que o interruptor de botão permaneça pressionado. Portanto, realize a medição durante esse período de 8,5 segundos
5) Rotação do motor com autodesacelerador acionado
   i) LIGUE o autodesacelerador.
   ii) Coloque o botão de controle do combustível em alta rotação (MÁX)
   iii) Passe todas as alavancas de controle do equipamento de trabalho, do giro e do deslocamento para NEUTRO
   ★ Aproximadamente 5 segundos após você ter passado todas as alavancas de controle para NEUTRO, a rotação do motor começa a cair automaticamente. É nesse momento, então, com o autodesacelerador em ação, que deve ser medida a rotação do motor.



5. Remova todas as ferramentas de medição após a inspeção e certifique-se de que a máquina voltou à condição normal

Ajuste

1. Ajuste da rotação do motor em marcha lenta

★ Se a rotação do motor em marcha lenta apresentar desvio em relação ao valor padrão, avalie a situação utilizando-se da função de ajuste incorporada ao painel monitor.

★ Os procedimentos de ajuste encontram-se detalhados no tópico do presente manual intitulado “Funções Especiais do Painel Monitor”

2. Ajuste de desvios em alta rotação

★ Se a rotação do motor em alta rotação apresentar um desvio em relação ao valor padrão ou mostrar comportamento irregular, ajuste a fixação da mola do motor, valendo-se, para isso, da função de ajuste disponível no painel monitor.

★ Os procedimentos de ajuste podem ser encontrados no tópico do presente manual intitulado “Funções Especiais do Painel Monitor”

MEDIÇÃO DA COLORAÇÃO DOS GASES DESPRENDIDOS PELO ESCAPAMENTO

★ Ferramenta de medição da coloração dos gases desprendidos pelo escapamento

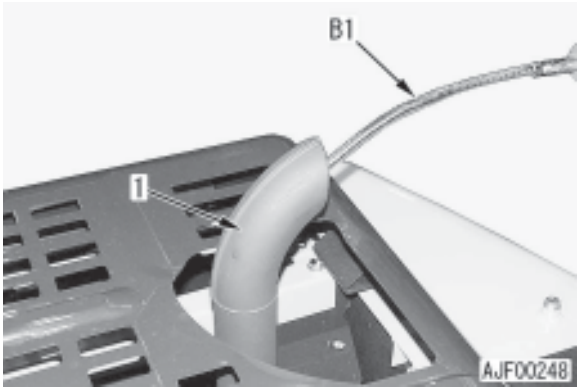
Sigla		Código da peça	Denominação da peça
B	1	799-201-9000	Testador manual de fumaça
	2	À venda no mercado	Medidor de fumaça

⚠ Sempre que instalar ou desinstalar uma ferramenta de medição, tome cuidado para não tocar peças altamente aquecidas.

★ Se faltar ar comprimido ou energia elétrica no campo, use o Testador Manual de Fumaça **B1**. Já para o registro de dados oficiais, deve ser usado o Medidor de Fumaça **B2**

1. Medição usando o Testador Manual de Fumaça B1

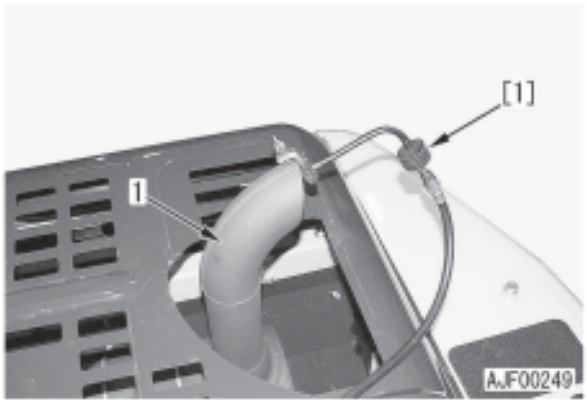
1) Instale um papel de filtro no Testador Manual de Fumaça **B1**
2) Introduza o tubo de admissão do gás do escapamento no tubo do escapamento (1)
3) Dê a partida e mantenha o motor em funcionamento até a temperatura do líquido de arrefecimento do motor entrar na faixa de operação.
4) Deixe o gás do escapamento impregnar o papel de filtro, operando, para tanto, um manípulo do Testador Manual de Fumaça **B1** quando o motor for acelerado bruscamente ou mantido em alta rotação.



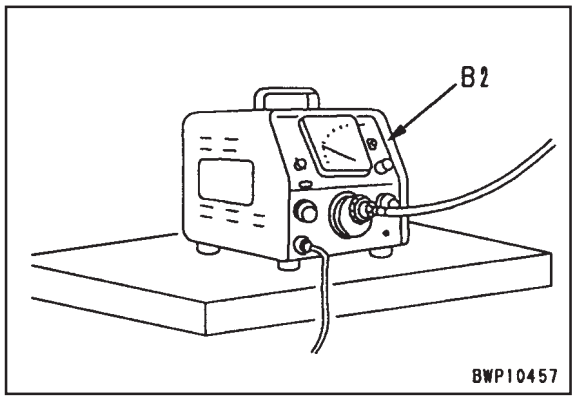
5) Extraia o papel de filtro e compare-o com a escala disponível para avaliação.
6) Concluída a medição, desinstale a ferramenta de medição e certifique-se de que a máquina voltou ao normal.

2. Medição com o Medidor de Fumaça B2

1) Introduza a sonda [1] do Medidor de Fumaça **B2** na saída do cano do escapamento e prenda-a externamente por meio de uma presilha.



2) Conecte a mangueira da sonda, a saída do interruptor acelerador e a mangueira de ar no Medidor de Fumaça **B2**
   ★ Mantenha a pressão de suprimento de ar comprimido abaixo de 1,5 MPa {15 kgf/cm³}
3) Conecte o cabo de alimentação em uma fonte c.a. de 100 V
   ★ Antes de conectar o cabo de alimentação à tomada, confirme se o interruptor do Medidor de Fumaça está DESLIGADO
4) Adapte um papel de filtro soltando a porca da tampa da bomba de sucção.
   ★ Instale corretamente o papel de filtro para que não haja vazamentos de ar.
5) LIGUE o interruptor do Medidor de Fumaça **B2**



6) Dê a partida e mantenha o motor funcionando até a temperatura do líquido de arrefecimento do motor atingir a faixa de operação.
7) Deixe o gás do escapamento impregnar o papel do filtro, pressionando, para tanto, o pedal acelerador do Medidor de Fumaça **B2** quando houver uma aceleração brusca da rotação do motor ou este for mantido em alta rotação.
8) Coloque mais de 10 folhas de papel de filtro (impregnado ou não) no suporte para papel de filtro e leia o valor indicado.
9) Finalizada a medição, desinstale a ferramenta de medição e certifique-se de que a máquina voltou à sua condição normal.

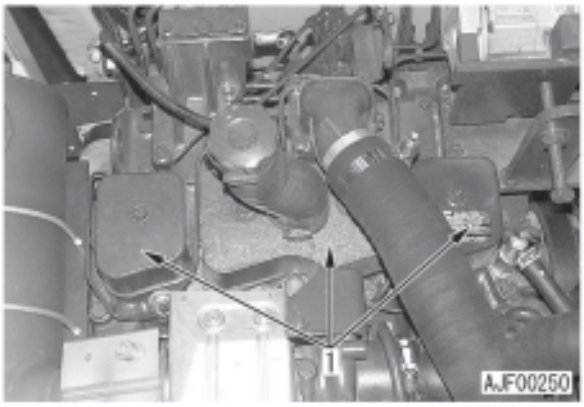
AJUSTE DA FOLGA DAS VÁLVULAS

★ Ferramentas para o ajuste da folga das válvulas

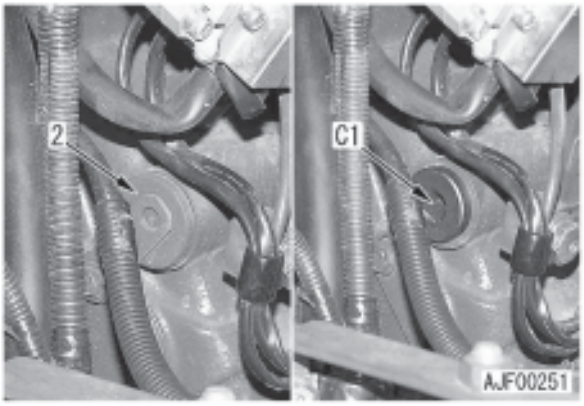
Sigla		Código da peça	Denominação da peça
C	1	795-799-1131	Engrenagem
	2	À venda no mercado	Calibre apalpador

1. Abra o capô do motor e remova a guarnição da correia do compressor do ar condicionado.

2. Remova as tampas (1) dos cabeçotes de todos os cilindros.

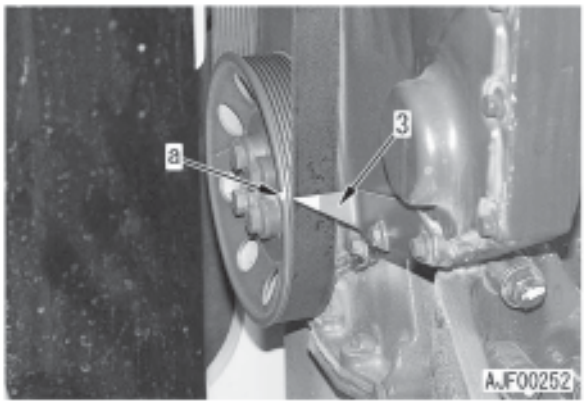


3. Retire a tampa (2) e instale a engrenagem **C1**



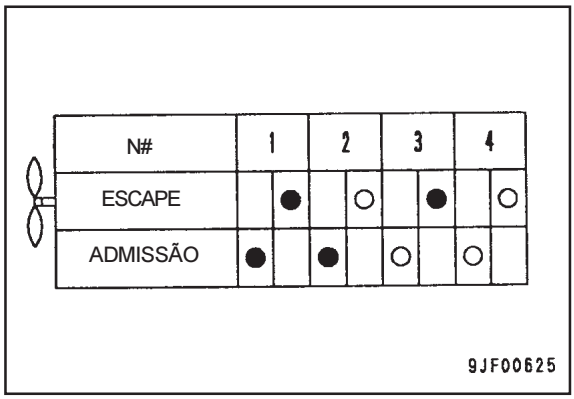
4. Gire o virabrequim avante por intermédio da engrenagem **C1** e faça a marca amarela (a) da polia do virabrequim coincidir com a ponta do indicador (3) para colocar o cilindro N” 1 no ponto morto superior.

★ Quando o cilindro N” 1 se encontra no ponto morto superior, seu balancim pode ser movimentado manualmente na mesma extensão da folga da válvula. Se você não conseguir mover o balancim, é porque o cilindro Nº 1 ainda não chegou ao ponto morto superior. Nesse caso, você deve girar o balancim mais uma volta.



5. Com o cilindro Nº 1 no ponto morto superior de compressão, ajuste as folgas das válvulas assinaladas com ● no esquema abaixo segundo o procedimento que passaremos a detalhar a seguir:

★ Esquema de disposição das válvulas:



1) Introduza o calibre apalpador **C2** na folga (b) existente entre o balancim (4) e a haste da válvula (5) e ajuste a folga das válvulas por meio do parafuso de ajuste (6)

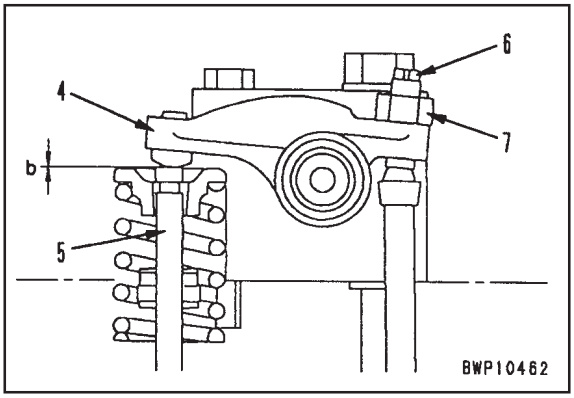
★ Para que esse ajuste seja feito, é necessário que você gire o parafuso de ajuste com o calibre apalpador **C2** introduzido até um ponto que permita sua ligeira movimentação.

2) Fixe o parafuso de ajuste (6) e aperte a porca de trava (7)

Porca de trava: **24 ± 4 Nm {2,45 ± 0,41 kgm}**

★ Após apertar a porca de trava (7), volte a verificar a folga das válvulas.

★ Assim que todos os ajustes de folga de válvulas indicadas com o símbolo ● estiverem concluídos, passe para o passo seguinte.



6. Gire o virabrequim avante por intermédio da engrenagem **C2** e faça com que a marca de alinhamento vermelha (a) da polia do virabrequim coincida com a ponta do indicador (3), colocando, assim, o cilindro Nº 4 no ponto morto superior de compressão.

7. Com o cilindro Nº 4 no ponto morto superior, ajuste as folgas das válvulas assinaladas no esquema com o símbolo (○)
★ Os procedimentos de ajuste são os mesmos detalhados no item 5 deste roteiro de procedimentos.

8. Finalizado o ajuste, certifique-se de que a máquina retornou à sua condição normal.
Parafuso de fixação da tampa do cabeçote do cilindro: **24 ± 4 Nm {2,45 ± 0,41 kgm}**

MEDIÇÃO DA PRESSÃO DE COMPRESSÃO

★ Ferramentas para a medição da pressão de compressão:

Sigla		Código da peça	Denominação da peça
D	1	795-502-1205	Medidor de compressão
	2	795-502-1700	Adaptador

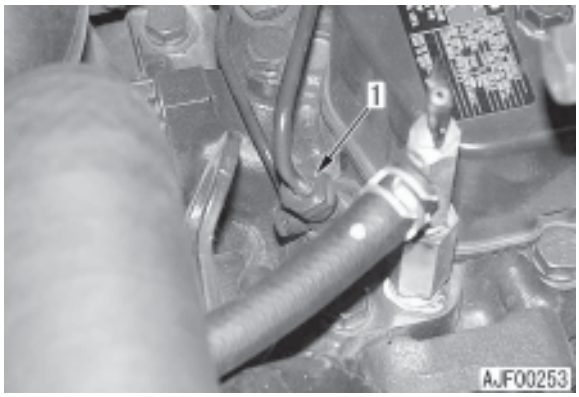
⚠ Quando estiver efetuando a medição da pressão de compressão, tome cuidado para não tocar o coletor do escapamento ou o silencioso e vir a se queimar, ou mesmo ter alguma parte de seu corpo presa em componentes rotativos.

1. Ajuste as folgas das válvulas
★ O procedimento de ajuste encontra-se detalhado no tópico do presente manual intitulado “Ajuste da Folga das Válvulas”

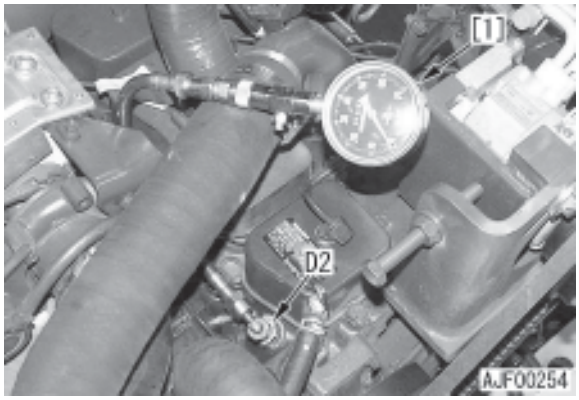
2. Tome os preparativos necessários para a medição da rotação do motor.
★ Os preparativos a que nos referimos encontram-se detalhados no tópico do presente manual intitulado “Inspeção e Ajuste da Rotação do Motor”

3. Aqueça o motor até a temperatura do óleo do motor chegar à faixa de 40 a 60 °C

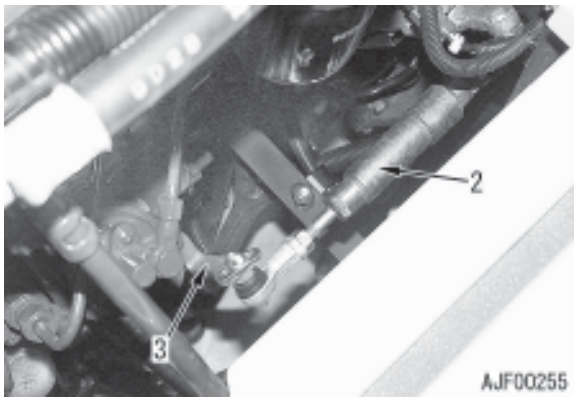
4. Abra o capô do motor e remova o suporte do bico injetor (1) do cilindro no qual será efetuada a medição.



5. Instale o adaptador **D2** na fixação do suporte do bico injetor e conecte-o ao conjunto [1] do medidor de compressão **D1.**
Adaptador: **60 ± 9 Nm {6,12 ± 0,92 kgm}**



6. Remova a mola do governador (2). Fixe a alavanca do governador (3) da bomba injetora de combustível no batente localizado no lado STOP (parado).
⚠ Se alavanca do governador não estiver fixa, o motor poderá pegar quando o motor de partida girá-lo. Assim sendo, certifique-se de que colocou mesmo a alavanca do governador no lado STOP (parado)



7. Gire o motor através do motor de partida e meça a pressão de compressão.
★ Leia o valor quando a agulha do ponteiro do medidor de compressão estabilizar.
★ Quando realizar a medição da pressão de compressão, aproveite para também medir a rotação do motor e confirme se a mesma se encontra dentro da gama de projeto.

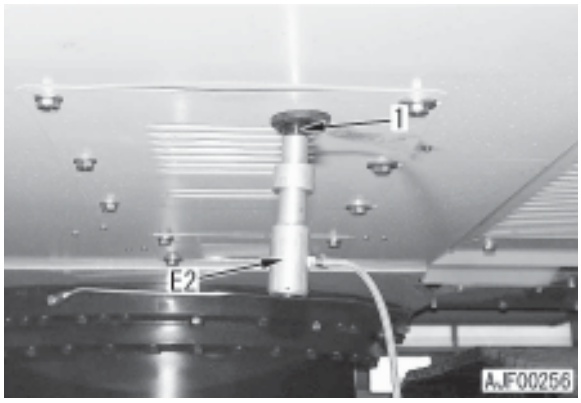
8. Concluída a medição, desinstale as ferramentas de medição e certifique-se de que a máquina voltou à sua condição normal.
Suporte do bico injetor:
Composto antigrimpagem (Molycoat 100)
Suporte do bico injetor:
60 ± 9 Nm {6,12 ± 0,92 kgm}

MEDIÇÃO DA PRESSÃO DE SOPRO NO CÁRTER

★ Ferramentas para a medição da pressão de sopro no cárter:

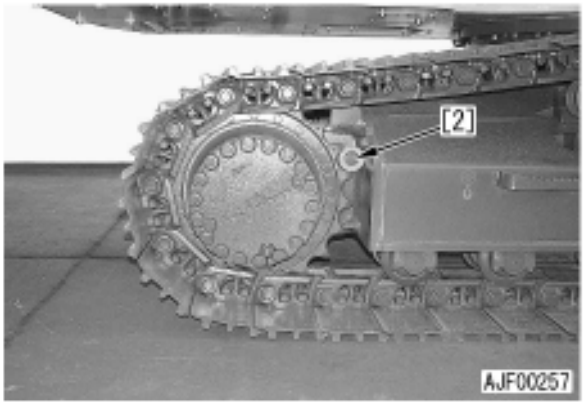
Sigla		Código da peça	Denominação da peça
E	1	799-201-1504	Kit de medição da pressão de sopro no cárter
	2	795-790-1950	Ferramenta (bico injetor)

1. Adapte a ferramenta **E2** à mangueira de sopro no cárter (1), conectando-a, então, ao medidor [1] do kit de medição da pressão de sopro no cárter **E1**



2. Dê a partida e imobilize ambas as esteiras para que não haja deslocamento.

⚠ Para assegurar a imobilização das esteiras, introduza o pino [2] entre a roda motriz e a armação das esteiras.



3. Dê a partida, mantendo o motor em funcionamento até a temperatura do líquido de arrefecimento do motor atingir a faixa de operação.

4. Meça a pressão de sopro no cárter em alta rotação e também nas seguintes condições:
- Modo de operação: Modo A
- Equipamento de trabalho, giro e deslocamento: Deslocamento à esquerda e à direita em alívio

★ Leia o valor da pressão de sopro no cárter quando a agulha do ponteiro do medidor estabilizar.



5. Concluída a medição, desinstale as ferramentas de medição e certifique-se de que a máquina retornou à sua condição normal.

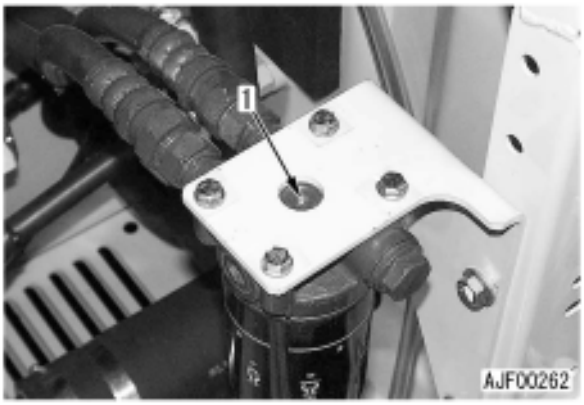
MEDIÇÃO DA PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR

★ Ferramentas para a medição da pressão do óleo do motor:

Sigla		Código da peça	Denominação da peça
G	1	799-101-5002	Testador hidráulico
		790-261-1203	Testador hidráulico digital
	2	799-401-2320	Testador hidráulico

★ No orifício de tomada de pressão do óleo do motor das máquinas com Pm clinic está instalado um niple (engate rápido)

1. Retire o bujão de medição da pressão do óleo do motor (1) localizado no topo do filtro do motor.



2. Instale o adaptador [1] do testador hidráulico **G1** e conecte-o ao testador hidráulico **G2**



3. Dê a partida e mantenha o motor funcionando até a temperatura do líquido de arrefecimento do motor entrar na faixa de operação.

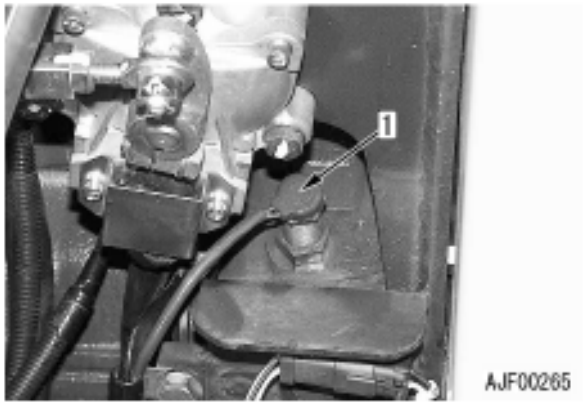
4. Meça a pressão do óleo do motor tanto em marcha lenta como em alta rotação.



5. Terminada a medição, desinstale as ferramentas de medição e certifique-se de que a máquina voltou à sua condição normal.

AJUSTE DO SENSOR DA ROTAÇÃO DO MOTOR

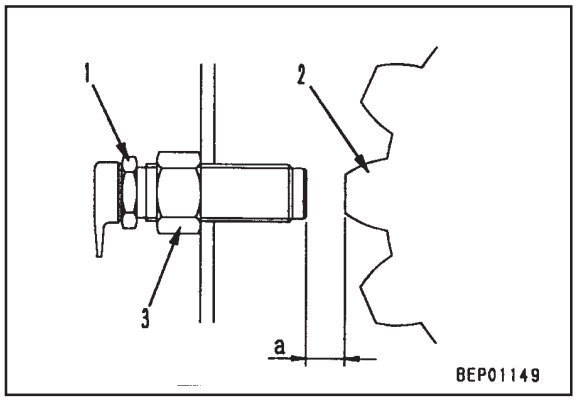
★ Antes de passar ao ajuste propriamente dito, desinstale o sensor da rotação do motor (1), verificando, então, se não há partículas de metal aderidas, ou algum dano na ponta. Terminada essa verificação, volte a instalar o sensor da rotação do motor.



1. Parafuse o sensor (1) até que fique em contato com a ponta dos dentes da engrenagem anelar do volante (2)
Rosca:
Selante para juntas (LG-6)

2. Desrosqueie o sensor (1) da posição do passo anterior observando o ângulo de desrosqueamento abaixo:
★ Ângulo de desrosqueamento: 1 ± 1/6 de volta
★ Ajuste a folga **a** entre a ponta do sensor e a ponta do dente da engrenagem em um valor compreendido na faixa de 1,25 a 1,75 mm

3. Fixe o sensor (1) e aperte a porca (3)
Porca: **49,0 – 68,6 Nm {5 – 7 kgm}**



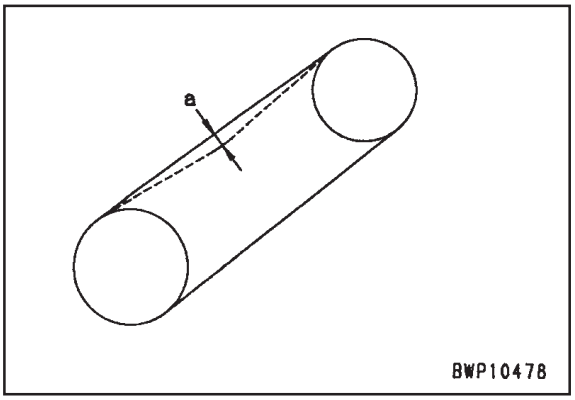
4. Finalizado o ajuste, confirme, utilizando a função de monitoração especial, se o painel monitor exibe a rotação do motor correta
★ A monitoração da rotação do motor encontra-se detalhada no tópico do presente manual intitulado “Funções Especiais do Painel Monitor”

INSPEÇÃO E AJUSTE DA TENSÃO DA CORREIA DO COMPRESSOR DE AR

Inspeção

1. Abra o capô do motor e remova a guarnição da correia do compressor do ar condicionado.

2. Verifique a deflexão **a** produzida pela correia quando pressionada com o polegar no ponto intermediário entre a polia do ventilador e o compressor.
   - Força de compressão da correia: equivalente a **58,8 N {6 kg}**



Ajuste

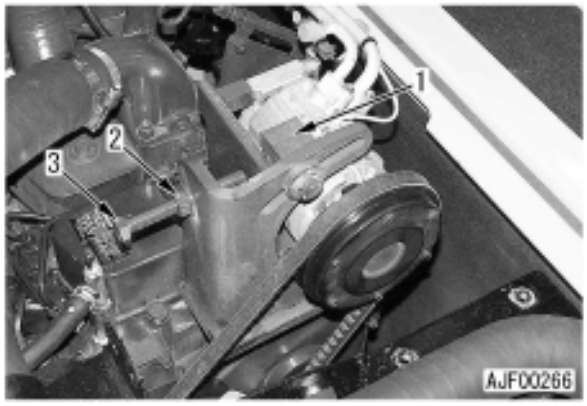
★ Se a correia não produzir uma deflexão apropriada, você deverá ajustá-la seguindo o roteiro que passaremos a apresentar agora:

1. Solte os dois suportes do compressor [1] de fixação dos parafusos (superior e inferior)

2. Solte a contraporca (2) e ajuste a tensão da correia (3) variando a posição do suporte do compressor (1)

3. Fixe o parafuso de ajuste (3) e aperte a contraporca (2)

4. Aperte os dois suportes do compressor (1) fixando os parafusos (superior e inferior)



5. Concluído o ajuste, volte a verificar a tensão da correia.

MEDIÇÃO DA FOLGA NOS ROLAMENTOS DO CÍRCULO DO GIRO

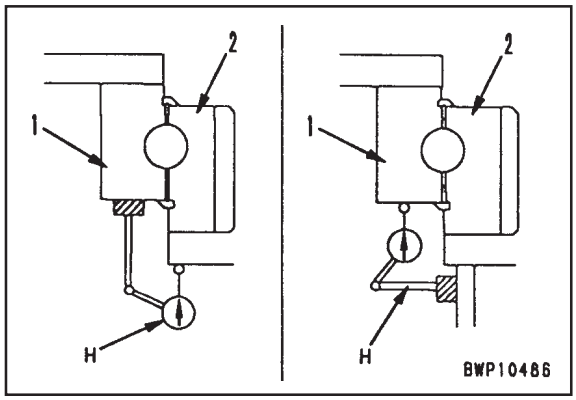
★ Ferramentas para a medição da folga no círculo do giro

Sigla	Código da peça	Denominação da peça
H	À venda no mercado	Relógio comparador

★ Siga os passos detalhados a seguir sempre que medir a folga nos rolamentos do círculo do giro na máquina propriamente dita.

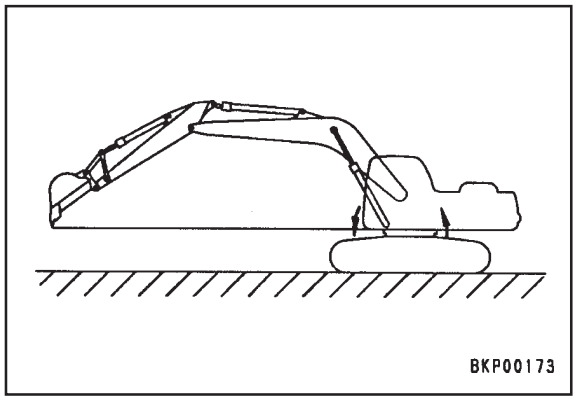
⚠ Quando estiver efetuando a medição aqui proposta, tome cuidado para não colocar a mão ou o pé embaixo do material rodante.

1. Adapte o relógio comparador **H** à pista externa (1) ou à pista interna (2) do círculo do giro, colocando a sonda em contato com a superfície terminal da pista interna (2), ou da pista externa (1), no lado oposto.
★ Coloque o relógio comparador **H** na dianteira ou na traseira da máquina.



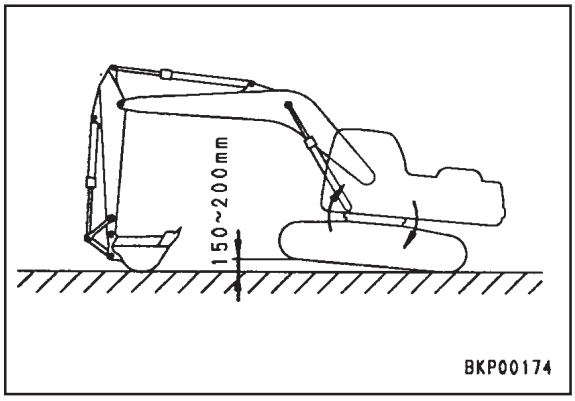
2. Mantenha o equipamento de trabalho na posição correspondente ao alcance máximo conservando a ponta dos dentes da caçamba na mesma altura da base da armação giratória.

3. Zere o relógio comparador **H**



4. Mantenha o braço quase perpendicular ao solo e baixe a lança até, na dianteira da máquina, as sapatas serem levantadas.
★ Enquanto a estrutura superior é levantada na frente, é baixada na traseira.

5. Leia o valor indicado no relógio comparador **H** nessa condição.
★ O valor indicado no relógio comparador **H** expressa a folga nos rolamentos.



6. Retorne a màquina à posição do item 2 deste procedimento e confirme se o relógio comparador **H** zerou.
★ Caso o relógio comparador não tenha zerado, repita os passos 3 a 5 do procedimento que acabamos de descrever.

INSPEÇÃO E AJUSTE DA TENSÃO DAS SAPATAS DAS ESTEIRAS

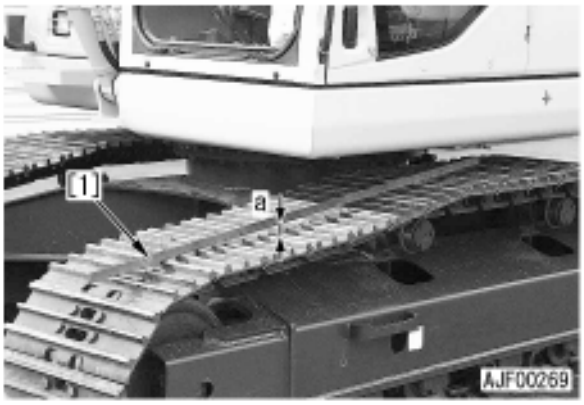
Inspeção

1. Desloque a máquina avante por uma distância igual ao comprimento das esteiras sobre o solo, mantendo o motor em marcha lenta, e pare a máquina lentamente.

2. Coloque uma barra retilínea [1] sobre as sapatas da esteira, mais precisamente no segmento compreendido entre a roda guia e o primeiro rolete superior.
★ Recomendamos que se use como barra [1] uma viga em “L”, dadas suas propriedades de alta resistência à deflexão.



3. Meça a folga máxima **a** entre a barra [1] e a sapata da esteira.
• Folga padrão máxima **a**: 10 – 30 mm



Ajuste

★ Se a tensão das sapatas das esteiras não estiver em seu valor ideal, ajuste-a da seguinte maneira:

1. Tensão excessivamente alta Libere a graxa soltando a válvula (1)
⚠ Não solte a válvula (1) mais de uma volta, do contrário a graxa à alta pressão interna será esguichada com força.

2. Tensão excessivamente baixa
Adicione graxa pela válvula (1)
★ Se a tensão das sapatas das esteiras não for normalmente reestabelecida após a lubrificação, mova a máquina lentamente para trás e para frente.

INSPEÇÃO E AJUSTE DA PRESSÃO DO ÓLEO DO CIRCUITO DE CONTROLE

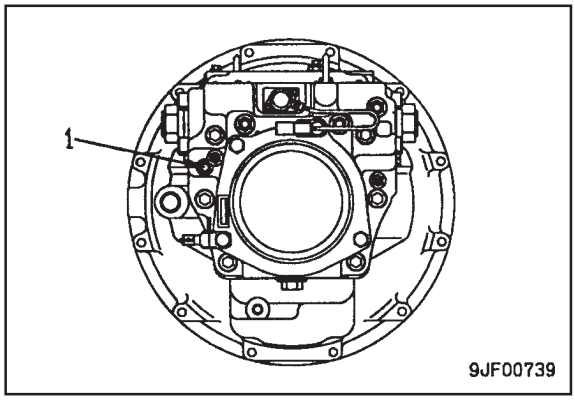
★ Ferramentas para a inspeção e o ajuste da pressão do óleo do circuito de controle:

Sigla		Código da peça	Denominação da peça
K	1	799-101-5002	Testador hidráulico
		790-261-1203	Testador hidráulico digital
	2	799-101-5220	Niple (10 x 1,25 mm)
		07002-11023	Anel “O”

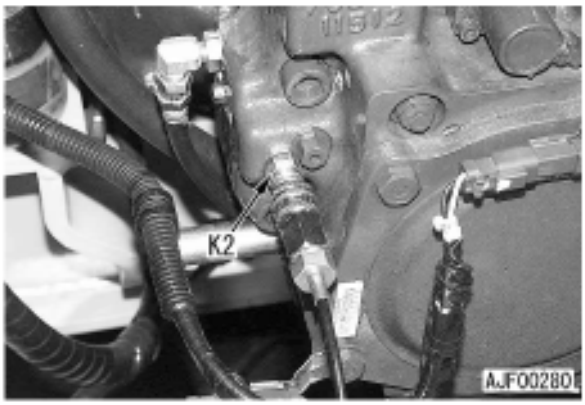
★ As máquinas dotadas de função Pm clinic vêm equipadas, no orifício de tomada de pressão básica do circuito de controle, com um niple (engate rápido)

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Uma vez desligado o motor, opere a alavanca de controle diversas vezes para aliviar a pressão remanescente nas tubulações. Em seguida, solte a tampa do bocal de abastecimento de óleo para aliviar a pressão no interior do reservatório hidráulico.

1. Remova o bujão de medição da pressão do óleo (1)
- (1): Bujão de tomada da pressão básica do circuito de controle



2. Adapte o niple **K2** e conecte-o ao manômetro de óleo [1] do testador hidráulico **K1**
★ Use um manômetro de óleo com capacidade de 5,9 MPa {60 kgf/cm²}



3. Dê a partida e mantenha o motor funcionando até a temperatura do óleo hidráulico atingir a faixa de operação.

4. Meça a pressão do óleo com o motor funcionando em alta rotação e todas as alavancas de controle em NEUTRO



5. Desinstale todas as ferramentas de medição uma vez finalizada a medição, e certifique-se de que a máquina voltou à sua condição normal.
★ A válvula de alívio da pressão básica do circuito de controle não permite ajuste.

MEDIÇÃO DA PRESSÃO DE SAÍDA DAS VÁLVULAS SOLENÓIDES

★ Instrumentos para a medição da pressão de saída das válvulas solenóides:

Sigla		Código da peça	Denominação da peça
N	1	799-101-5002	Testador hidráulico
		790-261-1203	Testador hidráulico digital
	2	799-401-3100	Adaptador (tamanho 02)
		799-401-3200	Adaptador (tamanho 03)

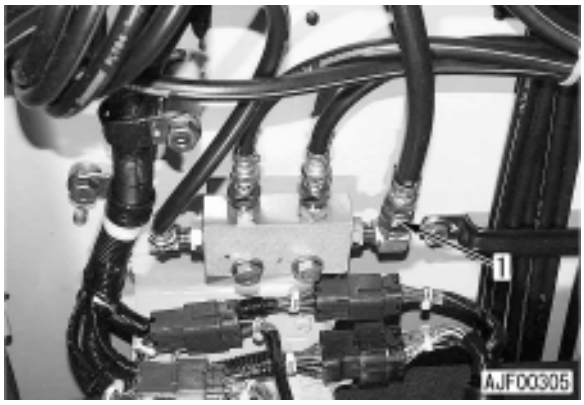
★ Antes de efetuar a medição da pressão de saída da válvula solenóide, verifique se a pressão básica do circuito de controle está normal.

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Opere a alavanca de controle diversas vezes para aliviar a pressão remanescente nas tubulações, soltando, então, a tampa do bocal de abastecimento de óleo do reservatório hidráulico lentamente para aliviar a pressão remanescente no reservatório.

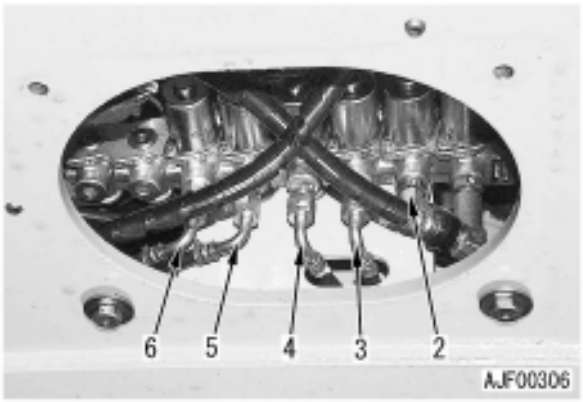
1. Desconecte as mangueiras (1) – (6) das válvulas solenóides a serem medidas.

Nº	Válvula solenóide a ser medida
1	Válvula solenóide de bloqueio PPC
2	Válvula solenóide de alívio de 2 estágios
3	Válvula solenóide do freio de retenção do giro
4	Válvula solenóide seletora da velocidade de deslocamento
5	Válvula solenóide de junção do deslocamento
6	Válvula solenóide unificadora/divisora do fluxo das bombas

★ Uma vez que a mangueira (1) está localizada sob a cabina, remova a tampa inferior traseira da cabina.



★ Como as mangueiras (2) – (6) encontram-se instaladas sob a válvula de controle, remova a tampa inferior da válvula de controle.

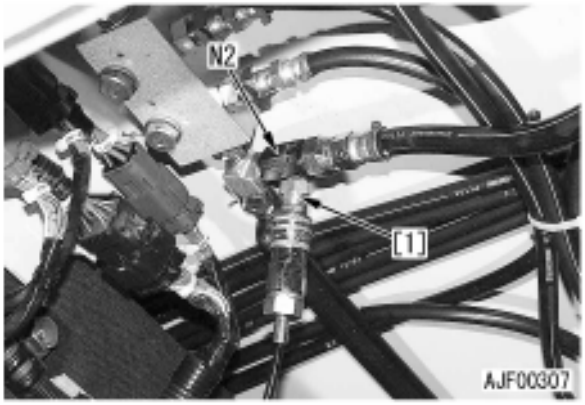


2. Instale o adaptador **N2** e volte a conectar as mangueiras removidas.

3. Instale o niple [1] do testador hidráulico **N1** e conecte-o ao manômetro de óleo [2]

★ Use o manômetro de óleo de 5,9 MPa {60 kgf/cm²}

★ Os instrumentos de medição instalados na mangueira de saída da válvula solenóide de bloqueio PPC aparecem na figura abaixo:



4. Funcione o motor e faça com que a temperatura do óleo hidráulico aumente até atingir a faixa de operação.



5. Funcione o motor em alta rotação e opere as alavancas de controle e interruptores, medindo, então, a pressão com cada uma das válvulas solenóides LIGADA ou DESLIGADA
- ★ As condições que determinam que cada uma das válvulas solenóides esteja LIGADA ou DESLIGADA são elucidadas na tabela de condições de funcionamento de cada uma das válvulas solenóides.
- ★ As condições de operação das válvulas solenóides podem ser checadas por intermédio da função de monitoração disponível no painel monitor (função especial do painel monitor)
- ★ Se a pressão de saída de uma válvula solenóide enquadrar-se nas exigências da tabela abaixo, essa válvula solenóide pode ser considerada normal:

Válvula solenóide	Pressão de saída
DESLIGADA (desmagnetizada)	0 MPa {0 kgf/cm²}
LIGADA (magnetizada)	Quase equivalente à pressão básica de controle (Veja tabela de valores padrões)

6. Finalizada a medição, remova os instrumentos de medição e reinstale as peças e componentes removidos em suas posições originais.

Tabela de Condições de Funcionamento – Válvula solenóide de bloqueio PPC

Condição de operação		Funcionamento
Alavanca de trava de segurança	TRAVADA	DESLIGADA
	RESETADA	LIGADA

MEDIÇÃO DA PRESSÃO DE SAÍDA DA VÁLVULA PPC

★ Ferramentas para a medição da pressão de saída da válvula PPC

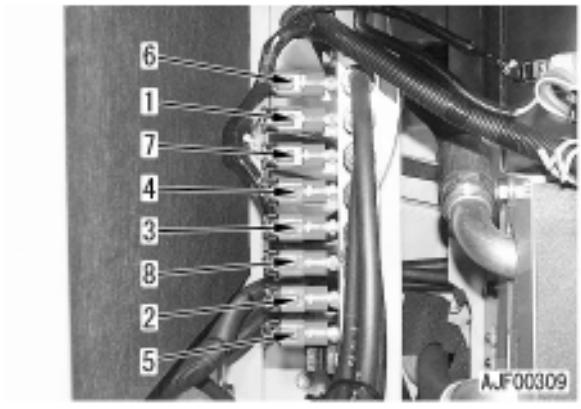
Sigla	Código da peça	Denominação da peça
P	799-101-5002	Testador hidráulico
	790-261-1203	Testador hidráulico digital

★ Após confirmar que a pressão original do circuito de controle encontra-se em seu valor normal, meça a pressão de saída da válvula PPC

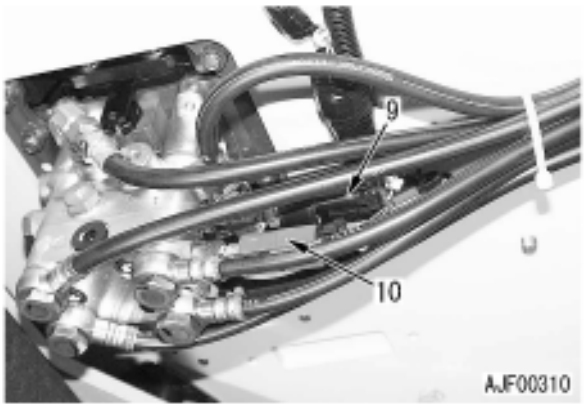
1. Remova os interruptores da pressão do óleo PPC (1) a (10) existentes nos circuitos hidráulicos a serem medidos.

Nº	Circuito a ser medido	Nº	Circuito a ser medido
1	ELEVAR a lança	7	Giro à esquerda
2	BAIXAR a lança	8	Giro à direita
3	FECHAR o braço	9	Deslocamento (preto)
4	ABRIR o braço	10	Direcional (vermelho)
5	ESCAVAR com a caçamba		
6	DESPEJAR a caçamba		

★ Os interruptores da pressão do óleo PPC (1) – (8) estão instalados no bloco de junção PPC situado na traseira da cabina.



★ Uma vez que os interruptores da pressão do óleo (9) e (10) estão instalados sob a cabina, remova a tampa inferior frontal da cabina.



2. Adapte a conexão [1] do testador hidráulico P e conecte o manômetro de óleo [2]
   ★ Use um manômetro de óleo com capacidade de 5,9 MPa {60 kgf/cm²}
   ★ Os instrumentos de medição instalados na fixação do interruptor da pressão do óleo PPC de ELEVAÇÃO da lança aparecem na figura abaixo:



3. Dê a partida e mantenha o motor funcionando até a temperatura do óleo hidráulico atingir a faixa de operação.



4. Meça a pressão com o motor funcionando em alta rotação e a alavanca de controle do circuito a ser medido mantida em NEUTRO e no fim de seu curso.
   ★ Com a pressão de saída da válvula PPC no nível mostrado no quadro abaixo, o resultado pode ser considerado normal.

Alavanca de controle	Pressão hidráulica
Em NEUTRO	0 MPa {0 kgf/cm²}
No fim de seu curso	Aproximadamente equivalente à pressão original de controle (veja a tabela de valores padrões)

5. Desinstale todas as ferramentas de medição e certifique-se de que a máquina voltou à sua condição normal.

AJUSTE DA VÁLVULA PPC DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO E DO GIRO

★ Caso a alavanca do equipamento de trabalho/giro apresente folga excessiva, ajuste a válvula PPC, orientando-se, para tanto, pelo procedimento que descreveremos a seguir:

1. Remova o conjunto da válvula PPC do equipamento de trabalho e do giro.

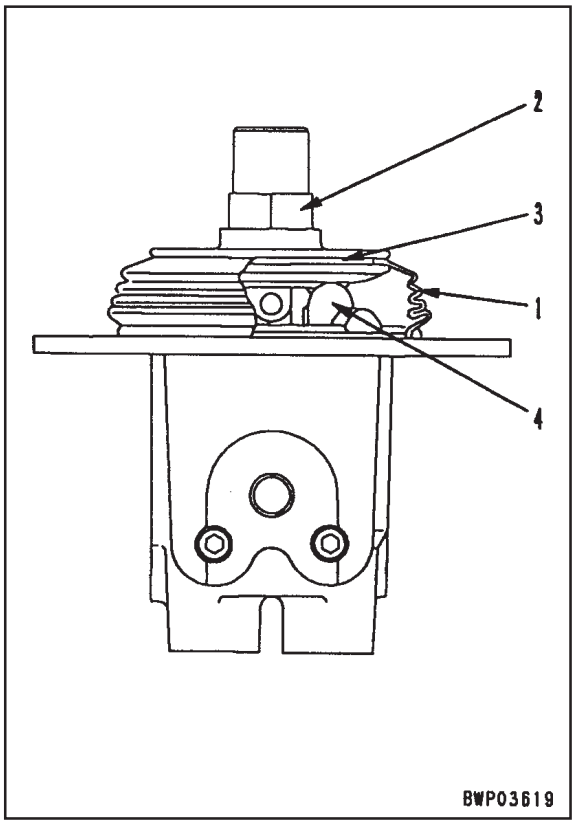
2. Retire o guarda-pó (1)
3. Solte a contraporca (2) e parafuse o disco (3) até ele encostar nas cabeças dos quatro pistões (4)

★ Enquanto estiver realizando essa operação, não movimente o pistão.

4. Mantenha o disco (3) em sua posição correta e aperte a contraporca (2) com o torque de aperto especificado.
   Contraporca: 98 – 127 Nm {10 – 13 kgm}

5. Instale o guarda-pó (1)

6. Instale o conjunto da válvula PPC do equipamento de trabalho e do giro.

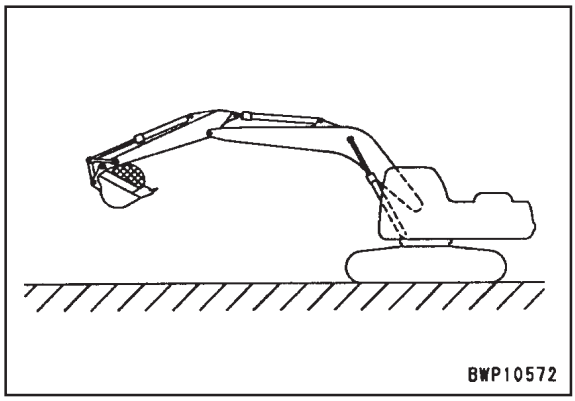


INSPEÇÃO DE PONTOS DE CAIMENTO HIDRÁULICO DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO

★ Caso algum dos cilindros do equipamento de trabalho apresente caimento hidráulico, verifique o caimento hidráulico através do método que proporemos a seguir a fim de determinar se a causa está na junta do cilindro ou na válvula de controle.

1. Inspeção dos cilindros da lança e da caçamba

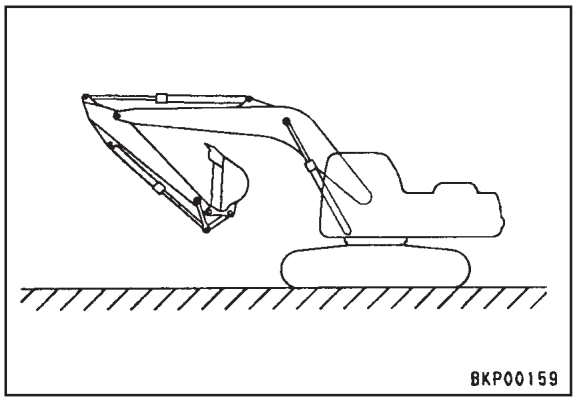
1) Coloque o equipamento de trabalho na mesma posição utilizada para medir o caimento hidráulico e desligue o motor.
   ★ Encha a caçamba com terra ou aplique a carga nominal à mesma.



2) Coloque a alavanca de controle na posição ELEVAR ou posicione a alavanca de controle da caçamba em ESCAVAR
   • Se a velocidade de descida aumentar, é porque o anel do pistão do cilindro está com defeito.
   • Não havendo qualquer alteração, o defeito está na válvula de controle.
   ★ Opere a alavanca de controle com a chave de partida LIGADA
   ★ Caso a pressão no acumulador do circuito PPC esteja baixa, promova sua elevação mantendo o motor em funcionamento durante cerca de 10 segundos.

2. Inspeção do cilindro do braço

1) Opere o cilindro do braço movendo o braço para uma posição situada 100 mm antes do fim do curso de escavação, desligando, então, o motor.



2) Opere a alavanca de controle do braço movendo o braço para o lado de escavação
   • Caso haja um aumento da velocidade de descida, é porque o anel do pistão do cilindro está com defeito
   • A ausência de alterações indica defeito na válvula de controle.
   ★ Opere a alavanca de controle com a chave de partida LIGADA
   ★ Se a pressão no acumulador do circuito PPC estiver baixa, faça com que ela aumente mantendo o motor em funcionamento durante cerca de 10 segundos.

[Referência] Se a causa do caimento hidráulico estiver em um defeito do anel do pistão e a operação que acabamos de descrever for realizada, o movimento descendente será acelerado pelos seguintes motivos:

1) Se o equipamento de trabalho for posicionado da maneira ilustrada acima (pressão de sustentação aplicada à extremidade do fundo), o óleo situado na extremidade do fundo vazará para a extremidade da cabeça. Entretanto, o volume na extremidade da cabeça cai em relação ao volume na extremidade do fundo na mesma proporção do volume da extremidade da haste, o que gera um aumento da pressão interna na extremidade da cabeça em razão do refluxo de óleo proveniente da extremidade do fundo.
2) Quando a pressão interna na extremidade da cabeça aumenta, há também, na mesma proporção, a elevação da pressão na extremidade do fundo. O equilíbrio é mantido a uma certa pressão, que difere segundo o montante de vazamento, através da repetição desse procedimento.
3) Atingido o equilíbrio da pressão, o movimento descendente torna-se mais lento. Se a alavanca for então operada segundo o procedimento que acabamos de descrever, o circuito na extremidade da cabeça é aberto para o circuito de dreno (a extremidade do fundo é fechada pela válvula compensadora de pressão), de tal forma que se dá o fluxo do óleo na extremidade da cabeça para o circuito de dreno, o que acelera o movimento descendente.

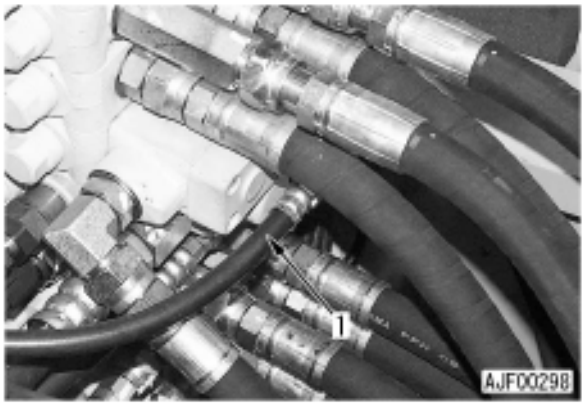
3. Inspeção da válvula de bloqueio da lança

1) Coloque o equipamento de trabalho em seu alcance máximo e o topo da lança na horizontal. Feito isso, desligue o motor.

⚠ Trave as alavancas de controle do equipamento de trabalho e alivie a pressão no interior do reservatório hidráulico.

⚠ Durante a operação, não permita a presença de pessoas sob o equipamento de trabalho.

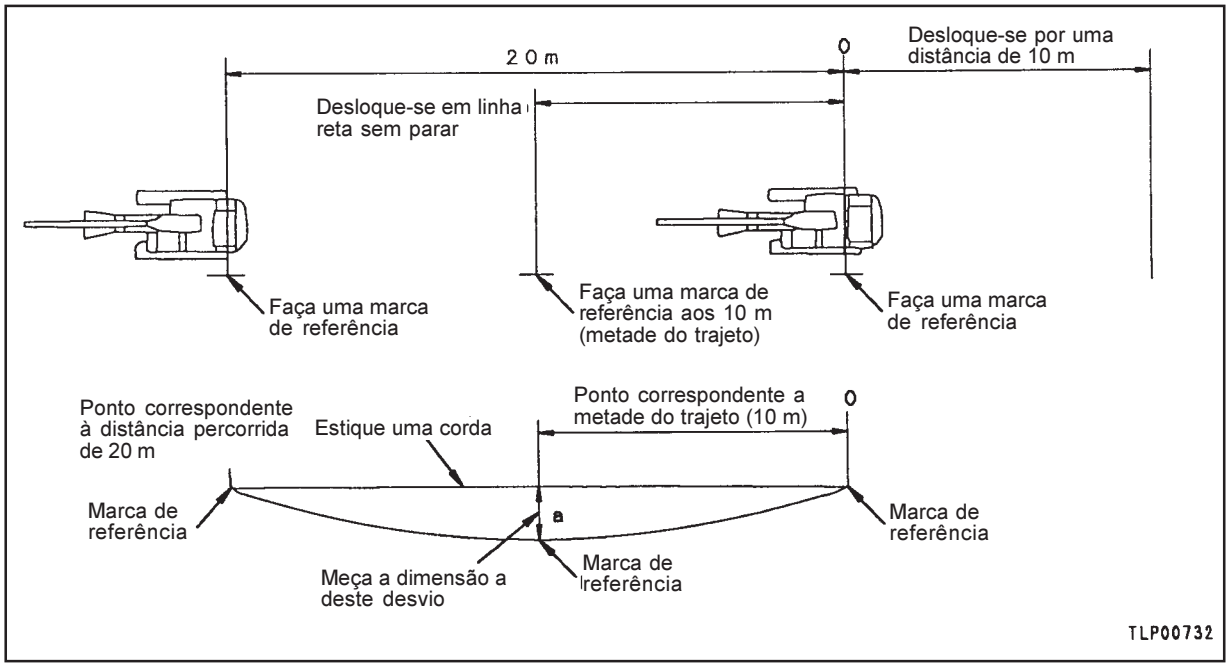
2) Desconecte a mangueira de dreno (1) da válvula de controle e plugue-a.
   - Código da peça (mangueira cega): 07376-70315
   - ★ Deixe a extremidade da válvula de controle aberta.
   - ★ Caso haja vazamento de óleo pelo orifício deixado aberto em seguida ao caimento hidráulico do equipamento de trabalho, a válvula de bloqueio da lança está com defeito, mais precisamente com folga.



4) Inspeção da válvula PPC

1) Posicione o equipamento de trabalho em seu alcance máximo com o topo da lança em nível e desligue o motor.
2) Eleve a pressão no acumulador PPC, posicione a alavanca de trava de segurança em TRAVADA/LIVRE e meça o caimento hidráulico do equipamento de trabalho.
   - ★ Opere a alavanca de trava de segurança com a chave de partida LIGADA
   - ★ Se a pressão no acumulador do circuito PPC estiver baixa, promova o seu aumento mantendo o motor em funcionamento durante 10 segundos.
   - ★ Havendo qualquer diferença no caimento hidráulico entre as posições TRAVADA e LIVRE, a válvula PPC está com defeito, mais especificamente de natureza interna.

TESTES E AJUSTES DO DESVIO NO DESLOCAMENTO

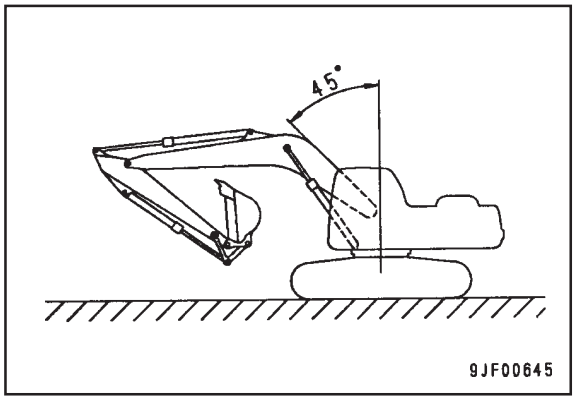


Inspeção

1. Funcionando o motor, eleve a temperatura do óleo hidráulico à faixa de operação e posicione a máquina para o deslocamento.
   ★ Para posicionar a máquina a fim de que inicie o deslocamento, extenda inteiramente os cilindros da caçamba e do braço e angule a lança a 45 graus.

2. Programe o modo de operação A e a velocidade de deslocamento baixa.

3. Desloque-se por uma distância de 10 m com o motor à alta rotação, e prossiga deslocando-se nas mesmas condições por uma distância adicional de 20 m, medindo, então, o desvio (a)
   ★ Instale um manômetro de óleo e verifique se as pressões de descarga das bombas hidráulicas dianteira e traseira estão uniformes.



Ajuste

★ Se a máquina apresentar desvio, este pode ser corrigido drenando-se parcialmente o óleo da bomba que liberou mais óleo através do emprego do bujão de ajuste do desvio no deslocamento (a correção do desvio no deslocamento segundo esse método tem, contudo, o inconveniente da redução da descarga da bomba, com o conseqüente risco da redução da velocidade de deslocamento e da velocidade do equipamento de trabalho nas operações combinadas, além da possibilidade de diminuição também da pressão de alívio)

★ Se a máquina apresentar desvio na mesma direção, independentemente da direção do deslocamento, corrija esse desvio através do método que proporemos a seguir (caso a direção do desvio apresentado pela máquina dependa da direção do deslocamento, a causa desse desvio poderá não estar na bomba hidráulica. Nesse caso, proceda ao diagnóstico de falhas)

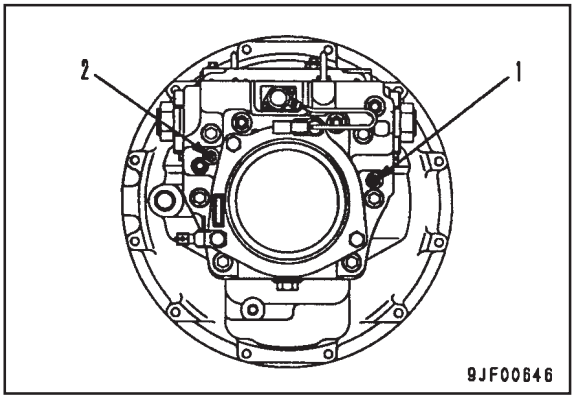
★ Este método só é aplicável para a correção do desvio no deslocamento quando este se mostrar não superior a 200 mm

⚠ Soltando-se o bujão de ajuste além do limite de ajuste, esguichará óleo à alta pressão, portanto, tenha o máximo de cuidado quanto a esse detalhe.

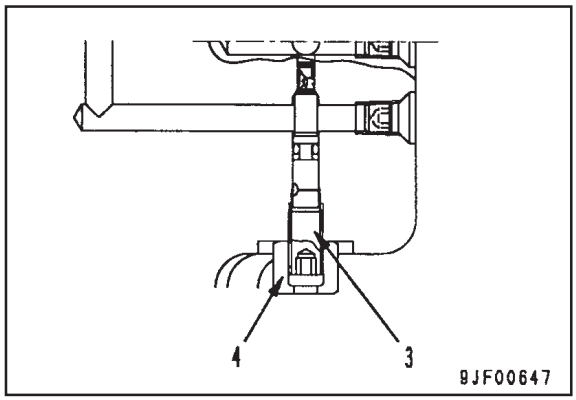
⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Opere a alavanca de controle diversas vezes para aliviar a pressão remanescente nas tubulações, soltando, então, a tampa do bocal de abastecimento de óleo do reservatório hidráulico lentamente para aliviar a pressão remanescente no reservatório.

1. Verifique a direção do desvio e as localizações dos bujões de ajuste do desvio no deslocamento (1) e (2)
   - (1): Bujão de ajuste do desvio à direita (bomba dianteira)
   - (2): Bujão de ajuste do desvio à esquerda (bomba traseira)

   ★ Solte unicamente o bujão do lado que requer ajuste.



2. Fixando o bujão (3) com uma chave sextavada (largura entre faces opostas de 4 mm, solte a contraporca (4)
   ★ Se a contraporca estiver vedada com uma fita de vinil, remova essa fita.
   ★ Antes de soltar a contraporca, faça marcas de referência tanto nela como na carcaça da bomba.
   - Ângulo de desaperto da contraporca: aproximadamente 90 – 180 graus



3. Solte o bujão (3) para ajustar o desvio no deslocamento
   - Montante de ajuste do desvio por volta do bujão: 150 mm (referência)

   ★ O bujão vem de fábrica apertado até o limite. Ajuste o desvio soltando o bujão a partir de sua posição original, que é, como já foi dito, apertado até o limite.
   ★ Se a contraporca girar junto com o bujão, volte a apertá-lo até o limite e recomece o ajuste.
   ★ É possível soltar o bujão até 2 voltas (720 graus) em relação à sua posição original, como vimos, apertado até o limite.

4. Fixando o bujão (3) por meio de uma chave sextavada, aperte a contraporca (4)
   Contraporca: 2,9 – 4,9 Nm {0,3 – 0,5 kgm}
   ★ Depois de apertar a contraporca, vede seu orifício com uma fita de vinil.

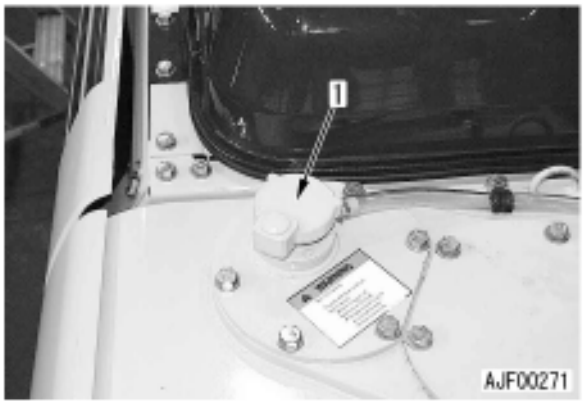
5. Terminado o ajuste, cheque o desvio no deslocamento novamente segundo o procedimento de inspeção que acabamos de fornecer.

ALÍVIO DA PRESSÃO RESIDUAL DO CIRCUITO HIDRÁULICO

1. Alívio da pressão residual do reservatório hidráulico

⚠ O reservatório hidráulico é confinado e pressurizado. Sempre que for remover uma mangueira ou um bujão conectado ao reservatório hidráulico, alivie a pressão remanescente no reservatório hidráulico, seguindo, para tanto, o seguinte procedimento:

1) Baixe o equipamento de trabalho ao solo, apoiando-o bem, e desligue o motor.
2) Solte lentamente a tampa do bocal de abastecimento de óleo (1) do reservatório hidráulico para aliviar o ar contido no reservatório.



2. Alívio da pressão remanescente no circuito do cilindro hidráulico

⚠ Quando for desconectar a tubulação compreendida entre um cilindro hidráulico e a válvula de controle, alivie a pressão remanescente nas tubulações, observando, para tanto, o procedimento que passaremos a explicar agora:

1) Parágrafo referente a 1. Alívio da pressão remanescente no reservatório hidráulico Alivie a pressão remanescente no reservatório hidráulico.
   ★ Deixe a tampa do bocal de abastecimento de óleo do reservatório hidráulico removida.
2) LIGUE a chave de partida e LIBERE a alavanca de trava de segurança, operando, então, as alavancas de controle do equipamento de trabalho em ambos os lados para frente, para trás, à direita e à esquerda.
   ★ A válvula de controle é alimentada com a pressão proveniente do acumulador. Se for operada 2 a 3 vezes, há uma queda da pressão.
3) Dê a partida e funcione o motor em marcha lenta por um período de tempo de 5 segundos a fim de promover a elevação da pressão no acumulador.
4) Repita os passos 2) e 3) acima 2 a 3 vezes até que toda a pressão remanescente seja aliviada das tubulações.

3. Alívio da pressão remanescente no circuito do motor do giro

★ Alivie a pressão remanescente no circuito do motor do giro executando o procedimento 2. Alívioda pressão remanescente no circuito do cilindro hidráulico.

4. Alívio da pressão remanescente no circuito do motor do deslocamento

★ Uma vez que o carrretel da válvula de controle do motor do deslocamento encontra-se aberto, alivie a pressão remanescente no circuito do motor do deslocamento executando o procedimento 1. Alívio da pressão remanescente no reservatório hidráulico.

MEDIÇÃO DE VAZAMENTOS DE ÓLEO

★ Instrumentos para a medição de vazamentos de óleo

Sigla	Código da peça	Denominação da peça
Q	À venda no mercado	Cilindro de medição

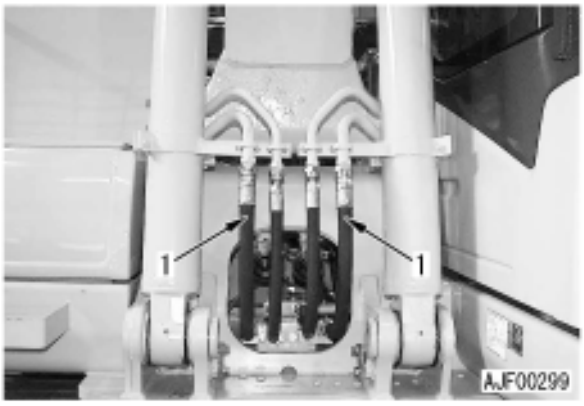
1. Medição do vazamento de óleo do cilindro da lança

1) Mantendo o motor em funcionamento, suba a temperatura do óleo hidráulico até a faixa de ope ração e eleve a lança até o fim de seu curso.

⚠ Consultando o tópico do presente manual intitulado ALÍVIO DA PRESSÃO REMANESCENTE NO CIRCUITO HIDRÁULICO, alivie a pressão remanescente na tubulação do lado da cabeça do cilindro da lança (operando, contudo, a alavanca exclusivamente na direção ELEVAR)

2) Desconecte as mangueiras (1) do lado da cabeça do cilindro e bloqueie os orifícios com uma placa.

⚠ Tenha o máximo cuidado para não desconectar a mangueira situada no lado do fundo do cilindro.



3) Funcione o motor em alta rotação e alivie o cilindro da lança operando a alavanca de controle da lança na direção ELEVAR

⚠ Tome muito cuidado para não operar a alavanca de controle da lança na direção BAIXAR

4) Inicie a medição do vazamento de óleo 30 segundos após o alívio da pressão remanescente no cilindro da lança, prosseguindo a medição por um período de tempo de 1 minuto.

5) Finalizada a medição, reinstale as peças e componentes em suas posições originais.

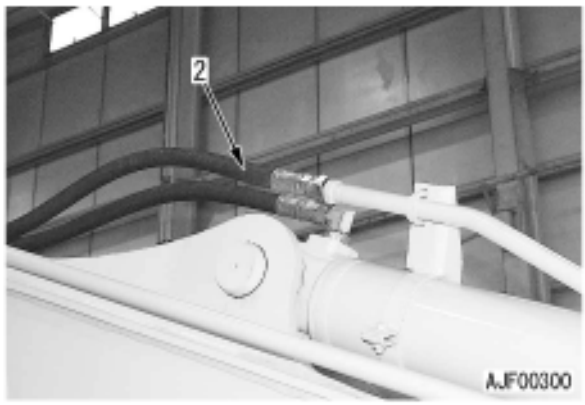
2. Medição do vazamento de óleo do cilindro do braço

1) Funcionando o motor, eleve a temperatura do óleo hidráulico à faixa de operação e mova o braço até o fim de seu curso.

⚠ Com base no tópico do presente manual intitulado ALÍVIO DA PRESSÃO REMANESCENTE NO CIRCUITO HIDRÁULICO, alívie a pressão remanescente na tubulação situada no lado da cabeça do cilindro do braço, operando, contudo a alavanca unicamente no sentido de FECHAR o braço.

2) Desconecte a mangueira (2) no lado da cabeça do cilindro e bloqueie o orifício com uma placa.

⚠ Nessa operação, tome o máximo de cautela para não desconectar a mangueira localizada no lado do fundo do cilindro.



3) Funcione o motor em alta rotação e alivie a pressão remanescente no cilindro do braço operando a alavanca de controle do braço na direção de FECHAR o braço.

⚠ Jamais opere a alavanca de controle do braço na direção de ABRIR o braço.

4) Inicie a medição do vazamento de óleo 30 segundos após o cilindro do braço ter sido aliviado, prolongando essa medição por um período de tempo de 1 minuto.

5) Concluída a medição, volte a instalar as peças e componentes removidos em suas posições originais.

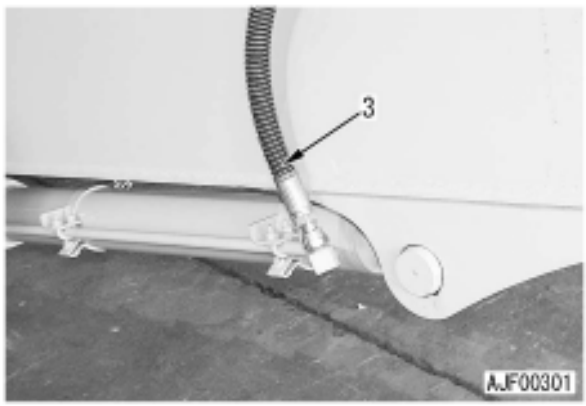
3. Medição do vazamento de óleo do cilindro da caçamba

1) Mantendo o motor em funcionamento, eleve a temperatura do óleo à faixa de operação e vá com a caçamba até o fim de seu curso.

⚠ Consultando o tópico do presente manual intitulado ALÍVIO DA PRESSÃO REMANESCENTE NO CIRCUITO HIDRÁULICO, alivie a pressão remanescente na tubulação situada no lado da cabeça do cilindro da caçamba (opere, entretanto, a alavanca exclusivamente na direção ESCAVAR)

2) Desconecte a mangueira (3) existente no lado da cabeça do cilindro e bloqueie o orifício com uma placa.

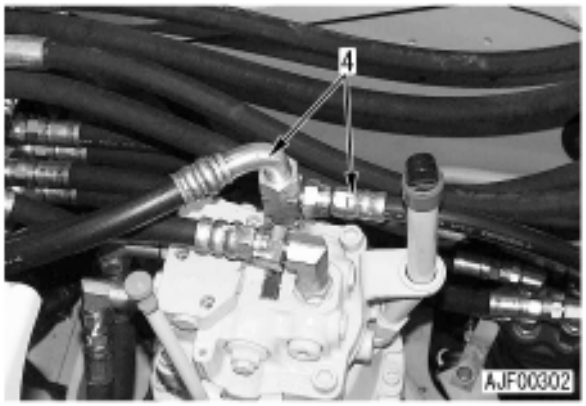
⚠ Tome cuidado para, nessa operação, não desconectar a mangueira localizada no lado do fundo do cilindro.



3) Funcione o motor em alta rotação e alivie o cilindro da caçamba operando a alavanca de controle da caçamba na direção ESCAVAR
   ⚠ Nessa operação, tome cuidado para não operar a alavanca de controle da caçamba na direção DESPEJAR
4) Dê início à medição do vazamento de óleo 30 segundos depois de finalizado o alívio do cilindro da caçamba, prosseguindo com a medição por um período de tempo igual a 1 minuto.
5) Finalizada a medição, reinstale as peças e componentes em suas posições originais.

4. Medição do vazamento de óleo do motor do giro

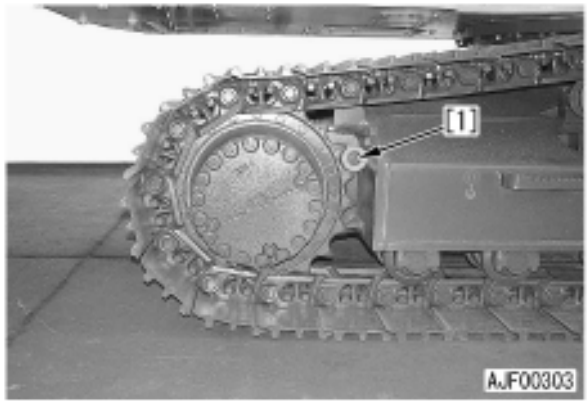
1) Desconecte a mangueira de dreno (4) e plugue-a.



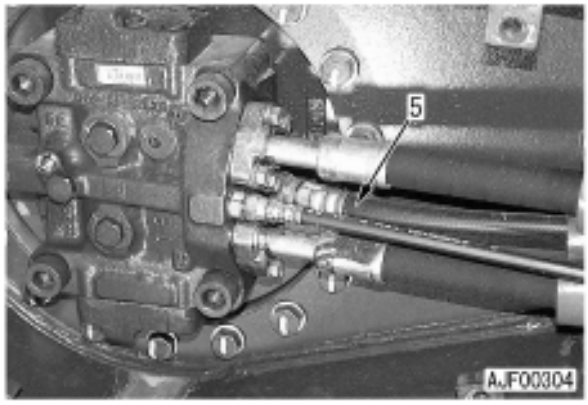
2) LIGUE o interruptor de bloqueio do giro.
3) Funcionando o motor em alta rotação, alivie o circuito do giro e meça o vazamento de óleo.
   ★ Inicie a medição do vazamento de óleo 30 segundos após a conclusão do alívio do circuito do motor do giro, dando continuidade à medição até ser completado um período de tempo de 1 minuto.
   ★ Terminada a medição, gire a estrutura superior 180 graus e volte a repetir a medição.
4) Assim que concluir a medição, recoloque as peças e componentes removidos em suas posições originais.

5. Medição do vazamento de óleo do motor do deslocamento

1) Remova a tampa do motor do deslocamento.
2) Dê a partida e trave o mecanismo do deslocamento.
   ⚠ Para travar firmemente o mecanismo do deslocamento, insira o pino [1] entre a roda motriz e a armação das esteiras.



3) Desconecte a mangueira de dreno (5) do motor do deslocamento e plugue-a.



4) Funcione o motor em alta rotação, alivie o circuito do deslocamento e meça o vazamento de óleo.
   ⚠ Uma vez que erros na operação das alavancas podem causar acidentes, estabeleça previamente uma convenção de sinais e sinalizações para operá-las.
   ★ 30 segundos após o circuito do motor do giro ter sido aliviado, dê início à medição do vazamento de óleo, só finalizando a medição quando tiver sido se passado 1 minuto.
   ★ Meça o vazamento de óleo diversas vezes, movendo o motor gradualmente (variando as posições da placa das válvulas e as do cilindro e do pistão)
5) Feita a medição, reinstale as peças e componentes removidos em suas posições originais.

Item a ter o ar sangrado / Detalhamento da operação	Procedimento de sangria do ar					
	1	2	3	4	5	6
	Sangria do ar da bomba hidráulica	Motor de partida	Sangria do ar do cilindro	Sangria do ar do motor do giro	Sangria do ar do motor do deslocamento	Verificação do nível do óleo e início do trabalho propriamente dito
• Troca do óleo hidráulico • Limpeza do filtro-tela	●	●	●	● (Veja nota)	● (Veja nota)	●
• Substituição do elemento do filtro de retorno		●	→	→	→	●
• Substituição ou reparo da bomba hidráulica • Remoção da tubulação de sucção	●	●	●	→	→	●
• Substituição ou reparo da válvula de controle • Remoção da tubulação da válvula de controle		●	●	→	→	●
• Substituição ou reparo do cilindro • Remoção da tubulação do cilindro		●	●	→	→	●
• Substituição ou reparo do motor do giro • Remoção da tubulação do motor do giro		●	→	●	→	●
• Substituição ou reparo do motor do deslocamento • Remoção da tubulação do motor do deslocamento		●	→	→	●	●

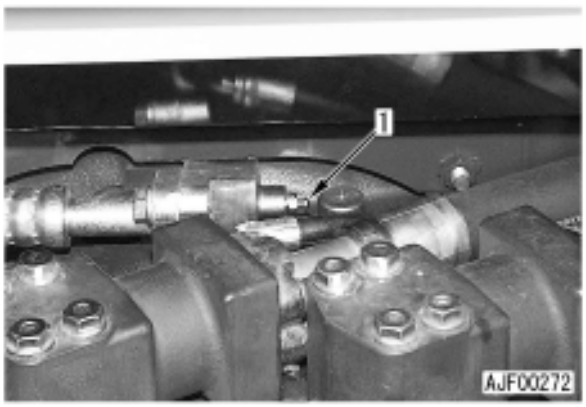
★ A sangria do ar do motor do giro e do motor do deslocamento somente devem ser feitas após o óleo ter sido drenado das carcaças dos motores.

1. Sangria do ar da bomba hidráulica

★ Enquanto o ar estiver sendo sangrado da bomba hidráulica, mantenha a tampa do bocal de abastecimento de óleo do reservatório hidráulico solta.

1) Solte o bujão de sangria de ar (1) e verifique se sai óleo por ele.
2) Quando não mais estiverem saindo bolhas de ar junto com o óleo, aperte o bujão de sangria de ar (1)

Bujão de sangria de ar:
27,5 – 35,3 Nm {2,8 – 3,6 kgm}



2. Partida

Sempre que for funcionar o motor após ter concluído as operações descritas no passo 1 acima, mantenha-o em marcha lenta.

★ Se a temperatura do líquido de arrefecimento do motor estiver baixa e for ativada a função de aquecimento automático, desligue o motor temporariamente e faça o resetamento da função de aquecimento automático usando o botão de controle do combustível (LIGUE a chave de partida e mantenha o botão de controle do combustível em MÁX durante 3 segundos. Ao final desse espaço de tempo, a função de aquecimento automático será resetada.

3. Sangria do ar do cilindro

★ Caso tenha havido a troca de um cilindro, promova a sangria do ar do mesmo antes de instalá-lo no equipamento de trabalho. O cilindro da lança especificamente não se move até o fim do curso descendente quando é instalado no equipamento de trabalho.

1) Funcione o motor em marcha lenta durante cerca de 5 minutos.
2) Com o motor funcionando em marcha lenta, eleve e baixe a lança 4 a 5 vezes.
   ★ Pare a haste do pistão a cerca de 100 mm de cada um dos fins de curso. Não alivie o óleo.
3) Funcionando o motor em alta rotação, execute o passo 2)
4) Agora com o motor em marcha lenta, mova a haste do pistão até o fim de seu curso e alivie o óleo.
5) Sangre o ar do cilindro do braço e do cilindro da caçamba de acordo com as instruções fornecidas nos passos 2) a 4)

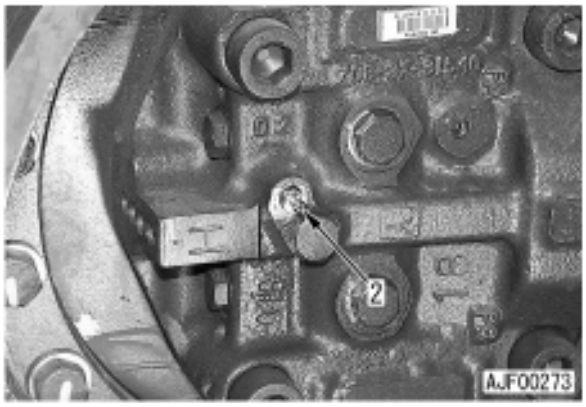
4) Sangria do ar do motor do giro

1) Funcione o motor em marcha lenta.
2) Execute o giro à direita e à esquerda lentamente para sangrar o ar.

5) Sangria do ar do motor do deslocamento

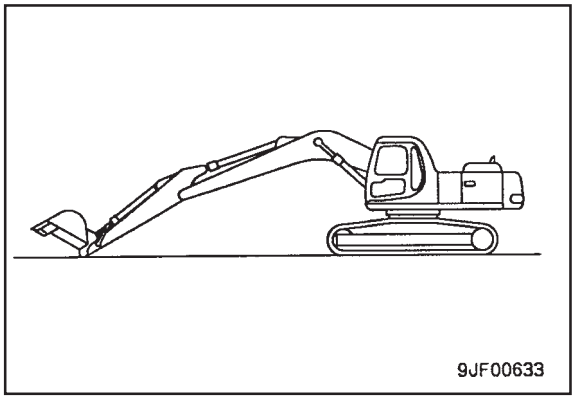
1) Funcione o motor em marcha lenta.
2) Solte o bujão de sangria de ar (2) e verifique se sai óleo por ele.
3) Quando começar a sair pelo bujão de sangria de ar (2) óleo sem bolhas de ar, aperte o bujão de sangria de ar (2)

Bujão de sangria de ar:
27,5 – 35,3 Nm {2,8 – 3,6 kgm}

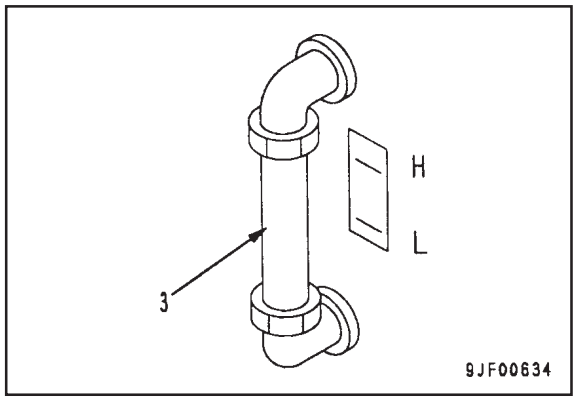


6) Verificação do nível do óleo e início da operação

1) Funcione o motor, recolha o cilindro do braço e o cilindro da caçamba até o fim de seus cursos, baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor.

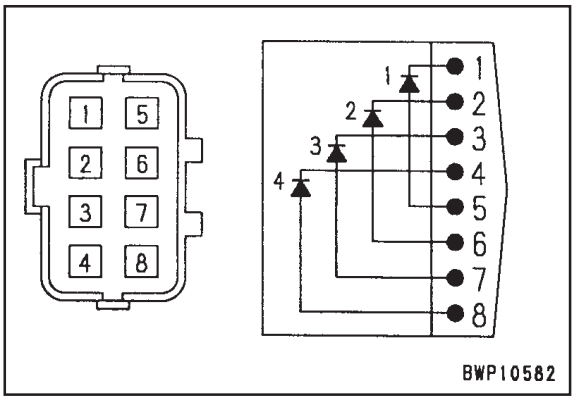


2) Verifique o nível do óleo através do visor de nível (3) existente no reservatório hidráulico.
   ★ Se o vazamento de óleo estiver entre as linhas H e L, pode ser considerado normal.
   ★ Caso o nível do óleo esteja abaixo da linha L, complete o óleo adicionando óleo novo.

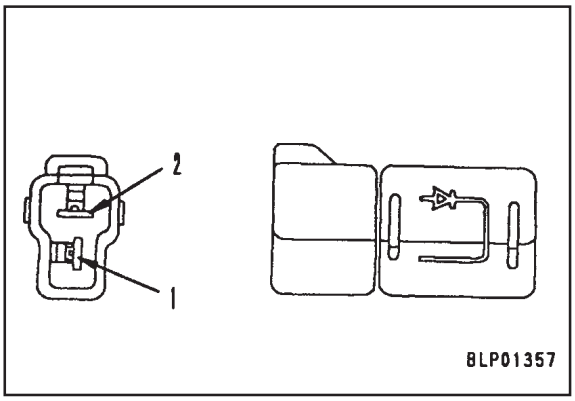


PROCEDIMENTOS DE INSPEÇÃO PARA DIODOS

★ Faça a inspeção do diodo tipo montado (8 pinos), assim como do diodo simples (2 pinos), utilizando-se, para tanto, do procedimento que passaremos a descrever a seguir.



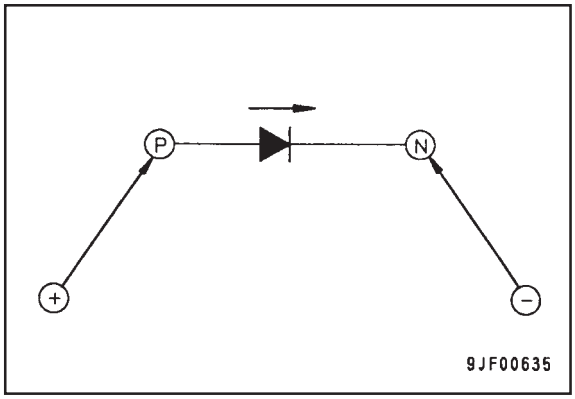
★ O sentido condutivo de cada um dos diodos é estampado em sua superfície como mostra a figura abaixo:



1. Uso de testador de circuitos digital

1) Passe para o modo de teste de gama de diodos e confirme o valor indicado.
   ★ A voltagem da bateria interna é sinalizada por meio de testadores de circuitos convencionais.
2) Coloque a sonda vermelha (+) do cabo de teste no anodo (P) e a sonda preta (-) no cátodo (N) do diodo, confirmando, então, o valor indicado.
3) Através do valor indicado, confirme se um determinado diodo está ou não bom.
   - O valor indicado não apresenta variação: ausência de continuidade (o diodo está com defeito)
   - O valor indicado apresenta variação: presença de continuidade (diodo normal) (veja a nota abaixo)

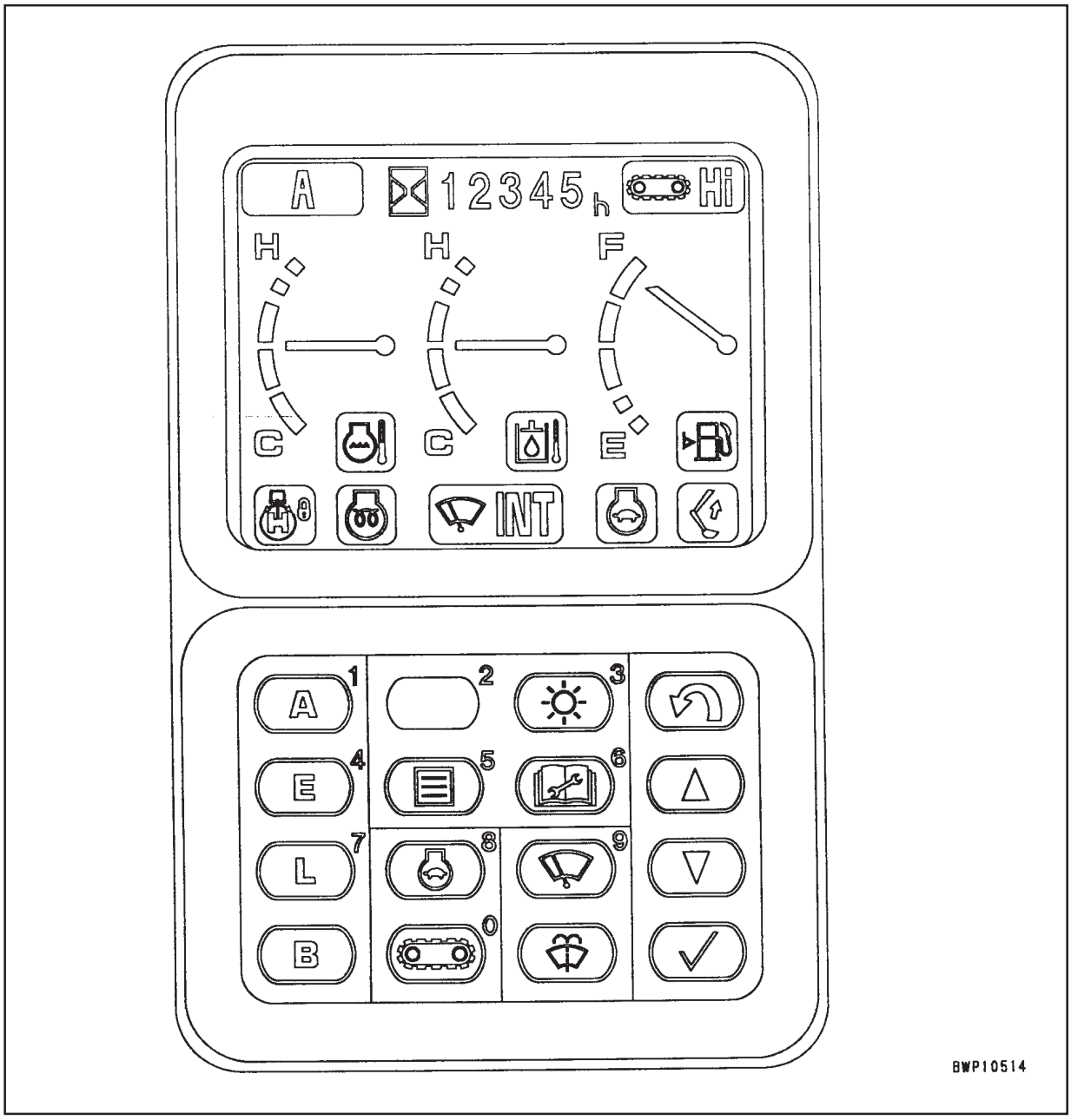
Nota: Um diodo de silicone exibe valor compreendido entre 400 e 600



2) Uso de testador de circuitos analógico

1) Passe o modo de teste para gama de resistências.
2) Verifique a oscilação da agulha do ponteiro quando são estabelecidas as conexões abaixo:
   i) Coloque a sonda vermelha (+) do cabo de teste no anodo (P) e a sonda preta (-) no cátodo (N) do diodo.
   ii) Coloque a sonda vermelha (+) do cabo de teste no cátodo (N) e a sonda preta (-) no anodo (P) do diodo.
3) Através da maneira como a agulha do ponteiro oscila, avalie se um determinado diodo está ou não bom.
   - Se a agulha do ponteiro não oscilar no Caso i), mas apresentar oscilação no Caso ii), o diodo pode ser considerado normal (a amplitude da oscilação da agulha do ponteiro, isto é, o valor da resistência, apresentará, contudo, variações em função do tipo de testador de circuitos empregado ou da gama de medição selecionada.
   - Caso a agulha do ponteiro oscile tanto no Caso i) como no Caso ii), é porque o diodo está com defeito, mais precisamente com curto-circuito interno.
   - A agulha do ponteiro não apresentando oscilação tanto no Caso i) como no Caso ii), o diodo está com defeito, ou seja, com curto-circuito interno.

FUNÇÕES ESPECIAIS DO PAINEL MONITOR



[1] Interruptor de acessamento de dados 1
[2] Interruptor de acessamento de dados 2
[3] Interruptor de acessamento de dados 3
[4] Interruptor de acessamento de dados 4
[5] Interruptor de acessamento de dados 5
[6] Interruptor de acessamento de dados 6
[7] Interruptor de acessamento de dados 7
[8] Interruptor de acessamento de dados 8
[9] Interruptor de acessamento de dados 9
[0] Interruptor de acessamento de dados 0
[↩] Interruptor de retorno
[△] Interruptor de subir o cursor
[▽] Interruptor de descer o cursor
[✓] Interruptor de confirmação de lançamento de dados

Funções convencionais e especiais do painel monitor
O painel monitor vem com funções convencionais e especiais, sendo que o painel multiinformativo exibe diversos tipos de informações. Os itens exibidos pelo painel monitor são essencialmente itens de exibição automática programados no painel monitor, além de outros acessados pelos interruptores

1. **Funções convencionais: Menu do Operador**
   As funções convencionais constantes do menu do operador podem ser programadas pelo operador ou acessadas pelos interruptores. O conteúdo exibido corresponde ao normalmente mostrado.

2. **Funções especiais: Menu de Serviço**
   As funções especiais constantes do menu de serviço podem ser programadas pelos técnicos em manutenção ou acessadas pelos interruptores. O conteúdo exibido corresponde ao normalmente mostrado. As funções especiais são empregadas, sobretudo, para inspeção, ajustes, diagnóstico de falhas ou programações especiais de máquinas.

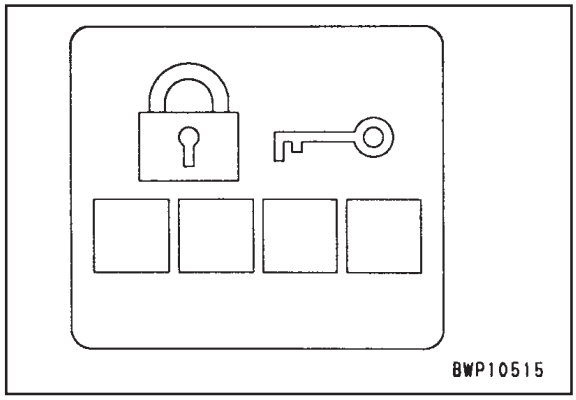
Menu do Operador	
1	Função para entrada e programação de senha
2	Função para exibição da logomarca da Komatsu
3	Função para inspeção da máquina antes do início do expediente
4	Função para exibição do status de manutenção da máquina
5	Função para exibição de itens de precaução
6	Função para confirmação do modo de operação e da velocidade de deslocamento
7	Função para exibição de itens ordinários
8	Função para ajuste da luminosidade e do contraste da tela do painel monitor
9	Função para ajuste da vazão do rompedor e dos implementos instalados
10	Função para confirmação das informações de manutenção
11	Função para exibição da leitura do horímetro
12	Função para verificação do visor de cristal líquido
13	Função para exibição de ocorrência de item de alerta
14	Função para exibição do código numérico do usuário
15	Função para exibição do código numérico do erro e do código numérico da falha

⇔ (Troca)

Menu de Serviço		
16	Função de monitoração [01]	
17	Função de histórico de falhas [02]	Sistema elétrico
		Sistema mecânico
18	Função de histórico de manutenções [03]	
19	Função de variação do modo de manutenção [04]	
20	Função de registro de números de telefones [05]	
21	Função de programação inicial de valores e programações originais [06]	Modo com chave de partida LIGADA
		Idioma
		Unidade
		Implemento instalado/ Nenhum implemento instalado
22	Função de ajuste [07]	Ajuste do curso da alavanca do governador
		Torque absorvido pela bomba de combustível
		Rotação em marcha lenta
		Compatibilização da vazão de óleo com o implemento

Operação do Menu do Operador e Respectivas Funções Sinalizadas

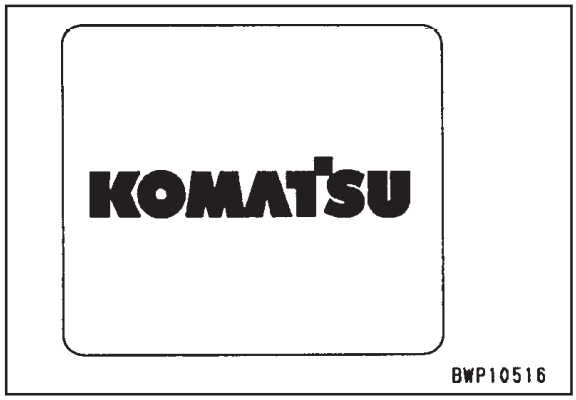
★ Esta seção traz uma visão apenas geral do menu do operador. Detalhes a respeito do conteúdo e seqüência de passos para a operação de cada menu podem ser encontradas no Manual de Operação e Manutenção ou no tópico do presente manual de oficina intitulado ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO



1. Procedimento para o lançamento e programação da senha

Quando a chave de partida é LIGADA, aparece na tela do painel monitor o campo para entrada da senha.

★ Este campo só aparece quando já existe uma senha registrada.

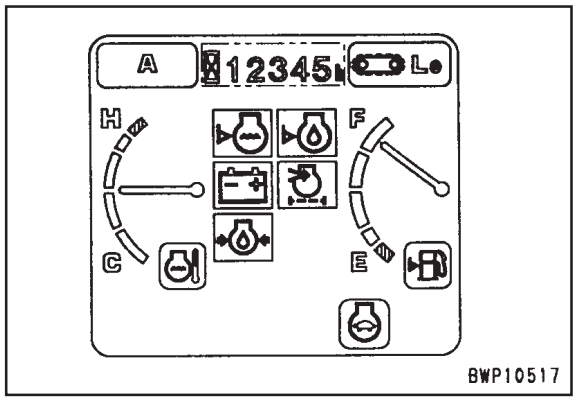


2. Função de exibição da logomarca da KOMATSU

Entrando-se com uma senha ou quando a chave de partida é LIGADA, aparece na tela do painel monitor durante 2 segundos a logomarca da KOMATSU

3. Função de inspeção da máquina antes do início do expediente

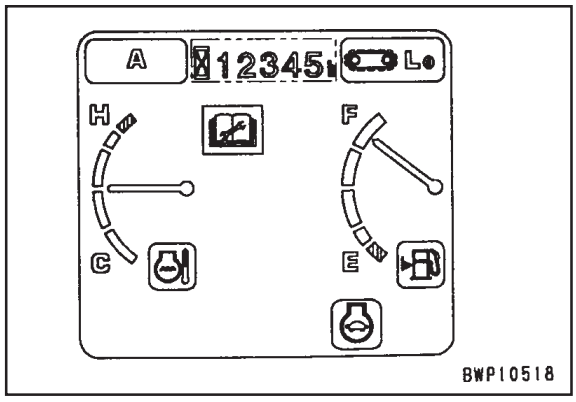
Em seguida à logomarca da KOMATSU, aparece no painel monitor durante 2 segundos a tela de inspeção da máquina antes do início do expediente.



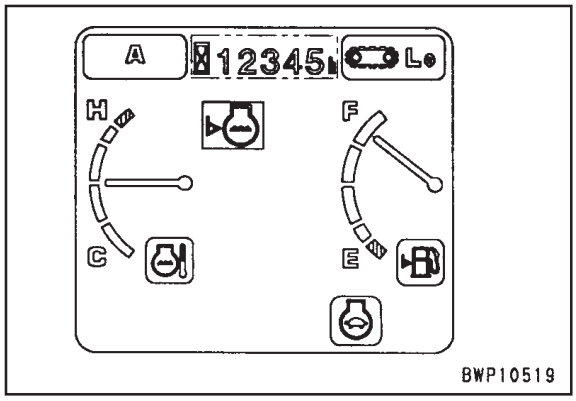
4. Função de manutenção da máquina

Em seguida à tela de inspeção da máquina antes do início do expediente, aparece durante 30 segundos no painel monitor a tela de manutenção caso um filtro de óleo esteja próximo de passar por manutenção ou com a manutenção há pouco tempo vencida.

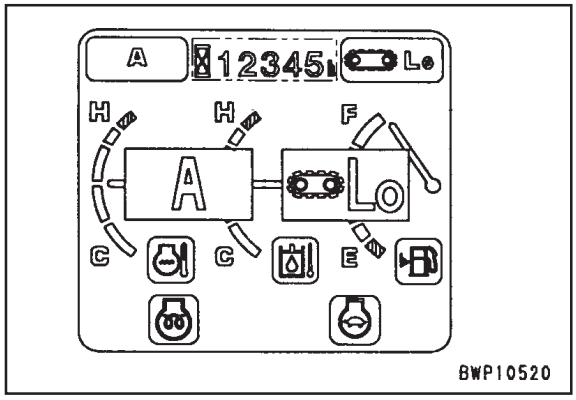
★ Esta tela só aparece se a função de manutenção estiver programada.



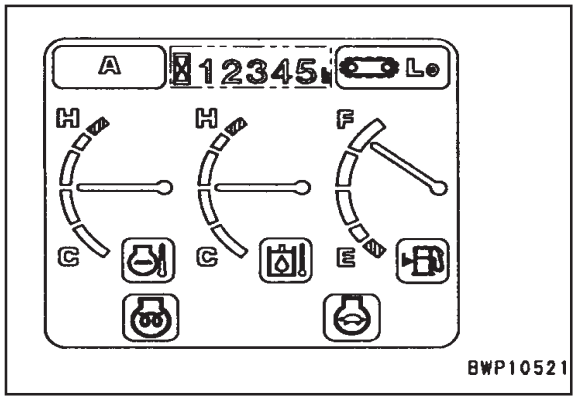
5. Função de exibição de itens de precaução
Se algum item que faça parte da inspeção antes do início do expediente estiver sinalizando qualquer anormalidade, um símbolo correspondente é sinalizado pelo painel monitor assim que esse deixa de exibir a tela de inspeção da máquina antes do início do expediente.



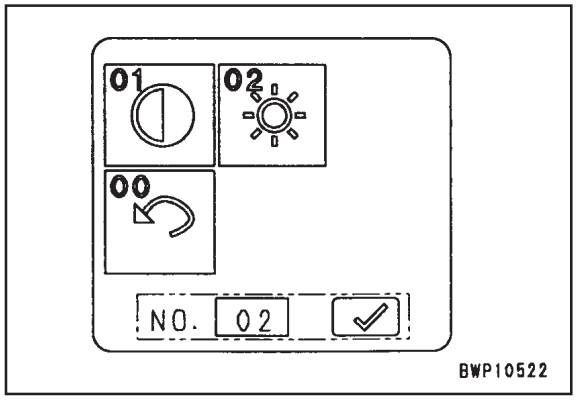
6. Função de confirmação do modo de operação e da velocidade de deslocamento
Após a exibição da tela de inspeção da máquina antes do início do expediente, o painel mostra durante dois segundos os símbolos ampliados do modo de operação e da velocidade de deslocamento para apressar o operador na confirmação dos dados programados.



7. Função de exibição de itens ordinários
A tela de confirmação do modo de operação e da velocidade de deslocamento passa para a tela de exibição de itens ordinários.
- ★ Caso tenha havido alteração na programação do modo de operação ou na programação da velocidade de deslocamento, ou ainda se a programação do limpador do vidro do pára-brisa for ativada enquanto a presente tela é exibida no painel monitor, um símbolo correspondente ampliado aparece durante dois segundos.
- ★ Se estiver sendo realizado preaquecimento, aparecerá nessa tela um símbolo correspondente à monitoração do preaquecimento.



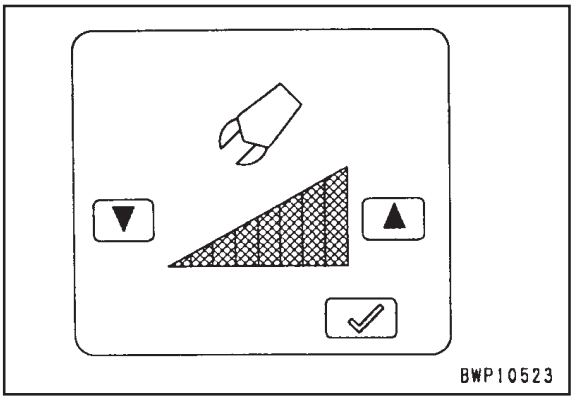
8. Função de ajuste da luminosidade e do contraste da tela do painel monitor
A luminosidade, bem como o contraste da tela do painel monitor podem ser ajustados mediante a operação do interruptor de ajuste da tela.



9. Função de ajuste da vazão do rompedor e outros implementos (para máquinas equipadas com rompedor e outros implementos)

Quando é usado um rompedor ou outros implementos, é possível ajustar a vazão da bomba hidráulica mediante a operação do interruptor seletor.

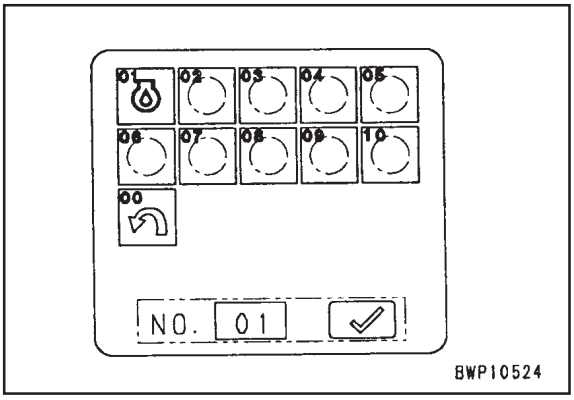
★ Observe que o símbolo e o conteúdo exibido na tela do painel monitor diferem entre rompedor e os outros implementos que possam ser empregados. (Os itens sinalizados na tela do painel monitor quando se usa implementos são mostrados na figura ao lado)



10. Função de confirmação de informações de manutenção

Informações detalhadas a respeito de itens de manutenção (tempo programado e decurso do tempo) podem ser confirmadas e reprogramadas tão logo se dê a confirmação das mesmas, bastando, para tanto, operar o interruptor de manutenção.

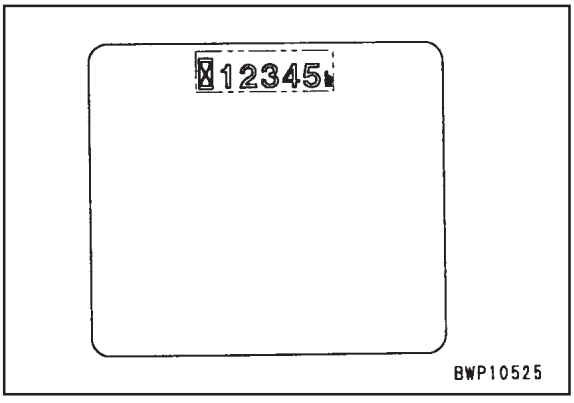
★ Utilize o menu de serviço para programar ou cancelar itens de manutenção, assim como programar o intervalo de manutenção.



11. Função de exibição da leitura do horímetro

Com a chave de partida DESLIGADA e operando as teclas que aparecem abaixo na seqüência de comandos indicada, você consegue que o painel monitor exiba a leitura do horímetro:

• Seqüência de comandos (acionamento sincronizado das teclas): [↶] + [△]



12. Função de verificação do visor de cristal líquido

A resolução do visor de cristal líquido pode ser confirmada operando-se as teclas que aparecem abaixo na seqüência de comandos indicada (vale para a tela de entrada e programação da senha, bem como para a tela de exibição de itens ordinários)

• Seqüência de comandos (acionamento sincronizado das teclas): [↶] + [△]

★ Todos os visores de cristal líquido acendem, deixando a tela do painel monitor totalmente branca. Se não aparecer nada em preto, não existe nenhum problema com a tela

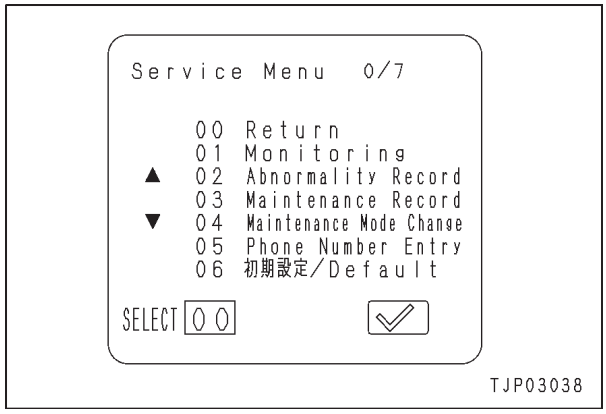
★ Se a seqüência de comandos acima não for corretamente observada, a tela volta à anteriormente exibida.



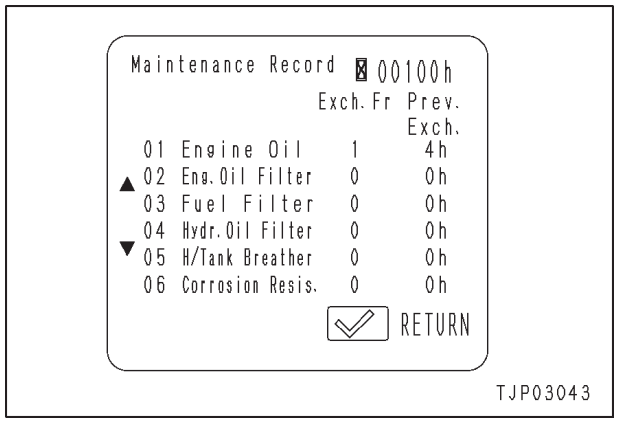
18. Função de Registro de Manutenção [03]

O painel monitor registra informações sobre manutenção de filtros e troca de óleos. As informações armazenadas podem ser exibidas na tela do painel monitor, bastando, para tanto, realizar a seqüência de comandos abaixo:

1) Seleção de menu
   Selecione 03 Maintenance Record no Menu de Serviço e pressione a tecla [✓]



2) Informações exibidas pela tela do painel monitor
   - Denominação dos óleos e filtros
   - Tempo decorrido da última substituição ou troca até o momento atual
   - Leitura do horímetro por ocasião da última substituição/troca

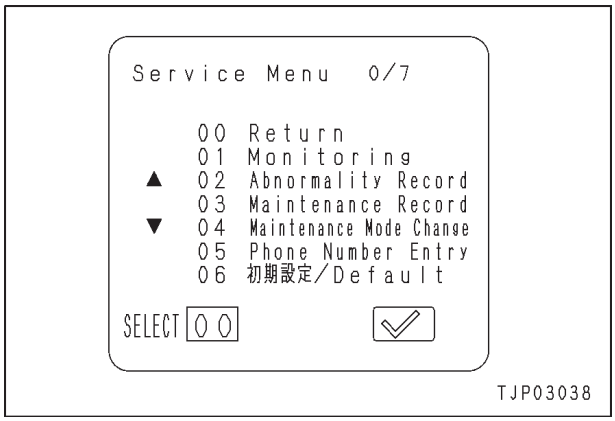


19. Função de Variação do Modo de Manutenção [04]

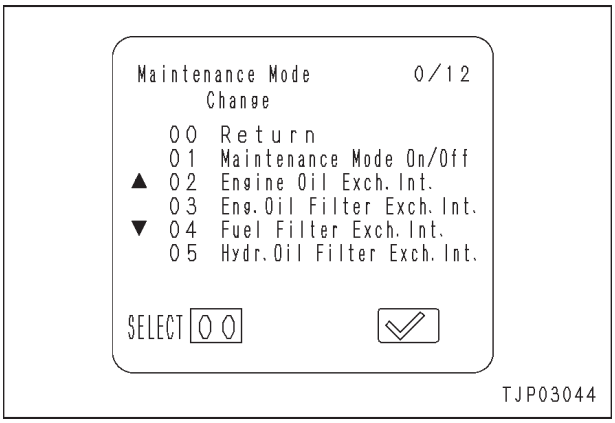
As condições programadas para o controle da função de exibição na tela do painel monitor da manutenção podem ser alteradas da maneira que passaremos a descrever agora:

- Ativação ou cancelamento da função
- Variação do intervalo programado para substituição/troca

1) Seleção do menu
   Selecione 04 Maintenance Mode Change na tela inicial do Menu de Serviço e pressione a tecla [✓]



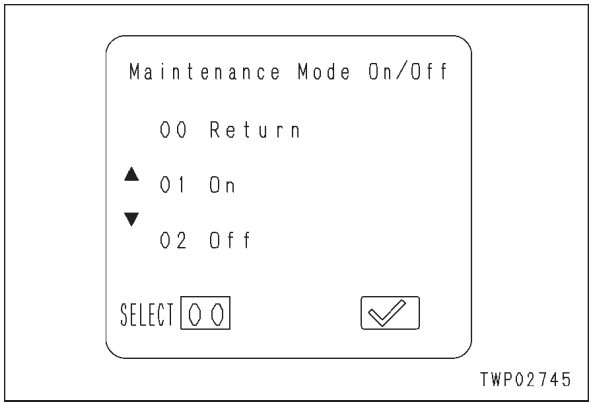
2) Seleção do item a ser alterado
   Selecione o item a ser alterado na tela do Menu de Seleção da Variação do Modo de Manutenção



Nº	Item a ser alterado no modo de manutenção
00	Retorno
01	Liga/desliga o Modo de Manutenção
02	Intervalo de Troca do Óleo do Motor
03	Intervalo de Troca do Filtro do Óleo do Motor
04	Intervalo de Troca do Filtro do Combustível
05	Intervalo de Troca do Filtro do Óleo Hidráulico
06	Intervalo de Troca do Respiro do Reservatório Hidráulico
07	Intervalo de Troca do Resistor de Corrosão
08	Intervalo de Serviço do Óleo da Carcaça do Amortecedor
09	Intervalo de Troca do Óleo do Comando Final
10	Intervalo de Troca do Óleo do Mecanismo do Giro
11	Intervalo de Troca do Óleo Hidráulico
12	Uso de Valores da Programação Original

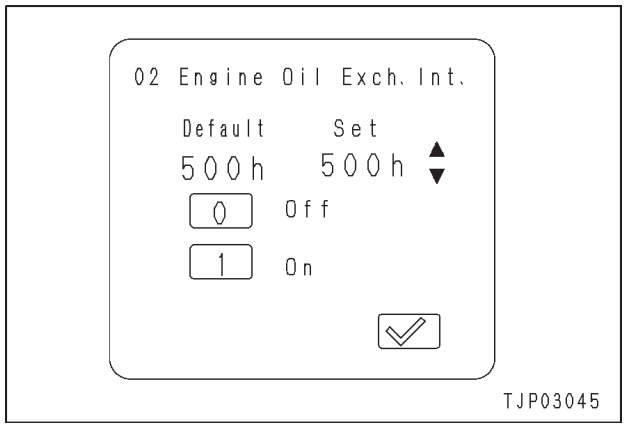
★ Os menus 01 e 12 possibilitam a programação da totalidade do modo de manutenção, ao passo que os menus 02 a 11 facultam a programação de itens individuais.

3) Conteúdo da Função Liga/Desliga do Modo de Manutenção
   - Use: A função de exibição na tela do painel monitor da manutenção de todos os óleos e componentes relacionados a filtros permanece ativada, independentemente de serem "ligados" ou "desligados" itens individuais.
   - Não use: A função de exibição na tela do painel monitor da manutenção de todos os óleos e componentes relacionados a filtros permanece cancelada, independentemente de serem "ligados" ou "desligados" itens individuais.



4) Programação do conteúdo de itens individuais
   (1): Programação original: Intervalo de manutenção programado no monitor (recomendado pelo fabricante, não podendo ser alterado)
   (2): Programável: Intervalo de manutenção que pode ser livremente programado.
   As funções do programa do modo de manutenção baseiam-se nesse intervalo de manutenção (por meio das teclas [△] e [▽] você consegue, respectivamente, aumentar ou diminuir o intervalo de manutenção em 50 horas)
   (3): Off: Por meio dessa instrução, você cancela a tela de manutenção exibida no painel monitor.
   (4): On: Com essa instrução, você ativa a função de exibição na tela do painel monitor da manutenção.
   ★ O intervalo mínimo de manutenção corresponde a 50 h

5) Programação do conteúdo de “Use Default Values”
   Selecionando o menu e pressionando a tecla [✓], todas as programações de intervalos individuais são restringidas às programações iniciais.

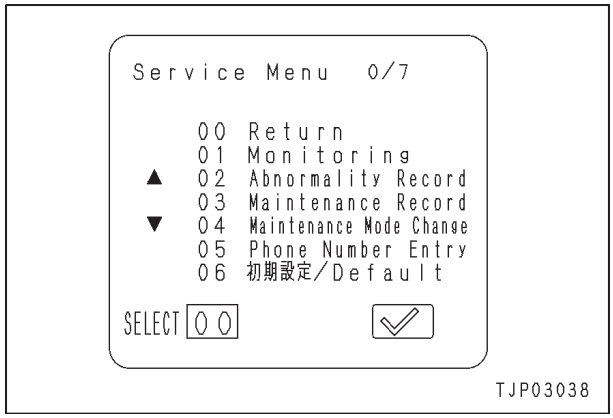


20. Função de Entrada de Número de Telefone [05]

Na tela de Código do Usuário são exibidos alternadamente um número de telefone e o Código de Serviço. Você pode entrar com um número de telefone ou modificá-lo da seguinte maneira:

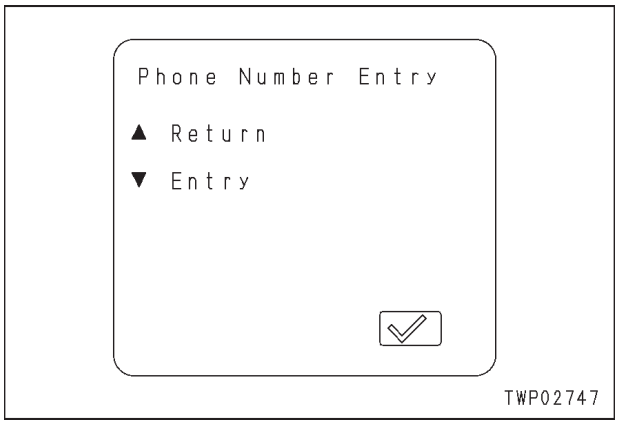
★ Caso não haja um número de telefone registrado, a tela de exibição de números de telefone não aparece.

1) Seleção de menu
Selecione o menu 05 Phone Number Entry na tela do Menu de Serviço e pressione a tecla [✓]



2) Mudança de tela
Selecione Entry para passar para a tela de entrada de número de telefone.

★ Mesmo que já tenha sido lançado um número de telefone, ele é deletado quando você passa para a tela de entrada de número de telefone.



3) Entrada e programação de número de telefone
Seguindo o método explicado abaixo, entre com um número de telefone na tela de entrada de número de telefone (o processo se inicia automaticamente com um cursor à esquerda)

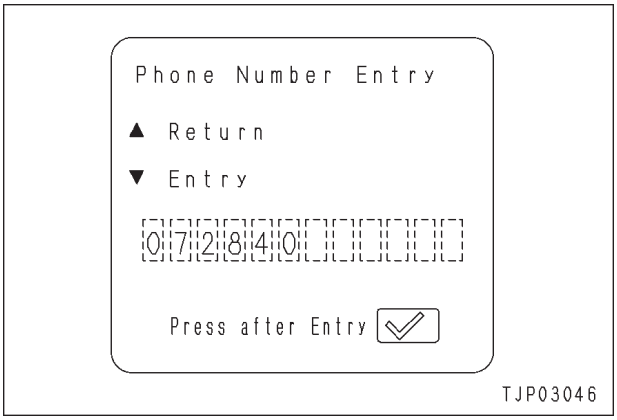
(1) Entre com um número de 10 dígitos por meio do cursor à esquerda.

★ Você pode entrar com números de até 12 dígitos, devendo, porém, omitir dígitos desnecessários.

★ Se o número que você entrou estiver errado, pressione a tecla [B]. O cursor voltará, então, um dígito.

(2) Quando tiver entrado com todos os números, pressione a tecla [✓]

★ Finalizada a entrada do novo número de telefone, passe para a tela Entry mostrada acima. Aparecendo nela o número de telefone que você lançou, a programação está confirmada.



21. Função para ☆☆☆☆☆/Programação Original [06]

É possível mudar as programações a seguir para o painel monitor, assim como para a máquina. Faça as mudanças que forem necessárias

- Modo de operação com a chave de partida LIGADA
- Idioma de exibição das informações na tela do painel monitor no Menu de Serviço
- Unidade de medida exibida na função de monitoração
- Com/sem Circuito de Serviço

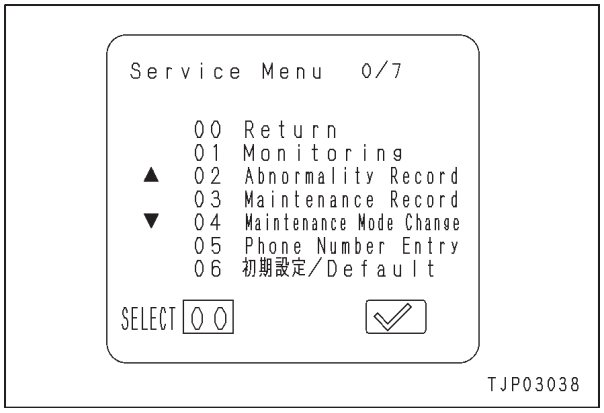
1) Seleção de menu
   Selecione 06 "☆☆☆☆☆/Default menu" na tela inicial do Menu de Serviço e pressione a tecla [✓]

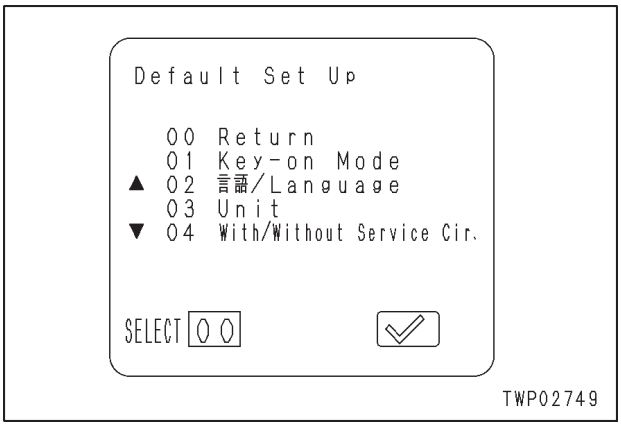
2) Seleção de submenu
   Selecione um item que deseja alterar no submenu e pressione a tecla [✓]

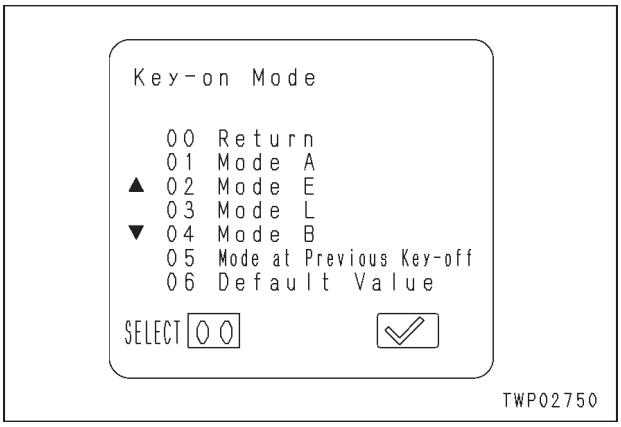
Nº	Submenu ☆☆☆☆☆/Programação Original
00	Retorno (Término de ☆☆☆☆☆/Default)
01	Modo Chave de Partida LIGADA
02	☆☆/Idioma
03	Unidade de Medida
04	Com/Sem Circuito de Serviço

3) Função do Modo Chave de Partida LIGADA
   Quando a chave de partida é LIGADA, é possível programar um modo de operação exibido no painel monitor.
   - Modos A, E, L e B: Caso um desses modos esteja programado, a máquina sempre inicia por ele quando a chave de partida é LIGADA
   - Modo Anteriormente Programado Com a Chave de Partida DESLIGADA:
     Programando-se este modo, a máquina inicia pelo último modo usado quando da operação precedente da máquina.
   - Valor da Programação Original: Programando-se este modo, a máquina inicia com o modo originalmente programado (modo A) que já veio de fábrica programado na máquina.

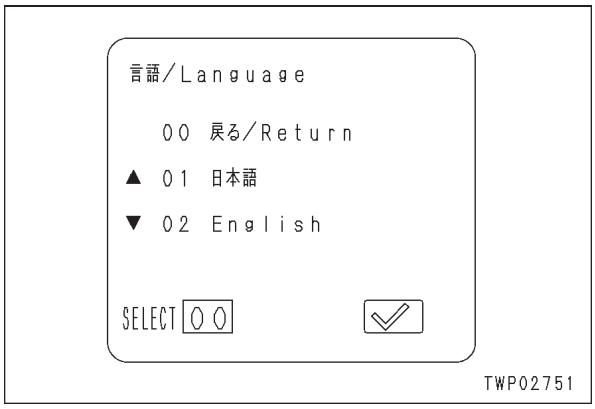
   ★ Independentemente deste modo de programação, uma máquina "Com Implemento" sempre inicia pelo modo B quando a chave de partida é LIGADA na operação subseqüente, caso esse tenha sido o modo de operação empregado na última vez em que a máquina operou.



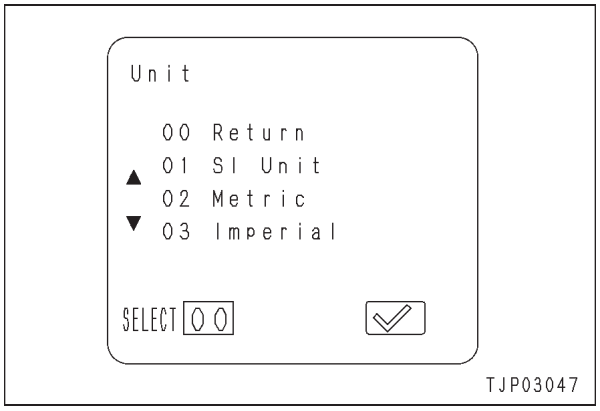




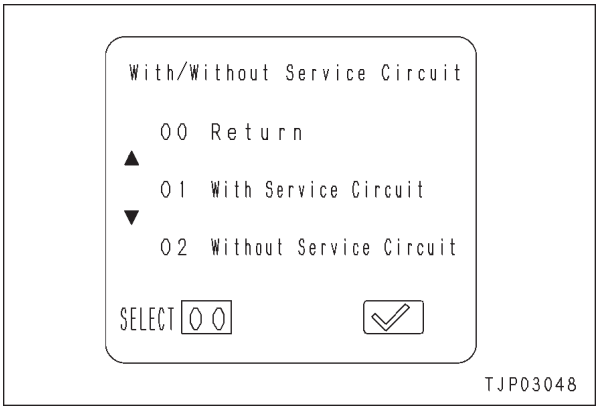
4) Função para ☆☆/Idioma
No Menu de Serviço, pode ser escolhido como idioma de uso o japonês ou o inglês.
★ O inglês é empregado na programação original do painel monitor.
★ Caso o painel monitor para peças sobressalentes deva ser usado em uma região ou organização que utilize como idioma o japonês, mude a idoma do inglês para o japonês utilizando essa função.



5) Função para seleção de unidade de medida
As unidades de medida a serem empregadas na tela de funções de monitoração do Menu de Serviço podem ser expressas em três sistemas de medidas.
★ As unidades de medida utilizadas na programação original do painel monitor são expressas no Sistema Internacional (SI)



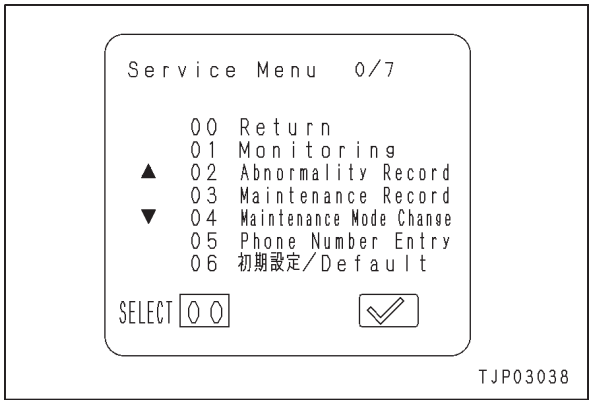
6) Função para seleção de distinção de Com/Sem Circuito de Serviço
Esta função permite estabelecer uma diferenciação entre com ou sem implemento:
• Com Circuito de Serviço: Situação correspondente à presença de um implemento instalado
• Sem Circuito de Serviço: Situação correspondente à ausência de um implemento instalado
★ Se a programação “With Service Circuit” desta tela não for realizada com um implemento efetivamente instalado em uma determinada máquina, a função SELECT do Modo do Operador (ajuste da vazão de óleo do implemento) não poderá ser utilizada.



22. Função de Ajuste [07]

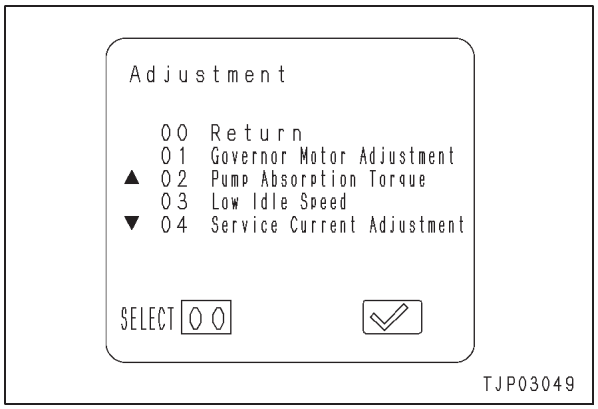
O painel monitor conta com uma função que promove diversos ajustes na máquina.

1) Seleção de menu
   Selecione 07 Ajuste na tela inicial do Menu de Serviço e pressione a tecla [✓]

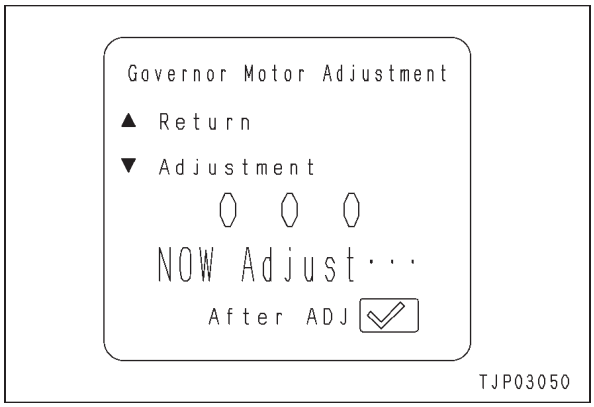


2) Seleção de submenu
   Selecione o item que deseja alterar no submenu e pressione a tecla [✓]

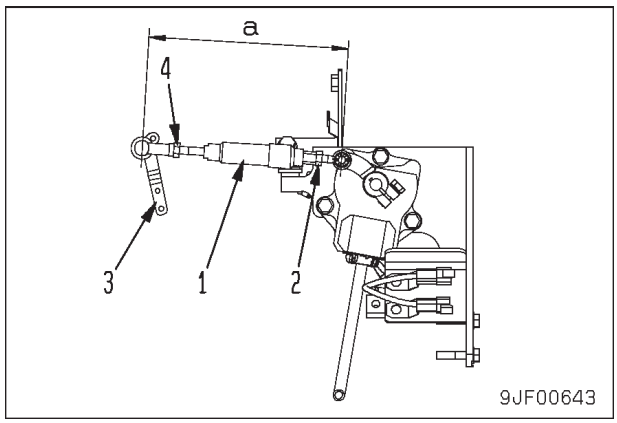
Nº	Submenu de Ajuste
00	Retorno (término do ajuste)
01	Ajuste do Curso da Alavanca do Governador
02	Torque Absorvido Pela Bomba
03	Rotação em Marcha Lenta
04	Ajuste da Corrente de Serviço



3) Função de ajuste do curso da alavanca do governador
   ★ Após a remoção e instalação do atuador do governador, da bomba injetora de combustível ou da mola do governador ou quando a rotação do motor não sobe até o patamar correspondente a alta rotação ou mostra um comportamento instável, ajuste o curso da alavanca do governador, utilizando-se, para tanto, do procedimento que passaremos a detalhar agora:
   (1) Selecione Adjustment na tela de ajuste do curso da alavanca do governador e posicione o botão de controle do combustível em MÁX
      ★ Nessa condição, a alavanca do atuador do governador vai até seu curso LIMITE. Mantenha-se nessa tela enquanto estiver ajustando o curso da alavanca do governador.
      ★ A rotação do motor é exibida em 10 rpm no centro da tela.
      ★ A tela indica também o sentido de rotação da mola do governador vendo-se o atuador do governador pelo lado da bomba injetora de combustível.
      ★ Para ajustar a mola do governador, gire a parte quadrada da face lateral do motor do governador com uma chave ou outra ferramenta desse tipo.

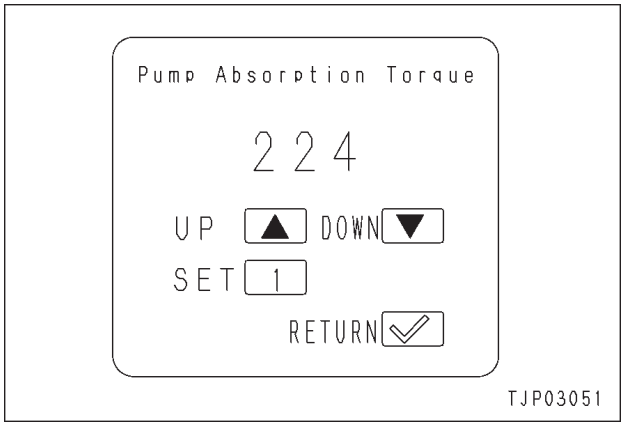


(2) Solte a contraporca (2) no lado do atuador do governador da mola do Governador (1).
(3) Gire a mola do governador (1) no sentido horário para diminuir o comprimento instalada (a) e retorne a alavanca do governador (3) da bomba injetora de combustível a uma posição em que não resvale no batente limite.
(4) Gire a mola do governador (1) no sentido antihorário para aumentar o comprimento instalada (a), parando quando a alavanca do governador (3) da bomba injetora de combustível tocar no batente limite.
  • Comprimento instalada padrão (a) (referência): 259,9 mm
(5) Gire a mola do governador (1) mais 2,5 voltas no sentido antihorário para encurtar a mola interna da mola do governador (1)
  ★ Como a mola interna está agora encurtada, somente o cilindro externo da mola do governador (1) move-se cerca de 3,1 mm na direção da bomba injetora de combustível (o comprimento instalada não registra qualquer variação)
(6) Com a mola do governador (1) fixada, aperte a contraporca (2) existente no lado do atuador do governador.
  ★ Antes de fixar a contraporca, verifique se o orifício de dreno de água da mola do governador está voltado para baixo. Se não estiver, solte a contraporca (4) no lado da bomba injetora de combustível e gire a mola do governador em sua totalidade, tomando cuidado para não causar nenhuma alteração no comprimento ajustado da mola do governador.
  Contraporca:
  11,8 – 19,6 Nm {1,2 – 2,0 kgm}
(7) Retorne o botão de controle do combustível para a posição MÍN, voltando, então, a girá-lo gradualmente em direção à posição MÁX. Nessa operação, verifique se a mola do governador está encurtada cerca de 3,1 mm depois que a alavanca do governador (3) toca o batente limite.



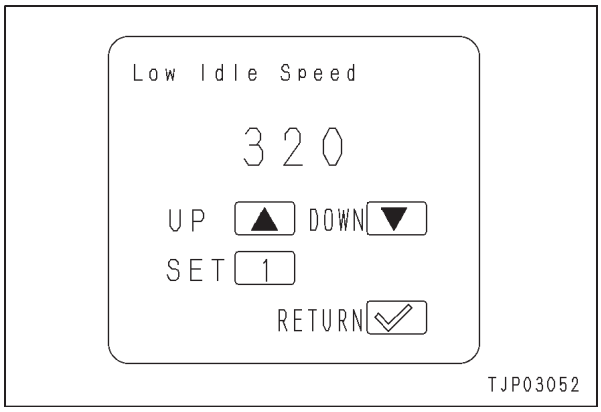
4) Função de ajuste do Torque Absorvido Pela Bomba
É possível ajustar o torque absorvido pela bomba dentro da gama de valores ilustrados na tabela abaixo:

Valor ajustado	Valor de ajuste do torque
220	+ 4,0 kgm
221	+ 3,0 kgm
222	+ 2,0 kgm
223	+ 1,0 kgm
224	0,0 kgm
225	- 1,0 kgm
226	- 2,0 kgm
227	- 3,0 kgm
228	- 4,0 kgm



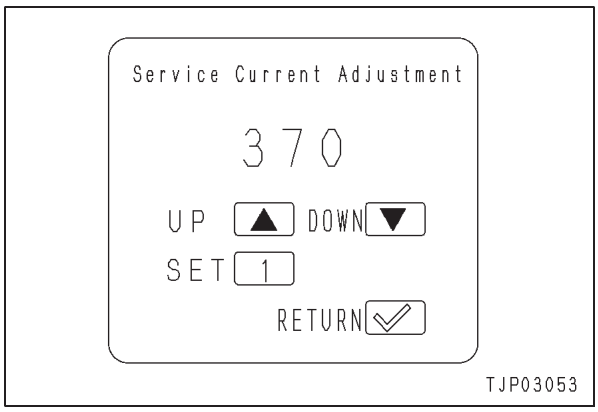
5) Função de ajuste da Rotação do Motor em Marcha Lenta
É possível ajustar a rotação do motor em marcha lenta dentro da gama de valores indicados na tabela abaixo:

Valor ajustado	Rotação do motor em marcha lenta
320	1030 ± 50 rpm
321	1100 rpm
322	1200 rpm
323	1300 rpm



6) Função de Ajuste da Corrente de Serviço
Quando uma máquina é usada em operações combinadas, a distribuição da vazão de óleo da bomba hidráulica pode ser ajustada dentro da gama de valores indicados na tabela abaixo:

Valor ajustado	Distribuição da vazão de óleo para o implemento
370	0,5 vezes
371	0,7 vezes
372	1,0 vez
373	0,4 vezes



PREPARATIVOS PARA O DIAGNÓSTICO DE FALHAS DO SISTEMA ELÉTRICO

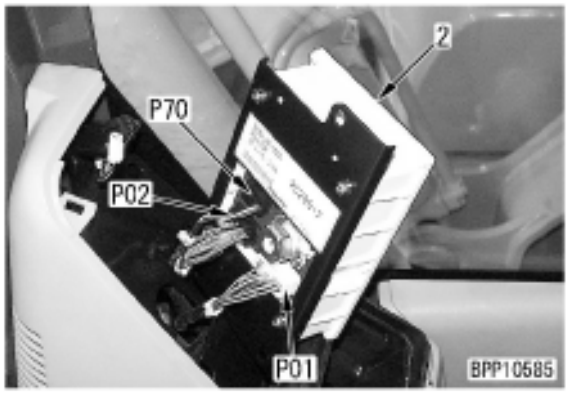
★ Sempre que for fazer o diagnóstico de falhas de circuitos elétricos relacionados com o painel monitor e controlador da bomba do governador, primeiramente abra as partes dos conectores, seguindo, para tanto, as instruções a seguir:

1. Painel monitor

1) Remova a tampa (1)
   ★ A tampa é fixada por meio de duas presilhas superiores e duas inferiores. Destrave-as para poder fazer a remoção da tampa.
   ★ Caso o ar condicionado de sua máquina esteja equipado com sensor de raios solares, desinstale o conector **P15** localizado na tampa lateral traseira.



2) Remova os três parafusos de fixação e retire o painel monitor (2) de seu suporte.
   ★ Tome cuidado para não deixar os parafusos de fixação cairem no painel.
3) Introduza ou conecte um adaptador em "T" para diagnóstico nos conectores **P01, P02** e **P70** (somente se o painel monitor for multiinformativo)



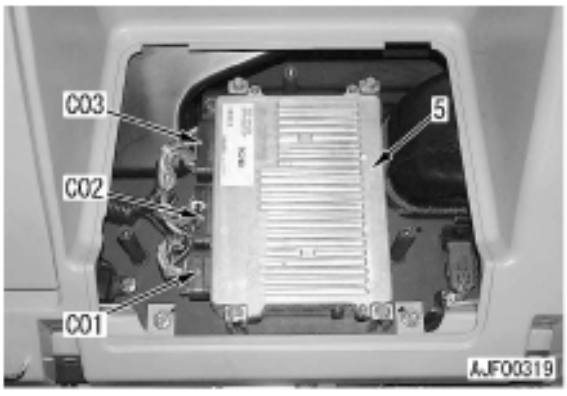
2. Controlador da bomba do governador

★ O controlador da bomba do governador está instalado sob uma tampa situada atrás do assento do operador.

1) Remova as três tampas (3) e, em seguida, os três parafusos de fixação.
   ★ Recomendamos para a remoção das tampas o emprego de uma chave de fenda plana de precisão.
2) Retire a tampa (4)



3) Introduza ou conecte um adaptador em "T" para diagnóstico nos conectores **C01, C02** e **C03** do controlador da bomba do governador (5)
   ★ A fixação dos conectores se dá por meio de parafusos. Solte os parafusos e desinstale os conectores.
   ★ Ao reinstalar os conectores em sua posição original, lembre-se de apertá-los com o torque de aperto especificado.
   Parafuso: **2,82 Nm {0,288 kgm}**



LEMBRETES PARA O DIAGNÓSTICO DE FALHAS

⚠ Estacione a máquina em um local plano e verifique se o pino de segurança, os calços e o freio de estacionamento estão bem travados.
⚠ Quando for realizar operações em equipe, atenha-se exclusivamente aos sinais e acenos de mão previamente combinados, não permitindo ainda a aproximação de pessoas não credenciadas.
⚠ Se a tampa do radiador for removida com o motor ainda quente, poderá esguichar água quente e, com isso, alguém vir a sofrer queimaduras. Portanto, espere o óleo esfriar para iniciar o diagnóstico de falhas.
⚠ Tome o máximo cuidado para não tocar em peças quentes ou ter alguma parte de seu corpo apanhada por componentes rotativos.
⚠ A desconexão de fiações elétricas deve ser feita sempre primeiro desconectando-se o terminal negativo (-) da bateria.
⚠ Para remover o bujão ou tampa de um local com óleo, água ou ar pressurizado, não se esqueça nunca de primeiro aliviar a pressão interna. Quando for instalar equipamentos de medição, faça a conexão dos mesmos corretamente.

A finalidade do diagnóstico de falhas é apontar a causa básica da falha a fim de agilizar os reparos e prevenir a reincidência da falha.
Para a condução do diagnóstico de falhas, um ponto importante obviamente é a compreensão da estrutura e funcionamento.
Entretanto, um caminho mais rápido para se chegar a um diagnóstico conciso da falha é propor ao operador um questionário para que você forme alguma idéia das possíveis causas da falha que possam estar produzindo os sintomas relatados.

1. Quando fizer o diagnóstico de falhas, não se apresse em desmontar os componentes.
Desmontando-se componentes assim que é constatada uma falha, os riscos são:
- Desmontagem de peças que não tenham nenhuma relação com a falha ou de peças que não tenham a menor necessidade de serem desmontadas.
- Anulação das chances de descobrir a causa da falha.

A pressa nesse caso também é responsável pelo desperdício de mão-de-obra, peças, óleo ou graxa, criando, ao mesmo tempo, um clima de desconfiança por parte do usuário ou do operador.
Pelos motivos acima expostos, quando for realizar diagnósticos de falhas, é necessário que primeiro você promova uma investigação detalhada e só então passe ao diagnóstico de falhas propriamente dito, porém sempre em conformidade com o procedimento por você estabelecido.

2. Pontos a perguntar ao usuário ou operador
1) Além do problema relatado, ocorreu também algum outro?
2) A máquina vinha apresentando algum desempenho estranho antes da falha ter ocorrido?
3) A falha ocorreu repentinamente ou a máquina já vinha apresentando problemasantes?
4) Sob quais condições a falha ocorreu?
5) Antes que a falha ocorresse, já havia sido realizado algum reparo?
Em caso afirmativo, quando esses reparos foram realizados?
6) Esse mesmo tipo de falha já havia ocorrido anteriormente?

3. Verificações antes do diagnóstico de falhas
1) Verifique o nível do óleo
2) Verifique se as tubulações ou equipamentos hidráulicos apresentam vazamento de óleo
3) Verifique o curso de deslocamento das alavancas de controle
4) Verifique o curso do carretel da válvula de controle
5) Outros itens de manutenção podem ser checados externamente, assim sendo, faça a inspeção de todo e qualquer item que julgue necessário.

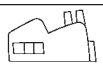
4. Confirmação da falha
- Confirme você mesmo a extensão da falha e avalie se o caso deve ser tratado realmente como uma falha ou um problema relacionado com o método de operação ou qualquer outra coisa desse tipo.
  ★ Quando operar a máquina para a reconstituição dos sintomas da falha, não proceda a investigações ou medições que possam agravar o problema.

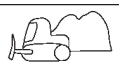
5. Diagnóstico de falhas
- Use os resultados das investigações e inspeções conduzidas segundo as instruções dos passos 2 a 4 para restringir o universo de causas prováveis da falha, utilizando, então, o fluxograma de diagnóstico de falhas para localizar com exatidão o ponto onde está ocorrendo a falha.
  ★ O procedimento básico para o diagnóstico de falhas está em:
  1) Começar pelos pontos mais simples
  2) Iniciar pelos pontos com maior probabilidade de serem os causadores da falha
  3) Investigar outros componentes ou informações pertinentes

6. Medidas para erradicar a causa primária da falha
- Mesmo que a falha seja reparada, ela voltará a ocorrer se sua causa primária não for erradicada. Para evitar que isso aconteça, investigue sempre a razão pela qual ocorreu o problema, erradicando, então, a causa primária.

SEQÜÊNCIA DE EVENTOS NO DIAGNÓSTICO DE FALHAS

Escritório, oficina


TEW00180


TEW00181

Local de trabalho (campo)

Passo 1

Examinação e confirmação dos sintomas

1) Sempre que receber uma solicitação de reparos, em primeiro lugar pergunte:
   - O nome do cliente
   - O tipo e o número de série da máquina
   - Detalhes a respeito do local de trabalho, etc.
2) Faça perguntas que lhe permitam ter um visão geral do problema, como:
   - Condição da falha
   - Operação ou trabalho que vinha sendo realizado quando da ocorrência da falha
   - Ambiente de operação
   - Histórico passado, detalhes de manutenções já realizadas, etc.


TEW00182



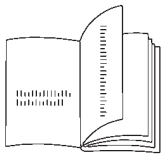


TEP01348

Passo 2

Determinação da localização e da causa provável do problema

1) Pesquise a seção de diagnóstico de falhas do Manual de Oficina para determinar as localizações das prováveis causas


TEP01350

Passo 8

Reparo no local de trabalho

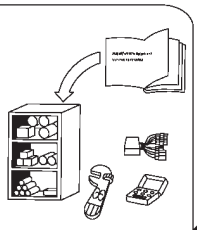


TEP01349

Passo 3

Preparação das ferramentas de diagnóstico de falhas

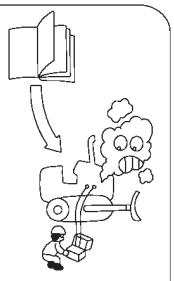
1) Pesquise a tabela de ferramentas de diagnóstico de falhas existente no Manual de Oficina e prepare as ferramentas necessárias
   - Adaptador em "T"
   - Kit de manômetros hidráulicos, etc.
2) Consulte o Catálogo de Peças, e, com base nele, prepare as peças de reposição necessárias


TEW00186

Passo 7

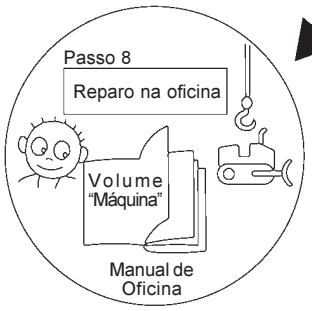
- Determine a localização das falhas (realize o diagnóstico de falhas)
- Determine a ação que irá tomar

1) Antes de iniciar o diagnóstico de falhas propriamente dito, localize e repare falhas de pouca complexidade
   - Inspecione os itens a serem verificados antes da partida
   - Faça a inspeção de outros itens que mereçam ser checados
2) Pesquisando a Seção de Diagnóstico de Falhas do Manual de oficina, selecione um fluxograma de diagnóstico de falhas que vá de encontro aos sintomas, procedendo, então, ao diagnóstico de falhas.


TEW00187

Passo 8

Reparo na oficina



TEP01351

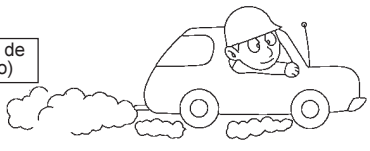
Passo 6

Reconstituição da falha

- Dirija e opere a máquina para confirmar seu quadro, avaliando se se trata realmente de uma falha

Passo 4

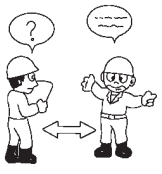
Siga para o local de trabalho (campo)


TEW00189

Passo 5

Submeta um questionário ao operador para confirmar detalhes a respeito da falha

- A máquina vinha apresentando desempenho estranho antes da ocorrência da falha propriamente dita?
- A falha ocorreu repentinamente?
- Já haviam sido realizados reparos antes que a falha ocorresse?



TEW00190

LEMBRETES NA REALIZAÇÃO DE MANUTENÇÕES

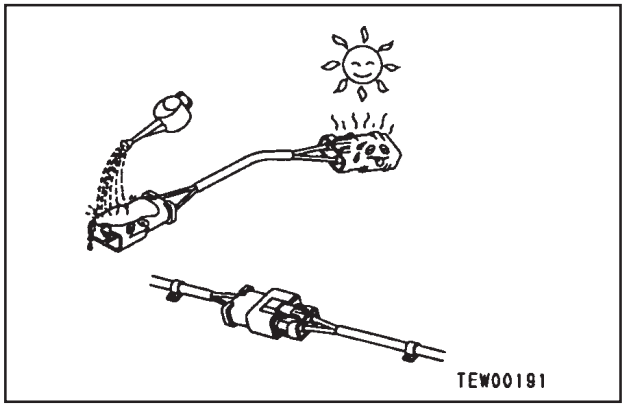
Para manter o bom desempenho da máquina durante um longo período de tempo e prevenir antecipadamente a ocorrência de falhas ou outros problemas, é importante que você conduza corretamente a operação, manutenções e inspeções, diagnóstico de falhas e reparos necessários.
Esta seção trata em particular dos procedimentos corretos de reparo aplicáveis a componentes e sistemas mecatrônicos, e tem por objetivo aprimorar a qualidade dos reparos. Indo de encontro a esse propósito, esta seção introduz seções de “Manuseio de equipamentos elétricos” e “Manuseio de equipamentos hidráulicos” (particularmente óleo de engrenagem e óleo hidráulico)

1. Lembretes no manuseio de equipamentos elétricos

1) Manuseio de chicotes de fiação elétrica e conectores

Os chicotes de fiação elétrica consistem em fiações que conectam um componente a outro, conectores utilizados para conectar e desconectar um fio de outro, e protetores ou tubos empregados na proteção da fiação elétrica.

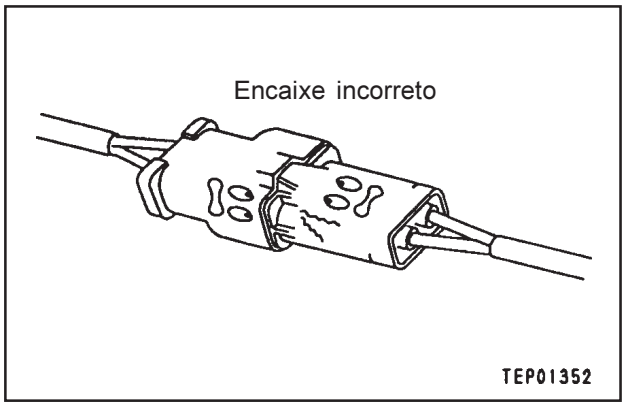
Se comparados com outros componentes elétricos alojados em caixas ou carcaças, os chicotes de fiação elétrica são mais propensos aos efeitos da ação direta da chuva, água, calor ou vibração. Além disso, durante operações de inspeção e reparo freqüentemente são removidos e reinstalados, o que os torna mais vulneráveis a deformações ou danos. Por esse motivo, é necessário o máximo de cuidado no manuseio de chicotes de fiação elétrica.



Principais falhas verificadas em chicotes de fiação elétrica

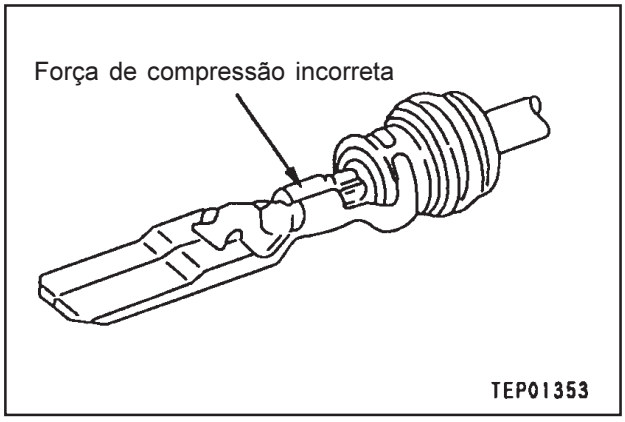
(1) Mau contato de conectores (falha no contato entre conectores macho e fêmea)

Problemas de mau contato estão sujeitos a ocorrer quando o conector macho não está devidamente encaixado no conector fêmea, quando um ou ambos conectores estão deformados, alinhamento incorreto ou devido à corrosão ou oxidação das superfícies de contato.

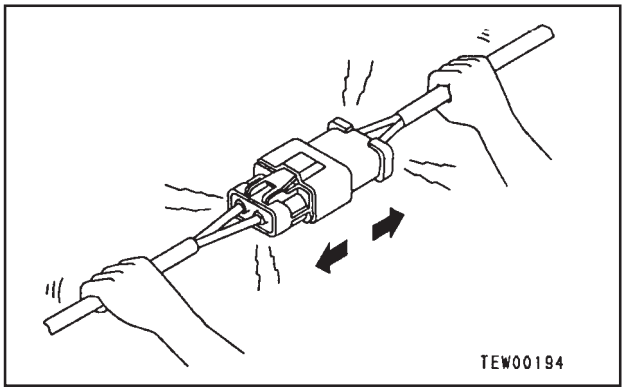


(2) Plissagem ou soldagem incorreta dos conectores

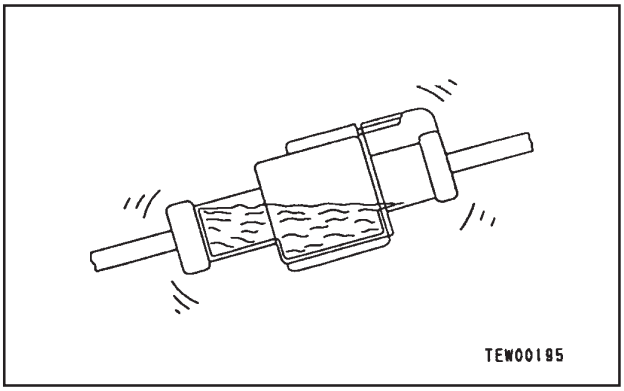
O contato entre os pinos dos conectores macho e fêmea se dá no terminal plissado ou na parte soldada, mas se a fiação elétrica estiver submetida a uma força excessiva, o platinado localizado na junta irá descamar, causando mau contato ou ruptura da fiação elétrica.



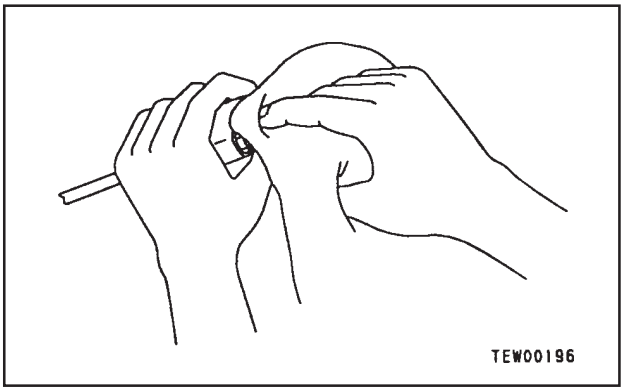
(3) Desconexões na fiação elétrica
Segurar na fiação elétrica para separar os conectores or erguer componentes com uma talha com a fiação elétrica ainda conectada ou mesmo a fiação elétrica vindo a ser atingida por um objeto pesado são situações que podem causar a separação da plissagem do conector ou a danificação da parte soldada, havendo mesmo o risco de tais práticas levarem à ruptura da fiação elétrica.



(4) Conector de entrada de água à alta pressão
O conector é projetado para dificultar o ingresso de água (estrutura impermeável), mas se incidir diretamente sobre ele um jato de água à alta pressão, dependendo da direção do jato, poderá entrar água no conector.
Conforme já foi dito, o conector é projetado para impedir o ingresso de água, mas, ao mesmo tempo, se ocorrer a entrada de água sua drenagem se torna de difícil execução. Portanto, caso venha a entrar água no conector, ela causará curto-circuito nos pinos. Assim, o procedimento recomendado se entrar água no conector é secá-lo imediatamente ou tomar outras medidas apropriadas antes que ele volte a dar passagem à corrente elétrica.



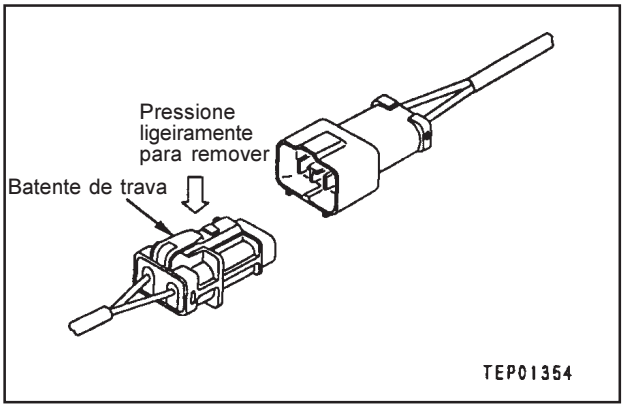
(5) Óleo ou sujeira aderida ao conector
Se aderir óleo ou graxa ao conector e se formar uma película de óleo na superfície de encaixe dos pinos macho e fêma, o óleo impedirá a passagem de corrente elétrica, causando, portanto, mau contato.
Caso haja óleo ou graxa aderido ao conector, enxugue-o com um pano seco ou sopre-o até secá-lo com ar comprimido e borrife um restaurador de contato em sua superfície.
★ Quando limpar a região de encaixe do conector, tome cuidado para não aplicar uma força excessiva ou deformar os pinos.
★ Caso haja a presença de óleo ou água no ar comprimido, os contatos ficarão ainda mais sujos, portanto, antes de proceder à limpeza utilizando ar comprimido, remova do contato todo o óleo e a água eventualmente presentes.



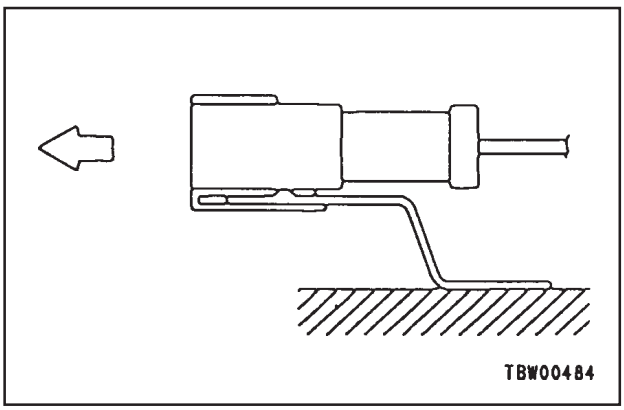
2) Remoção, instalação e secagem de conectores e chicotes de fiação elétrica

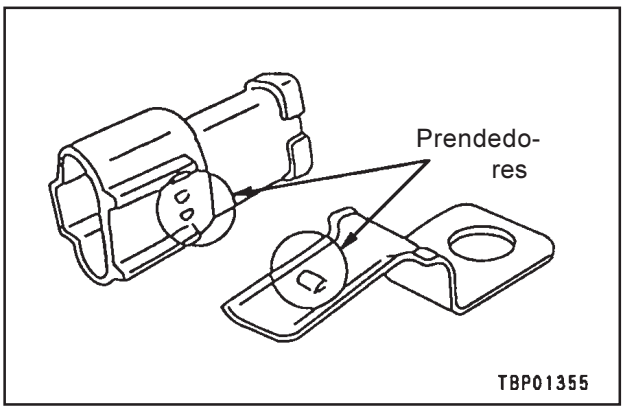
(1) Desconexão de conectores

- Segure os conectores ao desconectá-los. Quando estiver desconectando os conectores, segure os próprios conectores e nunca os fios. No caso de conectores com fixação por parafuso, primeiro desparafuse inteiramente o parafuso e, então, segurando os conectores macho e fêmea, um em cada mão, separe-os puxando-os. Para conectores dotados de batente de trava, o procedimento a ser seguido consiste em pressionar para baixo o batente com o polegar, e passar, então, à separação dos conectores propriamente dita.
  ★ Nunca tente separar os conectores usando uma das mãos apenas.

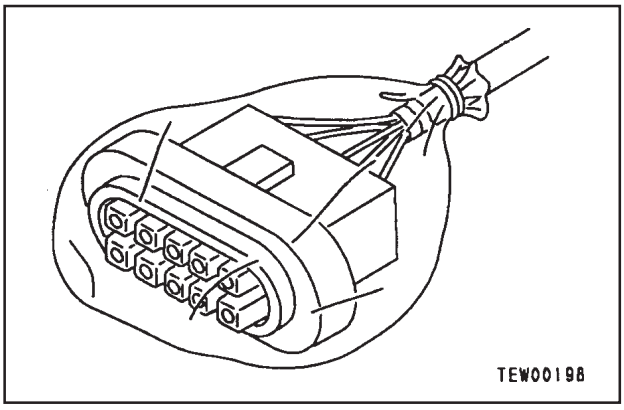


- Remoção de conectores de presilhas
  Quando for remover um conector de uma presilha, puxe o conector paralelamente à presilha.
  ★ Lembre-se que torcer o conector para cima ou para baixo ou mesmo para a esquerda ou para a direita pode causar a ruptura do alojamento.





- Procedimento a ser seguido após a remoção de conectores
  Após ter removido qualquer conector que seja, cubra-o com um saco de vinil para impedir o ingresso de poeira, sujeira, óleo ou água na região do conector.
  ★ Se a máquina for ficar desmontada por um longo período de tempo, a probabilidade de ocorrência de mau contato torna-se particularmente grande, assim sendo, sempre cubra os conectores.



(2) Conectando os conectores

- Faça uma inspeção visual do conector.
  Verifique se não há óleo, sujeira ou água aderidos aos pinos do conector (região do encaixe)
  Faça ainda uma inspeção em busca de deformações, mau contato, corrosão ou danos aos pinos do conector.
  Examine também se o conector não apresenta dano ou ruptura em sua parte externa.
  ★ Caso confirme a presença de óleo, água ou sujeira aderidos ao conector, limpe-os com um pano seco. Tendo entrado água no conector, aqueça o interior onde está a fiação elétrica com um secador, tomando, contudo, todo cuidado para não causar um superaquecimento, do contrário você dará origem a curto-circuitos.
  ★ Na presença de qualquer dano ou ruptura, substitua o conector.

- Fixe firmemente o conector
  Alinhe a posição do conector corretamente, introduzindo-o, então, firmemente.
  Conectores dotados de batente de trava devem ser empurrados para dentro até você sentir um "clique" quando o batente chegar à sua posição correta.

- Corrija toda e qualquer saliência encontrada no guarda-pó, bem como eventuais desalinhamentos constatados no chicote de fiação elétrica.
  Nos conectores dotados de guarda-pós, você deve, se for o caso, corrigir qualquer saliência que o guarda-pó apresente. Se também o chicote de fiação elétrica estiver desalinhado ou a presilha estiver fora de posição, reposicione-os corretamente.
  ★ Caso o conector mostre-se de difícil correção, remova a presilha para corrigir sua posição.

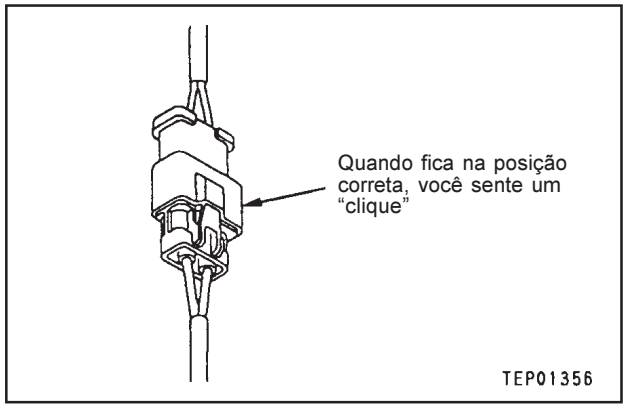
- Se tiver removido a presilha do conector, certifique-se de reinstalá-la em sua posição original. Verifique, ainda, se não há presilhas soltas.

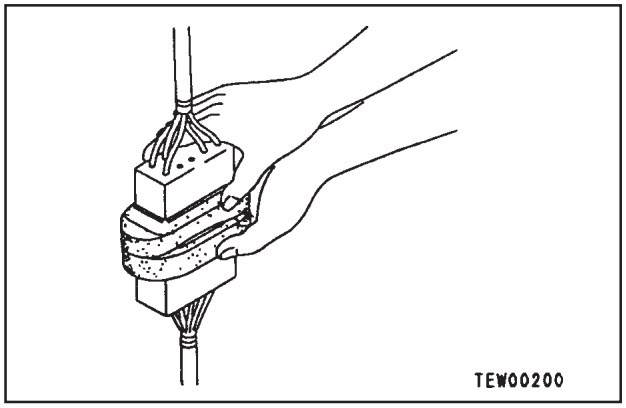
(3) Conectando conectores (conector tipo DT)

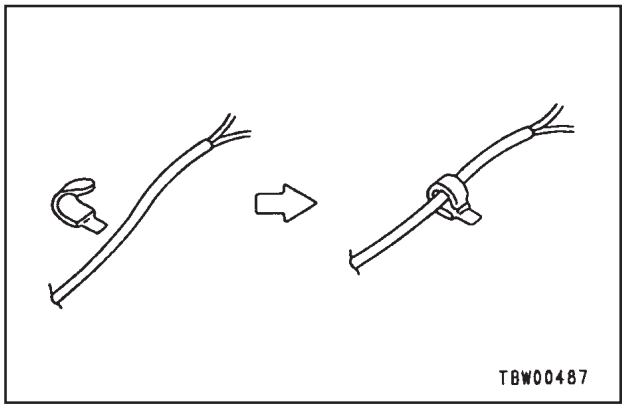
Considerando que os conectores DT de 8 e 12 polos contam com dois trincos, você deve empurrá-los para dentro até sentir 2 vezes os "cliques"

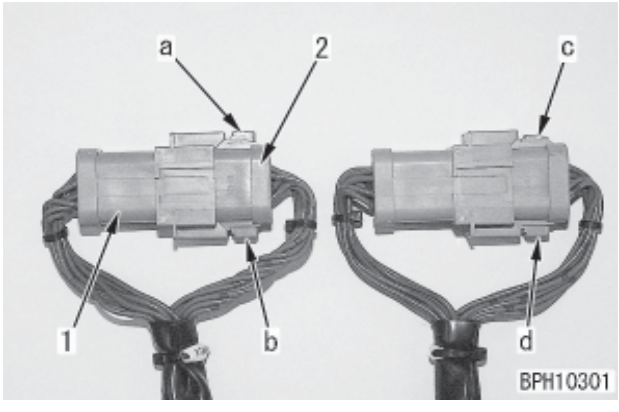
1. Conector macho, 2. Conector fêmea

- Normalmente travado (horizontal): **a,b,d**
- Não completamente travado (diagonal): **c**





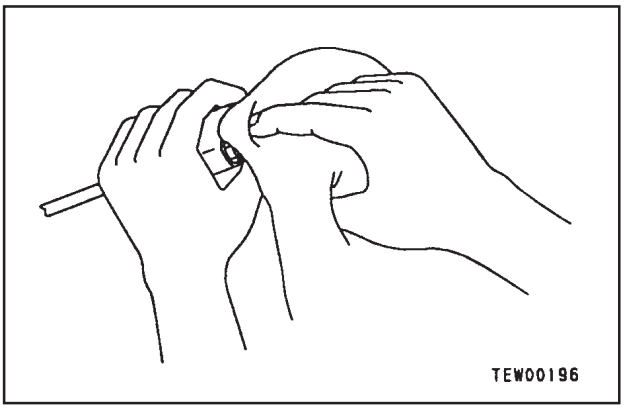




(4) Secagem do chicote de fiação elétrica

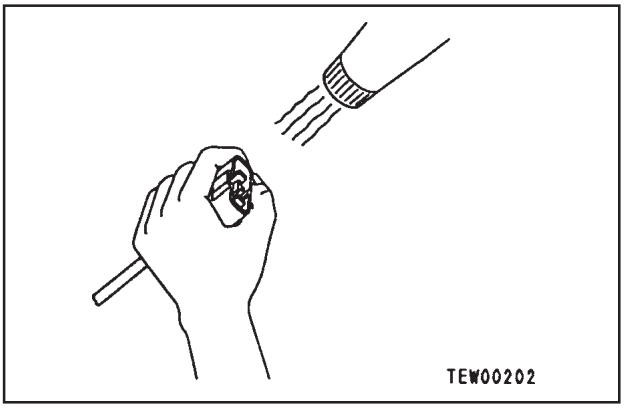
Caso se depare com óleo ou sujeira no chicote da fiação elétrica, enxugue-o com um pano seco, evitando lavá-lo em água ou empregar vapor para limpá-lo. Se, porém, não houver outra alternativa a não ser lavar o conector em água, não dirija diretamente ao chicote da fiação elétrica um jato de água ou vapor à alta pressão.

Se a água vier a colher diretamente o conector, proceda da seguinte maneira:



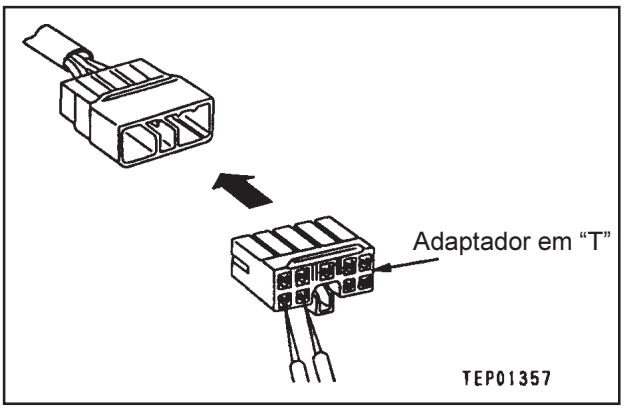
- Desconecte o conector e enxugue totalmente a água com um pano seco.
  - ★ Optando por soprar o conector com ar comprimido até secá-lo, há o risco do óleo eventualmente presente no ar causar um mau contato, portanto, remova o óleo e a água do ar comprimido antes de empregá-lo para secar o conector.

- Seque o interior do conector com um secador. Se entrar água no conector, use um secador para secar o conector.
  - ★ Há a possibilidade do uso do próprio ar liberado pelo secador, porém, nesse caso, é necessária uma regulagem muito criteriosa do tempo que o ar quente será utilizado a fim de prevenir o superaquecimento do conector ou das peças e componentes a ele relacionados, já que um superaquecimento dessa natureza causaria a deformação ou a avaria do conector.



- Realize um teste de continuidade elétrica no conector.

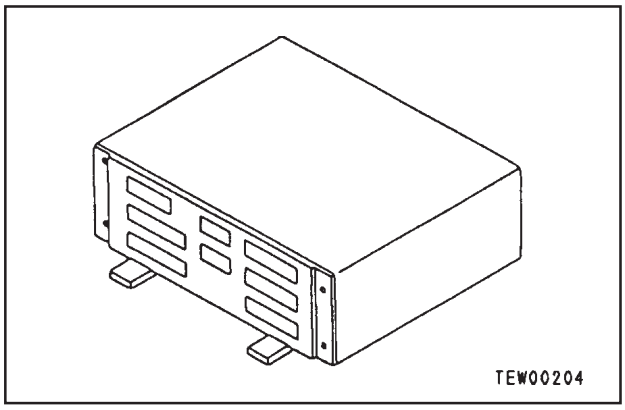
  Concluída a secagem, deixe o chicote da fiação elétrica desconectado e proceda a um teste da continuidade elétrica a fim de apurar se há algum curto-circuito entre pinos em decorrência da presença de água.
  - ★ Após finalizar a secagem do conector, sopre-o com um restaurador de contatos e volte a montá-lo.



3) Manuseio da caixa de controle

(1) A caixa de controle contém um microcomputador, além de circuitos eletrônicos de controle, responsáveis pelo comando de todos os circuitos de controle da máquina. Assim sendo, tome sempre o máximo de cuidado ao manusear a caixa de controle.

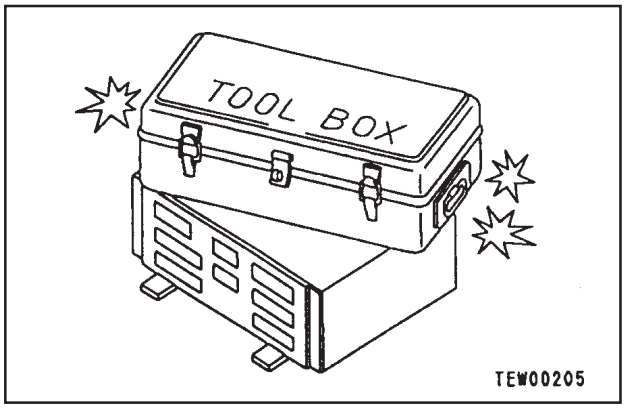
(2) Não abra a tampa da caixa de controle, salvo em caso de absoluta necessidade.



(3) Não coloque objetos sobre a tampa da caixa de controle.

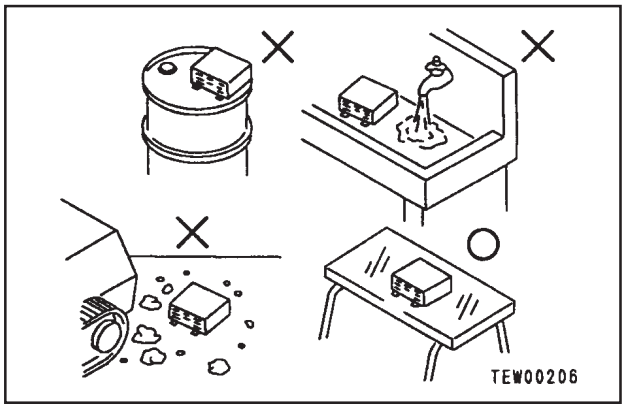
(4) Cubra os conectores de controle com uma fita ou um saco de vinil.
Jamais toque os contatos dos conectores com as mãos.

(5) Em tempo chuvoso, não deixe a caixa de controle exposta à chuva.



(6) Não coloque a caixa de controle em locais sujos de óleo, impregnados de terra ou areia ou molhados, ou mesmo quentes, ainda que por um curto espaço de tempo.
(O correto é colocar a caixa de controle sobre um apoio bem firme e seco)

(7) Precauções a serem observadas na execução de soldagema arco: A soldagem a arco sobre o corpo só pode ser feita com todos os conectores de chicotes de fiação elétrica conectados à caixa de controle desconectados. É necessária, ainda, a instalação de um terra para soldagem a arco perto do ponto em que será realizada a operação de soldagem.



2. Lembretes na realização do diagnóstico de falhas de circuitos elétricos

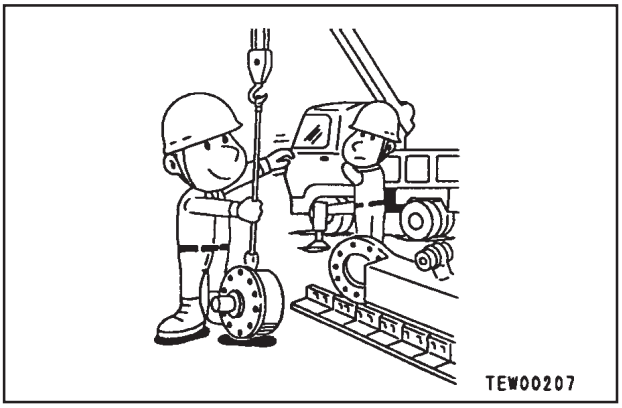
1) Antes de desconectar ou conectar conectores, não se esqueça nunca de DESLIGAR a força.
2) Antes de iniciar o diagnóstico de falhas propriamente dito, verifique antes de mais nada se todos os conectores envolvidos na inspeção que irá realizar estão devidamente instalados.
   ★ Para testar se esses conectores se encontram realmente instalados, proceda diversas vezes à desconexão e conexão dos mesmos.
3) Para seguir para o passo seguinte, primeiro conecte todo e qualquer conector que porventura esteja desconectado.
   ★ Se você LIGAR a força com algum conector ainda desconectado, o painel monitor passará a exibir desnecessariamente em sua tela mensagens falsas de anormalidades.
4) Quando pretender fazer o diagnóstico de falhas de circuitos (medição da voltagem, resistência, continuidade ou corrente), mova as fiações elétricas e conectores pertinentes várias vezes para ver se o testador mostra oscilação na leitura.
   ★ Caso não haja oscilação na leitura do testador, é porque o circuito testado provavelmente encontra-se com mau contato.

3. Lembretes no manuseio de equipamentos hidráulicos

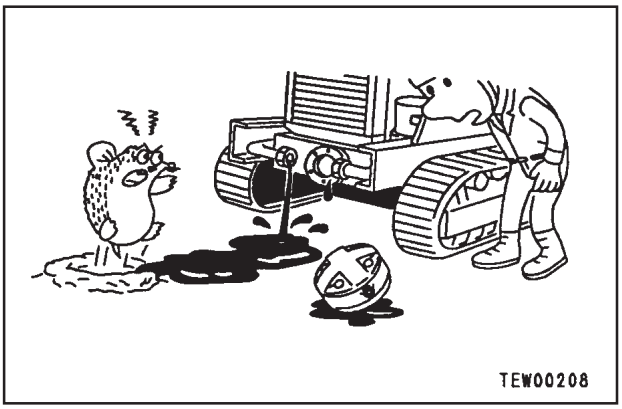
Com o aumento da pressão e da precisão dos equipamentos hidráulicos, a causa mais comum que os leva a falhar é a sujeira (corpos estranhos) presente no circuito hidráulico.
A adição de óleo hidráulico ou a desmontagem ou montagem de equipamentos hidráulicos exigem, portanto, cuidados especiais.

1) Previna-se quanto ao ambiente em que irá realizar a operação pretendida
Evite completar o óleo hidráulico, substituir filtros ou reparar a máquina debaixo de chuva ou sob forte ventania, ou realizar essas operações em locais impregnados de muita poeira.

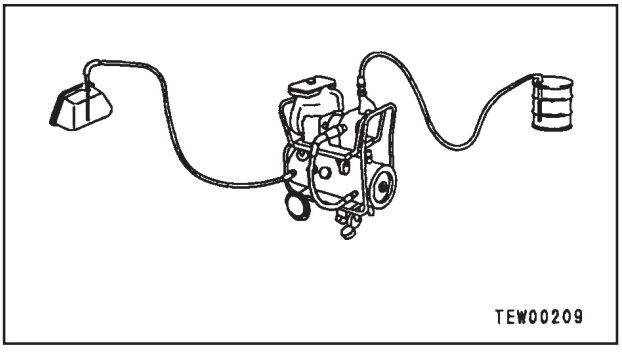
2) Trabalhos de desmontagem e manutenção no campo
Se trabalhos de desmontagem ou manutenção do equipamento hidráulico forem realizados no campo, poderá haver o ingresso de poeira no equipamento, além do que a dificuldade na confirmação do desempenho após os reparos realizados será grande, o que torna preferível o uso do sistema de conjuntos à base de troca. A desmontagem e manutenção de equipamentos hidráulicos devem ser conduzidas em uma oficina à prova de poeira especialmente preparada para essa finalidade, sendo que o desempenho após os reparos deve ser confirmado mediante o emprego de equipamen-tos de teste específicos.


TEW00207

3) Operações de vedação de aberturas
Caso alguma tubulação ou equipamento seja removido, é necessário vedar as aberturas com tampas, fitas ou sacos de vinil para impedir o ingresso de sujeira ou poeira. Deixando aberturas abertas ou parcialmente tampadas com tiras de pano, você corre o risco de ingresso de poeira ou da área em torno da abertura ficar suja de óleo na hipótese de ocorrer algum vazamento de óleo. Opte, portanto, por vedar as aberturas com tampa, fita ou saco de vinil.
Jamais simplesmente drene o óleo sobre o solo. O correto é coletá-lo em containers apropriados para o próprio cliente descartá-lo, ou você mesmo se incumbir disso, transportando o óleo até um local apropriado para seu descarte.


TEW00208

4) Sempre que reabastecer o óleo hidráulico, não permita a contaminação do mesmo com impurezas
Quando completar o óleo hidráulico, tome cuidado para não contaminá-lo com sujeira ou poeira. Mantenha o bocal de abastecimento de óleo e a área ao seu redor sempre limpos, invariavelmente fazendo uso de bombas e containers de óleo limpos. Caso empregue um purificador de óleo, você conseguirá filtrar até mesmo a sujeira acumulada durante o período de tempo em que o óleo ficou armazenado, o que faz, portanto, desse recurso um método ainda mais eficaz.


TEW00209

5) Troque o óleo hidráulico quando ainda estiver aquecido

Quando o óleo hidráulico ou outro óleo qualquer ainda encontra-se aquecido, tem maior fluidez. Além disso, as borras de óleo também podem ser facilmente drenadas do circuito juntamente com o óleo. É por isso tudo que recomendamos que a troca do óleo seja feita com ele ainda aquecido. Quando trocar o óleo, procure extrair o máximo possível do óleo hidráulico antigo (drene o óleo do reservatório hidráulico, aproveitando também para drenar o óleo do filtro e do bujão de dreno pertencente ao circuito). Lembre-se – caso sobrem resquícios do óleo antigo, os contaminantes e as borras nele presentes irão se misturar ao óleo novo, diminuindo, com isso, a vida útil do óleo hidráulico.

6) Operações com óleo de enxague

Após a desmontagem e montagem do equipamento ou assim que tiver sido feita uma troca de óleo, use óleo de enxague para remover os contaminantes, borras de óleo e o óleo antigo do circuito hidráulico.

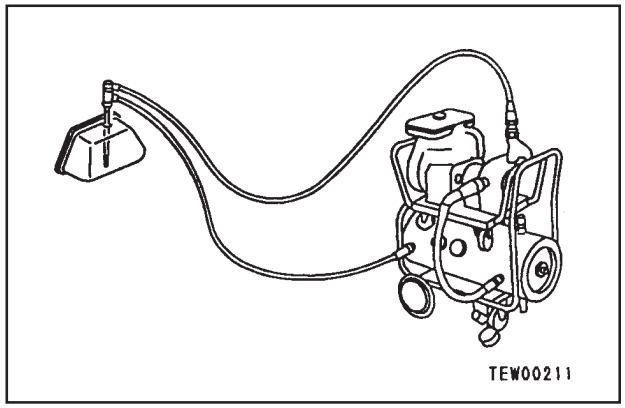
Normalmente esse enxague é feito em duas etapas, a primeira com óleo de enxague e a segunda com o óleo hidráulico especificado.



7) Operações de limpeza

Após o reparo de equipamentos hidráulicos (bomba, válvula de controle, etc.) ou tendo a máquina permanecido em funcionamento, promova a limpeza do óleo para remover as borras de óleo e os contaminantes presentes no circuito do óleo hidráulico.

O equipamento de limpeza do óleo é utilizado para remover as partículas ultrafinas (de cerca de 3 μ) que fogem à capacidade de retenção do filtro incorporado ao equipamento hidráulico, sendo, portanto, um recurso de grande eficácia.



VERIFICAÇÕES ANTES DO DIAGNÓSTICO DE FALHAS

	Item	Critérios de avaliação	Providência ou ação corretiva
Óleo lubrificante, líquido de arrefecimento	1. Verifique o nível do combustível e o tipo de combustível	-	Complete o combustível
	2. Verifique a presença de impurezas no combustível	-	Limpe, drene
	3. Verifique se o cartucho do filtro de combustível está obstruído	-	Substitua
	4. Verifique o nível do óleo do motor no cárter de óleo, assim como o tipo do óleo	-	Complete o óleo
	5. Verifique se o filtro do óleo do motor está obstruído	-	Substitua
	6. Verifique o nível do líquido de arrefecimento	-	Complete o líquido de arrefecimento
	7. Verifique se o purificador de ar está obstruído	-	Limpe ou substitua
	8. Verifique o nível do óleo hidráulico, bem como o tipo do óleo	-	Complete o óleo
	9. Verifique se o filtro-tela do óleo hidráulico está obstruído	-	Limpe, drene
	10. Verifique se o filtro do óleo hidráulico está obstruído	-	Substitua
	11. Verifique o nível do óleo do mecanismo do giro, e ainda o tipo do óleo	-	Complete o óleo
	12. Verifique o nível do óleo do comando final, como também o tipo do óleo	-	Complete o óleo
Equipamento elétrico	1. Verifique se há algum terminal ou fiação elétrica da bateria solto ou oxidado	-	Aperte ou substitua
	2. Verifique se há algum terminal ou fiação elétrica do alternador solto ou oxidado	-	Aperte ou substitua
	3. Verifique se há algum terminal ou fiação elétrica do motor de partida solto ou oxidado	-	Aperte ou substitua
Equipamento hidráulico e mecânico	1. Verifique se há ruído ou odor anormal	-	Repare
	2. Verifique se há vazamento de óleo	-	Repare
	3. Faça a sangria do ar	-	Sangre o ar
Componentes elétricos e equipamento elétrico	1. Verifique a voltagem da bateria (com o motor desligado)	20 – 30 V	Substitua
	2. Verifique o nível do eletrólito da bateria	-	Complete ou troque
	3. Verifique se há fiação elétrica descolorada, queimada ou exposta	-	Substitua
	4. Verifique se há fiação elétrica com presilha faltando ou pendurada	-	Repare
	5. Verifique se há algum ponto onde a água esteja vazando e atingindo a fiação elétrica (examine em especial se vaza água em conectores ou terminais)	-	Desconecte o conector e seque
	6. Verifique se há fusíveis queimados ou oxidados	-	Substitua
	7. Verifique a voltagem do alternador (com o motor funcionando no mínimo em meia aceleração)	Após o motor ter funcionado por vários minutos: 27,5 – 29,5 V	Substitua
	8. Verifique o som emitido pelo relé da bateria quando opera (LIGANDO/DESLIGANDO a chave de partida)	-	Substitua

CLASSIFICAÇÃO E ETAPAS DO DIAGNÓSTICO DE FALHAS

Classificação do diagnóstico de falhas

Modo	Conteúdo
Exibição do código	Diagnóstico de falhas na exibição pela tela do painel monitor do Código de Erro (sistema elétrico) e do Código de Falha (sistema mecânico)
Modo E	Diagnóstico de falhas do sistema elétrico
Modo H	Diagnóstico de falhas dos sistemas hidráulico e mecânico
(Motor)	Diagnóstico de falhas do conjunto do motor (consulte o manual de oficina referente a Motores Série 102)

Etapas do diagnóstico de falhas

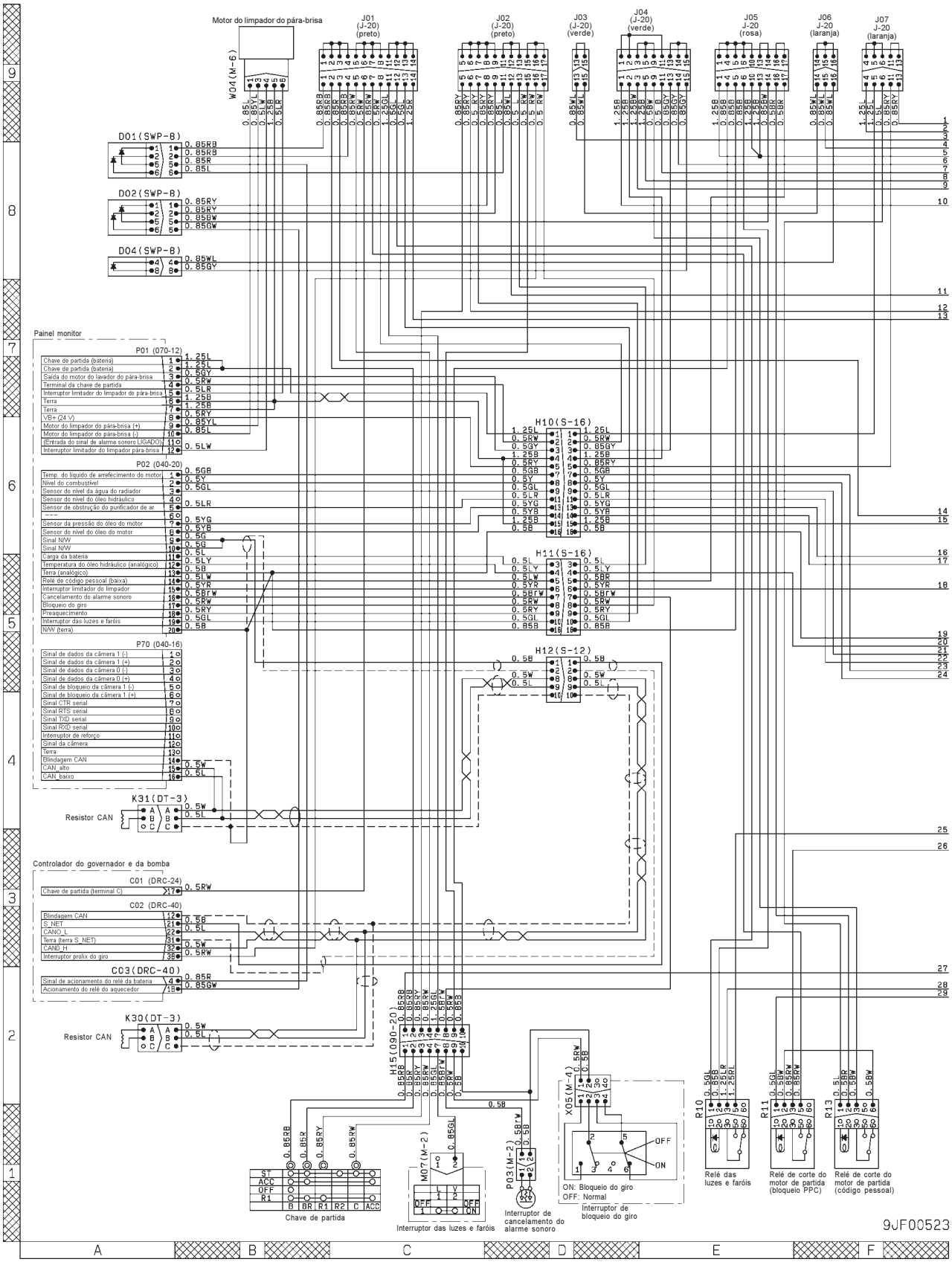
Se a máquina passar por um fenômeno que se assemelhe a uma falha, identifique o Nº de diagnóstico de falhas correspondente e passe para as explicações aplicáveis ao diagnóstico.

1. **Etapas de diagnóstico de falhas chamando-se a tela de Código do Usuário no painel monitor**
   Na tela de exibição do Código do Usuário, selecione e pressione a tecla [✓] para que a tela do painel monitor exiba o Código de Erro. Obedecendo o Código de Serviço exibido para o sistema elétrico, realize o diagnóstico de falhas pertinente ao código exibido;

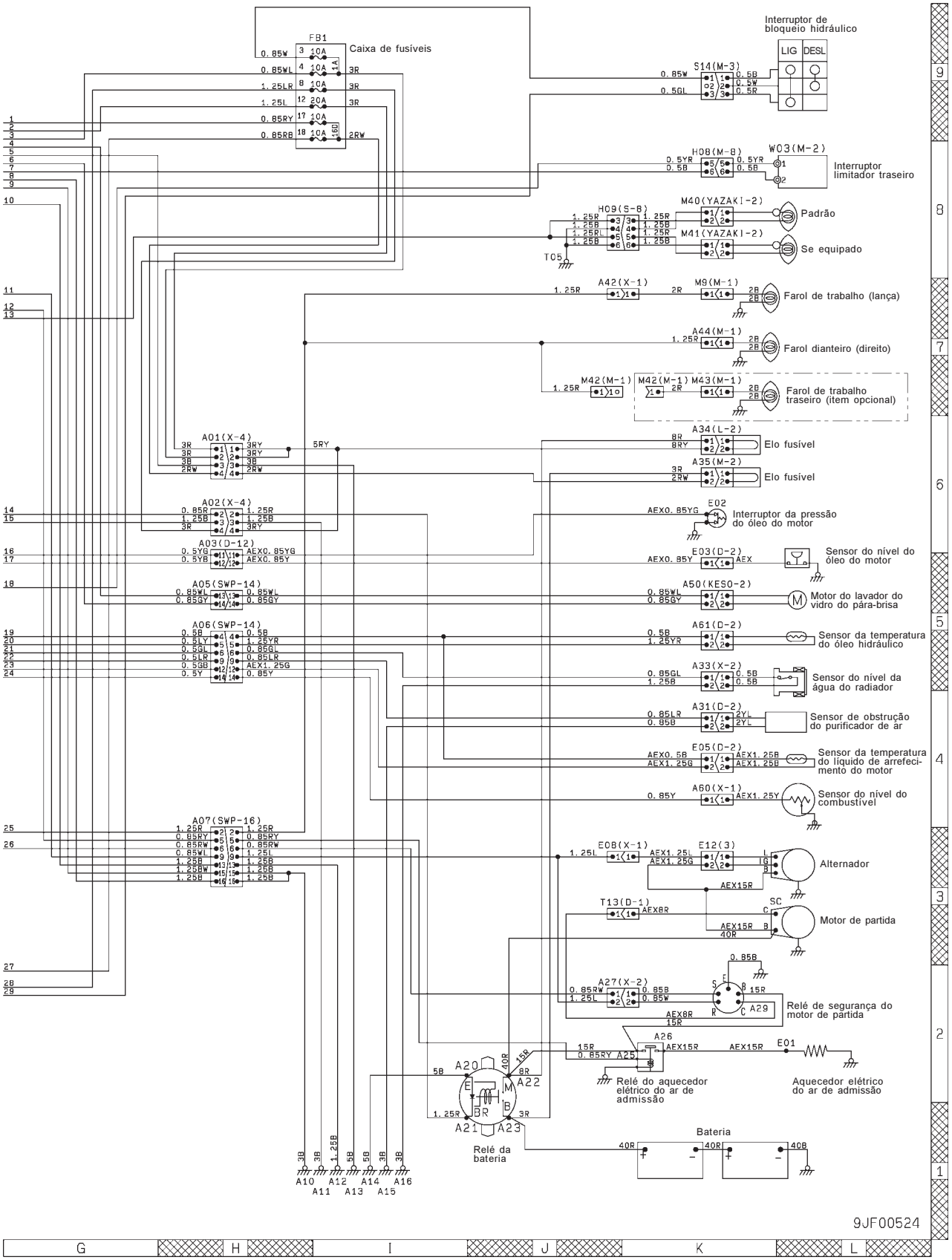
2. **Etapas de diagnóstico de falhas quando o Código de Erro, para o sistema elétrico, ou o Códido de Falha, para o sistema mecânico encontra-se registrado no histórico de falhas:**
   Se optar por não chamar o Código do Usuário na tela do painel monitor, verifique o Código de Erro, para o sistema elétrico, ou o Código de Falha, para o sistema mecânico, utilizando a função de histórico de falhas do painel monitor.
   - ★ Se o Código de Erro no sistema elétrico estiver registrado, delete todos os códigos uma vez e recupere o código na tela para confirmar se a mesma anormalidade anteriormente detectada ainda ou não persiste.
   - ★ Não é possível o deletamento do Código de Falha no sistema mecânico.

3. **Etapas do diagnóstico de falhas sem o uso da tela de exibição do Código do Usuário e na indisponibilidade de histórico de falhas**
   Na hipótese do painel monitor não oferecer a tela de exibição do Código do Usuário, tampouco contar com histórico de falhas, é possível que uma falha que o painel monitor esteja impossibilitado de diagnosticar tenha tido sua origem no sistema elétrico, hidráulico ou mecânico. Nesse caso, reexamine em “Falhas Que se Assemelham a Fenômenos e Nº do Diagnóstico de Falhas” o fenômeno mais semelhante, procedendo, então, ao diagnóstico de falhas no modo E ou H que mais tenha a ver com o fenômeno em questão.

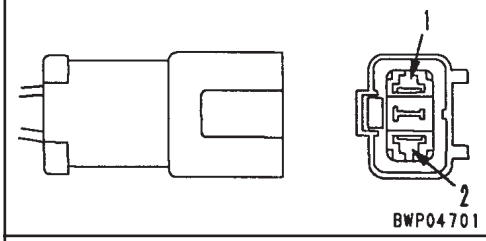
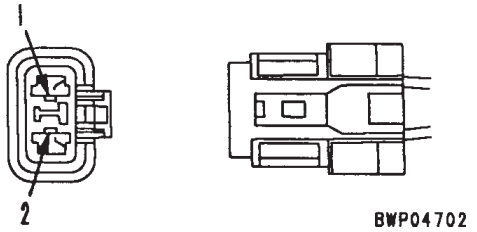
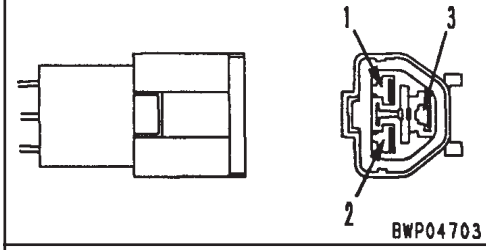
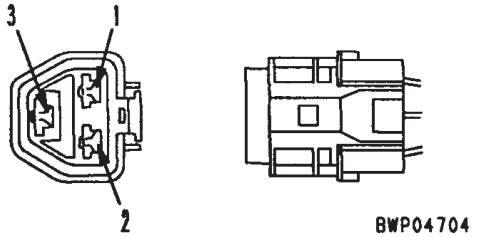
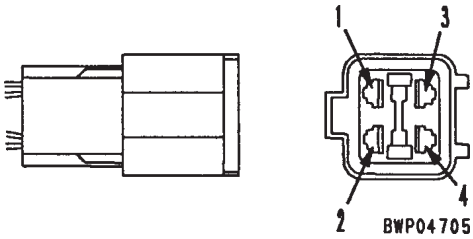
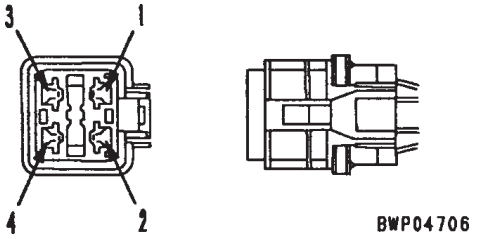
Diagrama do Sistema do Painel Monitor (Circuito M)

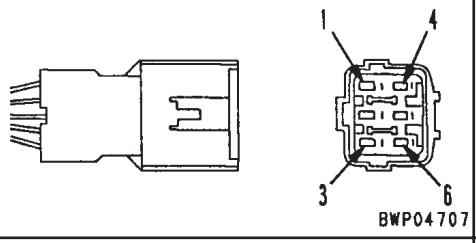
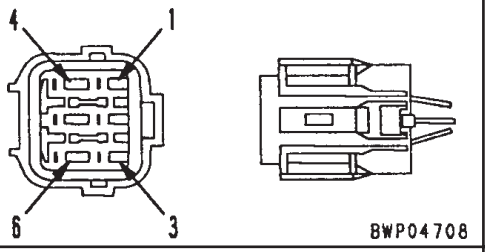
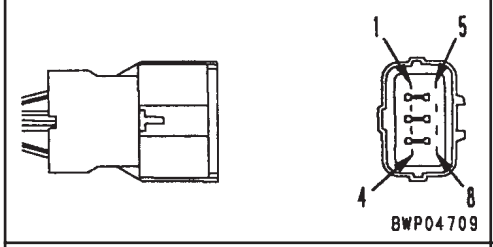
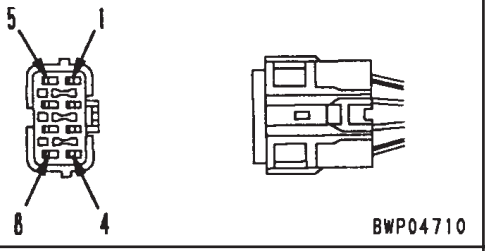
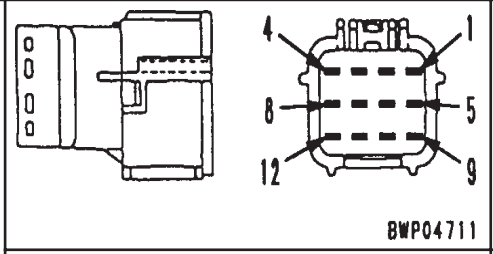
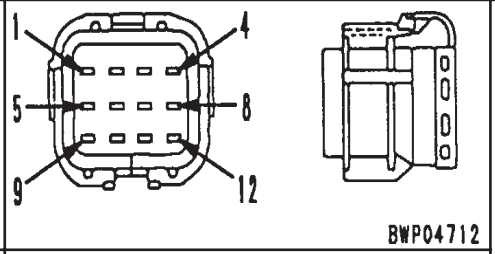
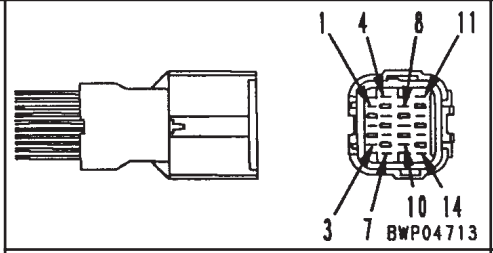
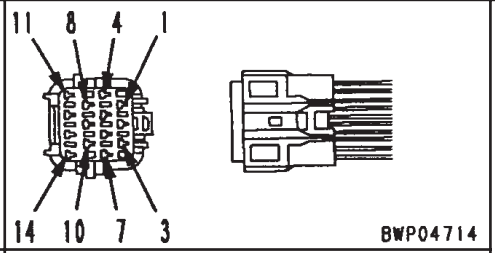


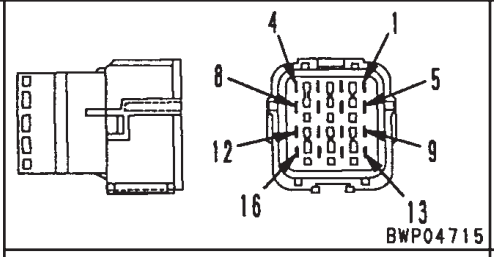
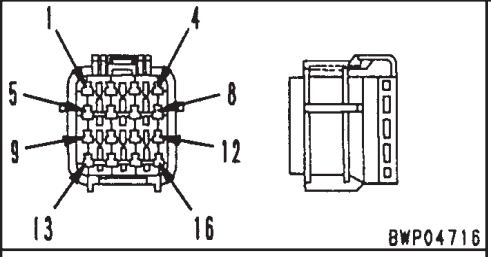
★ Este diagrama abrange os sistemas do painel monitor, preaquecimento do motor e partida, além do sistema de iluminação noturna, tendo sido extraído do diagrama elétrico geral.

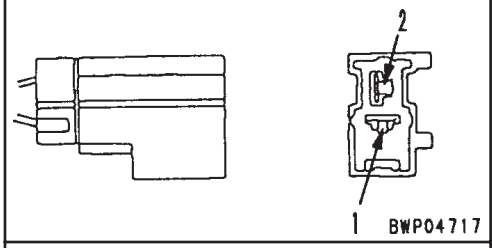
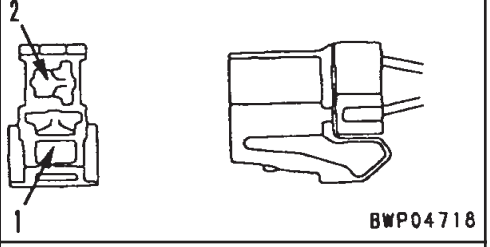
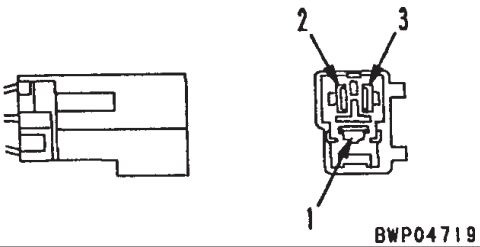
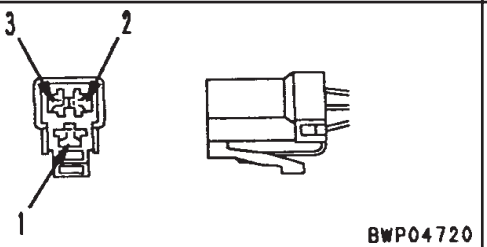
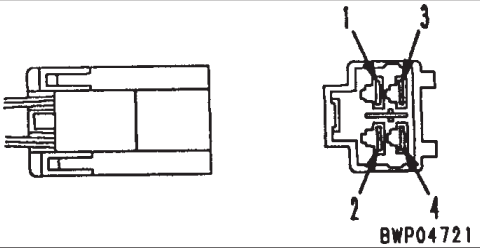
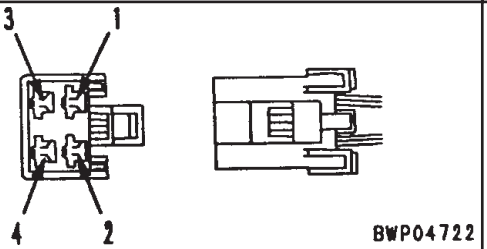
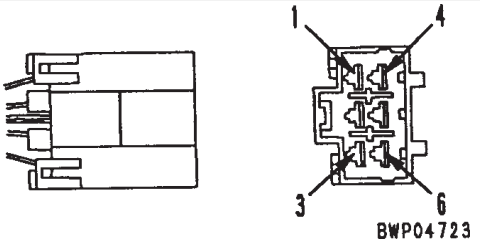
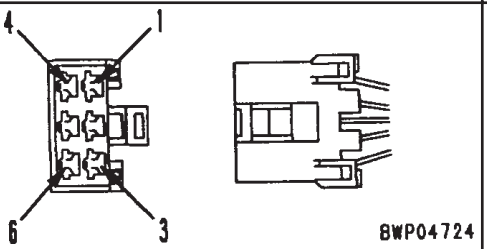
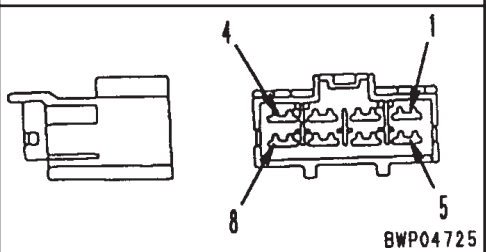
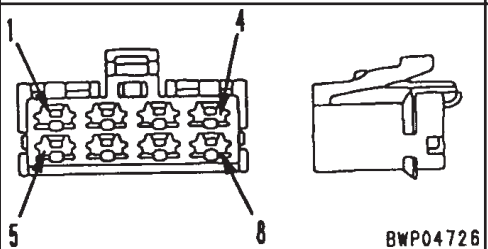


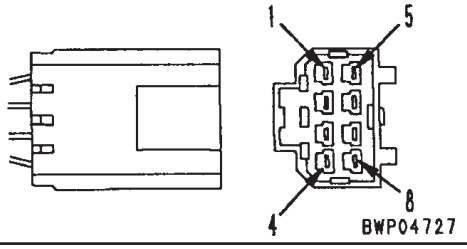
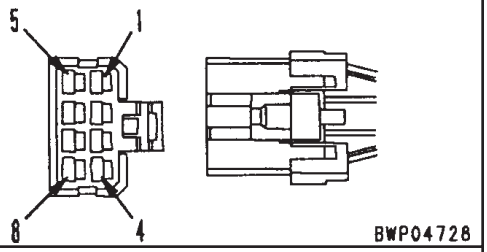
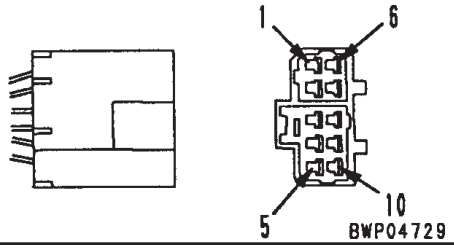
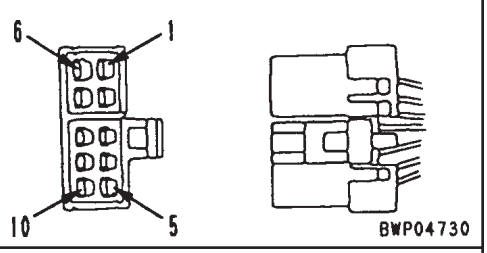
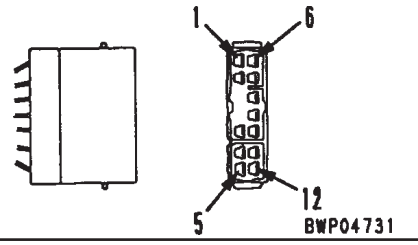
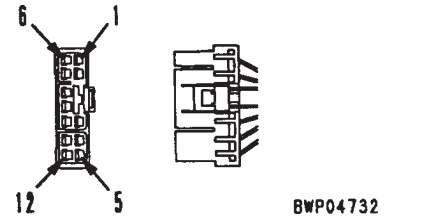
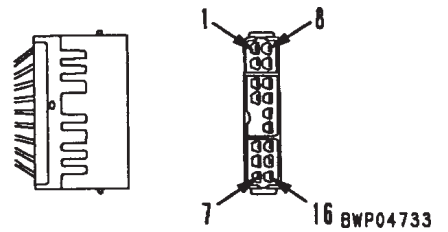
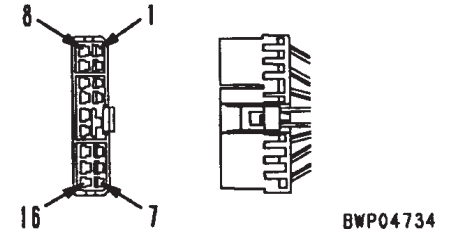
★ Os termos macho e fêmea dizem respeito aos pinos, enquanto os termos carcaça macho e carcaça fêmea são alusivos à região do encaixe da carcaça

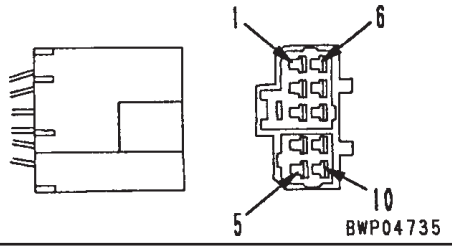
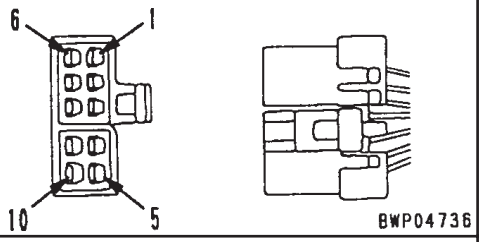
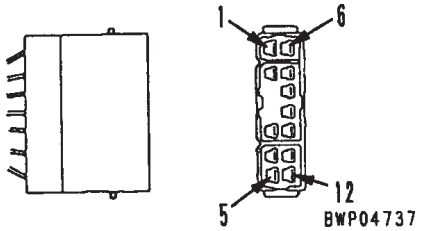
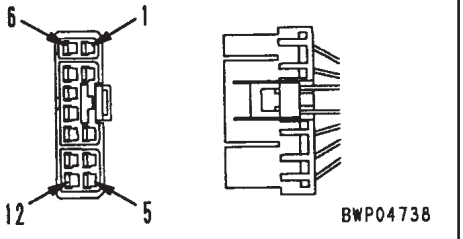
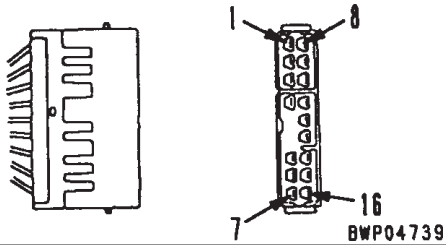
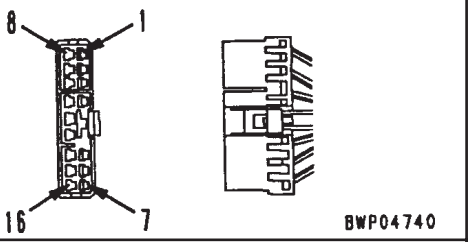
Número de pinos	Conector tipo X		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
1	Código da peça: 08055-00181	Código da peça: 08055-00191	799-601-7010
2			799-601-7020
	Código da peça: 08055-00282	Código da peça: 08055-00292	
3			799-601-7030
	Código da peça: 08055-00381	Código da peça: 08055-00391	
4			799-601-7040
	Código da peça: 08055-00481	Código da peça: 08055-00491	
–	Código do terminal: 79A-222-3370 • Tamanho do fio elétrico: 0,85 • Guarnição: preta • Quantidade: 20	Código do terminal: 79A-222-3390 • Tamanho do fio elétrico: 0,85 • Guarnição: preta • Quantidade: 20	–
–	Código do terminal: 79A-222-3380 • Tamanho do fio elétrico: 2,0 • Guarnição: vermelha • Quantidade: 20	Código do terminal: 79A-222-3410 • Tamanho do fio elétrico: 2,0 • Guarnição: vermelha • Quantidade: 20	–

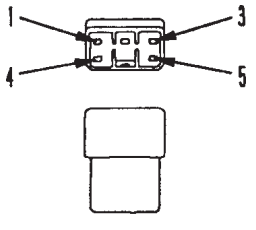
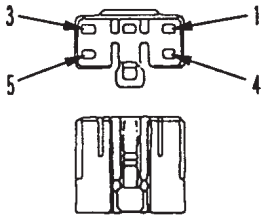
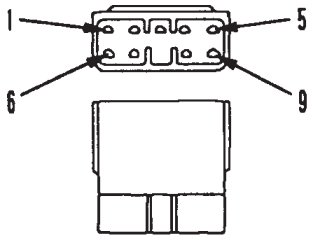
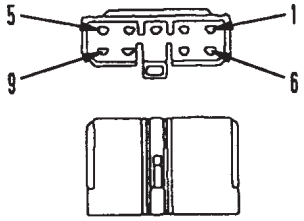
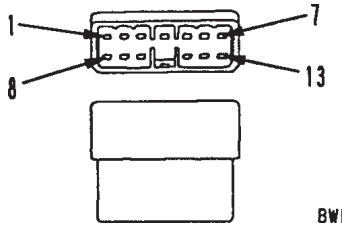
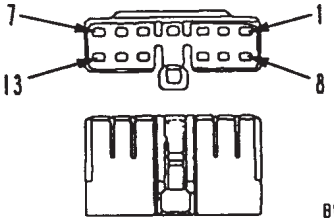
Número de pinos	Conector tipo SWP		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
6			799-601-7050
	Código da peça: 08055-10681	Código da peça: 08055-10691	
8			799-601-7060
	Código da peça: 08055-10881	Código da peça: 08055-10891	
12			799-601-7310
	Código da peça: 08055-11281	Código da peça: 08055-11291	
14			799-601-7070
	Código da peça: 08055-11481	Código da peça: 08055-11491	

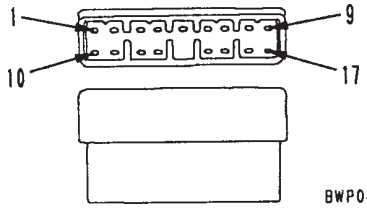
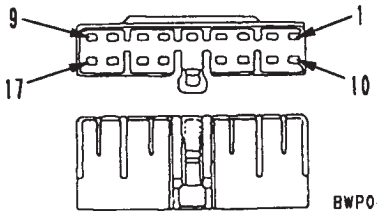
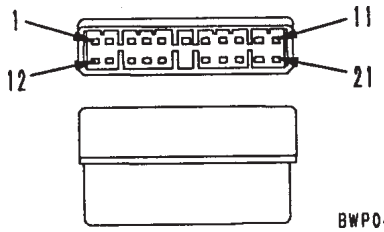
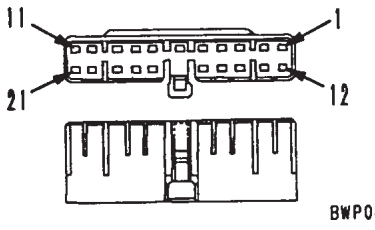
Número de pinos	Conector tipo SWP		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
16			799-601-7320
	Código da peça: 08055-11681	Código da peça: 08055-11691	
–	Código do terminal: • Tamanho do fio elétrico: 0,85 • Guarnição: preta • Quantidade: 20	Código do terminal: • Tamanho do fio elétrico: 0,85 • Guarnição: preta • Quantidade:20	–
–	Código do terminal: • Tamanho do fio elétrico: 1,25 • Guarnição: vermelha • Quantidade: 20	Código do terminal: • Tamanho do fio elétrico: 1,25 • Guarnição: vermelha • Quantidade: 20	–

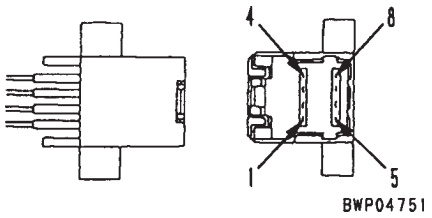
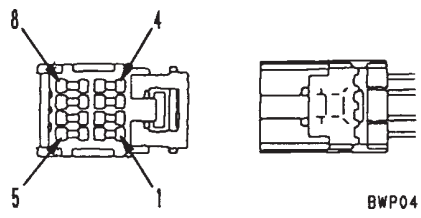
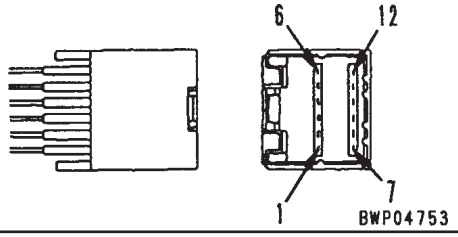
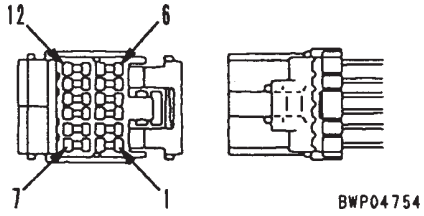
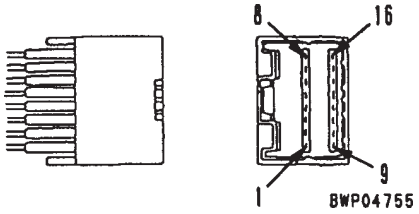
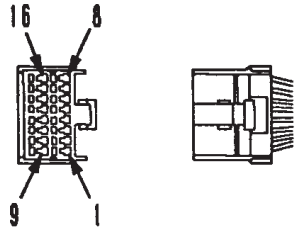
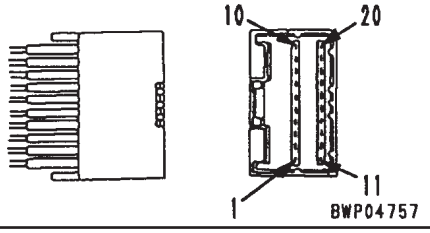
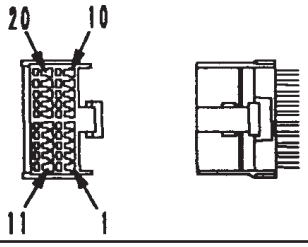
Número de pinos	Conector tipo M		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
1	Código da peça: 08056-00171	Código da peça: 08056-00181	799-601-7080
2			799-601-7090
	Código da peça: 08056-00271	Código da peça: 08056-00281	
3			799-601-7110
	Código da peça: 08056-00371	Código da peça: 08056-00381	
4			799-601-7120
	Código da peça: 08056-00471	Código da peça: 08056-00481	
6			799-601-7130
	Código da peça: 08056-00671	Código da peça: 08056-00681	
8			799-601-7390
	Código da peça: 08056-00871	Código da peça: 08056-00881	

Número de pinos	Conector tipo S		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
8			799-601-7140
	Código da peça: 08056-10871	Código da peça: 08056-10881	
10 (Branco)			799-601-7150
	Código da peça: 08056-11071	Código da peça: 08056-11081	
12 (Branco)			799-601-7350
	Código da peça: 08056-11271	Código da peça: 08056-11281	
16 (Branco)			799-601-7330
	Código da peça: 08056-11671	Código da peça: 08056-11681	

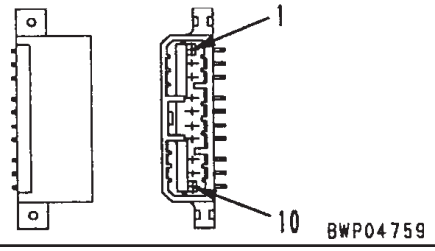
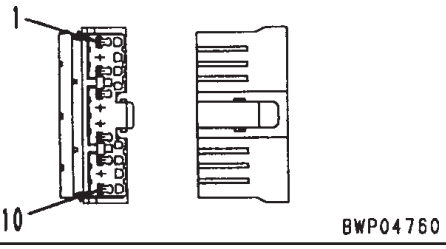
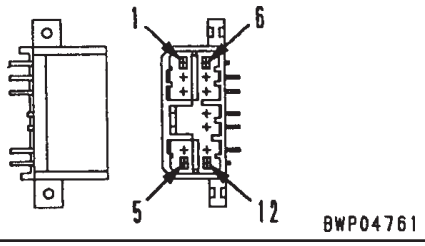
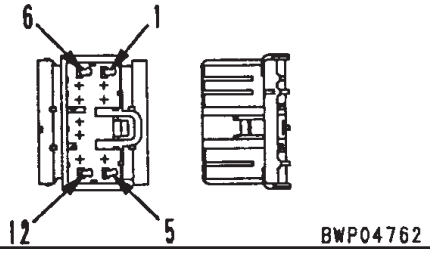
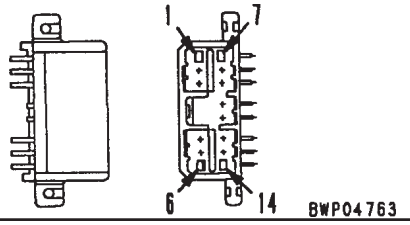
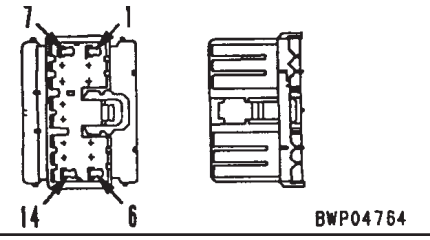
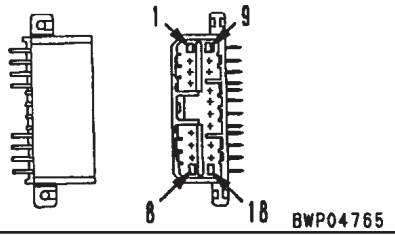
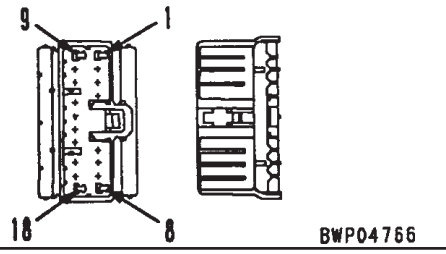
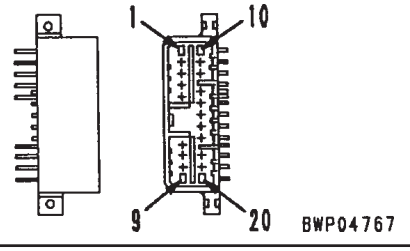
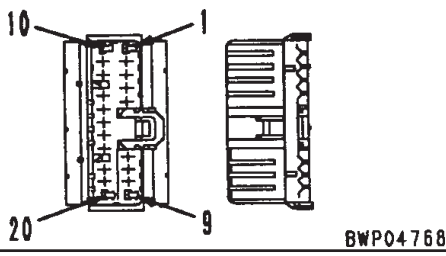
Número de pinos	Conector tipo S		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
10 (azul)			–
	–	–	
12 (azul)			799-601-7160
	Código da peça: 08056-11272	Código da peça: 08056-11282	
16 (azul)			799-601-7170
	Código da peça: 08056-11672	Código da peça: 08056-11682	

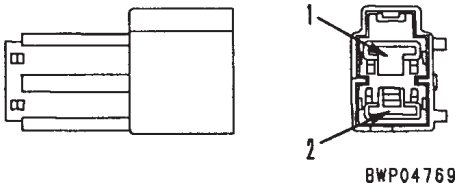
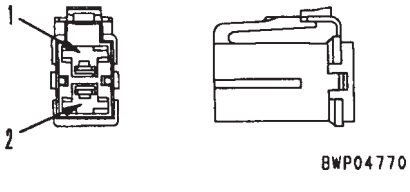
Número de pinos	Conector tipo MIC		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
7	Código do corpo: 79A-222-2640 (quantidade: 5)	Código do corpo: 79A-222-2630 (quantidade: 5)	–
11	Código do corpo: 79A-222-2680 (quantidade: 5)	Código do corpo: 79A-222-2670 (quantidade: 5)	–
5			799-601-2710
	Código do corpo: 79A-222-2620 (quantidade: 5)	Código do corpo: 79A-222-2610 (quantidade: 5)	
9			799-601-2950
	Código do corpo: 79A-222-2660 (quantidade: 5)	Código do corpo: 79A-222-2650 (quantidade: 5)	
13			799-601-2720
	Código do corpo: 79A-222-2710 (quantidade: 2)	Código do corpo: 79A-222-2690 (quantidade: 2)	

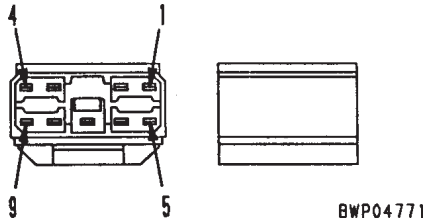
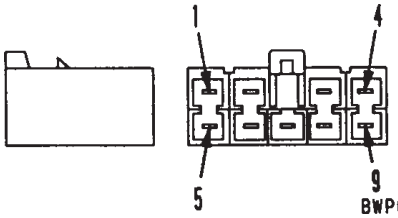
Número de pinos	Conector tipo MIC		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
17			799-601-2730
	Código do corpo: 79A-222-2730 (quantidade: 2)	Código do corpo: 79A-222-2720 (quantidade: 2)	
21			799-601-2740
	Código do corpo: 79A-222-2750 (quantidade: 2)	Código do corpo: 79A-222-2740 (quantidade: 2)	
	Código do terminal: 79A-222-2770 (Quantidade: 50)	Código do terminal: 79A-222-2760 (Quantidade: 50)	-

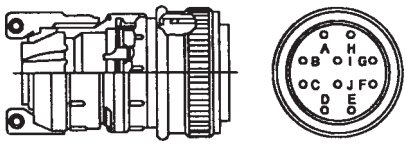
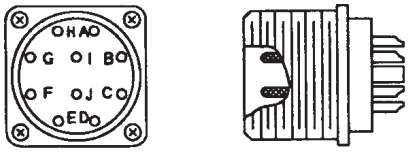
Número de pinos	Conector tipo AMP040		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
8			799-601-7180
	–	Código da carcaça: 79A-222-3430 (quantidade: 5)	
12			799-601-7190
	–	Código da carcaça: 79A-222-3440 (quantidade: 5)	
16			799-601-7210
	–	Código da carcaça: 79A-222-3450 (quantidade: 5)	
20			799-601-7220
	–	Código da carcaça: 79A-222-3460 (quantidade: 5)	

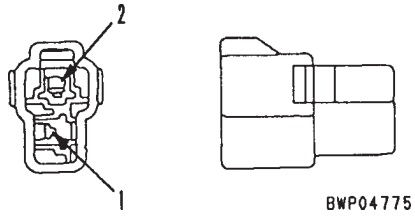
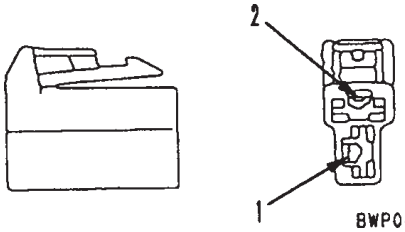
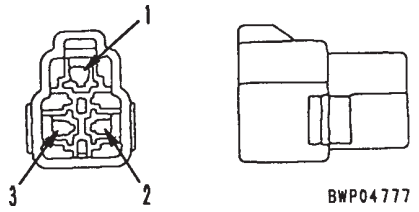
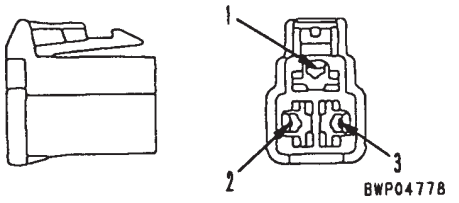
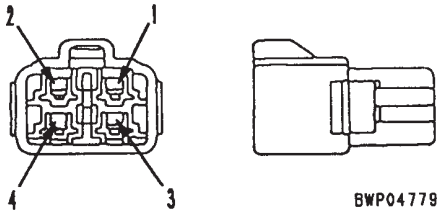
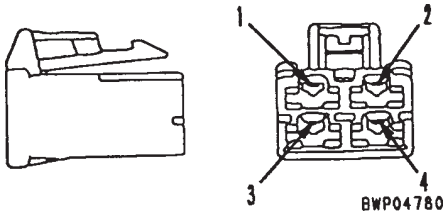
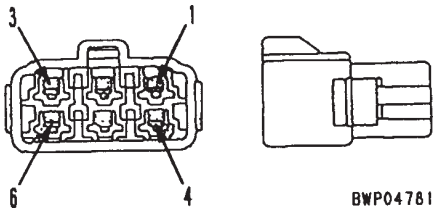
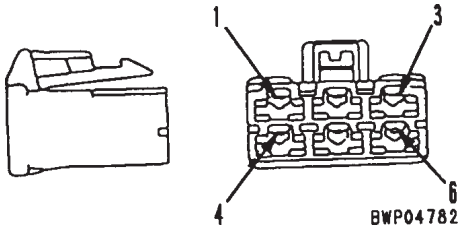
★ Código do terminal: 79A-222-3470 (sem relação com o número de pinos)

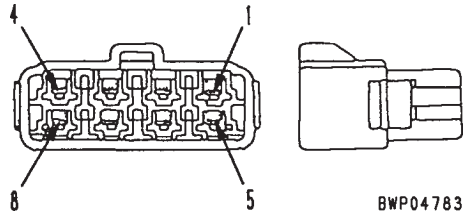
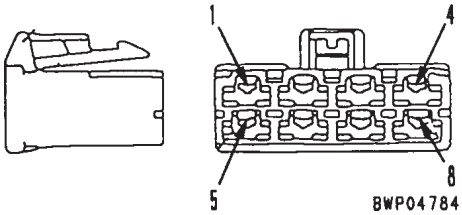
Número de pinos	Conector tipo AMP070		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
10			799-601-7510
	–	Código da peça: 08195-10210	
12			799-601-7520
	–	Código da peça: 08195-12210	
14			799-601-7530
	–	Código da peça: 08195-14210	
18			799-601-7540
	–	Código da peça: 08195-18210	
20			799-601-7550
	–	Código da peça: 08195-20210	

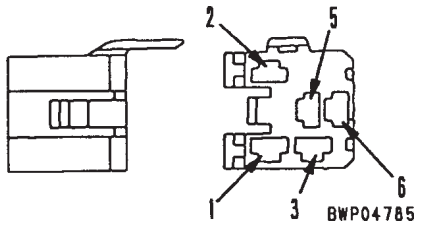
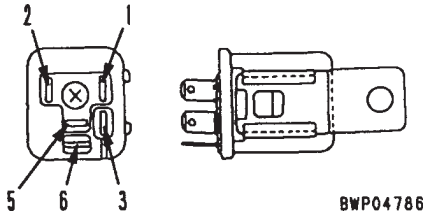
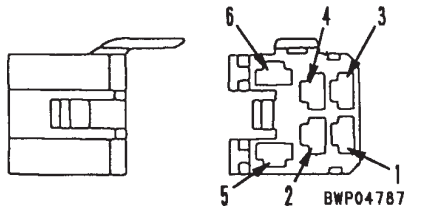
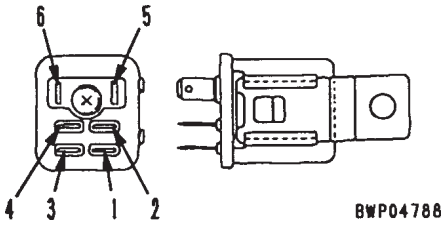
Número de pinos	Conector tipo L		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
2			–
	–	–	

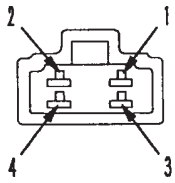
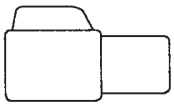
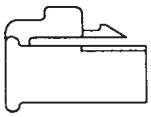
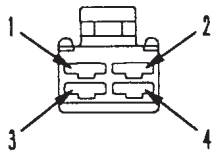
Número de pinos	Conector para PA		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
9			–
	–	–	

Número de pinos	Conector Bendix MS		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
10			799-601-3460
	–	–	

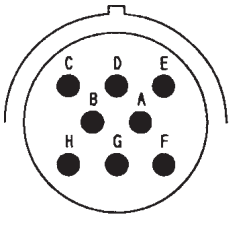
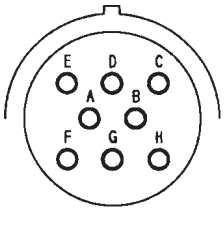
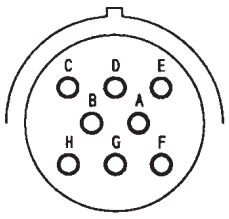
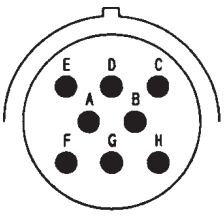
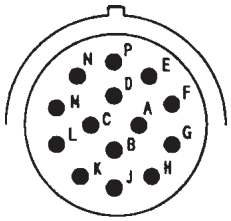
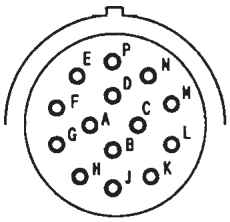
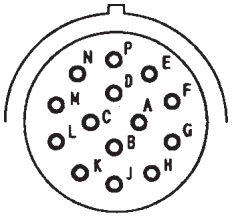
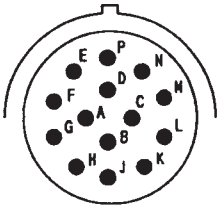
Número de pinos	Conector KES 1 (automotivo)		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
2			-
	Código da peça: 08027-10210 (cor natural) 08027-10220 (preta)	Código da peça: 08027-10260 (cor natural) 08027-10270 (preta)	
3			-
	Código da peça: 08027-10310	Código da peça: 08027-10360	
4			-
	Código da peça: 08027-10410 (cor natural) 08027-10420 (preta)	Código da peça: 08027-10460 (cor natural) 08027-10470 (preta)	
6			-
	Código da peça: 08027-10610 (cor natural) 08027-10620 (preta)	Código da peça: 08027-10660 (cor natural) 08027-10670 (preta)	

Número de pinos	Conector KES 1 (automotivo)		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
8			–
	Código da peça: 08027-10810 (cor natural) 08027-10820 (preta)	Código da peça: 08027-10860 (cor natural) 08027-10870 (preta)	

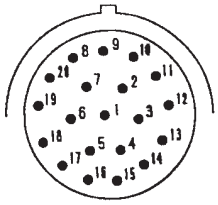
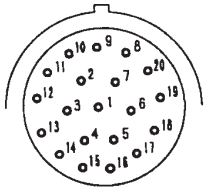
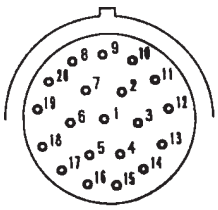
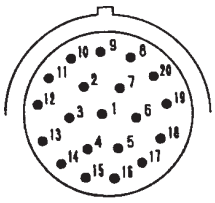
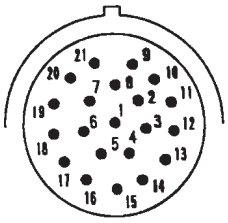
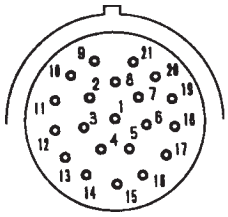
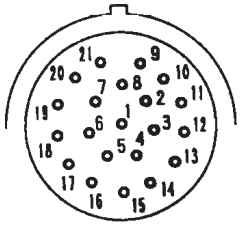
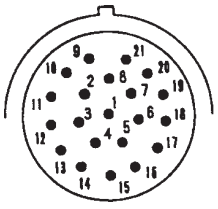
Número de pinos	Conector para relé (tipo soquete)		
	Macho (carcaça fêmea)	Fêmea (carcaça macho)	Código do adaptador em "T"
5			799-601-7360
	–	–	
6			799-601-7370
	–	–	

Número de pinos	Conector tipo F			Código do adptador em "T"
	Macho (carcaça fêmea)		Fêmea (carcaça macho)	
4	  BWP03905		  BWP03906	–
	–		–	

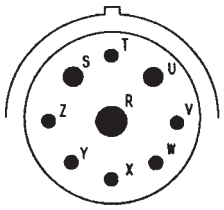
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

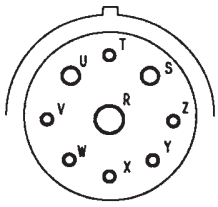
Tipo (código do tamanho da blindagem)	Conector série HD30		
	Corpo (plugue)	Corpo (receptáculo)	Código do adaptador em "T"
18-8 (1)	Pino (terminal macho)	Pino (terminal fêmea)	799-601-9210
	 BWP05001	 BWP05002	
	Código da peça: 08191-11201, 08191-11202, 08191-11205, 08191-11206	Código da peça: 08191-14101, 08191-14102, 08191-14105, 08191-14106	
	Pino (terminal fêmea)	Pino (terminal macho)	799-601-9210
	 BWP05003	 BWP05004	
	Código da peça: 08191-12201, 08191-12202, 08191-12205, 08191-12206	Código da peça: 08191-13101, 08191-13102, 08191-13105, 08191-13106	
18-14 (2)	Pino (terminal macho)	Pino (terminal fêmea)	799-601-9220
	 BWP05005	 BWP05006	
	Código da peça: 08191-21201, 08191-12202, 08191-21205, 08191-12206	Código da peça: 08191-24201, 08191-24102, 08191-24105, 08191-24106	
	Pino (terminal fêmea)	Pino (terminal macho)	799-601-9220
	 BWP05007	 BWP05008	
	Código da peça: 08191-22201, 08191-22202, 08191-22205, 08191-22206	Código da peça: 08191-23101, 08191-23102, 08191-23105, 08191-23106	

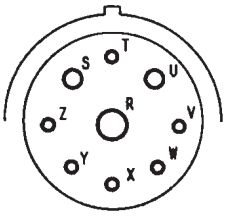
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

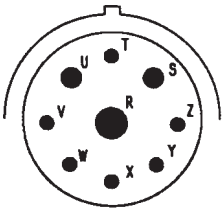
<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código do tamanho da blindagem)</td><td colspan="3">Conector série HD30</td></tr>
<tr><td>Corpo (plugue)</td><td>Corpo (receptáculo)</td><td>Código do adaptador em “T”</td></tr>
<tr><td rowspan="4">18-20 (3)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9230</td></tr>
<tr><td>
BWP05009</td><td>
BWP05010</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-31201, 08191-31202</td><td>Código da peça: 08191-34101, 08191-34102</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9230</td></tr>
<tr><td>
BWP05011</td><td>
BWP05012</td></tr>
<tr><td rowspan="4">18-21 (4)</td><td>Código da peça: 08191-32201, 08191-32202</td><td>Código da peça: 08191-33101, 08191-33102</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9240</td></tr>
<tr><td>
BWP05013</td><td>
BWP05014</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-41201, 08191-42202</td><td>Código da peça: 08191-44101, 08191-44102</td></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9240</td></tr>
<tr><td>
BWP05015</td><td>
BWP05016</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-42201, 08191-42202</td><td>Código da peça: 08191-43101, 08191-43102</td></tr>
</table>

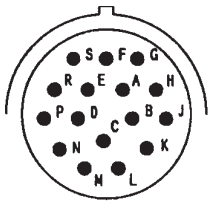
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

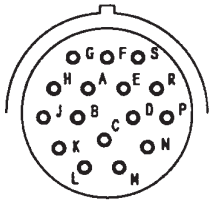
<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código do tamanho da blindagem)</td><td colspan="3">Conector série HD30</td></tr>
<tr><td>Corpo (plugue)</td><td>Corpo (receptáculo)</td><td>Código do adaptador em “T”</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-9 (5)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9250</td></tr>
<tr><td>

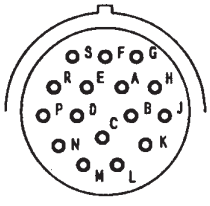
BWP05017</td><td>

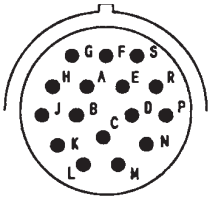
BWP05018</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-51201, 08191-51202</td><td>Código da peça: 08191-54101, 08191-54102</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9250</td></tr>
<tr><td>

BWP05019</td><td>

BWP05020</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-16 (6)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9260</td></tr>
<tr><td>

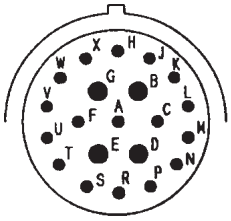
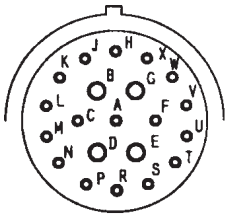
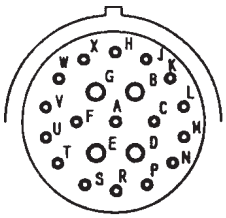
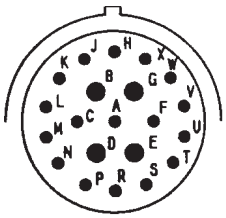
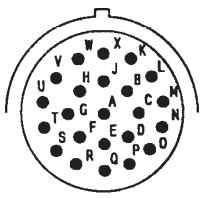
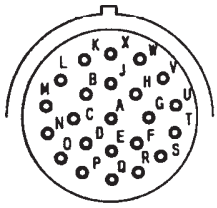
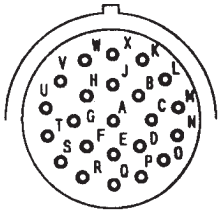
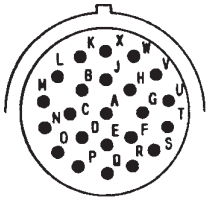
BWP05021</td><td>

BWP05022</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-61201, 08191-62202, 08191-61205, 08191-62206</td><td>Código da peça: 08191-64101, 08191-64102, 08191-64105, 08191-64106</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Piino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9260</td></tr>
<tr><td>

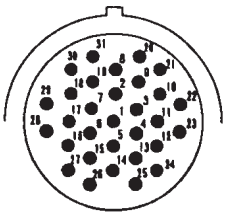
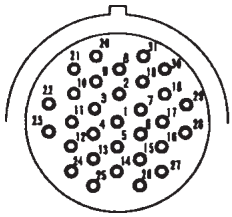
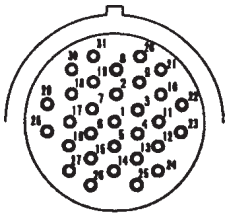
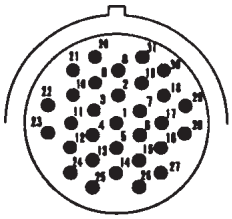
BWP05023</td><td>

BWP05024</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-62201, 08191-62202, 08191-62205, 08191-62206</td><td>Código da peça: 08191-63101, 08191-63102, 08191-63105, 08191-63106</td></tr>
</table>

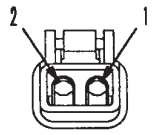
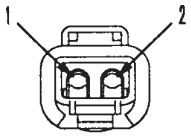
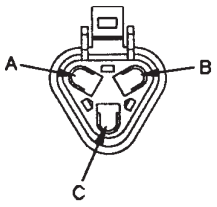
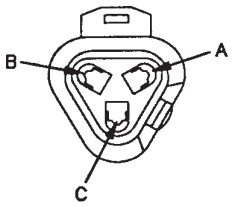
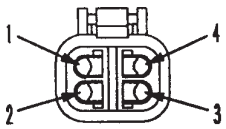
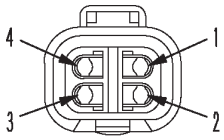
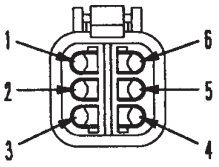
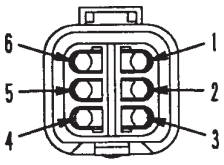
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código do tamanho da blindagem)</td><td colspan="3">Conector série HD30</td></tr>
<tr><td>Corpo (plugue)</td><td>Corpo (receptáculo)</td><td>Código do adaptador em “T”</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-21 (7)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9270</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-71201, 08191-71202, 08191-71205, 08191-71206</td><td>Código da peça: 08191-74101, 08191-74102, 08191-74105, 08191-74106</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9270</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>Código da peça: 08191-72201, 08191-72202, 08191-72205, 08191-72206</td><td>Código da peça: 08191-73101, 08191-73102, 08191-73105, 08191-73106</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-22 (8)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9280</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-81201, 08191-81202, 08191-81203, 08191-81204, 08191-81205, 08191-80206</td><td>Código da peça: 08191-84101, 08191-84102, 08191-84103, 08191-84104, 08191-84105, 08191-84106</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2">799-601-9280</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td></td><td>Código da peça: 08191-82201, 08191-82202, 08191-82203, 08191-82204, 08191-82205, 08191-82206</td><td>Código da peça: 08191-83101, 08191-83102, 08191-83103, 08191-83104, 08191-83105, 08191-83106</td></tr>
</table>

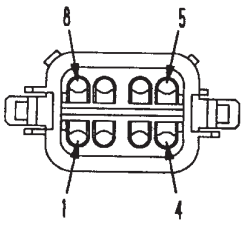
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

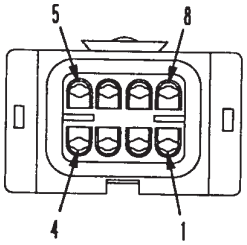
<table>
<tr><td rowspan="2">Tipo (código do tamanho da blindagem)</td><td colspan="3">Conector série HD30</td></tr>
<tr><td>Corpo (plugue)</td><td>Corpo (receptáculo)</td><td>Código do adaptador em “T”</td></tr>
<tr><td rowspan="4">24-31
(9)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td>Pino (terminal fêmea)</td><td rowspan="2">799-601-9290
799-601-9290</td></tr>
<tr><td>
BWP05033</td><td>
BWP05034</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-91203, 08191-91204, 08191-91205, 08191-91206</td><td>Código da peça: 08191-94103, 08191-94104, 08191-94105, 08191-94106</td></tr>
<tr><td>Pino (terminal fêmea)</td><td>Pino (terminal macho)</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>
BWP05035</td><td>
BWP05036</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08191-92203, 08191-92204, 08191-92205, 08191-92206</td><td>Código da peça: 08191-93103, 08191-93104, 08191-93105, 08191-93106</td></tr>
</table>

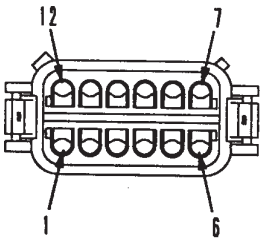
[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

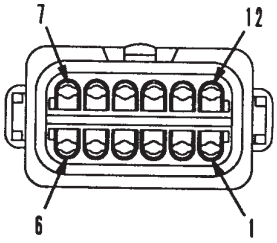
Nº de pinos	Conector série DT		
	Corpo (plugue)	Corpo (receptáculo) Código da peça: 08192-12100 (tipo normal)	Código do adaptador em "T"
2	 BWP05037	 BWP05038	799-601-9020
	Código da peça: 08192-12200 (tipo normal) 08192-22200 (tipo fio fino)	08192-22100 (tipo fio fino) Código da peça: 08192-13100 (tipo normal)	
3	 BWP05039	 BWP05040	799-601-9030
	Código da peça: 08192-13200 (tipo normal) 08192-23200 (tipo fio fino)	08192-23100 (tipo fio fino) Código da peça: 08192-14100 (tipo normal)	
4	 BWP05041	 BWP05042	799-601-9040
	Código da peça: 08192-14200 (tipo normal) 08192-24200 (tipo fio fino)	08192-24100 (tipo fio fino) Código da peça: 08192-16100 (tipo normal)	
6	 BWP05043	 BWP05044	799-601-9050
	Código da peça: 08192-16200 (tipo normal) 08192-26200 (tipo fio fino)	08192-26100 (tipo fio fino)	

[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

<table>
<tr><th rowspan="2">Nº de pinos</th><th colspan="2">Conector série DT</th><th rowspan="2">Código do adaptador em “T”</th></tr>
<tr><th>Corpo (plugue)</th><th>Corpo (receptáculo)</th></tr>
<tr><td rowspan="2">8</td><td>

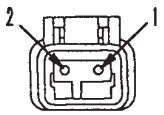
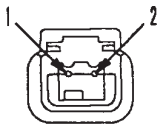
BWP05045</td><td>

BWP05046</td><td rowspan="2">8GR: 799-601-9060
8B: 799-601-9070
8G: 799-601-9080
8BR: 799-601-9090</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08192-1820□ (tipo normal)
08192-2820□ (tipo fio fino)</td><td>Código da peça: 08192-1810□ (tipo normal)
08192-2810□ (tipo fio fino)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td>

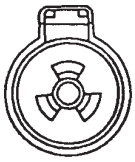
BWP05047</td><td>

BWP05048</td><td rowspan="2">12GR: 799-601-9110
12B: 799-601-9120
12G: 799-601-9130
12BR: 799-601-9140</td></tr>
<tr><td>Código da peça: 08192-1920□ (tipo normal)
08192-2920□ (tipo fio fino)</td><td>Código da peça: 08192-1910□ (tipo normal)
08192-2910□ (tipo fio fino)</td></tr>
</table>

[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

Nº de pinos	Conector série DTM		
	Corpo (plugue)	Corpo (receptáculo)	Código do adaptador em "T"
2	 BWP05049	 BWP05050	799-601-9010
	Código da peça: 08192-02200	Código da peça: 08192-02100	

[Os números dos pinos encontram-se também gravados no conector (extremidade de introdução do fio elétrico)]

Nº de pinos	Conector série DTHD		
	Corpo (plugue)	Corpo (receptáculo)	Código do adaptador em "T"
1	 BWP05051	 BWP05052	–
	Código da peça: 08192-31200 (contato tamanho #12) 08192-41200 (contato tamanho #8) 08192-51200 (contato tamanho #4)	Código da peça: 08192-31100 (contato tamanho #12) 08192-41100 (contato tamanho #8) 08192-51100 (contato tamanho #4)	

★ Os códigos das caixas de adaptadores em "T" e adaptadores em "T" aparecem nas colunas da tabela, ao passo que em suas linhas constam os códigos dos conjuntos de testadores de chicotes de fiação elétrica.

Código da peça	Tipo de conector	Número de pinos	799-601-2500	799-601-2700	799-601-2800	799-601-2900	799-601-3000	799-601-5500	799-601-6000	799-601-6500	799-601-7000	799-601-7100	799-601-7400	799-601-7500	799-601-8000	799-601-9000	799-601-9100	799-601-9200	799-601-9300	-
799-601-2600	Caixa para medição	Econo-21P	○		○	○						○	○		○					
799-601-3100	Caixa para medição	MS-37P					○													
799-601-3200	Caixa para medição	MS-37P					○													
799-601-3300	Caixa para medição	Econo-24P							○											
799-601-3360	Placa	Para caixa MS																		
799-601-3370	Placa	Para caixa MS																		
799-601-3380	Placa	Para caixa MS																		
799-601-3410	BENDIX(MS)	24P							○	○										
799-601-3420	BENDIX(MS)	24P							○	○										
799-601-3430	BENDIX(MS)	17P							○	○										
799-601-3440	BENDIX(MS)	17P							○	○										
799-601-3450	BENDIX(MS)	5P						○	○											
799-601-3460	BENDIX(MS)	10P							○	○										
799-601-3510	BENDIX(MS)	5P						○	○											
799-601-3520	BENDIX(MS)	14P						○	○											
799-601-3530	BENDIX(MS)	19P							○	○										
799-601-2910	BENDIX(MS)	14P						○	○											
799-601-3470	Carcaça								○											
799-601-2710	MIC	5P	○	○		○								○						
799-601-2720	MIC	13P	○	○		○								○						
799-601-2730	MIC	17P	○	○	○	○							○	○		○				
799-601-2740	MIC	21P	○	○	○	○							○	○		○				
799-601-2950	MIC	9P										○	○	○		○				
799-601-2750	ECONO	2P	○	○																
799-601-2760	ECONO	3P	○	○																
799-601-2770	ECONO	4P	○	○																
799-601-2780	ECONO	8P	○	○																
799-601-2790	ECONO	12P	○	○																
799-601-2810	DLI	8P	○	○																
799-601-2820	DLI	12P	○	○																
799-601-2830	DLI	16P	○	○																
799-601-2840	Cabo de extensão		○	○										○						
799-601-2850	Carcaça		○																	
799-601-7000	X	1P												○		○				
799-601-7020	X	2P										○	○	○		○				
799-601-7030	X	3P										○	○	○		○				
799-601-7040	X	4P										○	○	○		○				
799-601-7050	SWP	6P										○	○	○						
799-601-7060	SWP	8P										○	○	○						
799-601-7310	SWP	12P																		○
799-601-7070	SWP	14P												○		○				
799-601-7320	SWP	16P																		○

Código da peça	Tipo de conector	Número de pinos	799-601-2500	799-601-2700	799-601-2800	799-601-2900	799-601-3000	799-601-5500	799-601-6000	799-601-6500	799-601-7000	799-601-7100	799-601-7400	799-601-7500	799-601-8000	799-601-9000	799-601-9100	799-601-9200	799-601-9300	-
799-601-7080	M	1P											○		○					
799-601-7090	M	2P									○	○	○		○					
799-601-7110	M	3P									○	○	○		○					
799-601-7120	M	4P									○	○	○		○					
799-601-7130	M	6P									○	○	○		○					
799-601-7340	M	8P																		○
799-601-7140	S	8P									○	○	○		○					
799-601-7150	S	10P-Branco									○	○	○		○					
799-601-7160	S	12P-Azul									○	○	○							
799-601-7170	S	16P-Azul									○	○	○		○					
799-601-7330	S	16P-Branco													○					
799-601-7350	S	12P-Branco																		○
799-601-7180	AMP040	8P											○							
799-601-7190	AMP040	12P											○		○					
799-601-7210	AMP040	16P									○	○	○		○					
799-601-7220	AMP040	20P									○	○	○		○					
799-601-7230	Conector curto	X-2									○	○	○		○					
799-601-7240	Carcaça										○	○								
799-601-7270	Carcaça												○							
799-601-7510	070	10P												○						
799-601-7520	070	12P												○						
799-601-7530	070	14P												○						
799-601-7540	070	18P												○						
799-601-7550	070	20P												○						
799-601-7360	Conector de relé	5P																		○
799-601-7370	Conector de relé	6P																		○
799-601-7380	Conector JFC	2P																		○
799-601-9010	DTM	2P														○		○		
799-601-9020	DT	2P														○		○		
799-601-9030	DT	3P														○		○		
799-601-9040	DT	4P														○		○		
799-601-9050	DT	6P														○		○		
799-601-9060	DT	8P-Cinza														○		○		
799-601-9070	DT	8P-Preto														○		○		
799-601-9080	DT	8P-Verde														○		○		
799-601-9090	DT	8P-Marrom														○		○		
799-601-9110	DT	12P-Cinza														○		○		
799-601-9120	DT	12P-Preto														○		○		
799-601-9130	DT	12P-Verde														○		○		
799-601-9140	DT	12P-Marrom														○		○		
799-601-9210	HD30	18-8														○	○			
799-601-9220	HD30	18-14														○	○			
799-601-9230	HD30	18-20														○	○			
799-601-9240	HD30	18-21														○	○			
799-601-9250	HD24	24-9														○	○			

Código da peça	Tipo de conector	Número de pinos	799-601-2500	799-601-2700	799-601-2800	799-601-2900	799-601-3000	799-601-5500	799-601-6000	799-601-6500	799-601-7000	799-601-7100	799-601-7400	799-601-7500	799-601-8000	799-601-9000	799-601-9100	799-601-9200	799-601-9300	-
799-601-9260	HD30	24-16														○	○			
799-601-9270	HD30	24-21														○	○			
799-601-9280	HD30	24-23														○	○			
799-601-9290	HD30	24-31														○	○			
799-601-9310	Placa	Para HD30														○	○		○	
799-601-9320	Caixa para medição	Para DT, HD														○	○		○	
799-601-9330	Carcaça															○				
799-601-9340	Carcaça																○			
799-601-9350	DEUTSCH	40P																	○	
799-601-9360	DEUTSCH	24P																	○	
799-601-9410	Para sensor NE, G	2P																		○
799-601-9420	Para combustível, pressão de reforço	3P																		○
799-601-9430	Soquete PVC	2P																		○

Tabela de conexões de caixa de fusíveis

★ Esta tabela de conexões apresenta os dispositivos alimentados diretamente por cada uma das fontes de alimentação da caixa de fusíveis (FB1)(a fonte de alimentação A é um dispositivo que fornece corrente com a chave de partida LIGADA, ao passo que uma fonte de alimentação constante é um dispositivo que fornece corrente com a chave de partida DESLIGADA)
★ No diagnóstico de falhas de um sistema elétrico, cabe a você checar a caixa de fusíveis e o elo fusível a fim de apurar se está se dando a alimentação normal de corrente.

Tipo de fonte de alimentação	N° do fusível	Amperagem do fusível	Destinação da alimentação elétrica
Fonte de alimentação variável (Elo fusível: A34)	1	10 A	Controlador do governador e da bomba (fonte de alimentação do controlador)
			Resistor de emergência de acionamento da bomba
			Interruptor de alívio do freio de retenção do giro
	2	20 A	Controlador do governador e da bomba (fonte de alimentação da solenóide)
			Relé da solenóide de partida em clima frio (lado da bobina e lado do contato)
			Relé de comutação do retorno do implemento (lado da bobina e lado do contato)
	3	10 A	Interruptor de bloqueio de segurança
	4	10 A	Acendedor de cigarros
			Motor do lavador do vidro do pára-brisa
	5	10 A	Interruptor da buzina
Fonte de alimentação variável (Elo fusível: A34)	6	10 A	(Sobressalente)
	7	10 A	Interruptor do farol giratório
			Relé adicional (lado da bobina e lado do contato)
	8	10 A	Relé das luzes e faróis (lado do contato)
	9	10 A	Interruptor de maximização da potência a um simples toque
			Rádio
	10	10 A	(Sobressalente)
Fonte de alimentação variável (Elo fusível: A34)	11	20 A	Unidade do ar condicionado
	12	20 A	Relé (código pessoal) de corte do motor de partida (lado da bobina)
			Painel monitor
	13	20 A	Interruptor das luzes e faróis
	14	10 A	Fonte de alimentação de serviço (conector M32)
	15	10 A	Alarme do deslocamento
			Conversor c.c/c.a.
Fonte de alimentação constante (Elo fusível: A35)	16	10 A	Rádio
	17	20 A	Painel monitor
			-
	18	10 A	Chave de partida
	19	10 A	Luz da cabina
	20	10 A	(Sobressalente)

INFORMAÇÕES CONTIDAS NAS TABELAS DE DIAGNÓSTICO DE FALHAS

★ As tabelas de diagnóstico de falhas e os circuitos correspondentes contêm as informações que apresentaremos a seguir. Procure assimilar essas informações plenamente antes de proceder ao diagnóstico de falhas propriamente dito.

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Título do fenômeno que se assemelha a falha registrado no histórico de falhas
Exibição na tela do painel monitor	Exibição na tela do painel monitor	Exibição na tela do painel monitor		
Conteúdo da falha	Estado da falha detectado pelo painel monitor ou pelo controlador			
Resposta do painel monitor ou do controlador	Ação tomada pelo painel monitor ou controlador para a proteção de qualquer sistema ou equipamento por eles detectado como afetado por alguma falha			
Fenômeno verificado na máquina	Fenômeno verificado na máquina resultante da ação acima mencionada tomada pelo painel monitor ou pelo controlador			
Informações pertinentes	Informações a respeito da falha ocorrida, bem como sobre o diagnóstico de falhas			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para diagnóstico de falhas
	1	Causa presumivelmente desencadeadora da falha em questão (O número atribuído tem a finalidade única e exclusiva de arquivamento, não definindo escala de prioridades)	<Conteúdo incluso> • Valor padrão em situação de normalidade de utilidade com parâmetro para avaliação de “Bom” ou “Não bom” quanto à causa presumível. • Referência para aprovação no critério de avaliação “Bom” ou “Não bom” <Fenômeno de Falha no Chicote da Fiação Elétrica> • Desconexão Registro de mau contato no conector ou desconexão em chicote de fiação elétrica. • Falha no terra Um chicote de fiação elétrica não conectado a um circuito de terra apresenta contato com o circuito de terra. • Curto-circuito Um chicote de fiação elétrica não conectado a um circuito elétrico de 24 V apresenta contato com o circuito elétrico. <Precauções Aplicáveis ao Diagnóstico de Falhas> 1) Método de exibição do N° do conector e manuseio do adaptador em “T” Antes de iniciar um diagnóstico de falhas, salvo instruções em contrário, introduza ou conecte adaptadores em “T” como passaremos a explicar a seguir: • Caso um determinado N° de conector não apresente a indicação de “macho” ou “fêmea”, desconecte o conector e introduza o adaptador em “T” tanto no lado macho como no fêmea • Já se ele trouxer essa indicação de “macho” ou “fêmea”, desconecte o conector e conecte o adaptador em “T” ou no lado “macho” ou no lado “fêmea” 2) Seqüência do N° do pino e manuseio dos fios do multímetro Salvo se houver alguma outra instrução recomendando outro método, conecte o fio positivo (+) e o fio negativo (-) de um multímetro da seguinte maneira: • Conecte o fio positivo (+) no N° do pino indicado na frente ou no chicote de fiação elétrica. • Conecte o fio negativo (-) no N° do pino indicado na frente ou no chicote de fiação elétrica.
	2		
	3		
	4		
	5		

Cicuito correspondente

Este é parte do diagrama elétrico que mostra a região onde a falha ocorreu.

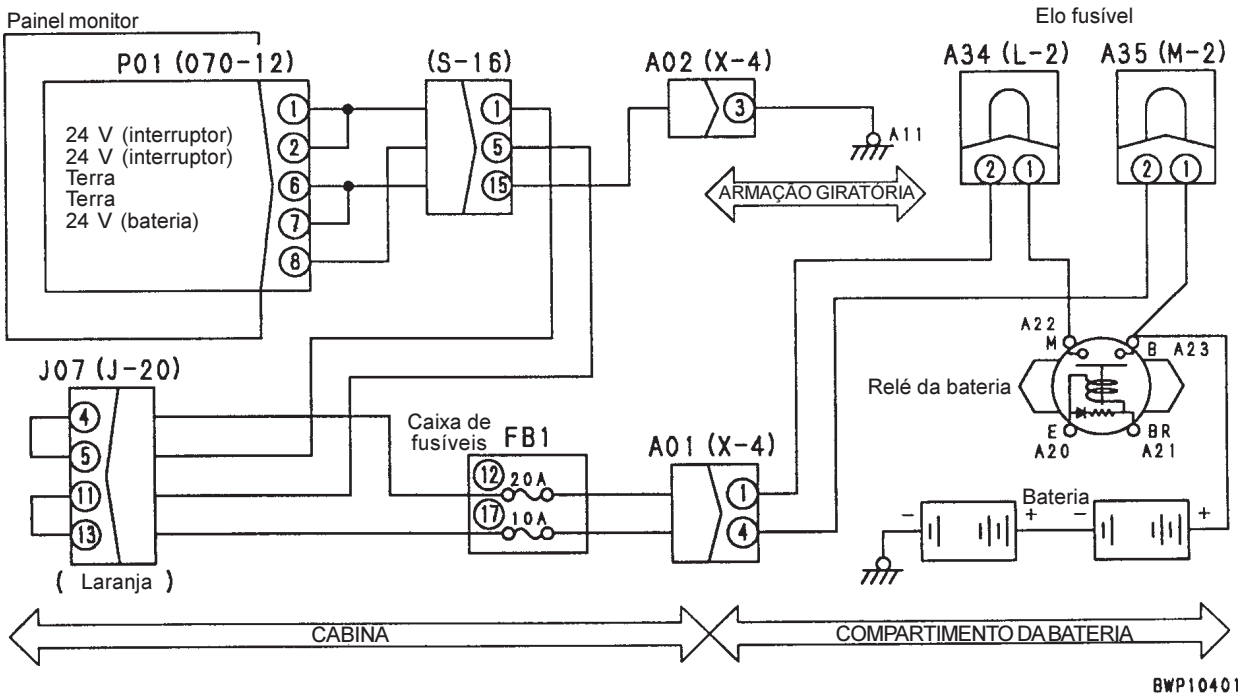
- N° do Conector: Indica (tipo – números de um pino) (cor)
- Seta: Indica a localização aproximada de sua instalação na máquina.

CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E101 (DADOS ANORMAIS NO HISTÓRICO DE ERROS)

Código do Usuário	Código de Erro	Código de Falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Dados anormais no histórico de erros (no sistema do Painel Monitor)
-	**E101**	**DAF0KT**		
Conteúdo da falha	• A voltagem no circuito da fonte de alimentação do Painel Monitor (bateria) caiu abaixo de 12 V ou ultrapassou 36 V			
Resposta do painel monitor	• Nenhuma em particular			
Fenômeno verificado na máquina	• É impossível chamar uma tela de exibição de informações sobre o histórico de falhas (no sistema elétrico)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valores padrões em situação de normalidade e referências para diagnóstico de falhas		
	1	Defeito no fusível N° 17	Se o fusível N° 17 estiver queimado, há uma grande possibilidade do circuito estar apresentando falha do terra (referência – causa 4)		
	2	Defeito no elo fusível N° A35	Se o elo fusível N° A35 estiver queimado, há uma grande possibilidade do circuito estar apresentando falha do terra (referência – causa 4)		
	3	Desconexão no chicote de fiação elétrica (Desconexão ou falha no contato do conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas		
			Entre o chicote de fiação elétrica de P01 (fêmea) (8) a J07 à saída FB1-17	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Chicote de fiação elétrica entre a entrada FB1-17 e A35 (macho) (2)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Chicote de fiação elétrica entre A35 (macho) (1) e A23 (terminal B)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
	4	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no curso do diagnóstico de falhas		
			Entre o chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (8) a J07 e a saída FB1-17 e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
			Entre o chicote de fiação elétrica entre a entrada FB1-17 e A35 (macho) (2) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
			Entre o chicote de fiação elétrica entre A35 (macho) (1) e A23 (terminal B) eo terra	Valor da resistência	Acima de 1MΩ
	5	Defeito no Painel Monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas		
			P01	Voltagem	
			Entre (8) e (6) (7)	20 – 30 V	

Circuito correspondente

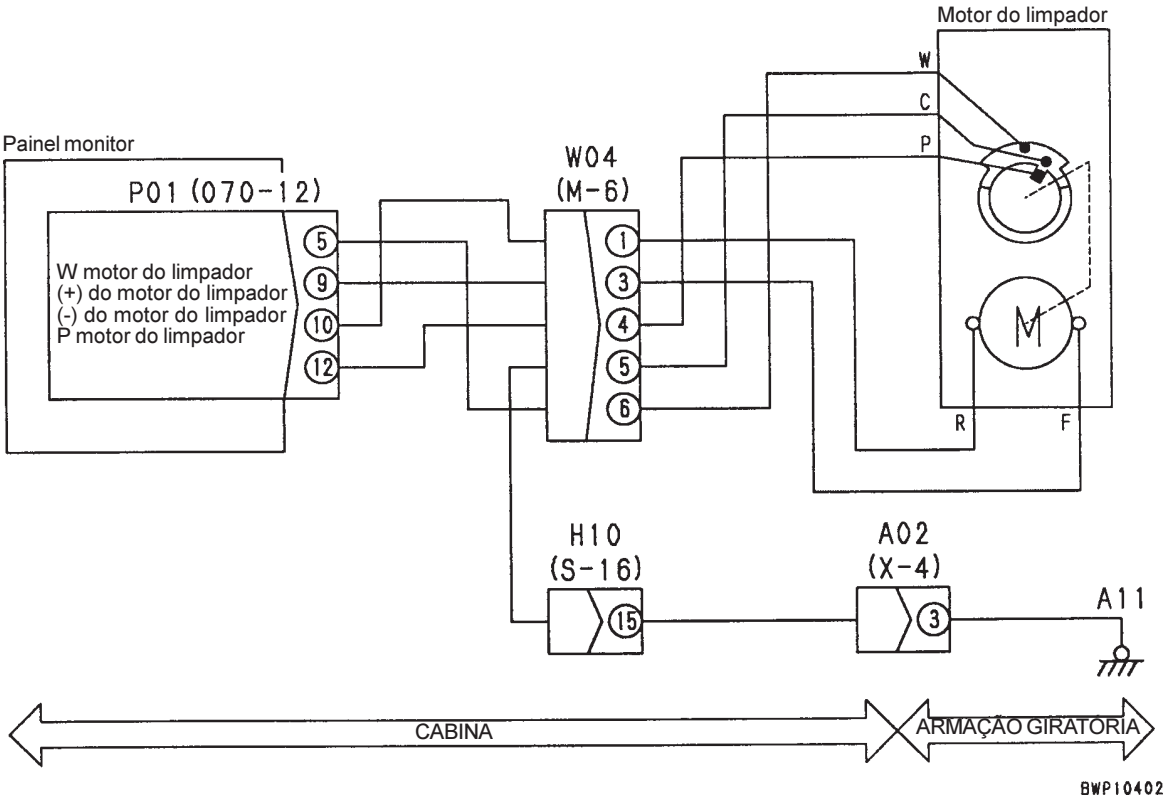


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E112 (CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA DE ACIONAMENTO DO MOTOR DO LIMPADOR DO PÁRA-BRISA EM ROTAÇÃO NORMAL)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito no sistema de acionamento do motor do limpador do pára-brisa em rotação normal (no sistema do painel monitor)
-	**E112**	**DY2DKB**		
Contéudo da falha	• Passagem anormal de corrente para o circuito de rotação normal do limpador do pára-brisa quando o mesmo é alimentado			
Resposta do painel monitor	• A alimentação de corrente para o circuito de rotação normal do motor do limpador do pára-brisa é DESLIGADA			
Fenômeno verificado na máquina	• O limpador do pára-brisa cessa seu movimento			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Defeito no motor do limpador do pára-brisa (Curto-circuito interno ou falha no terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			W04 (fêmea)	Continuidade e valor de resistência		
			Entre (3) e (1)	Há continuidade		
			Entre (3) e o terra	Acima de 1 MΩ		
	2	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Entre o chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (9) e W04 (macho) (3) e o terra		Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
	3	Defeito no painel monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
			P01	Interruptor do limpador do pára-brisa	Voltagem	
			Entre (9) e o terra	DESL	Abaixo de 3 V	
				LIG	Abaixo de 3 V ⇔ 20 – 30 V (em ciclo constante)	

CIRCUITO CORRESPONDENTE



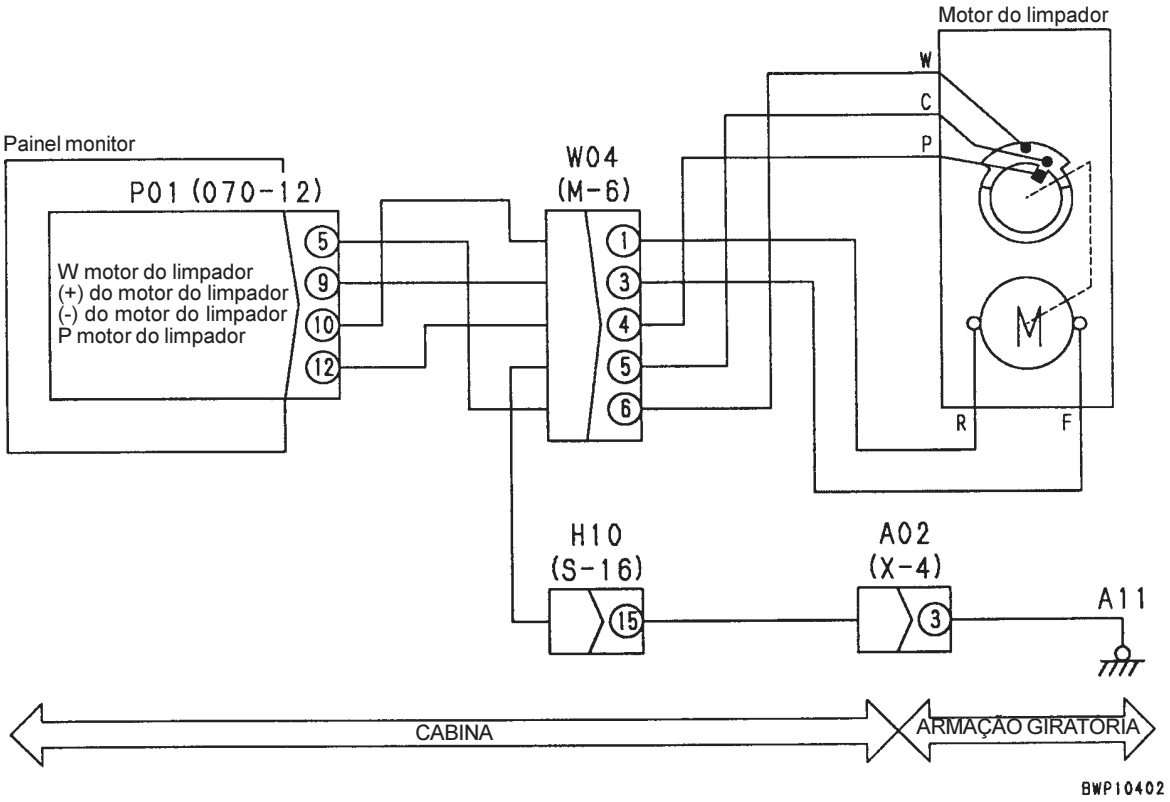
CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E113 (CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA DE ACIONAMENTO DO MOTOR DO LIMPADOR DO PÁRA-BRISA EM ROTAÇÃO INVERTIDA)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito no sistema de acionamento do motor do limpador do pára-brisa em rotação invertida (no sistema do painel monitor)
-	**E113**	**DY2EKB**		
Contéudo da falha	• Passagem anormal de corrente para o circuito de acionamento do motor do limpador do pára-brisa em rotação invertida quando o limpador do pára-brisa foi colocado em movimento.			
Resposta do painel monitor	• A alimentação de corrente para o circuito de acionamento do motor do limpador do pára-brisa em rotação invertida foi DESLIGADA			
Fenômeno verificado na máquina	• O limpador do pára-brisa cessou seu movimento			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade

Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
1	Defeito no motor do limpador do pára-brisa (Curto-circuito interno ou falha no terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		W04 (fêmea)	Continuidade e valor de resistência		
		Entre (1) e (3)	Há continuidade		
		Entre (1) e o terra	Acima de 1 MΩ		
2	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		Entre o chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (10) e W04 (macho) (1) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ	
3	Defeito no painel monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
		P01	Interruptor do limpador do pára-brisa	Voltagem	
		Entre (10) e o terra	DESL	Abaixo de 3 V	
			LIG	Abaixo de 3 V ⇔ 20 – 30 V (em ciclo constante)	

CIRCUITO CORRESPONDENTE

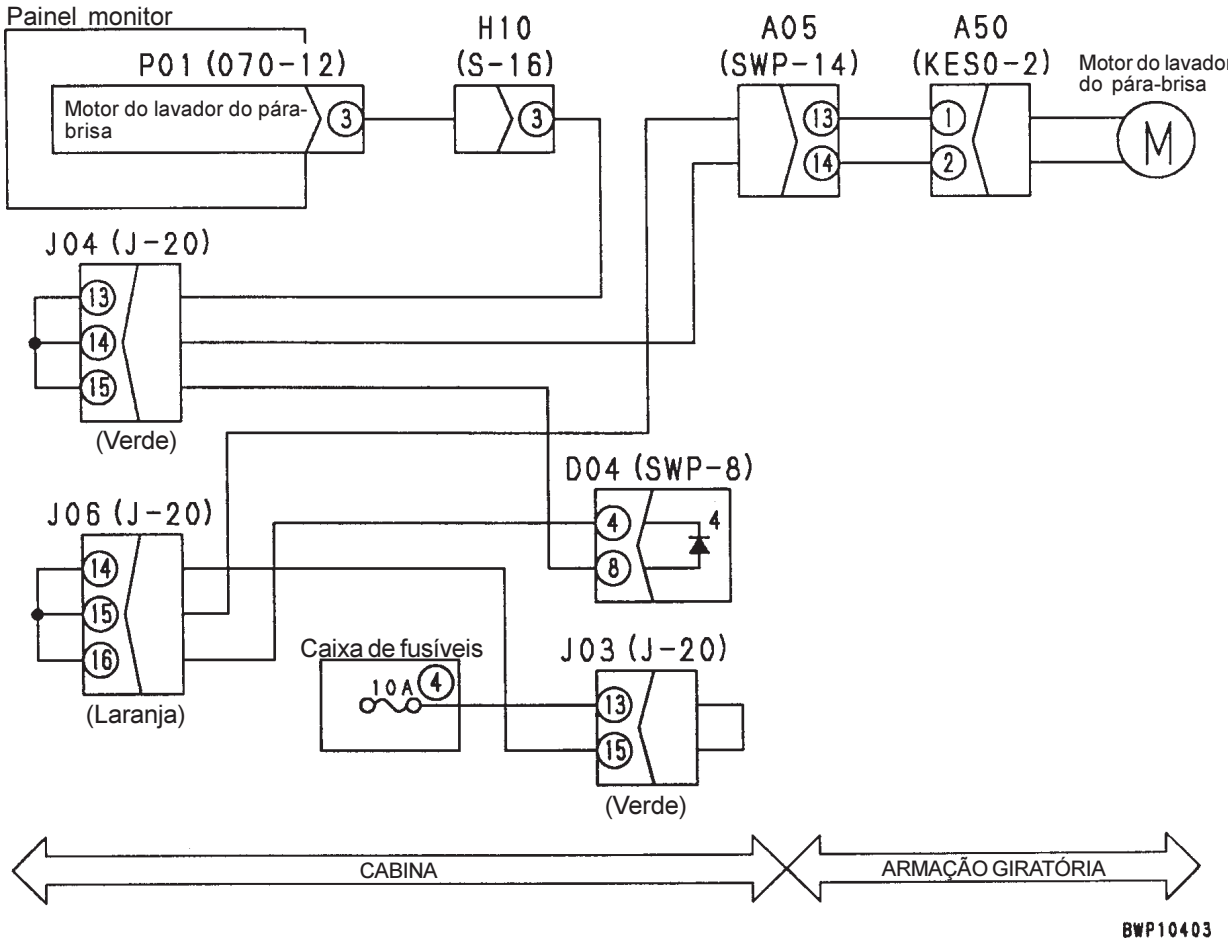


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E114
(CURTO-CIRCUITO NO SISTEMA DE ACIONAMENTO DO LAVADOR DO PÁRA-BRISA)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito no sistema de acionamento do lavador do pára-brisa (no sistema do painel monitor)
-	**E114**	**DY2CKB**		
Contéudo da falha	• Passagem anormal de corrente para o circuito de acionamento do lavador do pára-brisa quando foi estabelecida a conexão do circuito com o terra e LIGADO o circuito.			
Resposta do painel monitor	• A alimentação de corrente para o terra no circuito do motor do lavador do pára-brisa foi DESLIGADA			
Fenômeno verificado na máquina	• O lavador do pára-brisa cessou seu movimento			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Defeito no motor de acionamento do lavador do pára-brisa (Curto-circuito interno)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			A50 (macho)	Valor de resistência	
			Entre (1) e (2)	5 – 20 Ω	
	2	Curto-circuito do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito de 24 V)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote de fiação elétrica de P01 (fêmea) (3) a J04 para A50 (fêmea) (2) e o terra, ou entre o chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (3) e D04 (fêmea) (8) e o terra	Voltagem	Abaixo de 1 V
	3	Defeito no painel monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			P01	Interruptor do lavador do pára-brisa	Voltagem
			Entre (3) e o terra	DESL	20 - 30 V
				LIG	Abaixo de 1 V

CIRCUITO CORRESPONDENTE



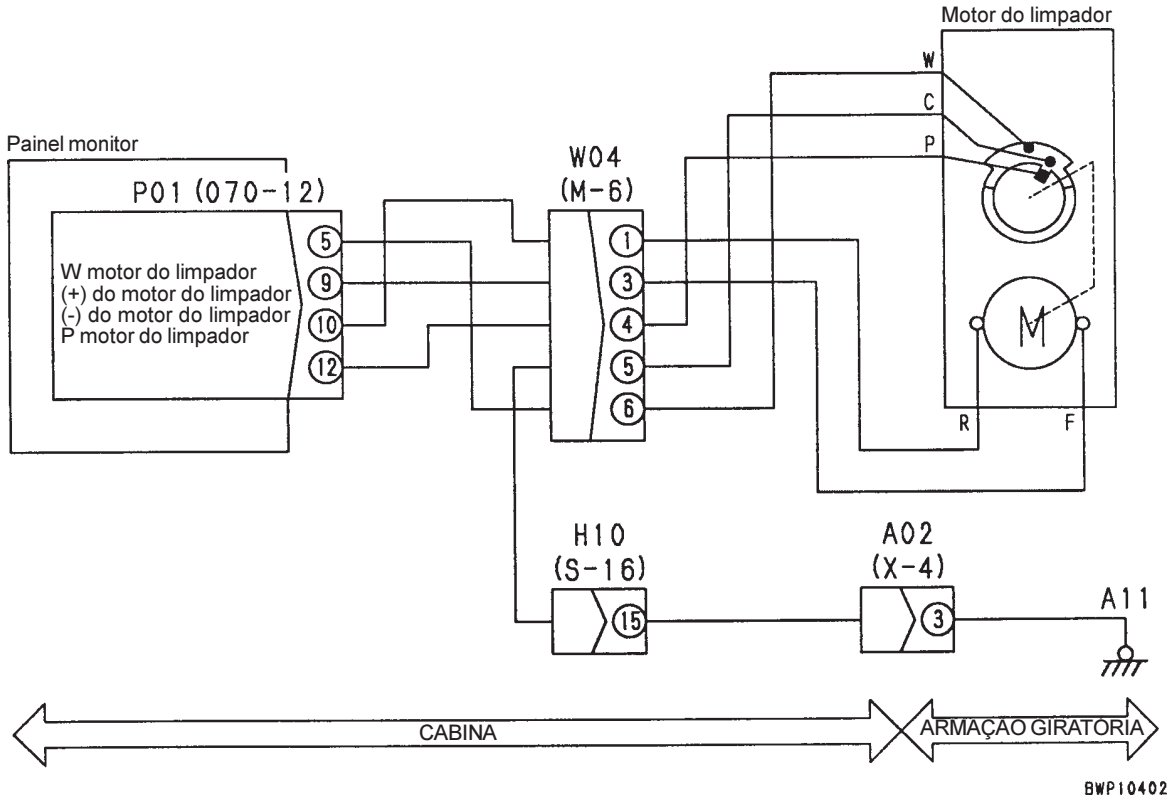
CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E115 (FUNCIONAMENTO ANORMAL DO LIMPADOR DO PÁRA-BRISA)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Funcionamento anormal do limpador do pára-brisa (no sistema do painel monitor)
-	**E115**	**DY20KA**		
Contéudo da falha	• Não há registro de entrada do sinal W em ambas as extremidades de movimento durante o movimento			
Resposta do painel monitor	• A alimentação de corrente para o motor do limpador do pára-brisa é DESLIGADA			
Fenômeno verificado na máquina	• O motor do limpador do pára-brisa não funciona			
Informações pertinentes	• A entrada do sinal W em ambas as extremidades de movimento (LIG ou DESL) pode ser confirmada na função de monitoração (N° de Código 049: Entrada do monitor 3)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade

Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
1	Defeito no motor do limpador do pára-brisa (Desconexão interna)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		W04 (fêmea)	Palheta do limpador do pára-brisa	Valor de resistência	
		Entre (6) e (5)	Na extremidade superior do curso de operação	Abaixo de 1 Ω	
			Extrapolando a extremidade superior do curso de operação	Acima de 1 MΩ	
2	Desconexão do chicote de fiação elétrica (Desconexão ou falha no contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		Chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (5) e W04 (macho) (6)		Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
		Chicote de fiação elétrica entre W04 (macho) (5) e o terra		Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
3	Defeito no painel monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
		P01	Palheta do limpador do pára-brisa	Voltagem	
		Entre (5) e o terra	Na extremidade superior do curso de operação	Abaixo de 1 V	
			Extrapolando a extremidade superior do curso de operação	20 – 30 V	

CIRCUITO CORRESPONDENTE

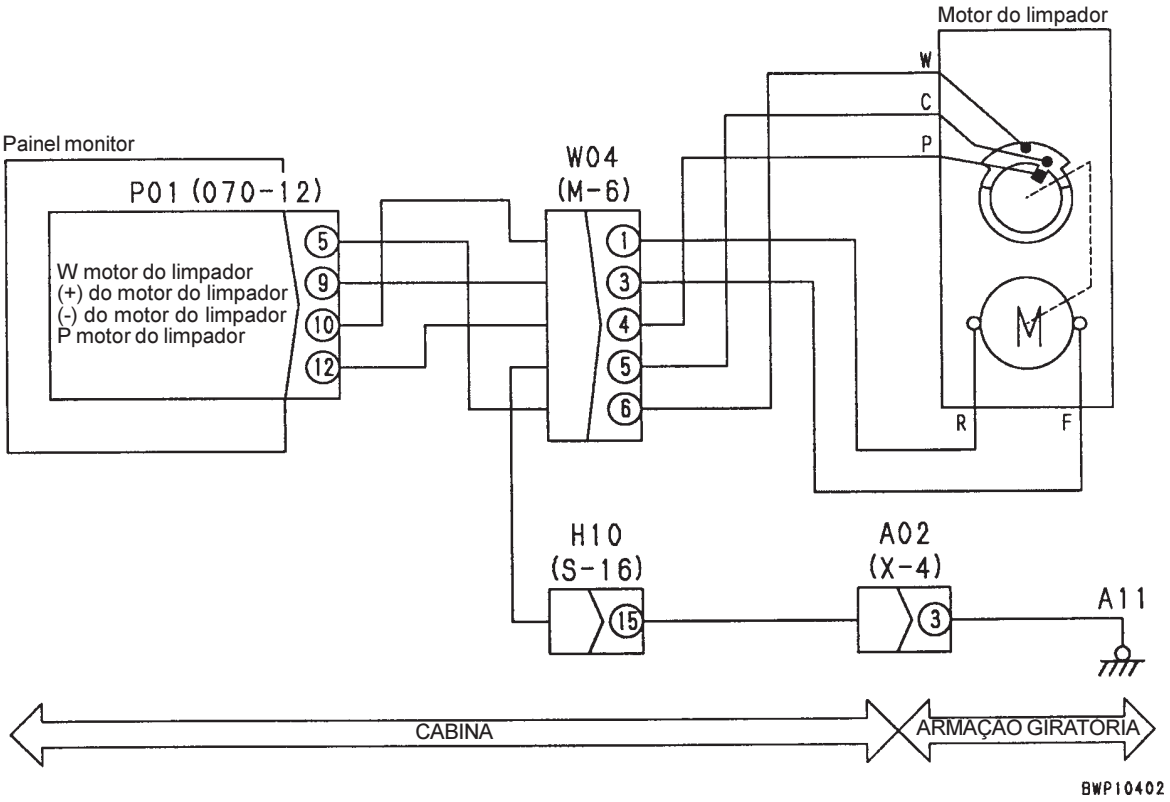


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E116
(RECOLIMENTO DO LIMPADOR DO PÁRA-BRISA COM FUNCIONAMENTO ANORMAL)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Funcionamento anormal do recolhimento do limpador do pára-brisa (no sistema do painel monitor)
-	**E116**	**DY20MA**		
Contéudo da falha	• Não há registro de entrada do sinal P na faixa de recolhimento quando o limpador do pára-brisa é recolhido			
Resposta do painel monitor	• A alimentação de corrente para o motor do limpador do pára-brisa é DESLIGADA quando o limpador do pára-brisa é recolhido			
Fenômeno verificado na máquina	• O limpador do pára-brisa não pode ser completamente recolhido			
Informações pertinentes	• Pode ser checado na função de monitoração se foi ou não acusada a entrada na faixa de operação de recolhimento do sinal P (LIG ou DESL) (N° de Código 049: Entrada do monitor 3)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Defeito no motor do limpador do pára-brisa (Desconexão interna)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			W04 (fêmea)	Palheta do limpador do pára-brisa	Valor de resistência	
			Entre (4) e (5)	Curso de recolhimento	Abaixo de 1 Ω	
				Faixa de operação	Acima de 1 MΩ	
	2	Desconexão do chicote de fiação elétrica (Desconexão ou falha no contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Chicote de fiação elétrica entre P01 (fêmea) (12) e W04 (macho) (4)		Valor da resistência	Abaixo de 1Ω
			Entre o chicote de fiação elétrica entre W04 (macho) (5) e o terra		Valor da resistência	Abaixo de 1Ω
	3	Defeito no painel monitor	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
			P01	Palheta do limpador do pára-brisa	Voltagem	
			Entre (12) e o terra	Na faixa de recolhimento	Abaixo de 1 V	
				Na faixa de operação	20 – 30 V	

CIRCUITO CORRESPONDENTE

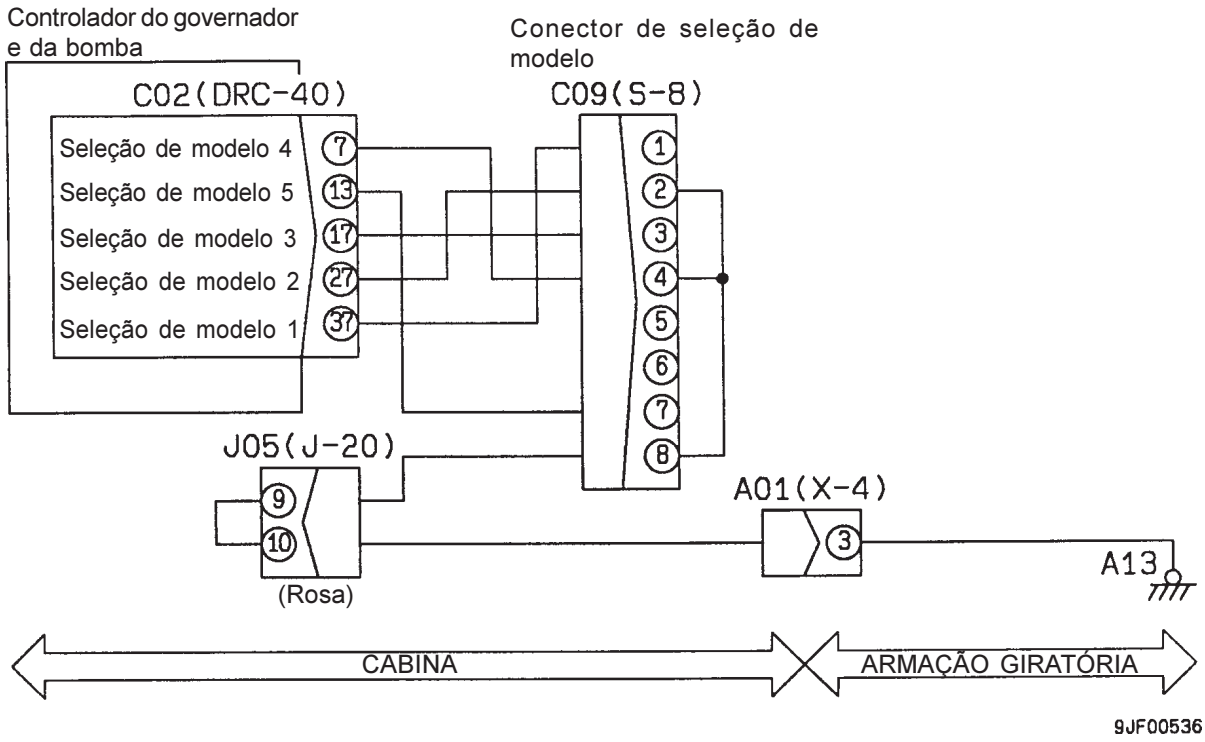


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E217 (ANORMALIDADE NA ENTRADA DO CÓDIGO DO MODELO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito na solenóide de alívio de 2 estágios (no sistema do controlador do governador e da bomba)
-	**E217**	**DA2SKQ**		
Contéudo da falha	• Entrou-se com um sinal de código do modelo que indica um outro modelo não registrado no controlador			
Respostas do controlador	• O controlador trata o o modelo como um modelo originalmente programado (PC200-7) • Mesmo que a causa da falha desapareça por si própria, o funcionamento da máquina só retorna à condição de normalidade quando a chave de partida é DESLIGADA uma vez.			
Fenômeno verificado na máquina	• A potência de saída do motor é insuficiente ou o motor estola			
Informações pertinentes	• Podem ser confirmados na função de monitoração os nomes de modelos reconhecidos pelo controlador (N$^{æ\%}$ de Código 002: Código de Modelo do Controlador: N$^{æ\%}$ 003) ★ A entrada dos sinais de seleção de modelo (LIG ou DESL) pode ser confirmada na função de monitoração (N$^{æ\%}$ de Código 027: Entrada de Interruptor 2)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Defeito no conector de seleção de modelo (Desconexão interna ou curto-circuito)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			C09 (fêmea)	Valor da resistência	
			Entre (2), (4) e (8)	Abaixo de 1 Ω	
			Entre (1), (3), (7) e (8)	Acima de 1 MΩ	
	2	Desconexão do chicote de fiação elétrica (Desconexão ou mau contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (7) e C09 (macho) (4)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (27) e C09 (macho) (2)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C09 (macho) (8) e o terra	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
	3	Falha no terra do chicote da fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (13) e C09 (macho) (7) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (17) e C09 (macho) (3) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (37) e C09 (macho) (1) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
	4	Defeito no controlador do governador e da bomba	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas		
			C02	Voltagem	
			Entre (13), (17), (37) e o terra	20 – 30 V	
			Entre (7), (27) e o terra	Abaixo de 1 V	

CIRCUITO CORRESPONDENTE

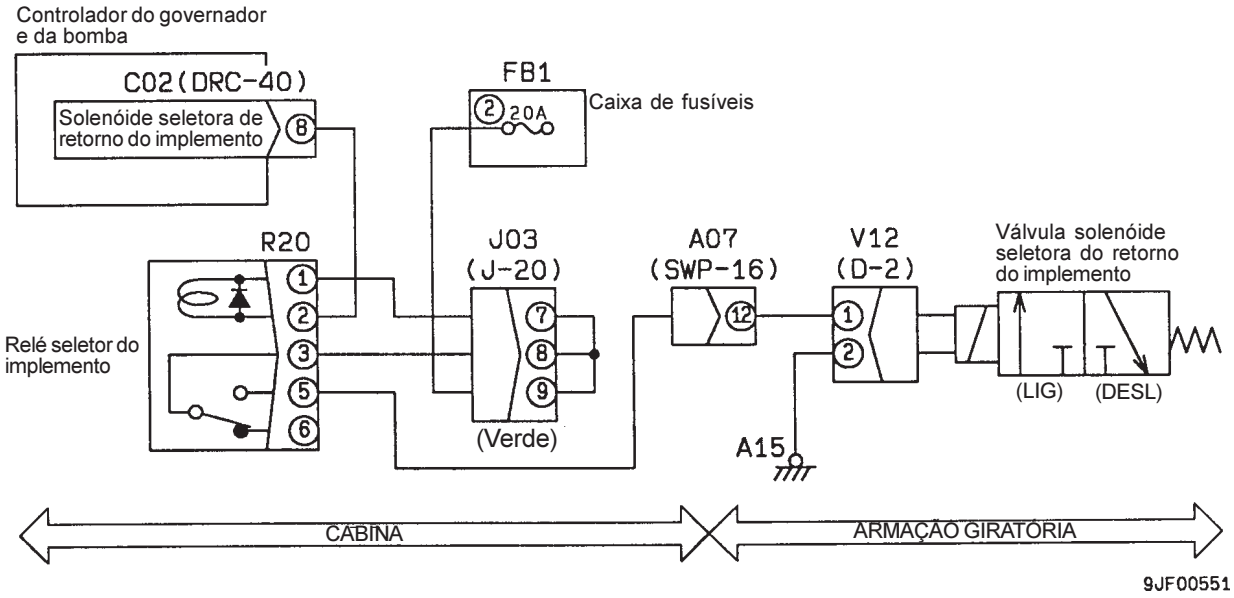


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E228 (CURTO-CIRCUITO NO RELÉ DE COMUTAÇÃO DO RETORNO DO IMPLEMENTO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito no relé de comutação do retorno do implemento (no sistema do controlador do governador e da bomba)
-	**E228**	**D196KB**		
Contéudo da falha	• Alimentação anormal de corrente para o circuito do relé de comutação do retorno do implemento quando do seu aterramento (força LIGADA)			
Respostas do controlador	• O controlador CORTOU a alimentação de corrente para o circuito do relé de comutação do retorno do implemento. • Mesmo quando a causa da falha desaparece por si própria, a corrente não volta à situação de normalidade.			
Fenômeno verificado na máquina	• O circuito hidráulico para implementos não passa para operação simples. (A válvula seletora não passa para o circuito do reservatório)			
Informações pertinentes	• Pode ser confirmada na função de monitoração a maneira como o circuito do relé de comutação do retorno do implemento opera (LIG ou DESL). (N° de Código 024: Solenóide 2) • Este código de erro detecta anormalidade no lado primário (lado da bobina) do relé de comutação do retorno do implemento, sem, contudo, detectar anormalidade no lado secundário (lado do contato)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Falha no relé de comutação do retorno do implemento (Curto-circuito interno ou falha no terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			R20 (macho)	Valor da resistência	
			Entre (1) e (2)	100 - 500 Ω	
	2	Curto-circuito do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito de 24 V)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (8) e R20 (fêmea) (2) e o terra	Voltagem	Abaixo de 1 V
	3	Defeito no controlador do governador e da bomba	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			C02	Modo de operação	Voltagem
			Entre (8) e o terra	Outro que não o modo B	20 – 30 V
				Modo B	Abaixo de 1 V

CIRCUITO CORRESPONDENTE



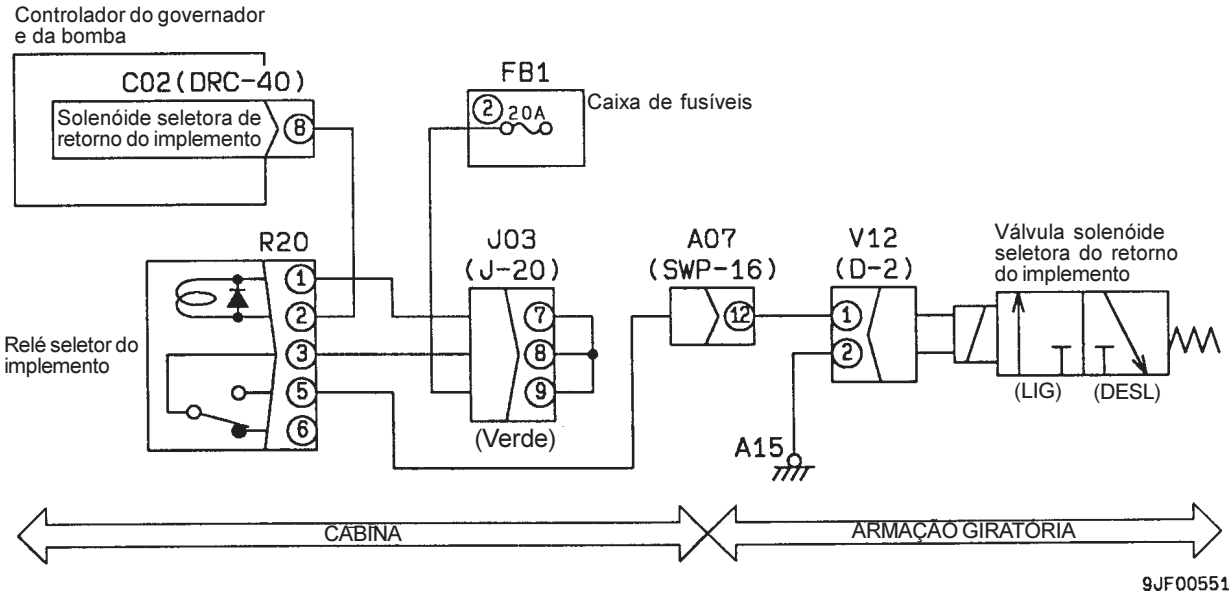
CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E238 (DESCONEXÃO NO RELÉ DE COMUTAÇÃO DO RETORNO DO IMPLEMENTO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Desconexão no relé de comutação do retorno do implemento (no sistema do controlador do governador e da bomba)
-	**E238**	**D196KA**		
Contéudo da falha	• Quando o circuito do relé de comutação do retorno do implemento é desconectado do terra (força DESLIGADA), não é gerada uma voltagem de 24 V			
Respostas do controlador	• Nenhuma em particular. • Quando a causa da falha desaparece, o governador volta à situação de normalidade.			
Fenômeno verificado na máquina	• O circuito hidráulico para implementos não pode ser passado para operação simples. (A válvula seletora não passa para o circuito do reservatório)			
Informações pertinentes	• Pode ser confirmada na função de monitoração a maneira como o relé de comutação do retorno do implemento opera (LIG ou DESL). (N° de Código 024: Solenóide 2) • Este código de erro detecta anormalidade no lado primário (lado da bobina) do relé de comutação do retorno do implemento, sem, contudo, detectar anormalidade no lado secundário (lado do contato)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade

	Causa	Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
1	Falha no fusível N° 2	Se o fusível N° 2 queimou, é grande a possibilidade de ter havido falha no terra no circuito do relé (a referência, nesse caso, é a Causa 4)			
2	Defeito no relé de comutação do retorno do implemento (Desconexão interna)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		R20 (macho)	Valor da resistência		
		Entre (1) e (2)	100 - 500 Ω		
3	Desconexão do chicote de fiação elétrica (Desconexão ou mau contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		Chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (8) e R20 (fêmea) (2)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω	
		Chicote de fiação elétrica de R20 (fêmea) (1) a J03 para a saída FB1-2	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω	
4	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
		Entre o chicote de fiação elétrica entre C02 (fêmea) (8) e R20 (fêmea) (2) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ	
		Entre o chicote de fiação elétrica de R20 (fêmea) (1) a J03 para a saída FB1-2 e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ	
5	Defeito no controlador do governador e da bomba	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
		C02	Modo de operação	Voltagem	
		Entre (8) e o terra	Outro que não o modo B	20 – 30 V	
			Modo B	Abaixo de 1 V	

CIRCUITO CORRESPONDENTE

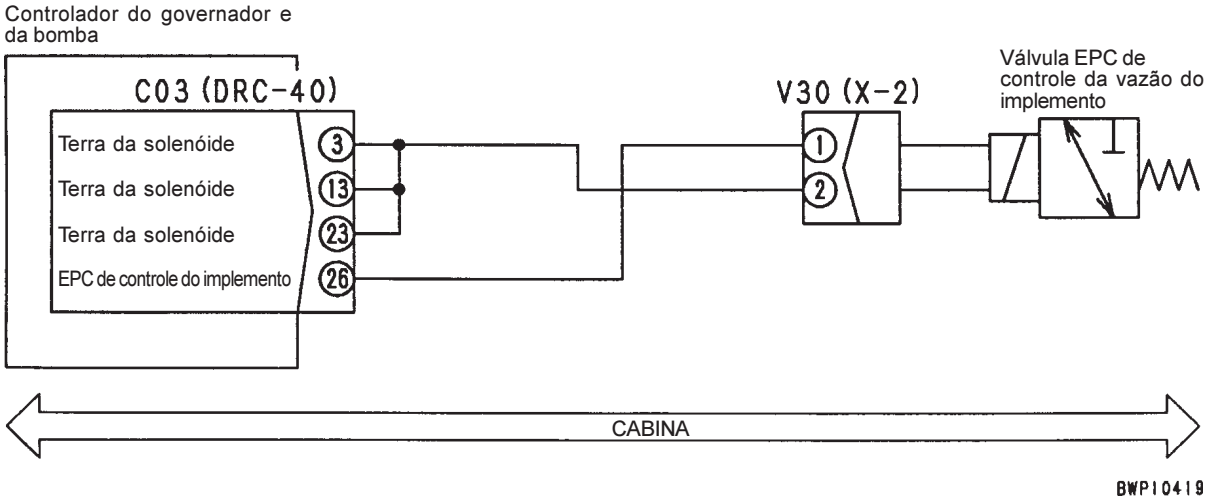


CÓDIGO DE ERRO NO EQUIPAMENTO ELÉTRICO E245 (CURTO-CIRCUITO NA SOLENÓIDE EPC DE AJUSTE DA VAZÃO DE ÓLEO DO IMPLEMENTO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Curto-circuito na solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento (no sistema do controlador do governador e da bomba)
-	**E245**	**DXE4KB**		
Contéudo da falha	• Anormalidade na alimentação de corrente para o circuito da solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento.			
Respostas do controlador	• O controlador corta a alimentação de corrente para o circuito da solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento. • Mesmo quando a causa da falha desaparece, o circuito da solenóide EPC não retorna à condição de normalidade, salvo DESLIGANDO-SE uma vez a chave de partida.			
Fenômeno verificado na máquina	• O implemento não se move (a válvula PPC de serviço fica sem ser suprida de pressão básica PPC)			
Informações pertinentes	• A maneira como a corrente (ampéres) alimenta o circuito da solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento pode ser confirmada na função de monitoração. (N° de Código 017: Corrente da solenóide de serviço)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Defeito na solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento (Curto-circuito interno ou falha no terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			V30 (macho)	Valor da resistência		
			Entre (1) e (2)	7 - 14Ω		
			Entre (1) e o terra	Acima de 1 MΩ		
	2	Falha no terra do chicote da fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Entre o chicote de fiação elétrica entre C03 (fêmea) (26) e V30 (macho) (1) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ	
	3	Defeito no controlador do governador e da bomba	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
			C03 (fêmea)	Valor da resistência		
			Entre (26) e (3) (13) (23)	7 - 14 Ω		
			Entre (26) e o terra	Acima de 1 MΩ		

CIRCUITO CORRESPONDENTE

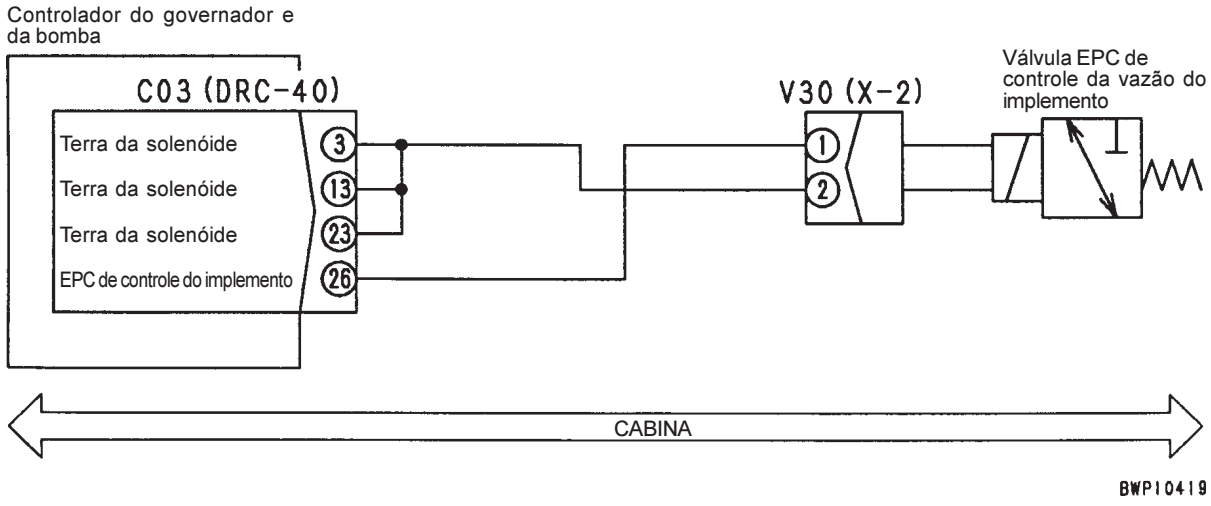


CÓDIGO DE ERRO NO SISTEMA ELÉTRICO E246 (DESCONEXÃO NA SOLENÓIDE EPC DE AJUSTE DA VAZÃO DE ÓLEO DO IMPLEMENTO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Desconexão na solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento (no sistema do controlador do governador e da bomba)
-	**E246**	**DXE4KA**		
Contéudo da falha	• Corte na alimentação de corrente para o circuito da solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento.			
Respostas do controlador	• Nenhuma em particular (a solenóide não funciona, uma vez que não recebe corrente). • Se a causa da falha desaparece, o circuito da solenóide EPC retorna à condição de normalidade.			
Fenômeno verificado na máquina	• O implemento não se move (a válvula PPC de serviço fica sem ser suprida de pressão básica PPC)			
Informações pertinentes	• A maneira como a corrente (ampéres) alimenta o circuito da solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 017: Corrente da solenóide de serviço)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Defeito na solenóide EPC de ajuste da vazão de óleo do implemento (Curto-circuito interno ou falha no terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			V30 (macho)	Valor da resistência	
			Entre (1) e (2)	7 – 14 Ω	
	2	Desconexão do chicote da fiação elétrica (Desconexão ou mau contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote da fiação elétrica entre C03 (fêmea) (26) e V30 (macho) (1) e o terra	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Entre o chicote da fiação elétrica entre C03 (fêmea) (3) (13) (23) e V30 (macho) (2) e o terra	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
	3	Curto-circuito do chicote da fiação elétrica (Contato com o circuito de 24 V)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote da fiação elétrica C03 (fêmea) (26) e V30 (fêmea) (1) e o terra	Voltagem	Abaixo de 1 V
	4	Defeito no controlador do governador e da bomba	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			C03 (fêmea)	Valor da resistência	
			Entre (26) e (3) (13) (23)	7 - 14 Ω	

CIRCUITO CORRESPONDENTE



CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO A000N1 (ROTAÇÃO DO MOTOR FORA DE PONTO EM ALTA ROTAÇÃO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Rotação do motor fora de ponto em alta rotação (no sistema mecânico)
-	-	**A000N1**		
Conteúdo da falha	• Durante mais de 10 segundos foi detectada rotação do motor acima de 2650 rpm com o motor em funcionamento.			
Respostas do controlador	• Nenhuma em particular. • Se a causa da falha desaparece por si própria, a rotação do motor volta à situação de normalidade.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se estiver sendo usado continuamente sem ajuste, o motor pode estar com defeito.			
Informações pertinentes	• A entrada proveniente do sensor da rotação do motor (rpm) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 010: Rotação do motor)			

	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas
Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	1	Falha no sistema mecânico do motor	Verifique se há o registro de um fator interno ou externo que provocaria uma sobrecarga do motor em alta rotação, promovendo, então, o diagnóstico de falhas do sistema mecânico do motor
	2	Defeito no controlador do governador e da bomba	Como trata-se essa falha de uma falha interna, é impossível fazer o diagnóstico de falhas. (A menos que haja algum problema visível na máquina, o uso do controlador pode prosseguir nos moldes usuais)

CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO A000N2 (ROTAÇÃO DO MOTOR FORA DE PONTO EM MARCHA LENTA)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Rotação do motor fora de ponto em alta rotação (no sistema mecânico)
-	-	**A000N2**		
Conteúdo da falha	• Durante mais de 10 segundos foi detectada rotação do motor acima de 500 rpm com o motor em funcionamento.			
Respostas do controlador	• Nenhuma em particular. • Se a causa da falha desaparece por si própria, a rotação do motor volta à situação de normalidade.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se estiver sendo usado continuamente sem ajuste, o motor pode estar com defeito.			
Informações pertinentes	• A entrada proveniente do sensor da rotação do motor (rpm) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 010: Rotação do motor)			

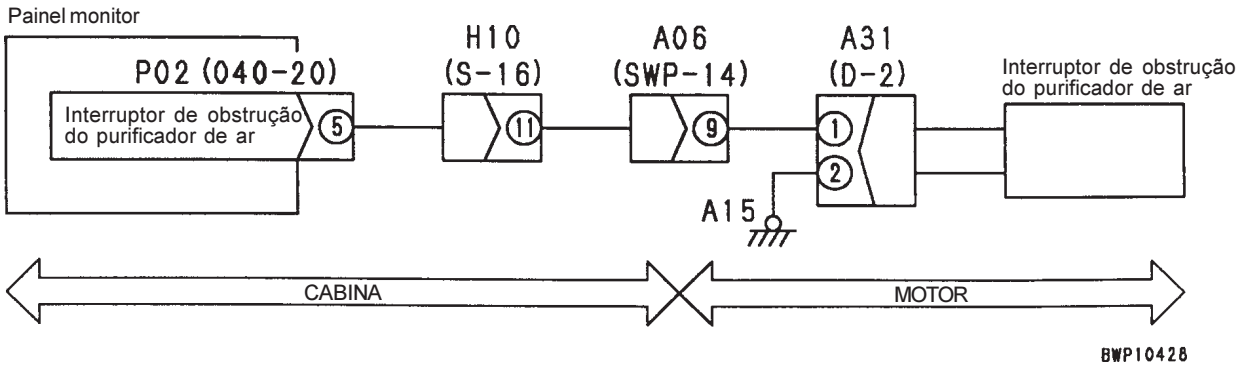
	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas
Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	1	Falha no sistema mecânico do motor	Verifique se há o registro de um fator interno ou externo que provocaria uma sobrecarga do motor em alta rotação, promovendo, então, o diagnóstico de falhas do sistema mecânico do motor
	2	Defeito no controlador do governador e da bomba	Como trata-se essa falha de uma falha interna, é impossível fazer o diagnóstico de falhas. (A menos que haja algum problema visível na máquina, o uso do controlador pode prosseguir nos moldes usuais)

CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO AA10NX (OBSTRUÇÃO DO PURIFICADOR DE AR)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Obstrução do purificador de ar (no sistema mecânico)
-	-	**AA10NX**		
Conteúdo da falha	• Quando o motor estava em funcionamento, o circuito do sinal no interruptor de obstrução do purificador de ar encontrava-se aberto (isto é, desconectado do circuito do terra)			
Resposta do controlador	• Nenhuma em particular.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se foi usado continuamente sem receber as ações corretivas necessárias, o motor pode estar com defeito.			
Informações pertinentes	• Este Código de Falha é registrado quando o painel monitor exibe em sua tela o símbolo de alerta para obstrução do purificador de ar com o motor em funcionamento. • A entrada proveniente do interruptor de obstrução do purificador de ar (LIG ou DESL) pode ser confirmada no painel monitor. (Nº de Código 046: Entrada do monitor 2)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Purificador de ar obstruído (com o sistema em condição normal)	★ Verifique se o purificador de ar está obstruído. Em caso afirmativo, limpe-o ou promova sua substituição por um novo.			
	2	Defeito no interruptor de obstrução do purificador de ar (Desconexão interna)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo o motor em funcionamento no decurso do diagnóstico de falhas.			
			A31 (macho)	Purificador de ar	Valor da resistência	
			Entre (1) e (2)	Em condição normal	Abaixo de 1 Ω	
				Obstruído	Acima de 1 MΩ	
	3	Desconexão no chicote de fiação elétrica (Desconexão ou mau contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (5) e A31 (fêmea) (1)		Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Entre o chicote de fiação elétrica A31 (fêmea) (2) e o terra		Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo o motor em funcionamento no decurso do diagnóstico de falhas.			
			P02	Purificador de ar	Voltagem	
			Entre (5) e o terra	Em condição normal	Abaixo de 1 V	
				Obstruído	20 – 30 V	

Circuito correspondente

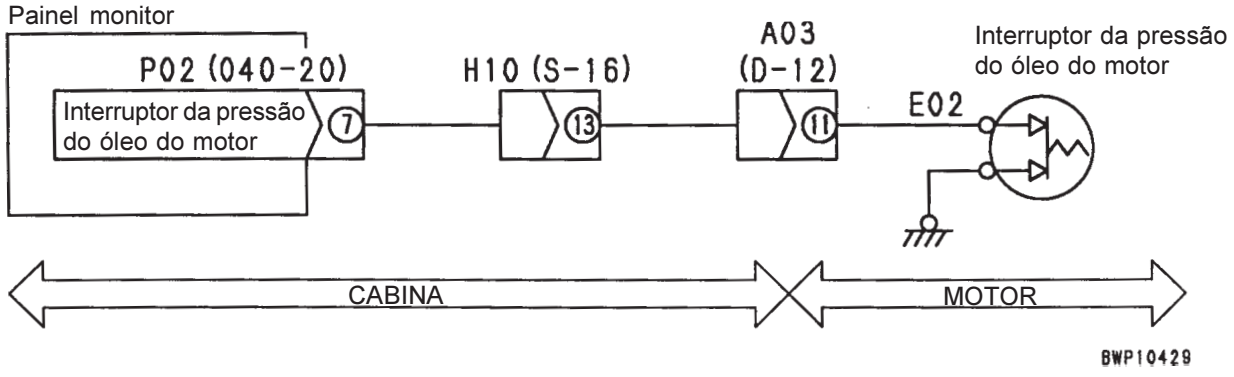


CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO B@BAZG (PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR ANORMALMENTE REDUZIDA)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Pressão do óleo do motor anormalmente reduzida (no sistema mecânico)
-	-	**B@BAZG**		
Conteúdo da falha	• Com o motor em funcionamento, o circuito de sinal no interruptor da pressão do óleo do motor foi fechado (isto é, conectado ao terra)			
Resposta do controlador	• Nenhuma em particular.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se o motor for mantido em funcionamento sem as ações corretivas cabíveis, pode grimpar.			
Informações pertinentes	• Se a luz de monitoração da pressão do óleo do motor do painel monitor acende na cor vermelha com o motor em funcionamento, este código de falha é registrado. • A entrada proveniente do interruptor da pressão do óleo do motor (LIG ou DESL) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 046: Entrada do monitor 2)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Queda na pressão do óleo do motor (sistema em condições normais)	Verifique a pressão do óleo do motor. Caso esteja anormal, inspecione a causa da falha e eventuais danos ao motor, providenciando, então, os reparos necessários.			
	2	Defeito no interruptor da pressão do óleo do motor (Curto-circuito interno)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo o motor em funcionamento no decurso do diagnóstico de falhas.			
			E02 (Unidade)	Pressão do óleo do motor	Valor da resistência	
			Entre o terminal e o terra	Em condição normal	Acima de 1 MΩ	
				Havendo queda na mesma	Abaixo de 1 Ω	
	3	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (7) e E02 (terminal) e o terra		Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo o motor funcionando no decurso do diagnóstico de falhas.			
			P02	Pressão do óleo do motor	Voltagem	
			Entre (7) e o terra	Em condição normal	20 - 30 V	
				Havendo queda na mesma	Abaixo de 1 V	

Circuito correspondente

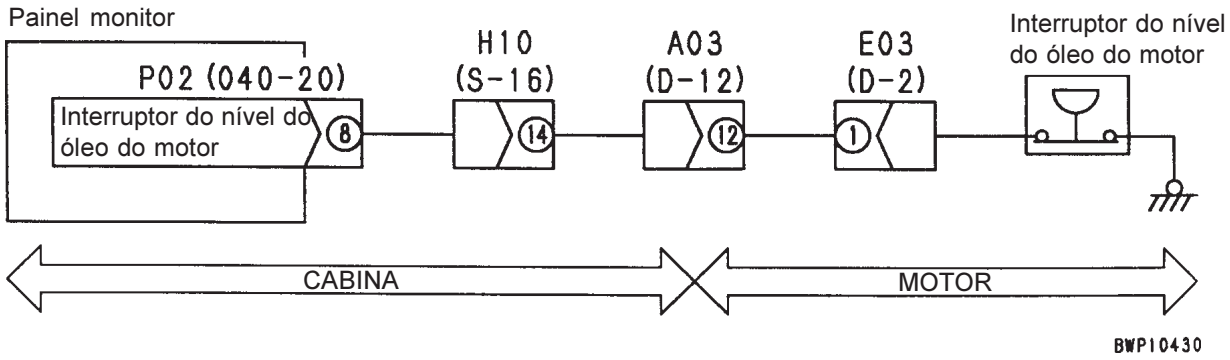


CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO B@BAZK (NÍVEL DO ÓLEO DO MOTOR ANORMALMENTE REDUZIDO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Pressão do óleo do motor anormalmente reduzida (no sistema mecânico)
-	-	**B@BAZK**		
Conteúdo da falha	• Com o motor em funcionamento, o circuito de sinal no interruptor da pressão do óleo do motor foi fechado (isto é, conectado ao terra)			
Resposta do controlador	• Nenhuma em particular.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se o motor for mantido em funcionamento sem as ações corretivas cabíveis, pode grimpar.			
Informações pertinentes	• Se a luz de monitoração da pressão do óleo do motor do painel monitor acende na cor vermelha com o motor em funcionamento, este código de falha é registrado. • A entrada proveniente do interruptor da pressão do óleo do motor (LIG ou DESL) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 046: Entrada do monitor 2)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Queda na pressão do óleo do motor (sistema em condições normais)	Verifique a pressão do óleo do motor. Caso esteja anormal, inspecione a causa da falha e eventuais danos ao motor, providenciando, então, os reparos necessários.		
	2	Defeito no interruptor da pressão do óleo do motor (Curto-circuito interno)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			E02 (Unidade)	Pressão do óleo do motor	Valor da resistência
			Entre (1) e o terra	Em condição normal	Acima de 1 MΩ
				Havendo queda na mesma	Abaixo de 1 Ω
	3	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (8) e E03 (fêmea) (1)	Valor da resistência	Abaixo de 1 MΩ
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo o motor funcionando no decurso do diagnóstico de falhas.		
			P02	Pressão do óleo do motor	Voltagem
			Entre (8) e o terra	Em condição normal	Acima de 1V
				Havendo queda na mesma	20 - 30V

Circuito correspondente

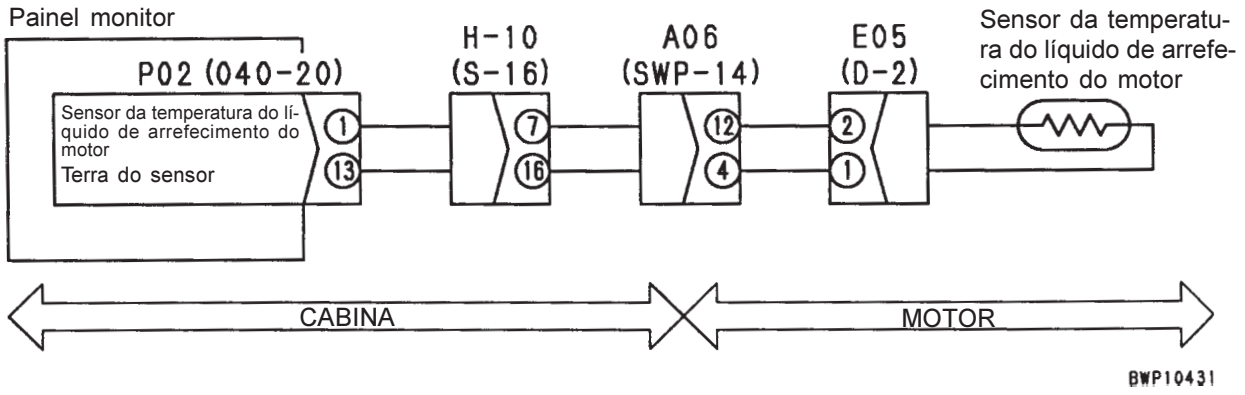


CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO B@BCNS (SUPERAQUECIMENTO DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO DO MOTOR)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Superaquecimento do líquido de arrefecimento do motor (no sistema mecânico)
-	-	**B@BCNS**		
Conteúdo da falha	• Com o motor em funcionamento, o sensor do líquido de arrefecimento do motor entrou com um sinal de 102 °C			
Resposta do controlador	• Resposta do controlador.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se o motor for mantido em funcionamento sem as ações corretivas cabíveis, pode grimpar.			
Informações pertinentes	• Se a luz de monitoração da temperatura do líquido de arrefecimento do motor do painel monitor acende na cor vermelha com o motor em funcionamento, este código de falha é registrado. • A entrada proveniente do sensor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor (temperatura) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 041: Temperatura do líquido de arrefecimento do motor)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas			
	1	Superaquecimento do motor (Sistema em condições normais)	★ O motor pode ter superaquecido. Inspecione a causa da falha e eventuais danos ao motor, providenciando, então, os reparos necessários.			
	2	Defeito no sensor da temperatura do líquido de arrefecimento do motor (Curto-circuito interno)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			E05 (macho)	Temperatura do líquido de arrefecimento do motor	Valor da resistência	
			Entre (1) e (2)	10 – 100 ºC	90 – 3,5 kΩ	
			Entre (2) e o terra		Acima de 1 MΩ	
	3	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			Entre o chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (1) e E05 (fêmea) (2) e o terra		Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.			
			P02	Temperatura do líquido de arrefecimento do motor	Valor da resistência	
			Entre (1) e (13)	10 – 100 °C	90 – 3,5 kΩ	
			Entre (1) e o terra		Acima de 1 MΩ	

Circuito correspondente

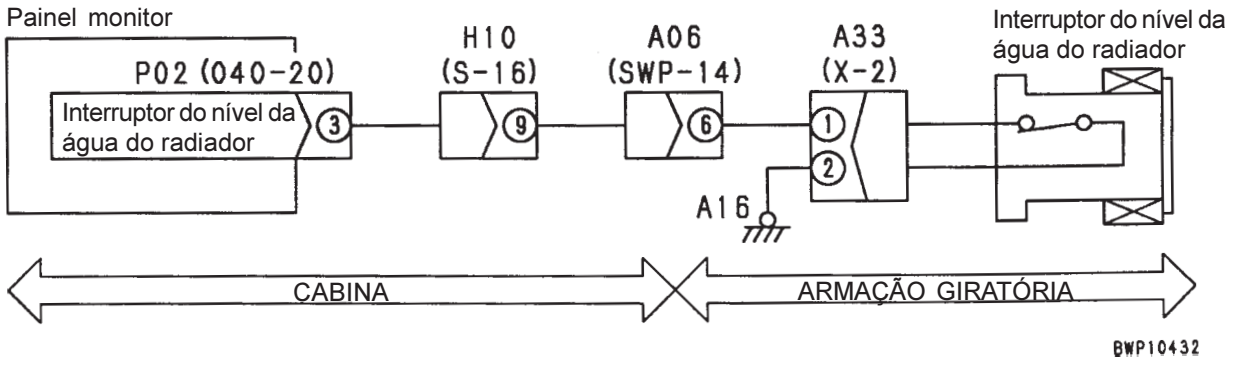


CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO B@BCZK (NÍVEL DA ÁGUA DO RADIADOR ANORMALMENTE REDUZIDO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Nível da água do radiador anormalmente reduzido (no sistema mecânico)
-	-	**B@BCZK**		
Conteúdo da falha	• O circuito do sinal no interruptor do nível da água do radiador foi aberto (isto é, desconectado do terra)			
Resposta do controlador	• Nenhuma em particular.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se o motor for mantido em funcionamento sem as ações corretivas cabíveis, pode grimpar.			
Informações pertinentes	• Se a luz de monitoração do nível da água do radiador do painel monitor acende na cor vermelha com o motor desligado e a chave de partida LIGADA, este código de falha é registrado. • A entrada proveniente do interruptor do nível da água do radiador (LIG ou DESL) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 045: Entrada do monitor 1)			

	Causa		Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade	1	Queda no nível da água no tanque de expansão do radiador(Sistema em condições normais)	★ Verifique o nível da água no tanque de expansão do radiador. Caso esteja baixo, complete a água. (Se este fenômeno ocorrer com freqüência, investigue sua causa)		
	2	Defeito no interruptor do nível da água do radiador (Desconexão interna)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			A33 (macho)	Nível da água no tanque de expansão	Valor da resistência
			Entre (1) e (2)	Em condição normal	Abaixo de 1 Ω
				Havendo queda no mesmo	Acima de 1 MΩ
	3	Desconexão do chicote de fiação elétrica (Desconexão ou mau contato com o conector)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (3) e A33 (fêmea) (1)	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
			Chicote de fiação elétrica entre A33 (fêmea) (2) e o terra	Valor da resistência	Abaixo de 1 Ω
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a LIGADA no decurso do diagnóstico de falhas.		
			P02	Nível da água no tanque de expansão	Voltagem
			Entre (3) e o terra	Em condição normal	Abaixo de 1 V
				Havendo queda no mesmo	20 – 30 V

Circuito correspondente ao interruptor do nível da água do radiador no painel monitor

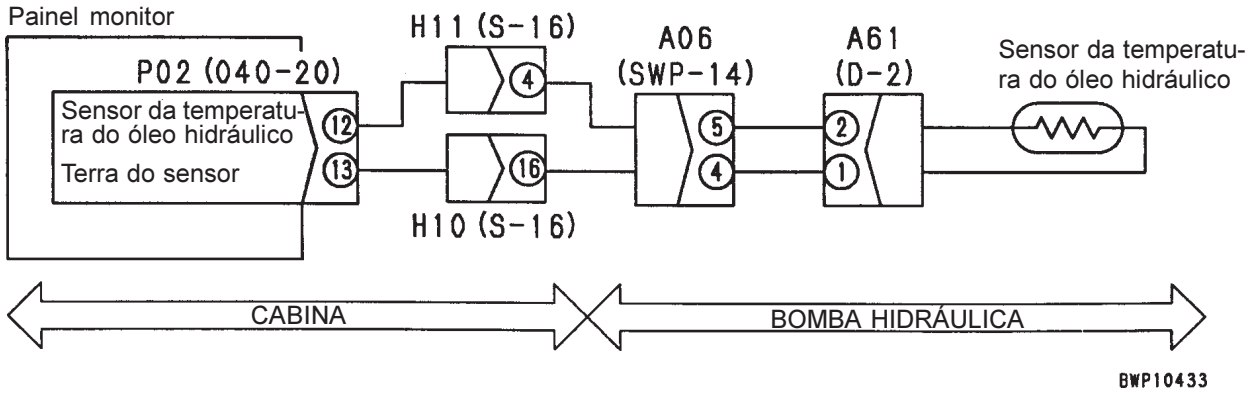


CÓDIGO DE FALHA NO SISTEMA MECÂNICO B@HANS (SUPERAQUECIMENTO DO ÓLEO HIDRÁULICO) (APENAS PARA MÁQUINAS EQUIPADAS COM PAINEL MONITOR MULTIINFORMATIVO)

Código do usuário	Código de erro	Código de falha	Fenômeno que se assemelha a falha	Superaquecimento do óleo hidráulico (no sistema mecânico)
-	-	B@HANS		
Conteúdo da falha	• Com o motor em funcionamento, o sensor da temperatura do óleo hidráulico entrou com um sinal de 102 ºC			
Resposta do controlador	• Nenhuma em particular.			
Fenômeno verificado na máquina	• Se o motor for mantido em funcionamento sem as ações corretivas cabíveis, pode grimpar.			
Informações pertinentes	• Se a luz de monitoração da temperatura do óleo hidráulico do painel monitor acende na cor vermelha com o motor em funcionamento, este código de falha é registrado. • A entrada proveniente do sensor da temperatura do óleo hidráulico (temperatura) pode ser confirmada na função de monitoração. (Nº de Código 044: Temperatura do óleo hidráulico)			

Causa presumível e valor padrão em situação de normalidade		Causa	Valor padrão em situação de normalidade e referências para o diagnóstico de falhas		
	1	Superaquecimento do óleo hidráulico (Sistema em condições normais)	★ O óleo hidráulico pode ter superaquecido. Inspecione a causa da falha e eventuais danos ao equipamento hidráulico, providenciando, então, os reparos necessários.		
	2	Defeito no sensor da temperatura do óleo hidráulico (Curto-circuito interno)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			A61 (macho)	Temperatura do óleo hidráulico	Valor da resistência
			Entre (1) e (2)	10 – 100 ºC	90 – 3,5 kΩ
			Entre (2) e o terra		Acima de 1 MΩ
	3	Falha no terra do chicote de fiação elétrica (Contato com o circuito do terra)	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			Entre o chicote de fiação elétrica entre P02 (fêmea) (12) e A61 (fêmea) (2) e o terra	Valor da resistência	Acima de 1 MΩ
	4	Defeito no painel monitor.	★ Inicie os preparativos DESLIGANDO a chave de partida, mantendo-a nessa posição no decurso do diagnóstico de falhas.		
			P02 (fêmea)	Temperatura do óleo hidráulico	Valor da resistência
			Entre (12) e (13)	10 – 100 ºC	90 – 3,5 kΩ
			Entre (12) e o terra		Acima de 1 MΩ

Diagrama do circuito elétrico para sensor de temperatura do óleo hidráulico.



30 DESMONTAGEM E MONTAGEM

COMO LER ESTE MANUAL 30- 3
PRECAUÇÕES APLICÁVEIS À EXECUÇÃO DE OPERAÇÕES 30- 5
LISTA DE FERRAMENTAS ESPECIAIS 30- 7
CROQUIS DE FERRAMENTAS ESPECIAIS 30- 10
MOTOR DE PARTIDA
Remoção e Instalação 30- 11
BOMBA INJETORA DE COMBUSTÍVEL
Ferramentas especiais 30- 12
Remoção 30- 12
Instalação 30- 14
RETENTOR FRONTAL DO MOTOR
Remoção 30- 16
Instalação 30- 17
RETENTOR TRASEIRO DO MOTOR
Remoção 30- 18
Instalação 30- 19
CABEÇA DO CILINDRO
Ferramentas especiais 30- 20
Remoção 30- 20
Instalação 30- 23
RADIADOR
Remoção e Instalação 30- 26
PÓS-RESFRIADOR
Remoção e Instalação 30- 27
RESFRIADOR DO ÓLEO HIDRÁULICO
Remoção e Instalação 30- 28
MOTOR E BOMBA HIDRÁULICA
Ferramentas especiais 30- 29
Remoção 30- 29
Instalação 30- 32
SAPATA DA ESTEIRA
Ferramentas especiais 30- 34
Expansão 30- 34
Instalação 30- 35
RODA MOTRIZ
Remoção e Instalação 30- 36
COMANDO FINAL
Remoção e Instalação 30- 37
Ferramentas especiais 30- 38
Desmontagem 30- 38
Montagem 30- 40
RODA GUIA
Ferramentas especiais 30- 45
Desmontagem 30- 45
Montagem 30- 46
MOLA TENSORA
Ferramentas especiais 30- 48
Desmontagem 30- 48
Montagem 30- 49
ROLETE INFERIOR
Ferramentas especiais 30- 50
Desmontagem e Montagem 30- 50
ROLETE SUPERIOR
Ferramentas especiais 30- 51
Desmontagem e Montagem 30- 51
MOTOR DO GIRO E MECANISMO DO GIRO
Remoção e Instalação 30- 52
Ferramentas especiais 30- 53
Desmontagem 30- 53
Montagem 30- 56
MOTOR DO GIRO
Ferramentas especiais 30- 61
Desmontagem 30- 61
Montagem 30- 64
JUNTA DE RÓTULA CENTRAL
Remoção 30- 69
Instalação 30- 70
Ferramentas especiais 30- 71
Desmontagem e Montagem 30- 71
EQUIPAMENTO DE TRABALHO
Ferramentas especiais 30- 72
Remoção 30- 72
Instalação 30- 74
ARMAÇÃO GIRATÓRIA
Remoção 30- 75
Instalação 30- 76
CÍRCULO DO GIRO
Remoção e Instalação 30- 77
RESERVATÓRIO HIDRÁULICO
Remoção 30- 78
Instalação 30- 80

VÁLVULA DE CONTROLE
Remoção 30- 81
Instalação 30- 84
Desmontagem e Montagem 30- 85
BOMBA HIDRÁULICA
Ferramentas especiais 30- 87
Remoção 30- 87
Instalação 30- 88
RETENTOR DE ÓLEO DO EIXO DE ENTRADA
DA BOMBA HIDRÁULICA
Ferramentas especiais 30- 89
Remoção e Instalação 30- 89
VÁLVULA PPC DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO
Desmontagem e Montagem 30- 90
VÁLVULA PPC DO DESLOCAMENTO
Desmontagem e Montagem 30- 91
CILINDRO HIDRÁULICO
Ferramentas especiais 30- 92
Desmontagem 30- 92
Montagem 30- 94
CONTRAPESO
Remoção e Instalação 30- 98
UNIDADE DO AR CONDICIONADO
Ferramentas especiais 30- 99
Remoção 30- 99
Instalação 30-101
CABINA DO OPERADOR
Remoção 30-102
Instalação 30-104
VIDROS DA CABINA DO OPERADOR
(VIDROS FIXADOS POR ADERÊNCIA) 30-105
Ferramentas especiais 30-106
Remoção 30-106
Instalação 30-107
VIDRO DO PÁRA-BRISA
Remoção 30-116
Instalação 30-118

COMO LER ESTE MANUAL

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DE CONJUNTOS

FERRAMENTAS ESPECIAIS

- Ferramentas especiais imprescindíveis para a remoção ou instalação de peças são listadas.
- Cada lista de ferramentas especiais contém as seguintes informações:
  1) Necessidade
     - ■: Ferramentas especiais que não podem ser substituídas, devendo sempre ser usadas.
     - ●: Ferramentas especiais que são de grande utilidade se disponíveis, podendo ser substituídas por ferramentas à venda no mercado.
  2) Distinção entre ferramentas especiais novas e existentes.
     - N: Ferramentas com novos códigos de peça, recentemente desenvolvidas para este modelo.
     - R: Ferramentas com códigos de peça atualizados, remodeladas a partir de ferramentas já disponíveis para outros modelos.
     - Em branco: Ferramentas já disponíveis para outros modelos e usadas sem nenhuma modificação.
  3) Marca de círculo (○) na coluna de croquis
     Uma marca de círculo significa que um croqui de ferramenta especial é apresentado na seção de Croquis de Ferramentas Especiais.

★ O Código da Peça de ferramentas especiais iniciado por 79*T significa que se trata de peça fabricada localmente, e, como tal, não intercambiável com aquelas fabricadas pela Komatsu no Japão (exemplo: 79*T—xxx—xxxx)

REMOÇÃO DE PEÇAS

- A seção REMOÇÃO contém procedimentos, precauções e a quantidade de óleo a ser drenada.
- Vários símbolos usados na Seção REMOÇÃO são explicados e listados abaixo:
  - ⚠ Esta marca indica precauções relativas à segurança que devem ser observadas na realização da operação.
  - ★ Esta marca fornece orientações ou precauções válidas durante a execução do procedimento.
  - [*1] Esta marca mostra que há instruções ou precauções aplicáveis à instalação de peças.
  - Esta marca mostra a quantidade de óleo ou água a ser drenada.
  - Esta marca ilustra o peso de uma peça ou dispositivo.

INSTALAÇÃO DE PEÇAS

- Salvo instrução em contrário, instale as peças na seqüência inversa da que foram removidas.
- As instruções e precauções aplicáveis à instalação de uma peça são identificadas com a marca [*1] na Seção INSTALAÇÃO, assinalando a qual etapa as instruções se referem.
- As marcas que aparecem na Seção INSTALAÇÃO são as seguintes:
  - ⚠ Esta marca indica precauções relativas à segurança que devem ser observadas na execução do trabalho.
  - ★ Esta marca fornece orientações ou precauções válidas para o andamento do procedimento.
  - Esta marca sinaliza um agente de revestimento específico a ser usado.
  - Esta marca indica o torque especificado.
  - Esta marca indica a quantidade de óleo ou água a ser completada.

CROQUIS DE FERRAMENTAS ESPECIAIS

- Várias ferramentas especiais são ilustradas para conveniência de quem for fabricá-las localmente.

DESMONTAGEM E MONTAGEM DE CONJUNTOS

FERRAMENTAS ESPECIAIS

- Ferramentas especiais imprescindíveis para a desmontagem ou montagem são listadas nesta seção.
- Cada lista de ferramentas especiais contém as seguintes informações:
  1) Necessidade
  ■: Ferramentas especiais que não podem ser substituídas, devendo sempre ser usadas.
  ●: Ferramentas especiais que são de grande utilidade se disponíveis, podendo ser substituídas por ferramentas à venda no mercado.

  2) Distinção entre ferramentas especiais novas e existentes.
  N: Ferramentas com novos códigos de peça, recentemente desenvolvidas para este modelo.
  R: Ferramentas com códigos de peça atualizados, remodeladas a partir de ferramentas já disponíveis para outros modelos.
  Em branco: Ferramentas já disponíveis para outros modelos e usadas sem nenhuma modificação.
  3) Marca de círculo (○) na coluna de croquis
  Uma marca de círculo significa que um croqui de ferramenta especial é apresentado na seção de Croquis de Ferramentas Especiais.
  4) O Código da Peça de ferramentas especiais iniciado por 79*T significa que se trata de peça fabricada localmente, e, como tal, não intercambiável com aquelas fabricadas pela Komatsu no Japão (exemplo: 79*T—xxx—xxxx)

DESMONTAGEM

- A seção DESMONTAGEM contém procedimentos, precauções e a quantidade de óleo ou água a ser drenada.
- Vários símbolos usados na Seção DESMONTAGEM são explicados e listados abaixo:
  ⚠ Esta marca indica precauções relativas à segurança que devem ser observadas na realização da operação.
  ★ Esta marca fornece orientações ou precauções válidas durante a execução do procedimento.
  Esta marca mostra a quantidade de óleo ou água a ser drenada.

MONTAGEM

- A Seção intit**ulada MONT**AGEM contém procedimentos, precauções e o know-how para a operação, assim como a quantidade de óleo ou água a ser completada.
- Diversos símbolos empregados na Seção MONTAGEM são explicados e listados abaixo:
  ⚠ Esta marca indica precauções relativas à segurança que devem ser observadas na execução do trabalho.
  ★ Esta marca fornece orientações ou precauções válidas para o andamento do procedimento.

  Esta marca sinaliza um agente de revestimento específico a ser usado.

  Esta marca indica o torque especificado.

  Esta marca indica a quantidade de óleo ou água a ser completada.

CROQUIS DE FERRAMENTAS ESPECIAIS

1) Várias ferramentas especiais são ilustradas para conveniência de quem for fabricá-las localmente.

PRECAUÇÕES APLICÁVEIS À EXECUÇÃO DA OPERAÇÃO

Antes de proceder à remoção ou instalação (desmontagem ou montagem) de unidades, siga sempre as precauções gerais fornecidas abaixo:

1. Precauções aplicáveis a trabalhos de remoção:

- Se o líquido de arrefecimento do motor contiver anticongelante, descarte-o corretamente.
- Após desconectar mangueiras ou tubos, cubra-os ou instale neles bujões cegos para prevenir o ingresso de sujeira ou poeira.
- Sempre que for drenar óleo, prepare um recipiente de tamanho adequado para recolher o óleo.
- Confirme as marcas de referência indicando a posição de instalação e faça marcas de referência nos locais necessários antes da remoção para evitar enganos na montagem.
- Para evitar soltar qualquer contato elétrico, não puxe fios elétricos. Para não aplicar força excessiva à fiação elétrica, segure os conectores quando os estiver desconectando.
- Coloque etiquetas nos fios e mangueiras para identificar e mostrar sua posição de instalação e ajude a prevenir enganos na sua reinstalação.
- Conte e confirme o número e a espessura dos calços, mantendo-os em um local seguro.
- Quando for içar ou levantar componentes, certifique-se de estar usando equipamento de içamento dimensionado para suportar o peso da carga e que ofereça um nível satisfatório de segurança.
- Para usar parafusos extratores a fim de remover qualquer componente que seja, aperte os parafusos extratores uniformemente e de maneira alternada.
- Antes de proceder à remoção de toda e qualquer unidade, limpe a área em volta a fim de impedir o ingresso de poeira ou sujeira após a remoção.

★ Precauções aplicáveis ao manuseio de tubulações durante a desmontagem
Instale os seguintes bujões cegos nas tubulações após desconectá-las durante operações de desmontagem.

A. Mangueiras e tubos tipo retentor facial

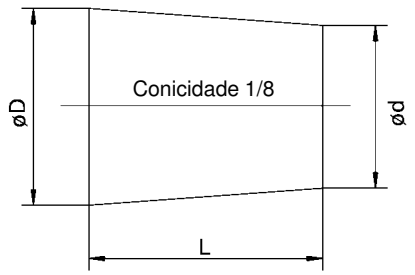
Número nominal	Bujão (extremidade da porca)	Porca (extremidade do cotovelo)
02	07376-70210	02789-00210
03	07376-70315	02789-00315
04	07376-70422	02789-00422
05	07376-70522	02789-00522
06	07376-70628	02789-00628

B. Mangueiras e tupos tipo flange fendido

Número nominal	Flange (extremidade da mangueira)	Cabeça da luva (extremidade do tubo)	Flange fendido
04	07379-00400	07378-10400	07371-30400
05	07379-00500	07378-10500	07371-30500

C. Se a peça não se encontrar sob pressão hidráulica, os seguintes bujões de cortiça podem ser usados:

Número nominal	Código da Peça	Dimensões		
		D	d	L
06	07049-00608	6	5	8
08	07049-00811	8	6,5	11
10	07049-01012	10	8,5	12
12	07049-01215	12	10	15
14	07049-01418	14	11,5	18
16	07049-01620	16	13,5	20
18	07049-01822	18	15	22
20	07049-02025	20	17	25
22	07049-02228	22	18,5	28
24	07049-02430	24	20	30
27	07049-02734	27	22,5	34



DEW00401

2. Precauções aplicáveis à realização de trabalhos de instalação

- Aperte todos os parafusos e porcas (porcas de luva) com o torque (KES) especificado.
- Instale as mangueiras sem torção ou interferência.
- Substitua todas as juntas, anéis "O", contrapinos e placas de trava por peças novas.
- Dobre bem os contrapinos ou placa de trava.
- No revestimento de uma peça com adesivo, limpe a peça e remova todo o óleo e a graxa, revestindo, então, a porção rosqueada com duas ou três gotas de adesivo.
- No revestimento com junta líquida, limpe a superfície e remova todo o óleo e a graxa, verifique se há a presença de sujeira ou danos e faça o recobrimento uniformemente com junta líquida.
- Limpe todas as peças e corrija todo e qualquer dano, endentamentos, rebarbas ou ferrugem.
- Lubrifique as peças rotativas e as peças deslizantes com óleo para motor.
- No encaixe de peças por prensagem, lubrifique a superfície com composto anti-fricção (LM-P)
- Após instalar anéis elásticos, confirme se o anel elástico encontra-se firmemente instalado em seu entalhe.
- Ao instalar conectores elétricos, limpe o conector para remover todo o óleo, sujeira ou água, conectando-o, então, firmemente.
- Sendo necessário o emprego de parafusos de olhal, verifique se os mesmos não apresentam deformação ou deterioração, aparafuse-os totalmente e alinhe a direção do gancho.
- O aperto de flanges fendidos deve ser feito de maneira uniforme e alternadamente para que um dos lados não fique excessivamente apertado.

★ Quando for operar os cilindros hidráulicos pela primeira vez após ter realizado a reinstalação de cilindros, bombas e outros equipamentos hidráulicos removidos para reparo, sangre sempre o ar da seguinte forma:

1. Dê a partida e funcione o motor em marcha lenta.
2. Opere a alavanca de controle do equipamento de trabalho para atuar os cilindros hidráulicos 4 a 5 vezes, parando o cilindro a 100 mm do fim de seu curso.
3. Em seguida, opere o cilindro hidráulico 3 a 4 vezes até o fim de seu curso.
4. Concluída essa operação, funcione o motor em rotação normal.

★ Quando for utilizar a máquina pela primeira vez após um reparo ou uma desativação por um longo período, siga o mesmo procedimento

3. Precauções aplicáveis à conclusão das operações

- Se o líquido de arrefecimento do motor foi drenado, aperte a válvula de dreno e complete o líquido de arrefecimento até o nível especificado. Funcione o motor para fazer o líquido de arrafecimento circular pelo sistema, e, então, volte a verificar o nível do líquido de arrefecimento.
- Caso o equipamento hidráulico tenha sido removido e reinstalado, adicione óleo para motor até o nível especificado. Funcione o motor para fazer o óleo circular pelo sistema, voltando a verificar, então, o nível do óleo.
- Se as tubulações ou o equipamento hidráulico tiverem sido removidos para reparo, sangre o ar do sistema após ter procedido à reinstalação das peças.

★ Detalhes podem ser encontrados em Sangrando o ar, tópico do presente manual que integra a Seção TESTES E AJUSTES

- Adicione a quantidade especificada de graxa (graxa à base de bissulfeto de molibdênio) aos componentes do equipamento de trabalho.

LISTA DE FERRAMENTAS ESPECIAIS

★ Ferramentas com o código de peça 79○T-○○○-○○○○ não podem ser fornecidas (são itens que devem ser fabricados localmente)

★ Necessidade : ■. ..... Não pode ser substituída, devendo sempre ser instalada (usada)
: ●. ..... Extremamente útil se disponível, podendo ser substituída por peça à venda no mercado.

★ Nova/Remodelada : N. ..... Ferramentas com novos códigos de peça, recentemente desenvolvidas para este modelo.
: R. ..... Ferramentas com códigos de peça atualizados, remodeladas a partir de itens já disponíveis para outros modelos.
: Em branco. ..... Ferramentas já disponíveis para outros modelos, podendo ser usadas sem nenhuma modificação.

★ As ferramentas assinaladas com ○ na Coluna de Croquis são ferramentas introduzidas nos croquis de ferramentas especiais (Veja CROQUIS DE FERRAMENTAS ESPECIAS)

Componente	Símbolo		Código da Peça	Denominação da Peça	Necessidade	Quantidade	Nova/ Remodelada	Croquis	Natureza do trabalho, observações
Conjunto da bomba injetora de combustível	A	1	795-799-1390	Sacador	■	1			Remoção e instalação do conjunto da bomba injetora de combustível
Conjunto do cabeçote do cilindro	A	2	795-799-1171	Sacador	■	1			Remoção do conjunto do suporte do bico
	A	3	790-331-1110	Chave fixa	■	1			Aperto do parafuso do cabeçote do cilindro
Conjunto do motor e bomba hidráulica	D	1	796-460-1210	Estancador de óleo	●	1			Estancador de óleo
	D	2	796-770-1320	Adaptador	●	1			
Conjunto da junta da rótula central	E		790-101-2501	Sacador	●	1			Desmontagem do conjunto da junta de rótula central
	E		• 790-101-2510	• Bloco		1			
	E		• 790-101-2520	• Parafuso		1			
	E		• 791-112-1180	• Porca		1			
	E		• 790-101-2540	• Arruela		1			
	E		• 790-101-2630	• Perna		2			
	E		• 790-101-2570	• Placa		4			
	E		• 790-101-2560	• Porca		2			
	E		• 790-101-2650	• Adaptador		2			
Conjunto do comando final	F	1	796-427-1200	Chave fixa	■	1			Remoção e instalação da porca
	F	2	796T-427-1220	Empurrador	■	1		○	Instalação do mancal
	F	2	790-101-2510	Bloco	■	1			
	F	2	792-104-3940	Parafuso	■	2			
	F	2	01580-11613	Porca	■	2			
	F	2	01613-31645	Arruela	■	2			
	F	2	790-105-2100	Macaco	■	1			
	F	2	790-101-1102	Bomba	■	1			
	F	3	791-545-1510	Instalador	■	1			Instalação do retentor flutuante
Conjunto do motor e do mecanismo do giro	G	1	KBATZ080080	Chave fixa	■	1	N		Remoção e instalação da porca anelar
	G	2	KBATZ030190	Adaptador	■	1	N		
	G	3	KBATZ060400	Estancador	■	1	N		

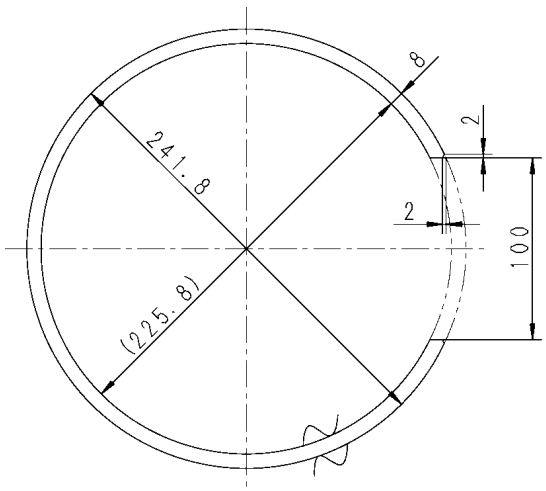
Componente	Símbolo		Código da Peça	Denominação da Peça	Necessidade	Quantidade	Nova/ Remodelada	Croquis	Natureza do trabalho, observações
Conjunto da roda guia	H	1	790-101-5201	Kit de empurradores	●	1			Natureza do trabalho e observações
			• 790-101-5221	• Garra					
			• 01010-51225	• Parafuso					
			• 790-101-5271	• Placa					
		2	790-434-1630	Instalador	■	1			Encaixe da bucha por prensagem Instalação do retentor flutuante
		3	791-601-1000	Bomba de óleo	●	1			Abastecimento com óleo
Conjunto da mola tensora	J	1	791-685-8006	Compressor	■	1			Desmontagem e montagem do conjunto da mola tensora
			790-201-2780	Espaçador	■	1			
			791-635-3160	Extensão	■	1			
			790-101-1600	Cilindro (686 kN {70 t})	■	1			
			790-101-1102	Bomba	■	1			
			791-640-2180	Parafuso guia	■	1			
		2	790-201-1500	Kit de empurradores	●	1			Instalação do retentor de pó
			• 790-201-1620	• Placa					
			• 790-101-5021	• Garra					
			• 01010-50816	• Parafuso					
Conjunto do rolete superior	K	1	790-101-5001	Kit de empurradores	●	1			Encaixe da bucha por prensagem
			• 790-101-5081	• Placa					
			• 790-101-5021	• Garra					
			• 01010-50816	• Parafuso					
		2	790-434-1660	Instalador	■	1			Instalação do retentor flutuante
		3	791-601-1000	Bomba de óleo	●	1			Abastecimento com óleo
Conjunto do rolete inferior	L	1	790-101-5201	Kit de empurradores	●	1			Encaixe da bucha por prensagem
			• 790-101-5221	• Garra					
			• 01010-51225	• Parafuso					
			• 790-101-5261	• Placa					
		2	790-434-1640	Instalador	■	1			Instalação do retentor flutuante
		3	791-601-1000	Bomba de óleo	●	1			Abastecimento com óleo
Conjunto da sapata da esteira	M		791-630-3000	Removedor e instalador	■	1			Expansão e instalação do conjunto da sapata da esteira
			790-101-1300	Cilindro	■	1			
			790-101-1120	Bomba	■	1			
Retentor de óleo do eixo de entrada da bomba hidráulica	N		791-463-1350	Empurrador	■	1			Encaixe do retentor de óleo por prensagem
			790-201-2740	Espaçador	■	1			

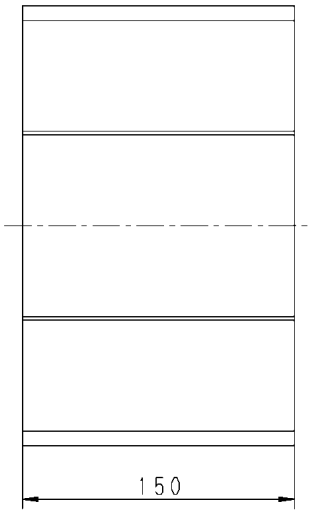
Componente	Símbolo		Código da Peça	Denominação da Peça	Necessidade	Quantidade	Nova/ Remodelada	Croquis	Natureza do trabalho, observações
Conjunto do cilindro hidráulico	Q	1	790-502-1003	Bancada de reparo de cilindros	■	1			Desmontagem e montagem do conjunto do cilindro hidráulico
		2	790-102-4300	Conjunto de chaves fixas	■	1			Remoção e instalação do pistão
			790-102-4310	Pino	■	2			
		3	790-720-1000	Expansor	●	1			Instalação do anel do pistão
		4	796-720-1660	Anel (para a lança e a caçamba)	●	1			
			07281-01159	Presilha (para a lança e a caçamba)	●	1			
			796-720-1670	Anel (para o braço)	●	1			
			07281-01279	Presilha (para o braço)	●	1			
		5	790-201-1702	Kit de empurradores	■	1			Encaixe da bucha da cabeça do cilindro por prensagem
			• 790-201-1821	• Empurrador (para a lança)		1			
			• 790-201-1940	• Empurrador (para o braço)		1			
			• 790-201-1811	• Empurrador (para a caçamba)		1			
			• 790-101-5021	• Garra		1			
			• 01010-50816	• Parafuso		1			
		6	790-201-1500	Kit de empurradores	●	1			Instalação do retentor de pó
			790-201-5021	• Garra		1			
			• 01010-50816	• Parafuso		1			
			• 790-201-1630	• Placa (para a lança)		1			
			• 790-201-1620	• Placa (para a caçamba)		1			
			790-201-1980	Placa (para o braço)	●	1			
			790-201-5021	Garra	●	1			
			01010-50816	Parafuso	●	1			
Conjunto do equipamento de trabalho	R		796-900-1200	Removedor	■	1			Remoção do pino da base
			790-101-4000	Sacador (490 kN {50 t}, longo)	■	1			
			790-101-1102	Bomba (294 kN {30 t})	■	1			
Conjunto da unidade do ar condicionado	S		799-703-1200	Kit de ferramentas de serviço	■	1			Coleta e reabastecimento de refrigerante
			799-703-1100	Bomba a vácuo (100 V)	■	1			
			799-703-1110	Bomba a vácuo (220 V)	■	1			
			799-703-1120	Bomba a vácuo (240 V)	■	1			
			799-703-1400	Testador de vazamento de gás	■	1			
Vidros da cabina do operador (vidros fixados por aderência)	X	1	793-498-1210	Levantador (ferramenta de sucção)	■	2			Fixação dos vidros da cabina
		2	20Y-54-13180	Adaptador	■	2			

CROQUIS DE FERRAMENTAS ESPECIAIS

Nota: A Komatsu isenta-se de toda e qualquer responsabilidade por ferramentas especiais fabricadas segundo estes croquis.

F2 EMPURRADOR





9JF01021

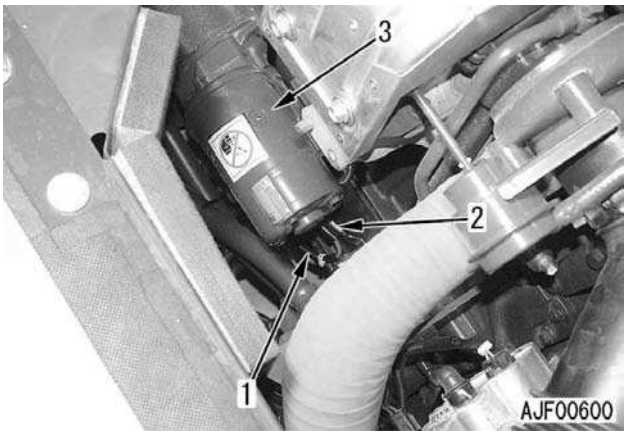
TRATAMENTO TÉRMICO 0000000000	MATERIAL STKM13A
DENOMINAÇÃO DA PEÇA EMPURRADOR	QUANTIDADE 1
796T-427-1220 △	

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO MOTOR DE PARTIDA

REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

1. Abra o capô do motor.
2. Desconecte o conector T13 (1) e o terminal B (2) [*1]
3. Remova os parafusos de fixação e o conjunto do motor de partida (3) [*2]



INSTALAÇÃO

- Proceda à execução da instalação na seqüência inversa da que foi utilizada para a remoção.

[*1]

Porca de fixação do terminal B:
17,7 – 24,5 Nm {1,8 – 2,5 kgm}

[*2]

★ Aplique junta líquida (LG-1) na junta de vedação do motor de partida.
★ A junta líquida deve ser aplicada na forma de um cordão contínuo de 1 mm de espessura ao redor da área de 4 mm a partir da borda interna da junta de vedação do motor de partida.
★ Aplique a junta líquida em ambos os lados da junta de vedação do motor de partida.

Parafuso de fixação:
43 ± 6 Nm {4,38 ± 0,61 kgm}

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA BOMBA INJETORA DE COMBUSTÍVEL

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
A	1	795-799-1390	Sacador	■	1		

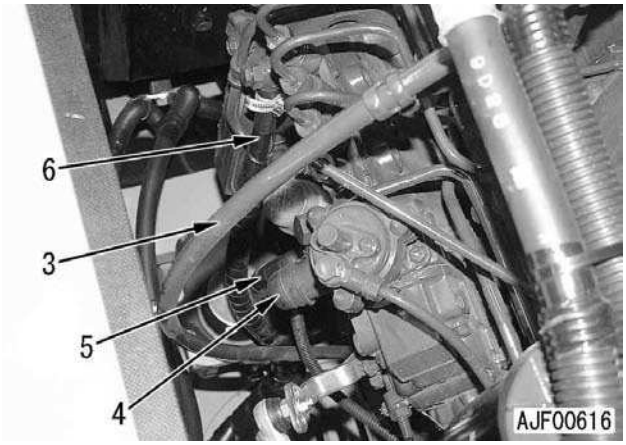
REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria

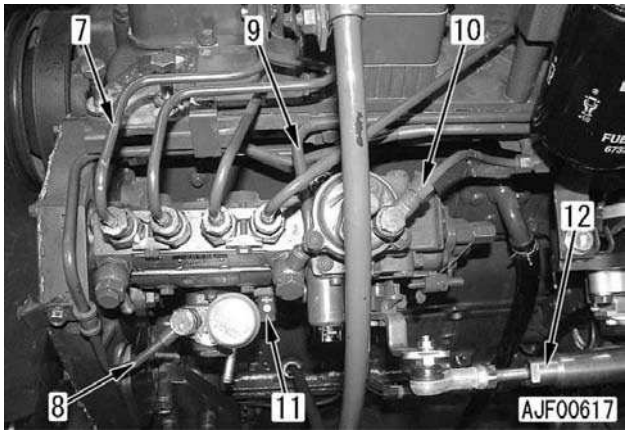
1. Feche a válvula de bloqueio de combustível.
2. Abra o capô do motor.
3. Remova a placa (1)
4. Remova o protetor do ventilador (2)



5. Mova o guia do indicador do nível do combustível (3)
6. Desconecte o conector V07 (4)
7. Desconecte a mangueira de entrada de combustível (5) e a mangueira de saída de combustível (6)
   ★ Introduza um bujão de madeira ou outro objeto similar na mangueira desconectada para impedir o vazamento de combustível.

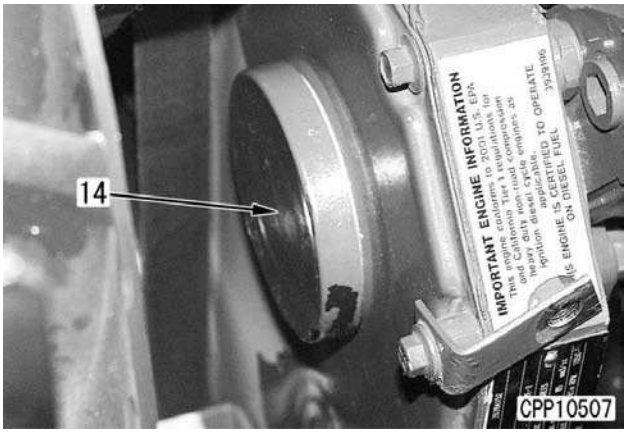


8. Remova 4 tubos de suprimento (7)
9. Remova os tubos de combustível (8) e (9) situados entre o filtro de combustível e a bomba injetora de combustível.
10. Remova os tubos de lubrificação (10) e (11)
11. Remova a mola do governador (12) da alavanca do governador. [*1]

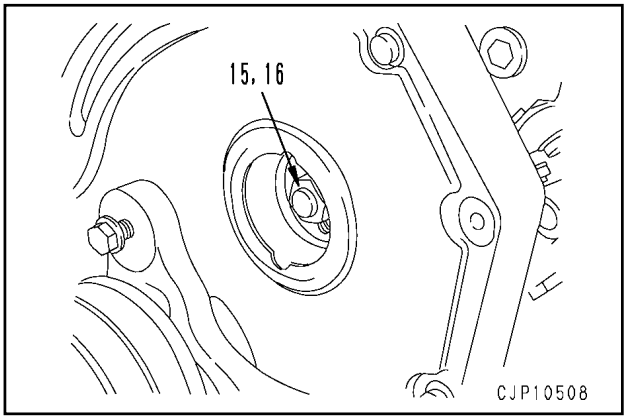


12. Coloque o pistão do cilindro Nº 1 no ponto morto superior da compressão e estabeleça o ponto de injeção da engrenagem de acionamento da bomba injetora de combustível.
   ★ Detalhes podem ser vistos no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado “Inspeção e ajuste do ponto de injeção de combustível”

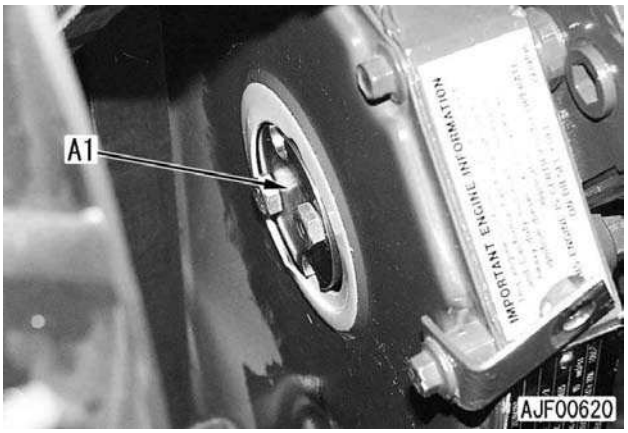
13. Gire e remova a tampa (14)
    ★ Para a remoção da tampa, use uma chave para filtros ou outra ferramenta similar.



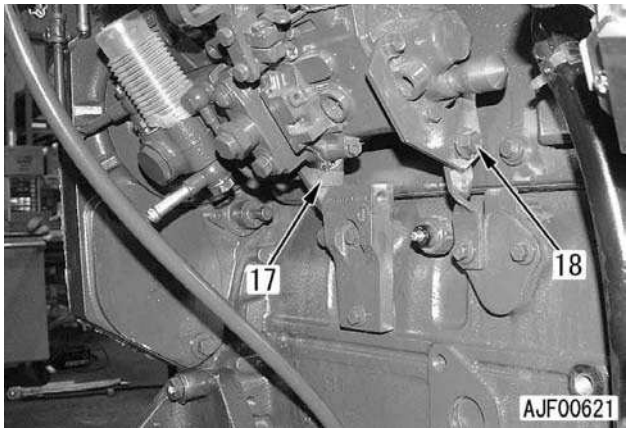
14. Remova a porca (15) e a arruela (16) da bomba injetora de combustível. [*2]
    ★ Tome cuidado para não deixar a porca e a arruela cairem na carcaça.



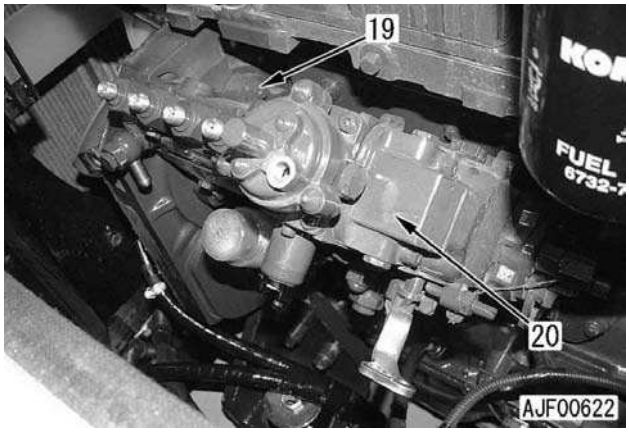
15. Usando a ferramenta **A1**, desconecte o eixo e a engrenagem de acionamento da bomba injetora de combustível.



16. Remova o suporte inferior da bomba injetora de combustível (17) e os parafusos e porcas de fixação e as porcas (18)



17. Remova 4 porcas de fixação (19) e o conjunto da bomba injetora de combustível (20) [*3]



INSTALAÇÃO

- Proceda à instalação na seqüência inversa da que foi utilizada para a remoção.

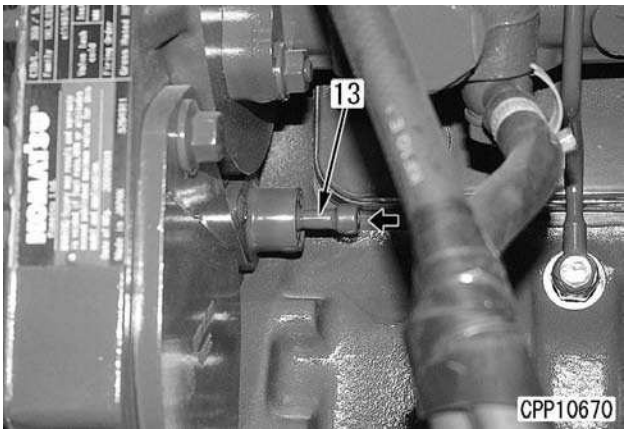
[*1]

★ Ajuste o curso da alavanca do governador. Detalhes podem ser encontrados no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado “Funções especiais do painel monitor”

[*2] [*3]

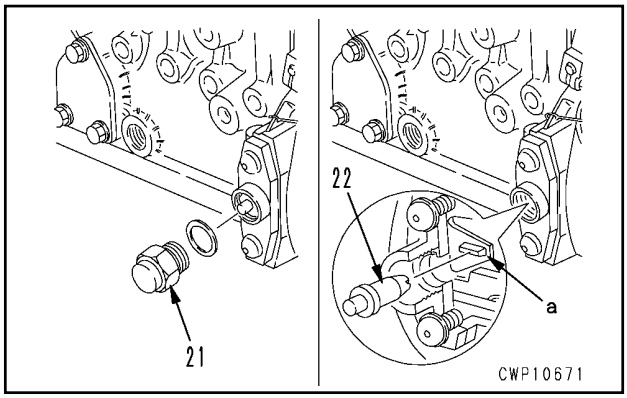
★ Instale o conjunto da bomba injetora de combustível, valendo-se, para tanto, do procedimento que passaremos a descrever a seguir:

1. Usando o pino de sincronização do tempo de injeção (13), confirme se o ponto de injeção da engrenagem de acionamento está fixado.

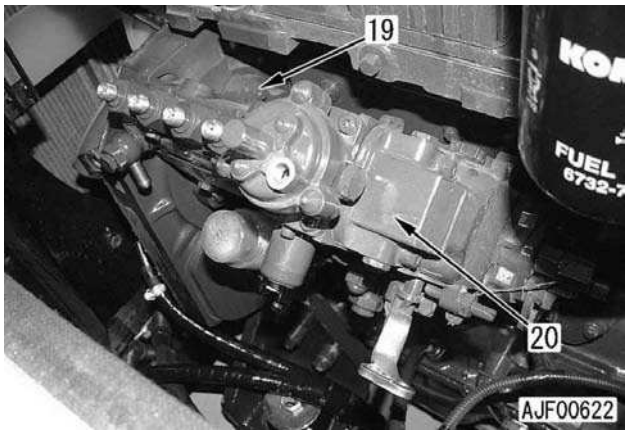


2. Remova o bujão (21) da bomba injetora de combustível.

3. Gire e introduza o pino de sincronização do tempo de injeção (22) da bomba injetora de combustível e confirme se seu rasgo está encaixado na saliência (a) existente na bomba.
   ★ Se você conseguir introduzir o pino de sincronização suavemente, é porque o ponto de injeção está normal.
   ★ Caso, entretanto, você não consiga introduzir o pino de sincronização do tempo de injeção, o ponto de injeção encontra-se fora dos parâmetros de normalidade (Veja o tópico da Seção TESTES E AJUSTESa do presente manual intitulado “Inspeção e ajuste do ponto de injeção de combustível”



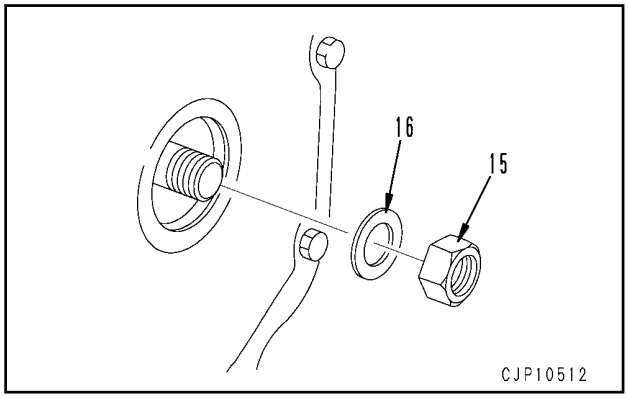
4. Instale o conjunto da bomba injetora de combustível (20) e aperte 4 porcas de fixação (19)
   Porca de fixação: **43 ± 6 Nm {4,4 ± 0,6 kgm}**



5. Adapte a arruela (16) e aperte a porca (15) provisoriamente.
   ★ Tome cuidado para que a porca e a arruela não caiam on interior da carcaça.

   ⚠ Aperte provisoriamente a porca com o torque abaixo a fim de que o pino de sincronização do tempo de injeção não sofra avaria.

   Torque de aperto provisório da porca:
   12,5 ± 2,5 Nm {1,25 ± 0,25 kgm}



6. Retorne o pino de sincronização do tempo de injeção de combustível da bomba injetora de combustível e o da engrenagem de acionamento às suas posições originais.

7. Aperte a porca (15) da bomba injetora de combustível com o torque definitivo, que é dado abaixo:
   Torque de aperto definitivo da porca:
   95 ± 10 Nm {9,7 ± 1,02 kgm}

   ⚠ Antes de dar a partida, confirme se o pino de sincronização do tempo de injeção de combustível (13) da engrenagem de acionamento e o pino de sincronização do tempo de injeção de combustível (22) da bomba injetora de combustível retornaram às suas posições normais.

Sangria do ar

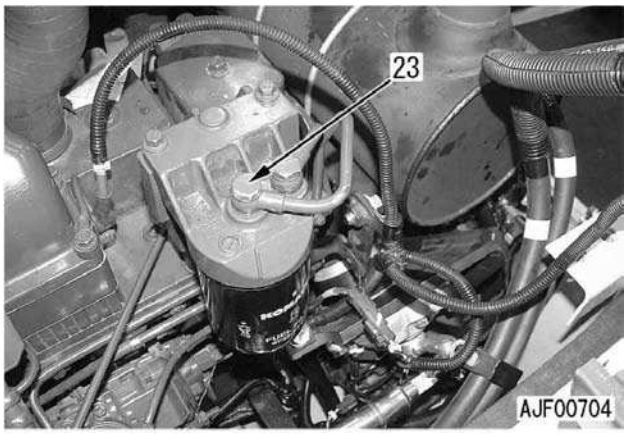
- Sangre o ar da tubulação de combustível, aplicando, para tanto, o procedimento que passaremos a detalhar agora:

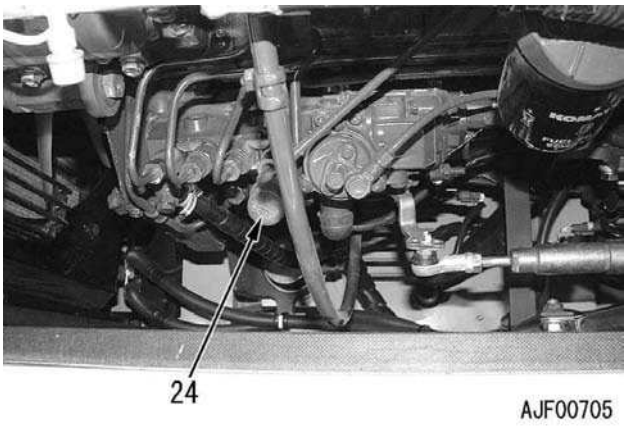
1. Complete o reservatório de combustível (até a bóia atingir seu nível mais alto)

2. Solte o parafuso de olhal (23)

3. Remova o bujão (24). Solte o botão da bomba de alimentação e mova-o para cima e para baixo para pérmitir a saída de combustível pela fixação do parafuso de olhal (23) até cessarem as bolhas de ar que vêm junto com o combustível.

4. Aperte o parafuso de olhal (23)





5. Dê a partida e confirme se não há vazamento de combustível pelo sistema de combustível.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO RETENTOR FRONTAL DO MOTOR

REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

1. Drene o líquido de arrefecimento.
   ★ Essa operação deve ser feita, mas até um ponto em que não vaze líquido de arrefecimento quando a mangueira (1) for desconectada.

2. Remova as mangueiras (1) e (2)

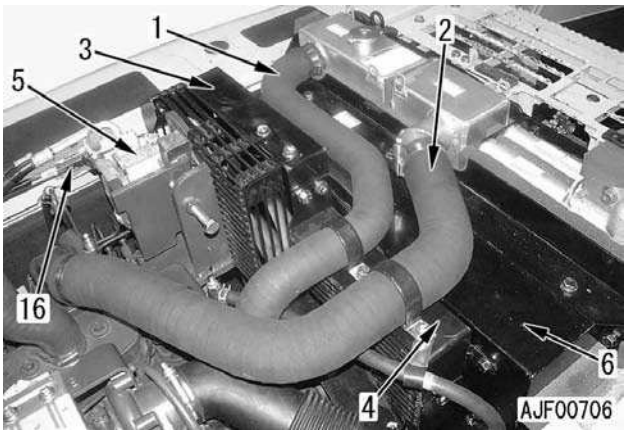
3. Remova os protetores do ventilador (3) e (4)

4. Remova a correia do compressor do ar condicionado [*1]

5. Desconecte o conector E06 (16) e remova o compressor do ar condicionado (5) e o suporte, deslocando-os em direção ao contrapeso.
   ★ Não separe a tubulação do ar condicionado

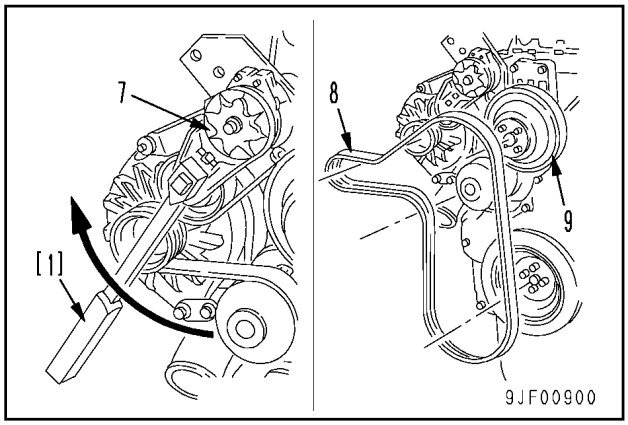
6. Remova o ressalto do ventilador (6)
   ★ Tome cuidado para o ressalto do ventilador não resvalar em outras peças.

7. Remova o ventilador de arrefecimento.



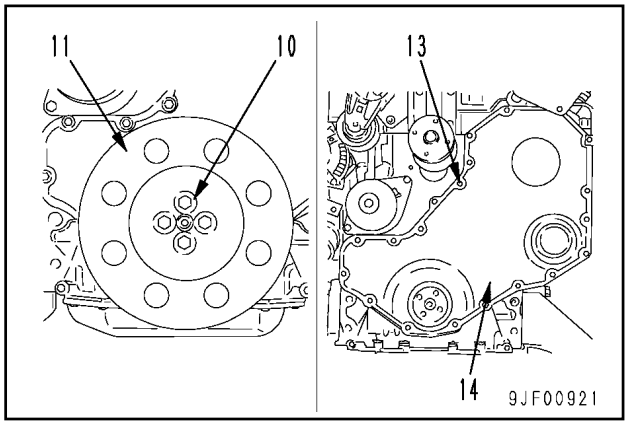
8. Instale a alavanca [1] no tensor (7) e mova a alavanca na direção da seta para remover a correia do ventilador (8)
   ⚠ Tome cuidado para não prender suas mãos entre o tensor e a polia.

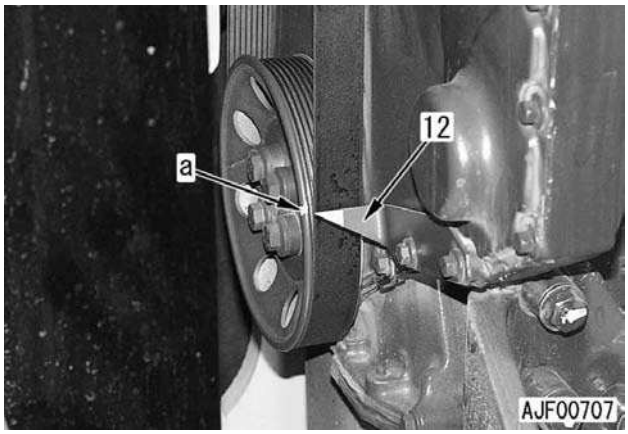
9. Remova a polia do ventilador (9)



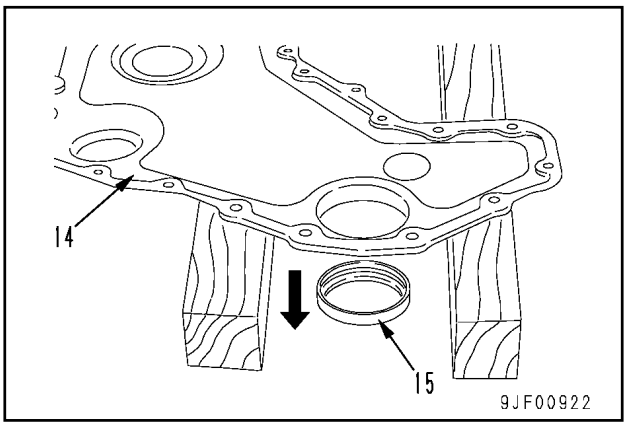
10. Remova 4 parafusos de fixação (10) e a polia do virabrequim (11) [*2]
    ★ Remova a polia do virabrequim com sua marca de sincronização do tempo de injeção (a) coincidindo com o indicador (12) ou faça marcas de referência na polia do virabrequim e na tampa frontal a fim de poder posicionar a polia do virabrequim corretamente quando for instalá-la.

11. Remova 20 parafusos de fixação (13) e a tampa frontal (14) [*3]





12. Remova o retentor frontal do motor (15) da tampa frontal (14) [*4]



INSTALAÇÃO

- A instalação deve ser feita na seqüência inversa da que foi utilizada para a remoção.

[*1]

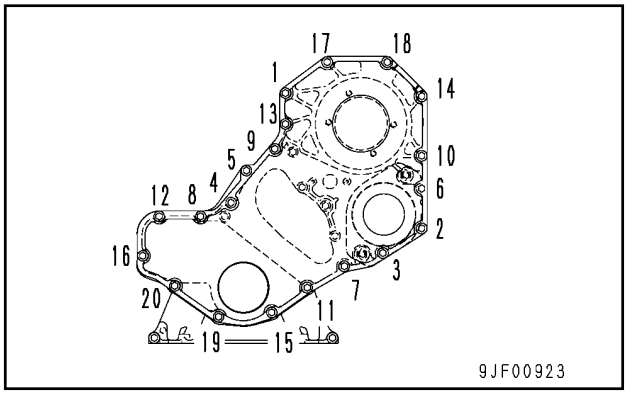
★ Instale a correia do compressor do ar condicionado.
Detalhes podem ser vistos no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado “Inspeção e ajuste da tensão da correia do compressor de ar”

[2*]

★ Instale a correia na posição da qual foi remonida.
★ Instale a polia do virabrequim provisoriamente, além da correia do ventilador, apertando, então, os parafusos de fixação com o torque especificado.
Parafuso de fixação:
125 ± 5 Nm {12,75 ± 0,51 kgm}

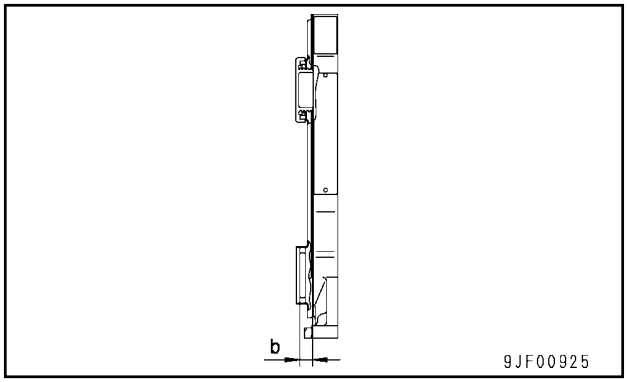
[*3]

★ Aplique ThreeBond 1207D ou um produto equivalente na forma de um cordão contínuo de 1 a 2 mm de espessura na face de encaixe da tampa frontal.
★ Monte a junta de vedação na tampa frontal, instalando, então, o conjunto no motor.
★ Aperte os parafusos de fixação na seqüência indicada na ilustração abaixo:
Parafuso de fixação:
24 ± 4 Nm {2,45 ± 0,41 kgm}



[*4]

★ Usando o empurrador, instale de modo que a dimensão **b** fique sendo a indicada abaixo.
• Dimensão **b**: **21 ± 0,38 mm**

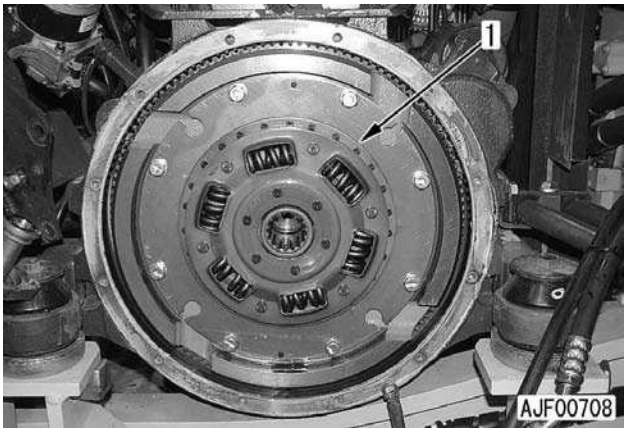


REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO RETENTOR TRASEIRO DO MOTOR

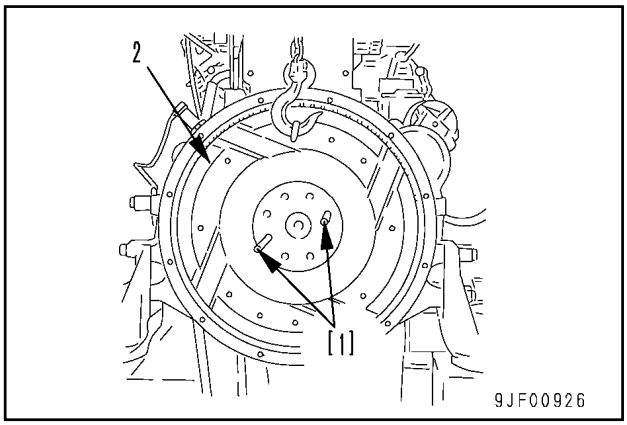
REMOÇÃO

1. Remova o conjunto da bomba hidráulica. Detalhes podem ser vistos no tópico do presente manual intitulado “Remoção e instalação do conjunto da bomba hidráulica”

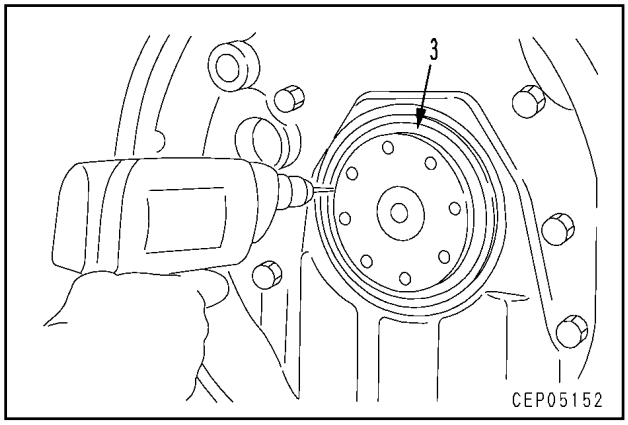
2. Remova o conjunto do amortecedor (1)



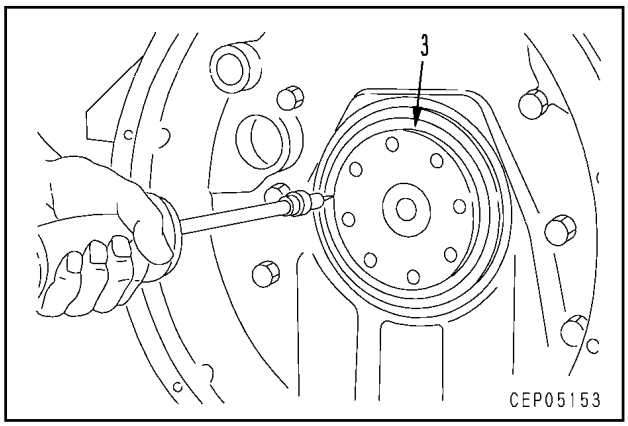
3. Instale parafusos de guia [1] e ice o conjunto do volante (2) [*1]
   Conjunto do volante: **25 kg**



4. Remova o retentor traseiro do motor (3) [*2]
   ★ Rompa o lacre com uma chave de fenda ou outra ferramenta desse tipo para remover o retentor.
   ★ Tome cuidado para não danificar as demais peças.
   ★ O retentor traseiro do motor pode ser removido segundo o procedimento que você conhecerá agora:
   1) Usando uma furadeira, faça um furo de cerca de 3 mm de diâmetro no retentor.



   2) Adapte um sacador a um martelo corrediço e introduza o martelo no furo feito com a furadeira. Deslizando, então, o martelo, passe a sacar o retentor (3)



INSTALAÇÃO

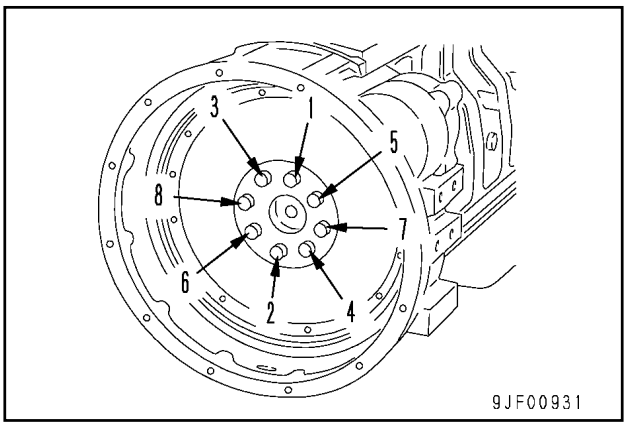
- Proceda à instalação obedecendo à seqüência inversa da que foi utilizada na remoção.

[*1]

★ Aperte os parafusos de fixação respeitando a ordem numérica indicada na figura abaixo

Parafuso de fixação:

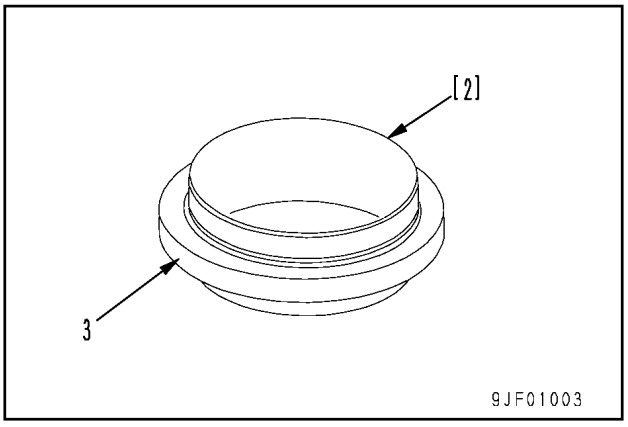
137 ± 7 Nm {13,97 ± 0,71 kgm}



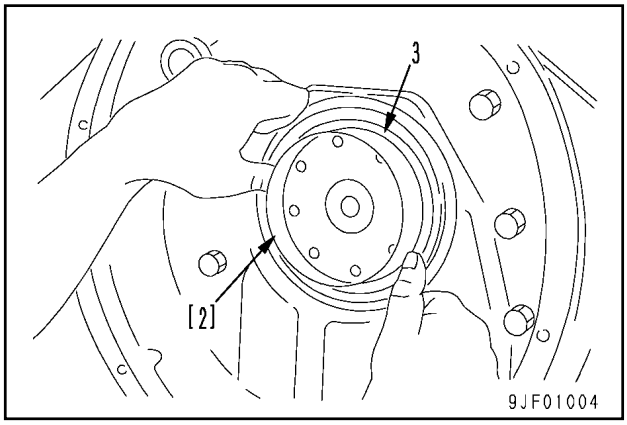
[*2]

★ Instale o retentor traseiro do motor, valendo-se, para tanto, do seguinte procedimento:

1. Instale o piloto [2] no novo retentor traseiro do motor (3)
   ★ Antes de passar à instalação do retentor traseiro do motor propriamente dita, elimine toda a graxa e seque a superfície de contato do retentor do virabrequim e a superfície do lábio do retentor para evitar vazamento de óleo.

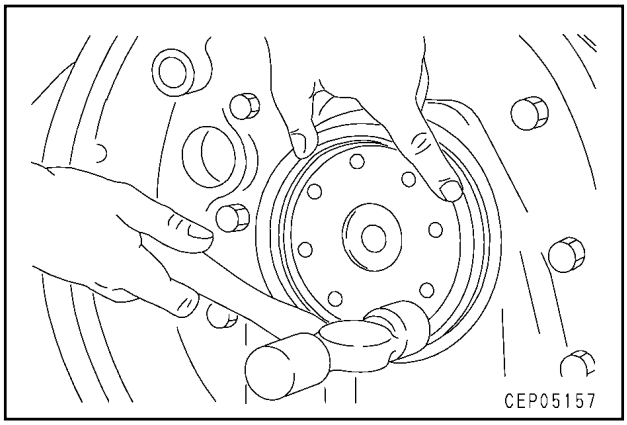


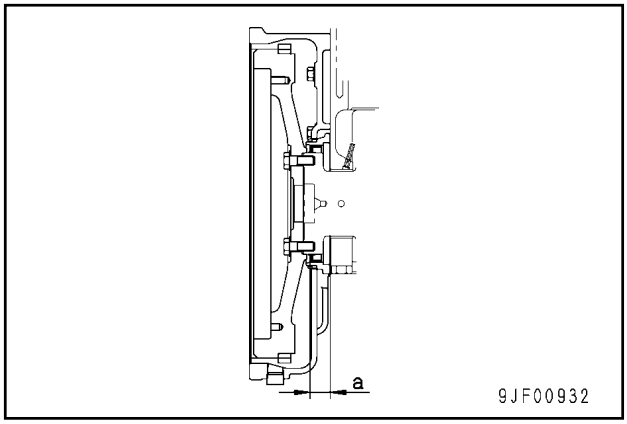
2. Instale o piloto [2] adaptado ao retentor traseiro do motor (3) no virabrequim.



3. Saque o piloto (2)

4. Usando o empurrador, posicione o retentor traseiro do motor para que a dimensão **a** fique sendo a indicada abaixo:
   - Dimensão **a**: **25,8 mm**
   ★ Golpeie ligeiramente o topo, o fundo, a direita e a esquerda do empurrador com um martelo para introduzir o retentor, tomando cuidado para não romper o lacre do retentor.





REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO CABEÇOTE DO MOTOR

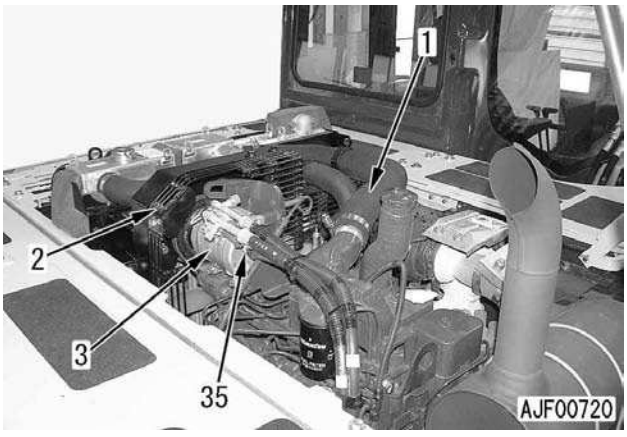
FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
A	2	795-799-1171	Sacador	■	1		
	3	790-331-1110	Chave fixa	■	1		

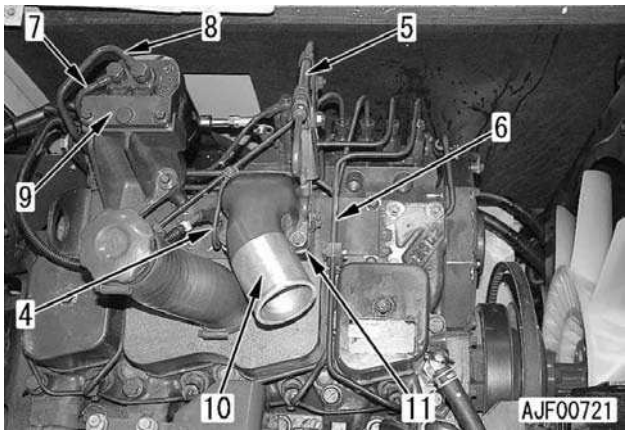
REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

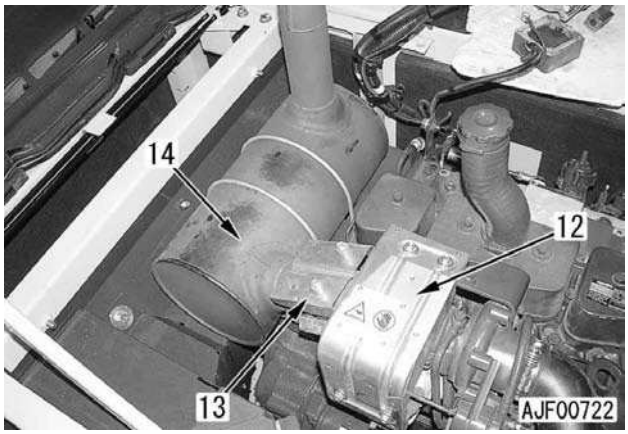
1. Drene o líquido de arrefecimento.
   Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**
2. Feche a válvula de bloqueio de combustível
3. Abra o capô do motor.
4. Desconecte a mangueira (1) do motor [*1]
5. Remova o protetor do ventilador (2)
6. Remova a correia do compressor do ar condicionado. [*2]
7. Desconecte o conector E06 (35), removendo, então, o compressor do ar cndicionado (3) e o suporte e deslocando-os na direção do contrapeso.
   ★ Não separe a tubulação do ar condicionado.



8. Desconecte o terminal E01 (4)
9. Remova os parafusos de fixação do suporte da guia do indicador do nível do óleo do motor (5), movendo, então, a guia do indicador de nível.
10. Remova 4 tubos de suprimento (6)
11. Remova os tubos (7) e (8) compreendidos entre o filtro de combustível e a bomba injetora de combustível.
12. Remova de uma só vez o suporte (9) e o filtro de combustível. [*3]
13. Remova o conector de admissão de ar (10) e o aquecedor de fita (11) [*4]
    ★ Cubra as aberturas com fitas adesivas ou outro recurso dessa natureza para que não ocorra o ingresso de partículas estranhas no motor.



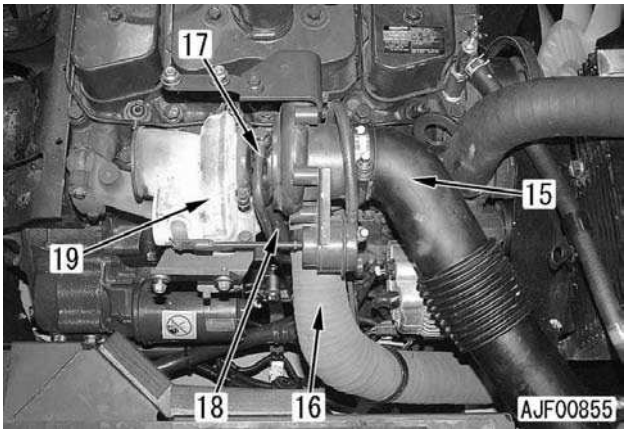
14. Remova as tampas de isolamento térmico (12) e (13)
15. Retire o silencioso (14) [*5]



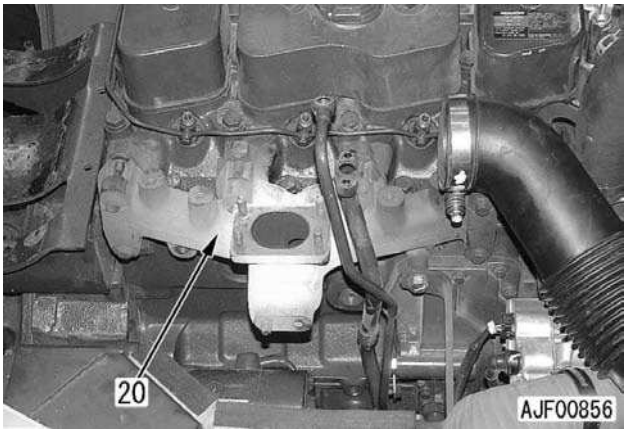
16. Desconecte as mangueiras (15) e (16) [*6]

17. Desconecte os tubos (17) e (18) [*7]

18. Remova o conjunto do turboalimentador (19) [*8]



19. Remova o coletor de escape (20) [*9]



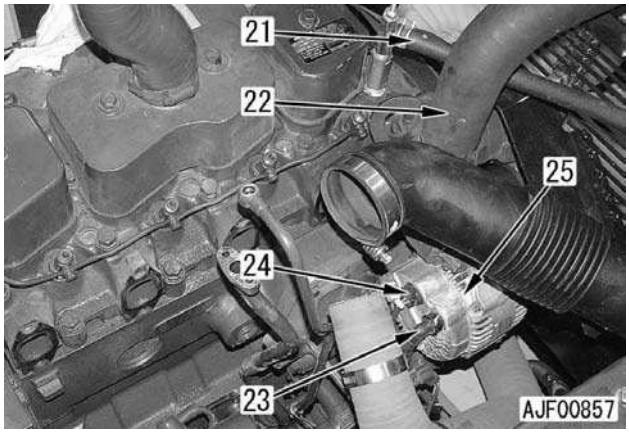
20. Consultando em REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO RETENTOR FRONTAL DO MOTOR os passos 2 a 9 do procedimento de remoção, remova a polia do ventilador de arrefecimento.

21. Remova o tensor

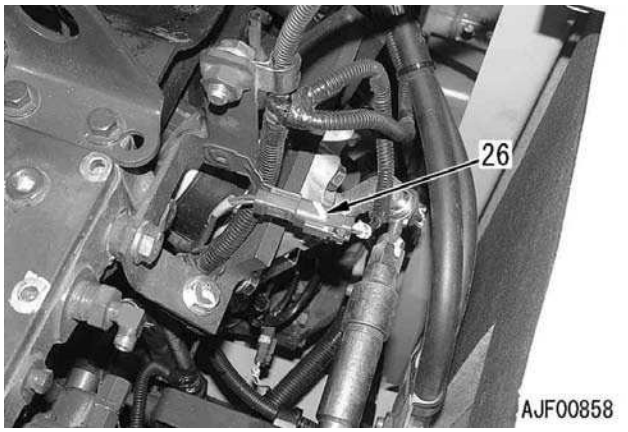
22. Desconecte as mangueiras (21) e (22) [*10]

23. Desconecte o terminal B (23) e o conector E12 (24)

24. Remova o alternador (25) e o suporte.

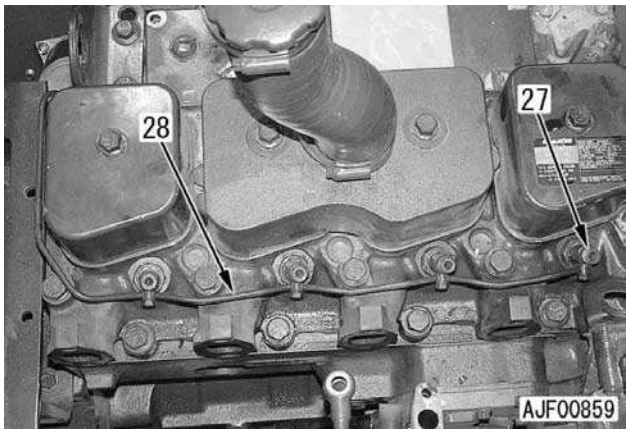


25. Desconecte o conector E05 (26) localizado na lateral traseira esquerda do motor.



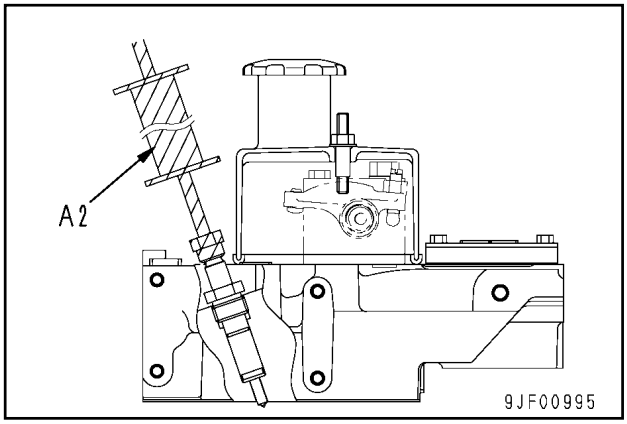
26. Desconecte o tubo ladrão (28)

27. Remova 4 conjuntos de porta-injetor (27)

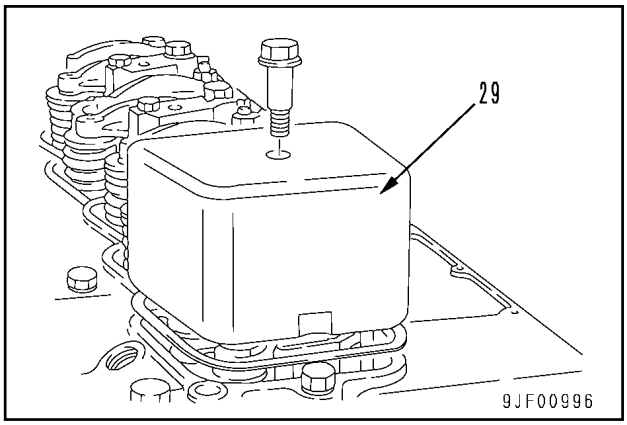


★ Caso esteja sendo difícil sacar os conjuntos de porta-injetor do cabeçote do motor, use para essa finalidade a ferramenta **A2**

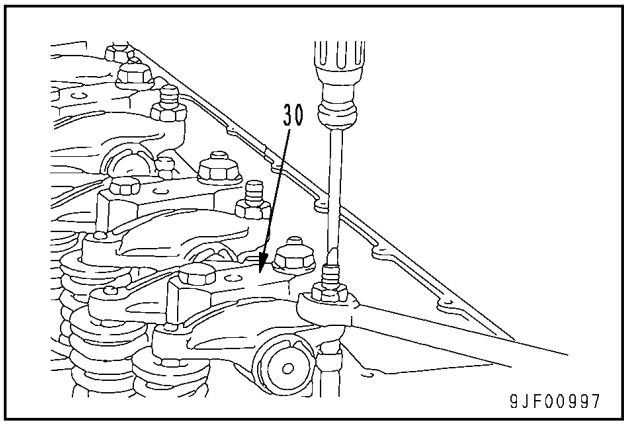
★ Cubra as partes de fixação do conjunto de porta-injetor para impedir o ingresso de partículas estranhas no motor.



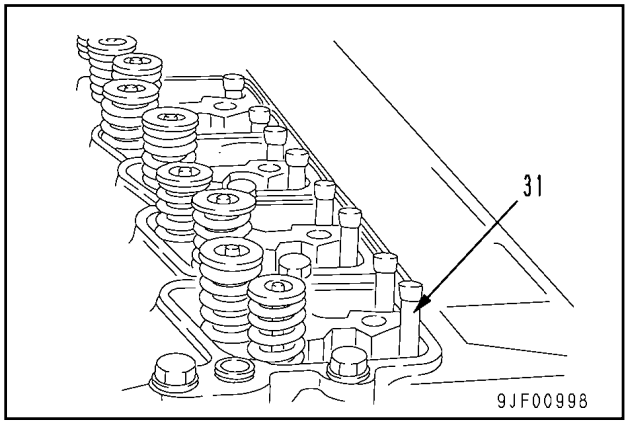
28. Remova a tampa superior (29) [*11]



29. Remova os conjuntos dos balancins (30) [*12]
★ Solte a porca de trava e desaperte o parafuso de ajuste de cada um dos balancins 2 a 3 voltas.

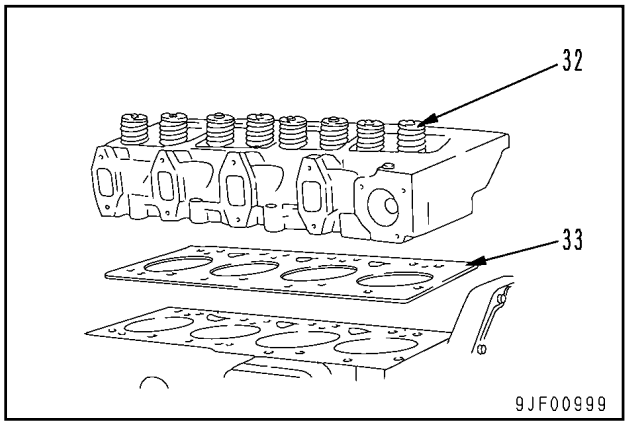


30. Remova as hastes impulsoras (31) [*13]



31. Ice o conjunto do cabeçote do motor (32) [*14]
Conjunto do cabeçote do motor: **40 kg**

32. Remova a junta de vedação do cabeçote do motor (33)



INSTALAÇÃO

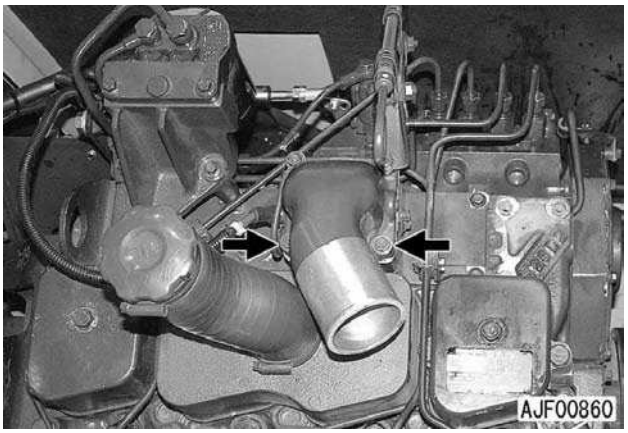
- Faça a instalação na seqüência inversa da que empregou para a remoção.

[*1]
Presilha da mangueira
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

[*2]
★ Instale a correia do compressor do ar condicionado.
Detalhes podem ser encontrados em “Inspeção e ajuste da tensão da correia do compressor de ar”, item que integra a Seção TESTES E AJUSTES

[*3]
★ Aplique composto selante nas roscas do parafuso (somente 1 peça) localizado na lateral da tampa superior, mais precisamente entre os 3 parafusos de fixação do suporte do filtro de combustível.

[*4]
★ Aplique composto selante nas roscas de apenas 2 dos parafusos de fixação do conector do ar de admissão (somente deve ser aplicado composto selante em 2 dos parafusos indicados na figura abaixo por meio de setas)



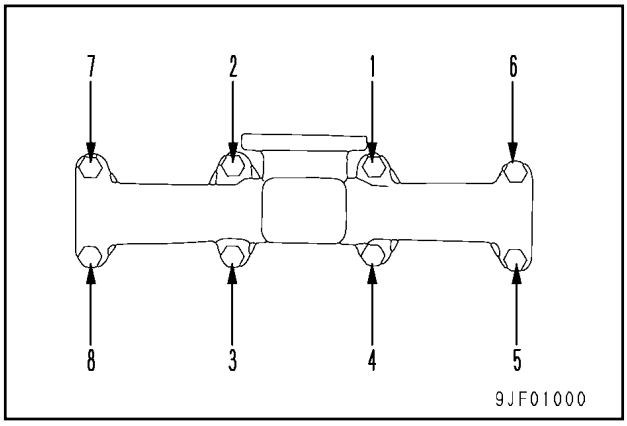
[*5]
★ Ao conectar o tubo do escapamento ao silencioso, aplique selante termoregulador (Firegum fabricado pela Nihon Holts Co. Ltd. ou algum outro produto equivalente) em toda a periferia da extremidade do tubo.
Porca da presilha do parafuso em “U” do silencioso: **9,8 – 14,7 Nm {1,0 – 1,5 kgm}**

[*6]
Presilha da mangueira (15):
10,0 – 11,0 Nm {1,02 – 1,12 kgm}
Presilha da mangueira (16):
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

Tubo (17):
Lado do turboalimentador:
10,3 ± 1,2 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}
Lado do bloco do motor:
35 ± 5 Nm {3,6 ± 0,5 kgm}
Tubo (18): **10 ± 2 Nm {1,0 ± 0,2 kgm}**

[*8]
Porca de fixação: **24 ± 4 Nm {2,4 ± 0,4 kgm}**

[*9]
★ Aperte os parafusos de fixação seguindo a ordem numérica ilustrada na figura abaixo:
Parafuso de fixação:
Primeira etapa: Aperte todos os parafusos com o torque de
43 ± 6 Nm {4,38 ± 0,61 kgm}
Segunda etapa: Aperte somente os parafusos 1 a 4 com
43 ± 6 Nm {4,38 ± 0,61 kgm}

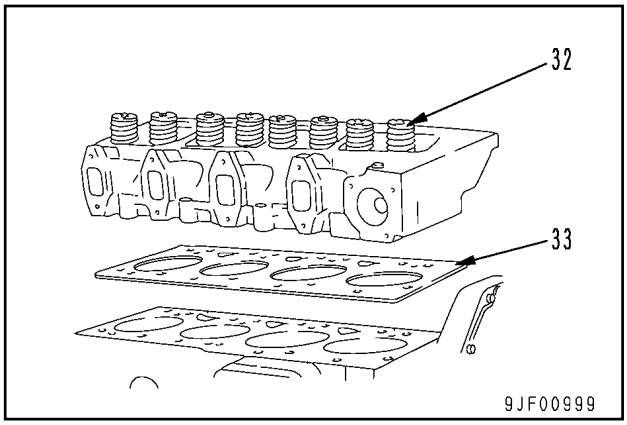


[*10]
Presilha da mangueira (22):
8,8 ± 0,5 Nm {0,9 ± 0,05 kgm}

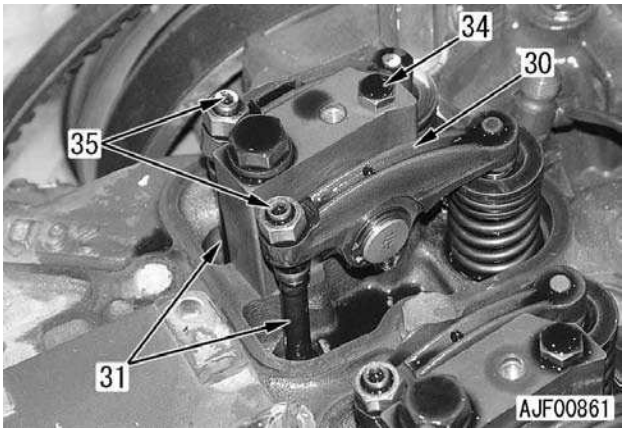
[*11]
Parafuso de fixação:
24 ± 4 Nm {2,45 ± 0,41 kgm}

[*12] [*13] [*14]
★ Instale o conjunto dos balancins e o conjunto do cabeçote do motor segundo o procedimento que passaremos a detalhar.
★ Verifique se não há a presença de partículas estranhas sobre a face de fixação do cabeçote e no próprio cilindro.
1) Instale a junta do cabeçote (33) no bloco do motor.
★ Confirme se a posição da junta do cabeçote coincide com os furos usinados no bloco do motor.

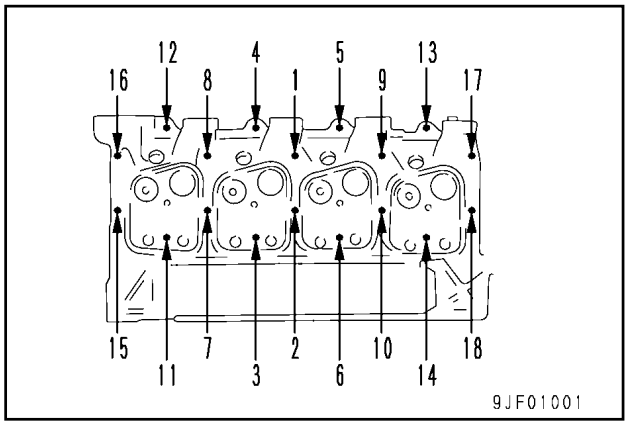
2) Suspenda o conjunto do cabeçote do motor (32) e instale-o no bloco do motor.

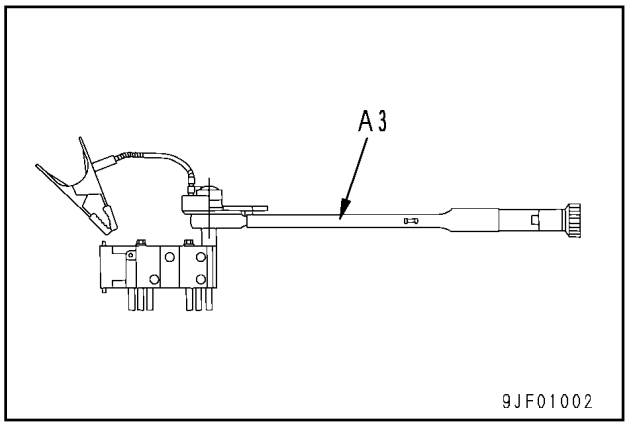


3) Instale as hastes impulsoras (31)
4) Instale os conjuntos de balancins (30) e aperte os parafusos de fixação (34) com os dedos.
   ★ Confirme se as esferas dos parafusos de ajuste (35) estão alojadas nos soquetes das hastes impulsoras (31)

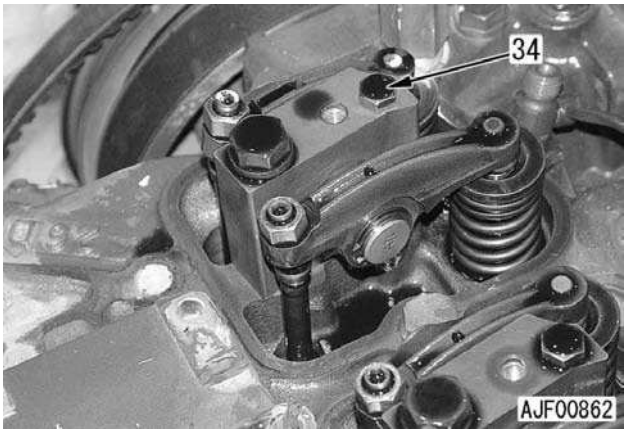


5) Aperte os parafusos do cabeçote do motor na seqüência dada pela numeração da ilustração de cima da coluna da direita em 3 etapas.
   Roscas e sede do parafuso de fixação: **Óleo de motor (SAE 15W-40)**
   Parafuso do cabeçote do motor:
   Primeira etapa: Aperte todos os parafusos com um torque de **90 ± 5 Nm {9,18 ± 0,51 kgm}** obedecendo à ordem numérica dada na ilustração abaixo.
   Segunda etapa: Aperte os parafusos 3, 6, 11 e 14 com um torque de **120 ± 5 Nm {12,24 ± 0,51 kgm}**
   Terceira etapa: Usando a ferramenta **A3**, aperte todos os parafusos com um torque de 90° ± 5° respeitando a seqüência numérica definida na ilustração a seguir (torque angular)
   ★ Se não for usar a ferramenta **A3**, faça marcas de referência nos parafusos e no cabeçote do motor, apertando cada um dos parafusos com o torque angular que acabamos de especificar.





6) Faça o aperto final dos parafusos do conjunto de balancins (34)
   Parafuso de fixação: **24 ± 4 Nm {2,45 ± 0,41 kgm}**



7) Ajuste a folga das válvulas. Detalhes podem ser encontrados no tópico “Ajuste da folga das válvulas” que integra a Seção TESTES E AJUSTES

- **Reabastecimento com água**
  Complete a água até o nível especificado. Funcione o motor para fazer com que se dê a circulação da água pelo sistema. Finalizada essa operação, volte a fazer uma inspeção do nível da água.

  Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**

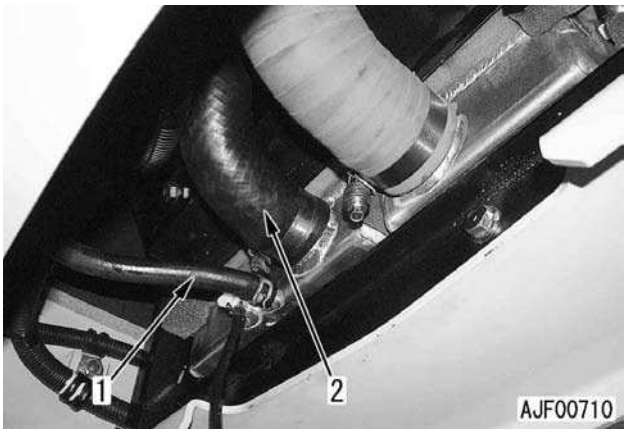
- **Sangria do ar**
  Sangre o ar da tubulação de combustível. Maiores detalhes você encontra em REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA BOMBA INJETORA DE COMBUSTÍVEL

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO RADIADOR

REMOÇÃO

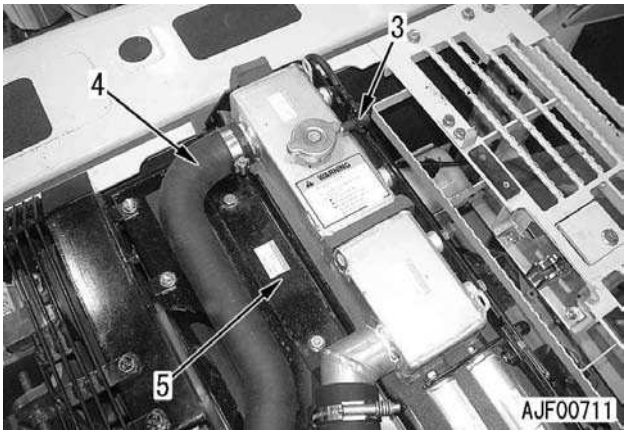
1. Drene o líquido de arrefecimento.
   Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**

2. Desconecte as mangueiras (1) e (2) [*1]

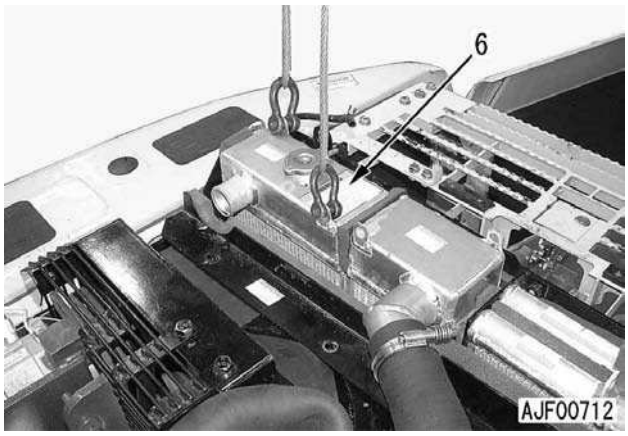


3. Abra o capô do motor e desconecte as mangueiras (3) e (4) [*2]

4. Remova os parafusos de fixação da tampa (5) e desloque a tampa na direção do motor.



5. Remova os 2 parafusos de fixação e ice o conjunto do radiador (6)
   ★ Você pode realizar o içamento e remover o conjunto do radiador com as mãos.
   Conjunto do radiador: **11 kg**



INSTALAÇÃO

- Proceda à instalação na seqüência inversa da que foi utilizada para a remoção.

[*1]
★ Aperte a presilha da mangueira (2) com o parafuso posicionado para esse fim.
Presilha da mangueira (2)
8,8 ± 0,5 Nm {0,9 ± 0,05 kgm}

[*2]
Presilha da mangueira (4)
8,8 ± 0,5 Nm {0,9 ± 0,05 kgm}

- **Reabastecimento com água**

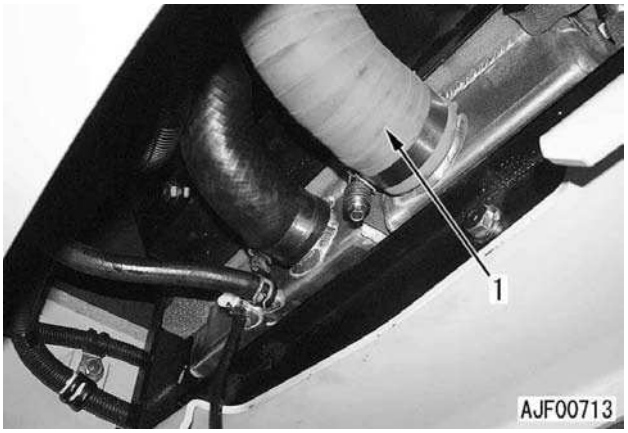
★ Complete a água através do bocal de abastecimento de água até o nível especificado. Funcione o motor a fim de que se dê a circulação da água pelo sistema. Concluída essa operação, volte a inspecionar o nível da água.

Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO PÓS-RESFRIADOR

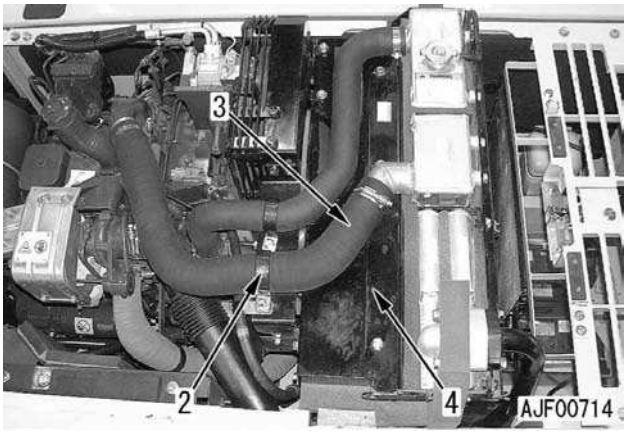
REMOÇÃO

1. Desconecte a mangueira (1) [*1]

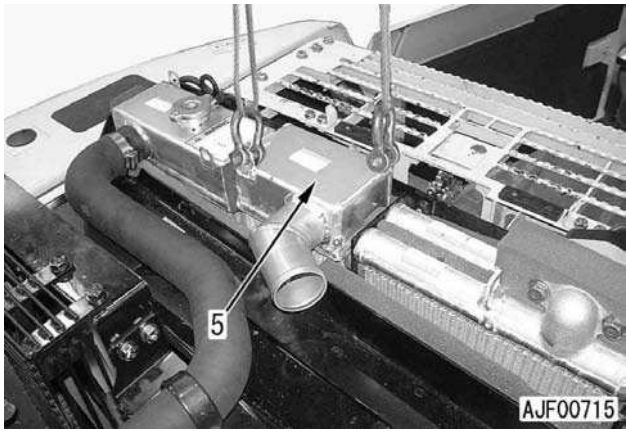


2. Abra o capô do motor, remova a presilha (2) e desconecte a mangueira (3) [*2]

3. Remova os parafusos de fixação da tampa (4) e desloque a tampa na direção do motor.



4. Remova os 2 parafusos de fixação e ice o conjunto do pós-resfriador (5)
   ★ Você pode içar e remover o conjunto do pós-resfriador usando as próprias mãos.
   Conjunto do pós-resfriador: **9 kg**



INSTALAÇÃO

- Faça a instalação seguindo a ordem inversa da que foi utilizada na remoção.

[*1]
★ Aperte a presilha da mangueira com o parafuso corretamente posicionado para esse fim.
Presilha da mangueira:
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

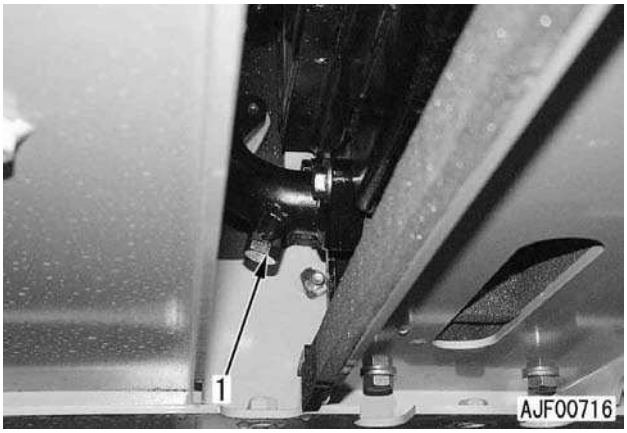
[*2]
Presilha da mangueira (3):
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO RESFRIADOR DO ÓLEO HIDRÁULICO

REMOÇÃO

1. Solte o bujão (1) localizado no fundo do resfriador do óleo hidráulico para drenar o óleo hidráulico do resfriador e da tubulação.
   ★ Antes de proceder à drenagem do óleo, abra a tampa do bocal de abastecimento de óleo do reservatório hidráulico para aliviar a pressão interna no reservatório.

   Resfriador do óleo hidráulico: **5,4 ℓ**

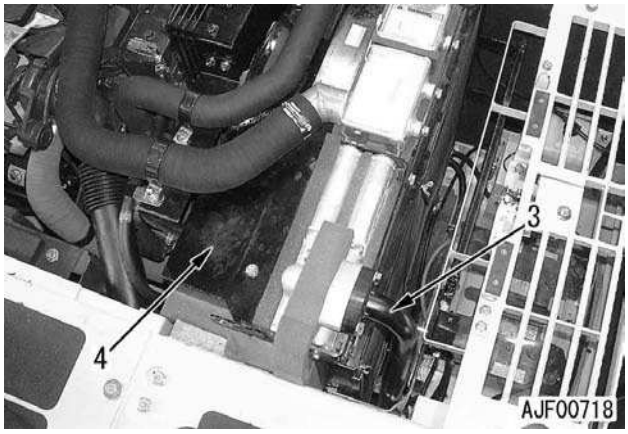


2. Abra a tampa lateral e remova o tubo (2)

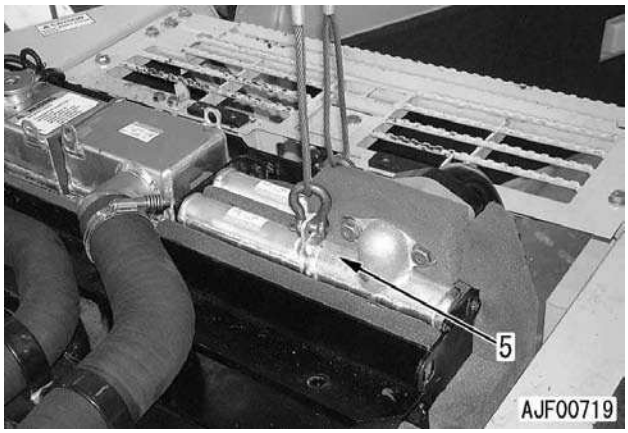


3. Abra o capô do motor e remova o tubo (3)

4. Remova os parafusos de fixação da tampa (4), deslocando, então, a tampa em direção ao motor.



5. Remova os 3 parafusos de fixação e ice o conjunto do resfriador do óleo hidráulico (5)
   Conjunto do resfriador do óleo hidráulico: **20 kg**



INSTALAÇÃO

- Faça a instalação obedecendo a seqüência inversa da que foi utilizada na remoção.

- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor a fim de que ocorra a circulação do óleo pelo sistema, e, concluída essa operação, volte a fazer a inspeção do nível do óleo.

Resfriador do óleo hidráulico: **5,4 ℓ (EO10-CD)**

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO MOTOR E BOMBA HIDRÁULICA

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
D	796-460-1210	Estancador de óleo	●	1		
	796-770-1320	Adaptador	●	1		

REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Solte, então, lentamente a tampa do bocal de abastecimento de óleo hidráulico para aliviar a pressão interna no reservatório hidráulico.

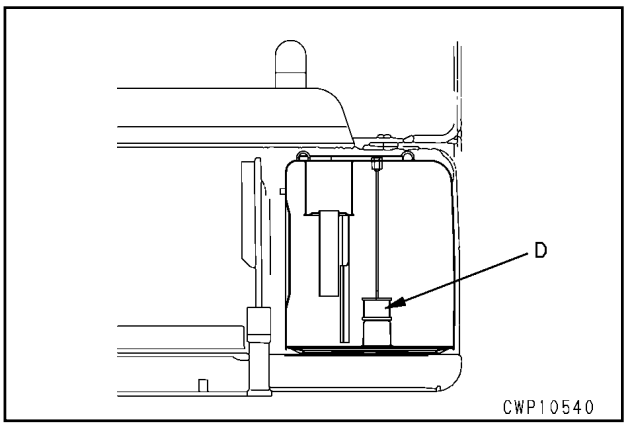
★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados para não haver engano quando for reinstalá-los.

1. Drene o líquido de arrefecimento.

   Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**

2. Remova o filtro-tela do reservatório hidráulico. Usando a ferramenta **D**, estanque o óleo.
   ★ Se não for utilizar a ferramenta **D**, remova o bujão de dreno para drenar o óleo do reservatório hidráulico. [*1]

   Reservatório hidráulico: **121 ℓ**



3. Feche a válvula de bloqueio de combustível.

4. Ice o capô do motor (1)
   Capô do motor: **40 kg**



5. Remova as mangueiras (2) e (3) [*2]

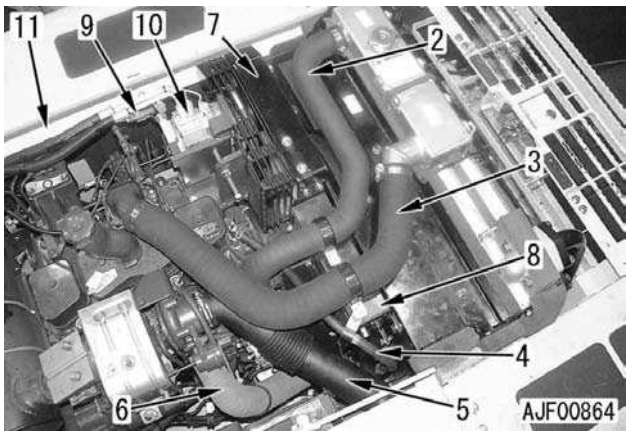
6. Desconecte as mangueiras (4), (5) e (6) do motor. [*3]

7. Remova os protetores do ventilador (7) e (8)

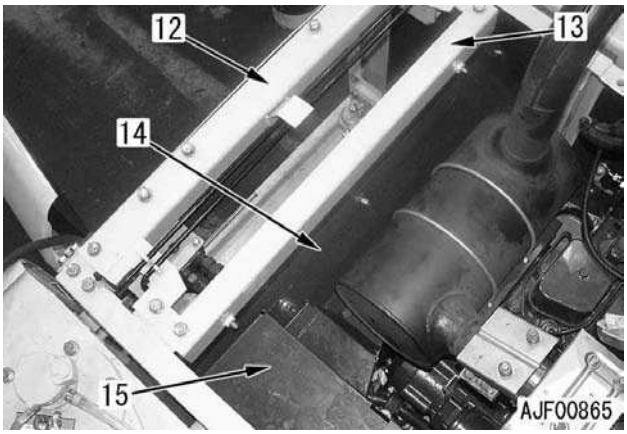
8. Remova a correia do compressor do ar condicionado e desconecte o conector E06 (9). Remova o compressor do ar condicionado (10) e o suporte, deslocando-os na direção do contrapeso. [*4]
   ★ Não desconecte a tubulação do ar condicionado.

9. Remova o ventilador de arrefecimento.

10. Remova a placa (11)

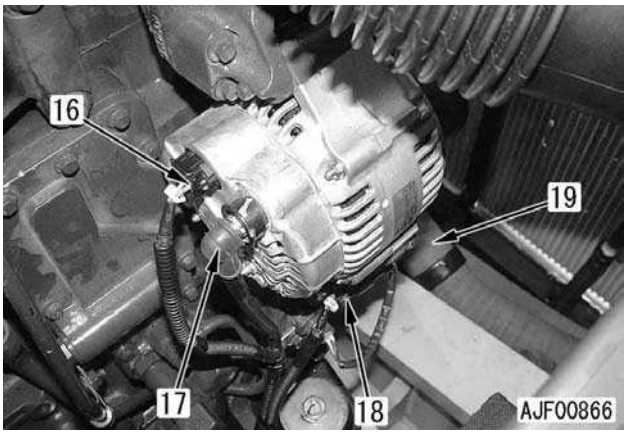


11. Remova as placas (12) e (13) e as tampas (14) e (15)

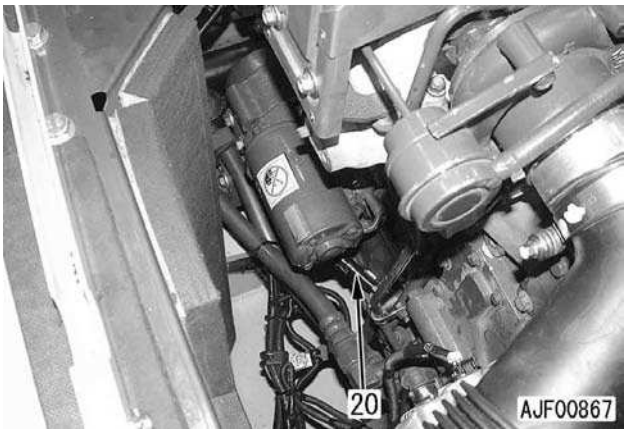


12. Desconecte o conector E12 (16), o terminal B (17) e o conector E12 (18)

13. Desconecte a mangueira (19) [*5]

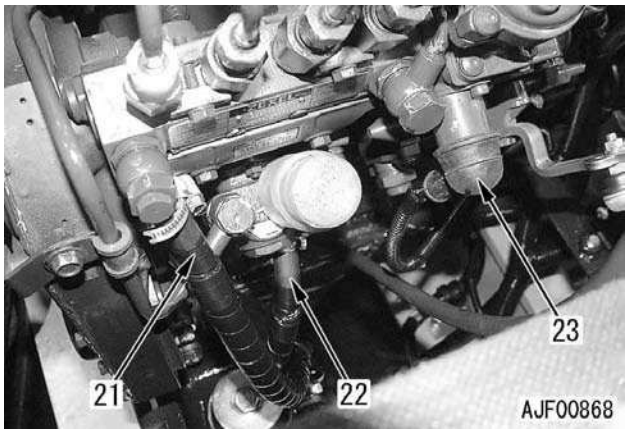


14. Desconecte o conector T13 (20) e o terminal B localizados sob o motor de partida.

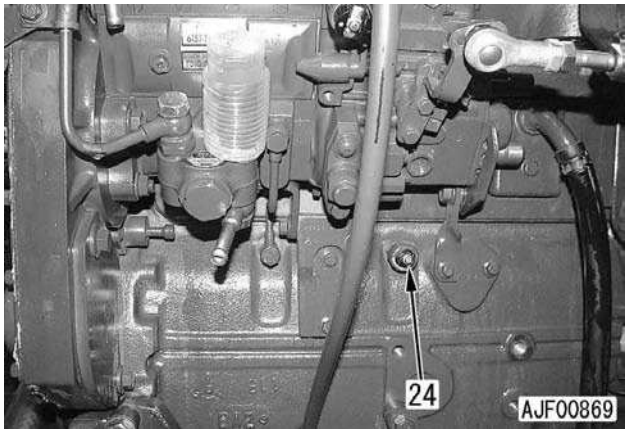


15. Desconecte as mangueiras de combustível (21) e (22)
    ★ Coloque bujões de vedação nas mangueiras para impedir o vazamento de combustível

16. Desconecte o terminal V07 (23)

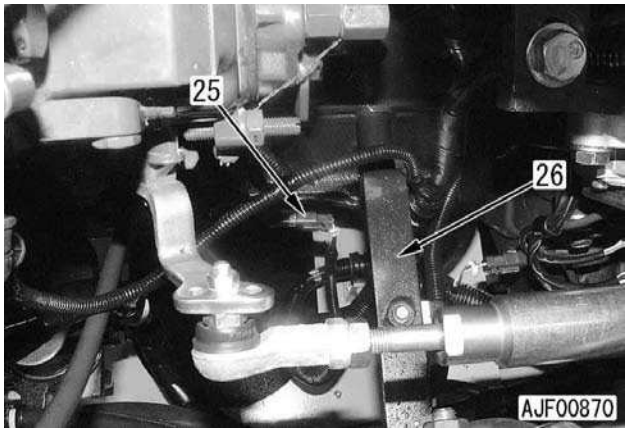


17. Desconecte o terminal E02 (24)

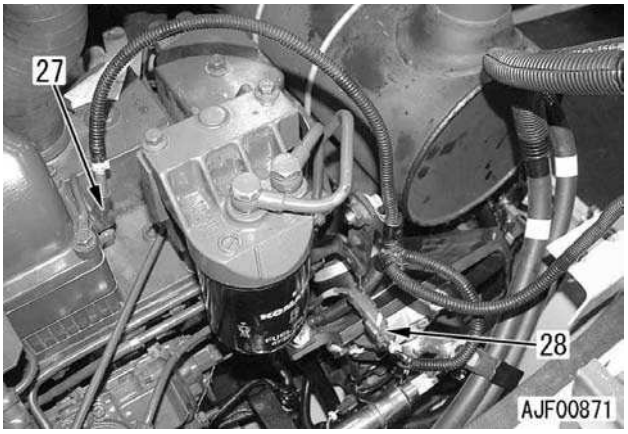


18. Desconecte o conector E03 (25)

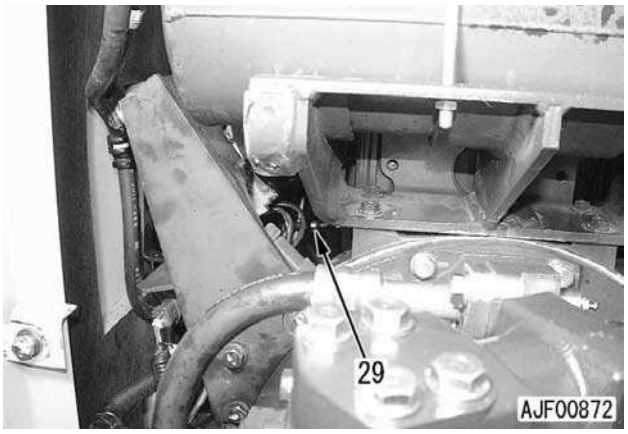
19. Remova o suporte (26)



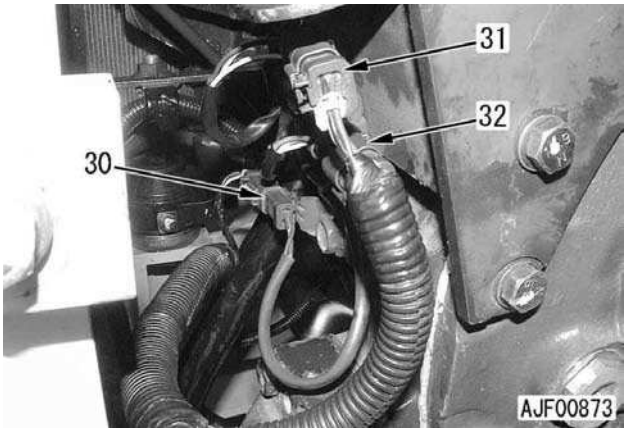
20. Desconecte os conectores E01 (27) e E05 (28) e remova a presilha do chicote de fiação elétrica.



21. Desconecte a mangueira (29)

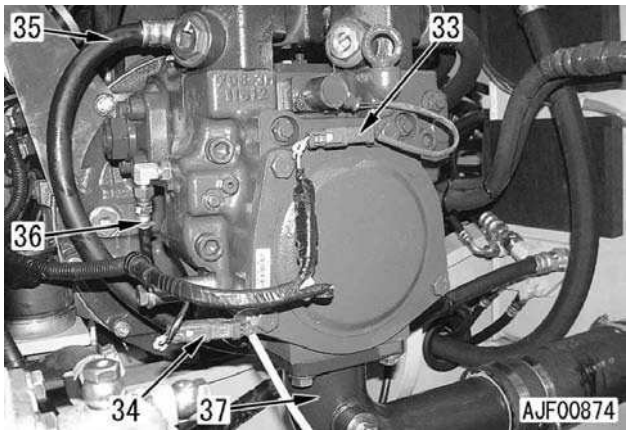


22. Desconecte os conectores E04 (30), E11 (31) e E10 (32)



23. Desconecte os conectores V21 (33) e A61 (34), procedendo, então, à remoção da presilha do chicote de fiação elétrica.

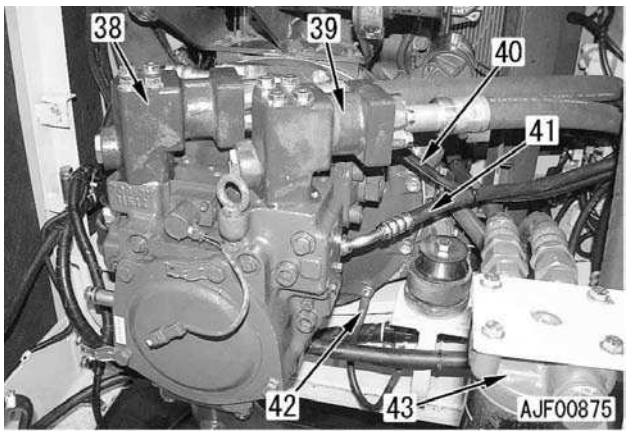
24. Desconecte as mangueiras (35) e (36) e o tubo (37)
★ Prepare um recipiente para recolher o óleo que vazará pelo tubo (37)



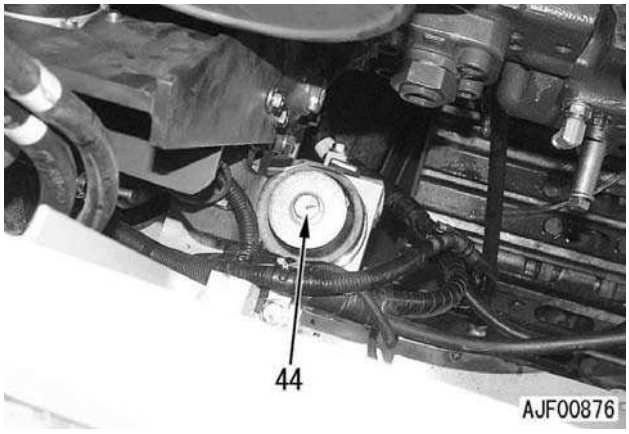
25. Desconecte as mangueiras (38), (39), (40) e (41)

26. Desconecte o fio do terra (42)

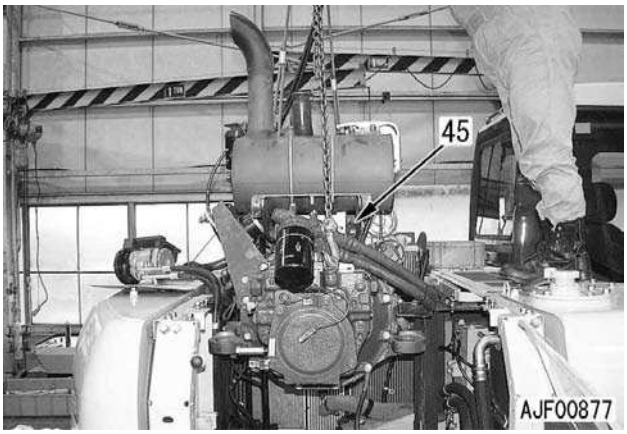
27. Remova os 4 parafusos de fixação do suporte do filtro de óleo (43), deslocando, então, o filtro de óleo na direção do motor.



28. Remova 4 parafusos de fixação do motor (44)



29. Ice o conjunto do motor e bomba hidráulica (45)
    ★ Confirme se todos os fios e tubos estão desconectados.
    Conjunto do motor e bomba de óleo: **600 kg**



INSTALAÇÃO

- Faça a instalação na seqüência inversa da que foi utilizada para a remoção.

[*1]
Bujão de dreno do reservatório hidráulico: **58,5 – 78,5 Nm {5,97 – 8,0 kgm}**

[*2]
Presilha da mangueira (2): **8,8 ± 0,5 Nm {0,9 ± 0,05 kgm}**
Presilha da mangueira (3):
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

[*3]
Presilha da mangueira (5): **10,0 – 11,0 Nm {1,02 – 1,12 kgm}**
Presilha da mangueira (6):
Primeira etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**
Segunda etapa: **10,8 ± 1 Nm {1,1 ± 0,1 kgm}**

[*4]
★ Instale a correia do compressor do ar condicionado.
Detalhes você encontra no tópico “Inpeção e ajuste da tensão da correia do compressor de ar” que integra a Seção TESTES E AJUSTES

[*5]
Presilha da mangueira (19): **8,8 ± 0,5 Nm {0,9 ± 0,05 kgm}**

[*6]
Parafuso de fixação do motor: **245 – 308,7 Nm {25 – 31,5 kgm}**
★ Se o suporte de fixação do motor foi removido do motor, aperte os seus parafusos de fixação com o torque indicado mais abaixo.
★ Para apertar os parafusos de fixação de ambos os suportes de fixação do lado frontal do motor, posicione o topo da saliência situada atrás dos suportes na parte inferior do motor.
Parafuso de fixação do suporte de fixação do motor: **98 – 122,5 Nm {10 – 12,5 kgm}**

- **Reabastecimento com água**
  Complete a água até o nível especificado, funcionando, então, o motor a fim de que se dê a circulação da água pelo sistema. Para finalizar a operação, faça uma nova inspeção do nível da água.

  Líquido de arrefecimento: **18,6 ℓ**

- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo pelo bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor para que se dê a circulação do óleo pelo sistema, e, finalmente, volte a verificar o nível do óleo.

Reservatório hidráulico: **121** ℓ (EO10-CD)

- **Sangria do ar**

★ Sangre o ar. Detalhes podem ser encontrados em “Sangria do ar de cada componente”, tópico integrante da Seção TESTES E AJUSTES

EXPANSÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DE SAPATAS DA ESTEIRA

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
M	791-630-3000	Removedor e instalador	■	1		
	790-101-1300	Cilindro	■	1		
	790-101-1102	Bomba	■	1		

EXPANSÃO

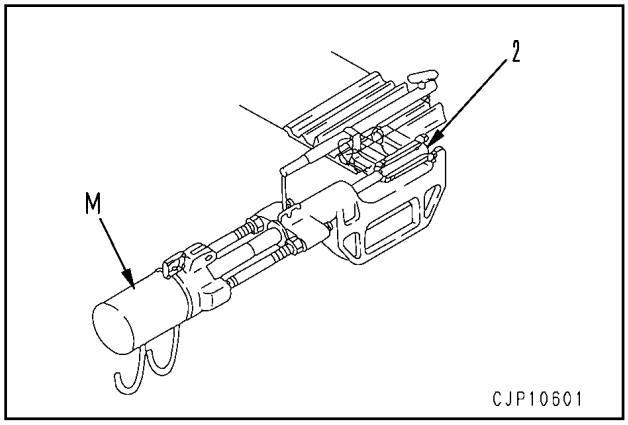
1. Pare a máquina de modo que o pino mestre fique entre a roda guia e o rolete superior e a sapata da esteira possa ser expandida para frente e para trás.

2. Baixe o equipamento de trabalho ao solo e solte o lubrificador (1) para desretesar a sapata da esteira. [*1]

   ⚠ Uma vez que a pressão interna do cilindro de ajuste é muito alta, não solte o lubrificador mais de 1 volta. Se não sair graxa em quantidade suficiente, mova a máquina para frente e para trás.

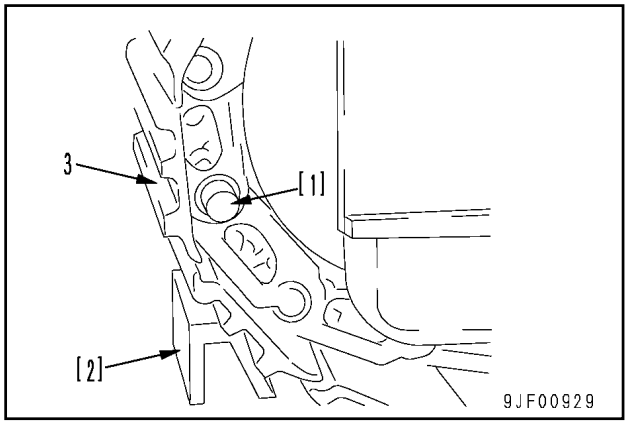


3. Usando a ferramenta M, saque o pino mestre (2) [*2]



4. Remova a ferramenta **M** e mova a máquina para frente de modo que o pino provisório [1] fique à frente da roda guia, colocando, então, o calço [2].

5. Saque o pino provisório [1] e remova o retentor de pó. Recue com a máquina para expandir a sapata da esteira (3) [*3]



INSTALAÇÃO

- Realize a instalação na seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

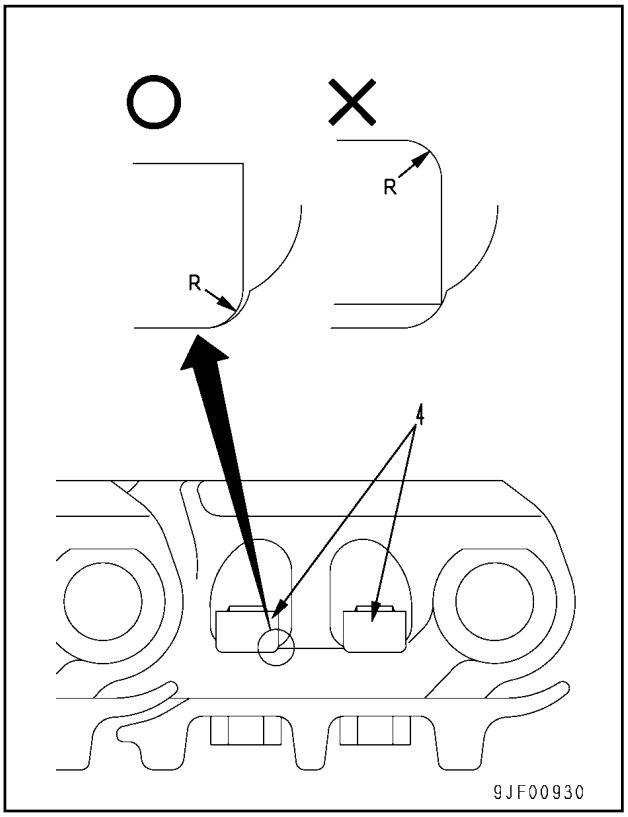
[*1]

★ Ajuste a tensão da sapata da esteira. Detalhes a respeito dessa operação você verá no tópico “Inspeção e ajuste da tensão da sapata da esteira” que integra a Seção TESTES E AJUSTES

- Procedimento para o aperto de parafusos e porcas de sapatas.

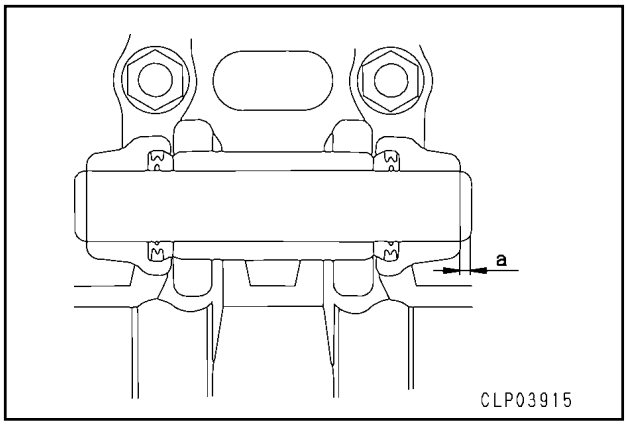
1. Instale cada porca de sapata (4) de modo que seu lado arredondado (R) se ajuste à sede no lado do elo.
   ★ Se a sapata for instalada invertida, seu canto interferirá com a sede no lado do elo, o que impedirá seu encaixe na sede, havendo, com isso, a possibilidade de desprendimento do parafuso.

2. Aperte o parafuso
   ★ Confirme se as faces de encaixe estão casadas e reaperte o parafuso.
   Primeira etapa: **490 ± 50 Nm {50 ± 5 kgm}**
   Segunda etapa: **120° ± 10° Nm**
   (Torque angular)



[*2]

★ Usando a ferramenta **M**, encaixe o pino mestre por prensagem de forma que sua projeção **a** fique sendo a indicada abaixo:
- Dimensão **a**: **2,5 ± 1 mm**



[*3]

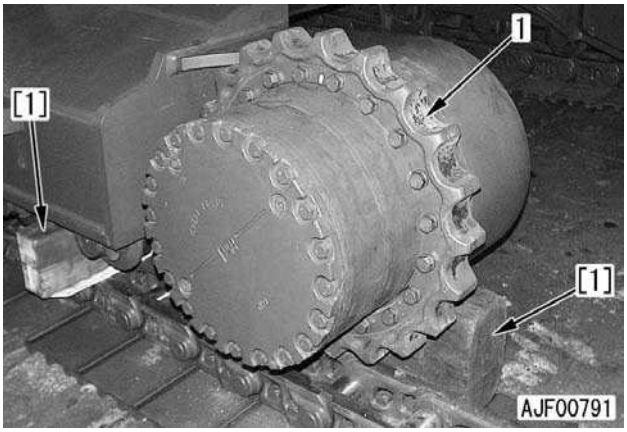
★ Quando instalar o retentor de pó, aplique graxa (G2-LI) em sua face que fica em contato com a bucha.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DA RODA MOTRIZ

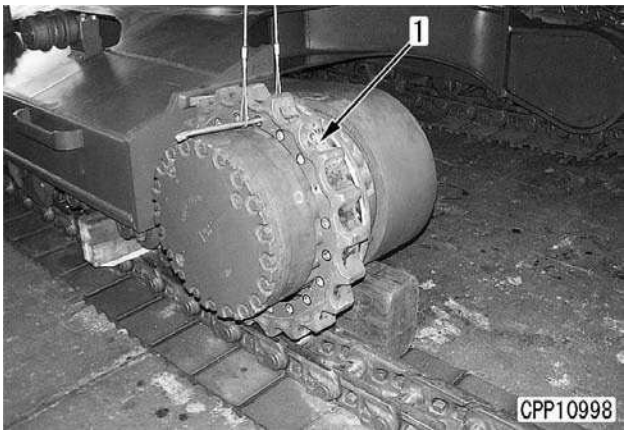
REMOÇÃO

1. Expanda o conjunto das sapatas da esteira. Detalhes podem ser vistos em EXPANSÃO DO CONJUNTO DE SAPATAS DA ESTEIRA

2. Gire o equipamento de trabalho em 90º e utilize-o para empurrar a máquina para cima, instalando, então, calços [1] entre a armação das esteiras e a sapata da esteira.



3. Remova os 20 parafusos de fixação e ice a roda motriz (1) [*1]
   Roda motriz: **40 kg**



INSTALAÇÃO

- Execute a instalação obedecendo a seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

[*1]
- Roscas do parafuso de fixação da roda motriz: **Adesivo (LT-2)**
- Parafuso de fixação da roda motriz: **441 – 490 Nm {45 – 50 kgm}**

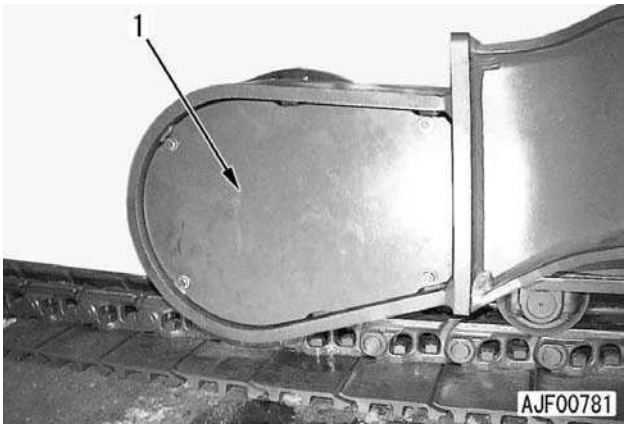
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO COMANDO FINAL

REMOÇÃO

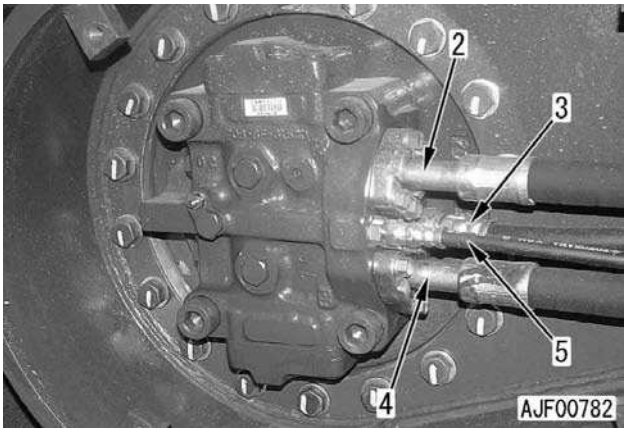
1. Remova a roda motriz, consultando, para tanto, o tópico do presente manual que trata da remoção da roda motriz.

   ⚠ Por razões de segurança, baixe o equipamento de trabalho ao solo. Desligue o motor e solte a tampa do bocal de abastecimento de óleo existente no reservatório hidráulico para aliviar a pressão interna.

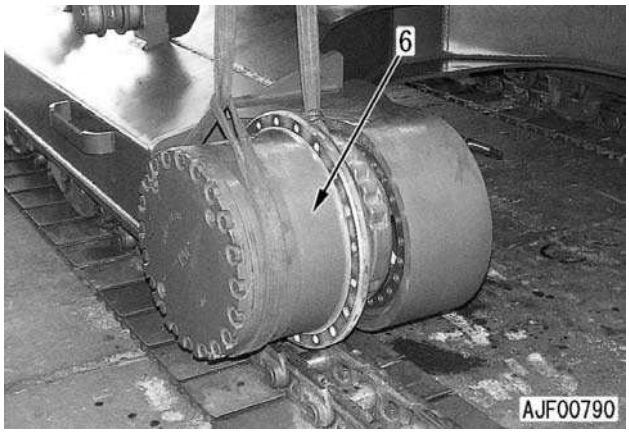
2. Remova a tampa (1)



3. Desconecte 4 mangueiras do motor de deslocamento (2), (3), (4) e (5)



4. Remova os 18 parafusos de fixação do conjunto do comando final (6) e ice-o para removê-lo. [*1]
   ★ Tome cuidado para não danificar a face da sede de encaixe localizada na base da mangueira.
   ★ Quando for içar o conjunto do comando final, não empregue um furo com macho para içar a tampa.
   Conjunto do comando final: **330 kg**



INSTALAÇÃO

- Faça a instalação na seqüência inversa da que utilizou para a remoção.

[*1]
Parafuso de fixação do conjunto do comando final: **245 – 309 Nm {25 – 31,5 kgm}**

- **Reabastecimento com óleo hidráulico**
  Complete o óleo hidráulico através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado e deixe que o óleo circule pelo sistema hidráulico, para tanto dando a partida.
  Finalizada essa operação, volte a fazer uma inspeção do nível do óleo.

- **Sangria do ar**

★ Promova a sangria do ar, valendo-se, para tal, dos detalhes que encontrará no tópico “Sangria do ar de cada componente” que é parte integrante da Seção TESTES E AJUSTES

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO COMANDO FINAL

FERRAMENTAS ESPECIAIS

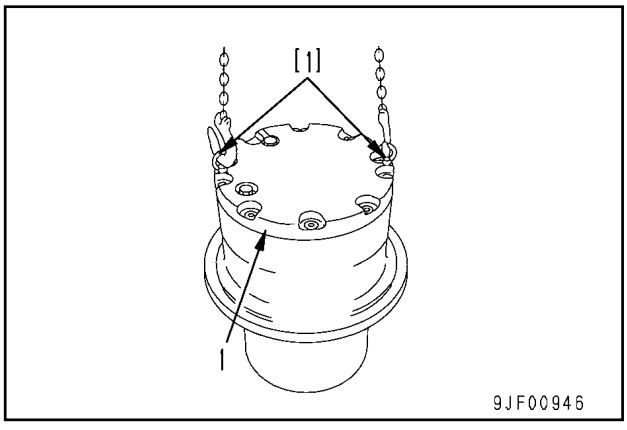
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
F	1	796-427-1200	Chave fixa	■	1		
	2	796T-427-1220	Empurrador	■	1		○
		790-101-2510	Bloco	■	1		
		792-104-3940	Parafuso	■	2		
		01580-11613	Porca	■	2		
		01613-31645	Arruela	■	2		
		790-105-2100	Macaco	■	1		
		790-101-1102	Bomba	■	1		
	3	791-545-1510	Instalador	■	1		

DESMONTAGEM

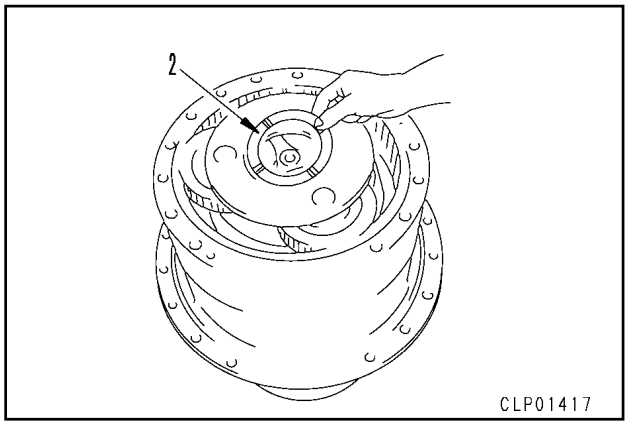
1. Drenagem do óleo
Remova o bujão de dreno para drenar o óleo da carcaça do comando final.

Carcaça do comando final: **3,5 ℓ**

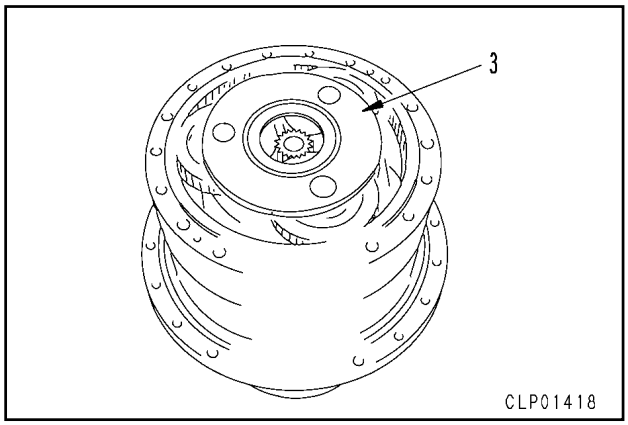
2. Tampa
Remova os parafusos de fixação. Usando os parafusos de olhal [1], remova a tampa (1)



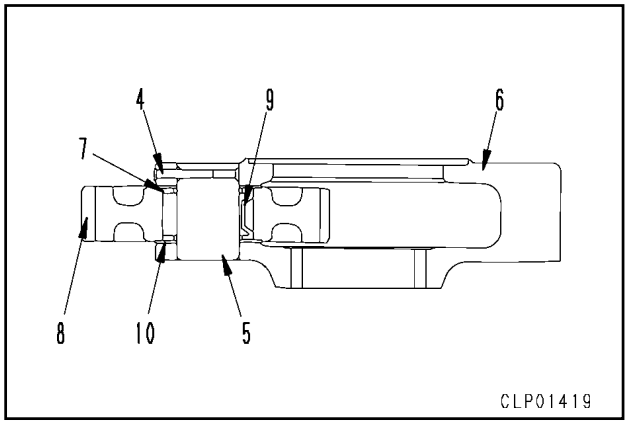
3. Arruela
Remova a arruela (2)



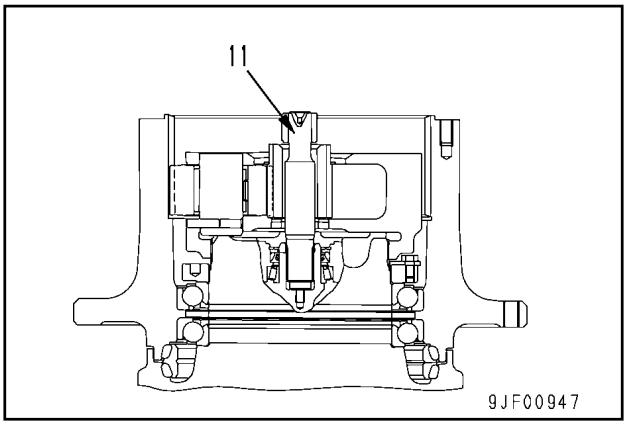
4. Conjunto do transportador Nº 1
1) Remova o conjunto do transportador Nº 1 (3)



2) Empurre o pino (4) para dentro para sacar o eixo (5) do transportador (6)
★ Após a extração do eixo, remova o pino (4)
3) Remova a arruela de escora (7), a engrenagem (8), o rolamento (9) e a arruela de escora (10)

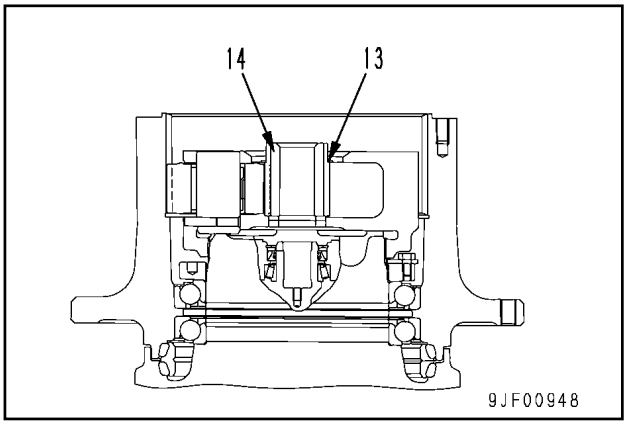


5. Eixo da engrenagem solar Nº 1
Remova o eixo da engrenagem solar Nº 1 (11)

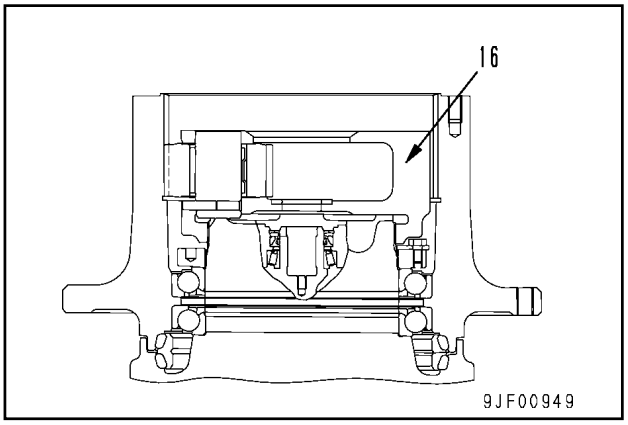


6. Arruela de escora
Remova a arruela de escora (13)

7. Engrenagem solar Nº 2
Remova a engrenagem solar Nº 2 (14)

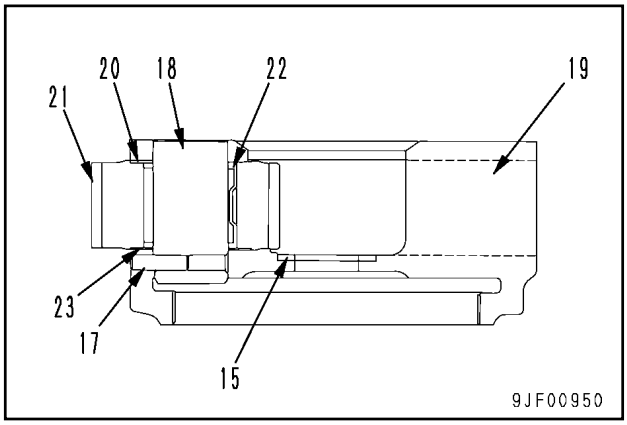


8. Conjunto do transportador Nº 2
1) Remova o conjunto do transportador Nº 2 (16)

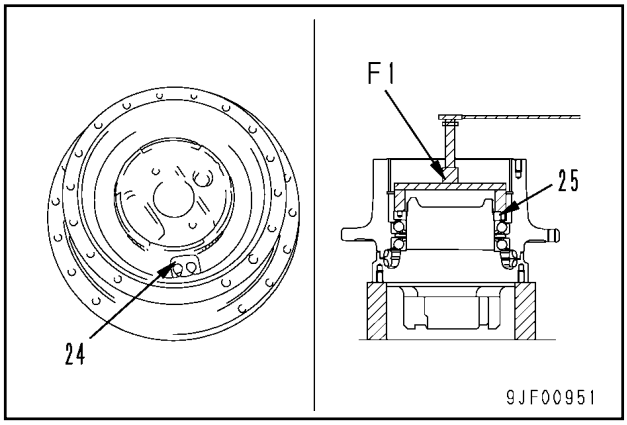


2) Empurre o pino (17) para dentro para sacar o eixo (18) do transportador (19)
★ Uma vez feita a extração do eixo, proceda à remoção do pino (17)

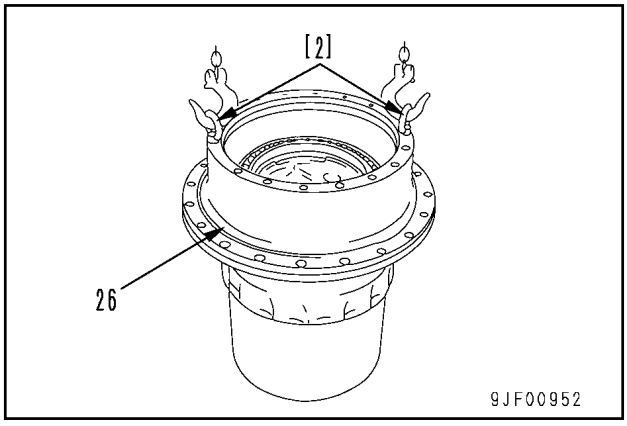
3) Remova a arruela de escora (20), a engrenagem (21), o rolamento (22) e a arruela de escora (23)
4) Remova a arruela de escora (15)



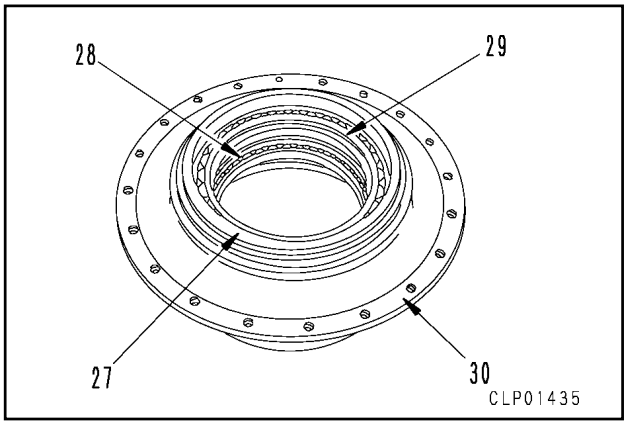
9. Porca
1) Remova a placa de trava (24)
2) Empregando a ferramenta **F1**, remova a porca (25)



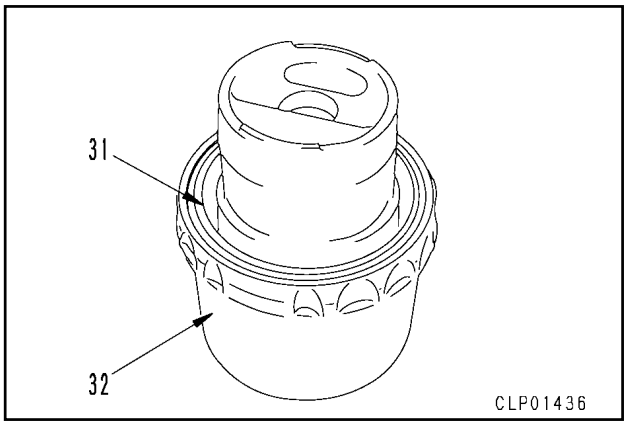
10. Conjunto do cubo
1) Usando os parafusos de olhal [2], remova o conjunto do cubo (26) do motor do deslocamento.



2) Remova o retentor flutuante (27)
3) Extraia os rolamentos (28) e (29) do cubo (30)
   ★ Na remoção do rolamento (28), tome cuidado para não atingir o retentor plástico do rolamento.



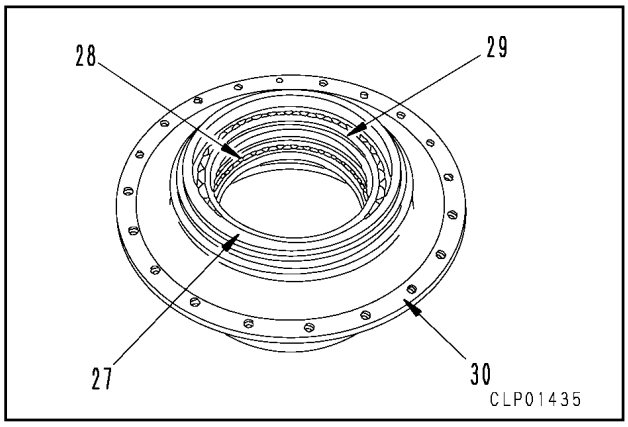
4) Remova o retentor flutuante (31) do motor do deslocamento (32)

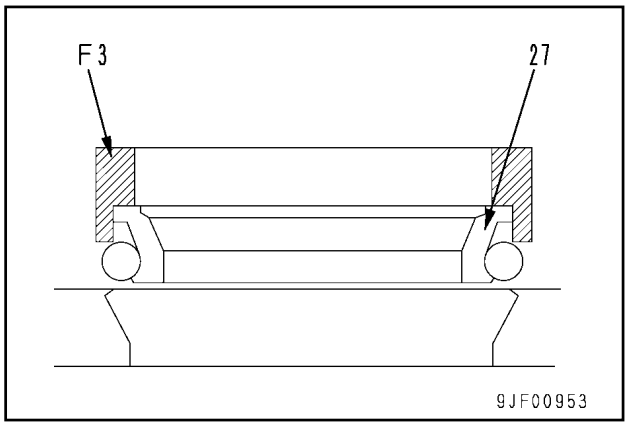


MONTAGEM

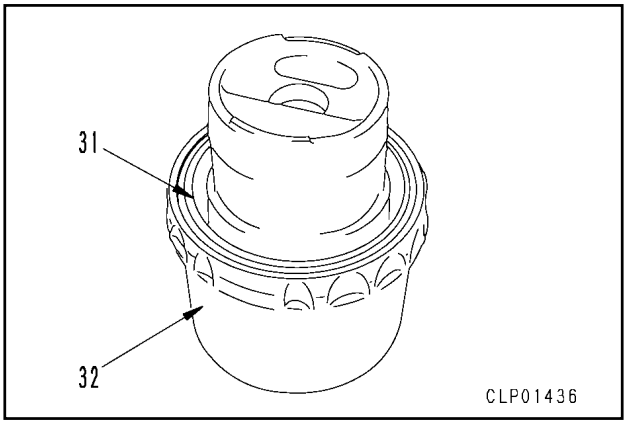
★ Limpe todos os componentes e peças, inspecionando se há nos mesmos vestígios de sujeira ou presença de danos. Antes de instalá-los, aplique em suas superfícies deslizantes uma película de óleo de motor (EO30-CD)

1. Conjunto do cubo
1) Usando o empurrador, encaixe os rolamentos (28) e (29) no cubo (30) por prensagem.
2) Valendo-se do emprego da ferramenta **F3**, instale o retentor flutuante (27)
   ★ Como preparativo para a instalação, antes de mais nada o anel “O” e a superfície de encaixe do anel “O” do retentor flutuante deverão ter a graxa removida, além também de secados.
   ★ Uma vez tendo instalado o retentor flutuante, confirme se sua inclinação não chega a 1 mm.
   ★ Com o retentor flutuante tendo acabado de ser instalado, aplique uma fina película de óleo de motor (EO30-CD) nas superfícies deslizantes.

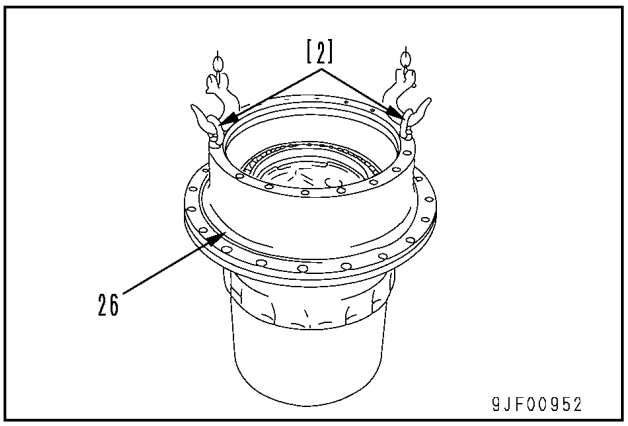




3) Usando a ferramenta **F3**, instale o retentor flutuante (31) no motor do deslocamento (32)
   ★ O procedimento de instalação encontra-se detalhado no passo 2)

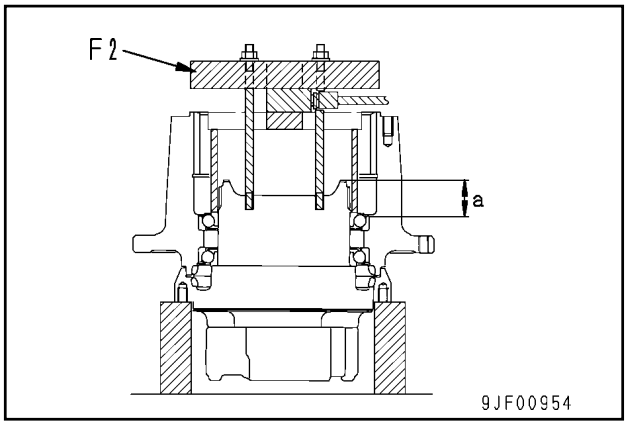


4) Usando parafusos de olhal [2], instale o conjunto do cubo (26) no motor do deslocamento.
5) Usando o empurrador, que você deve golpear ligeiramente, encaixe o rolamento por prensagem.

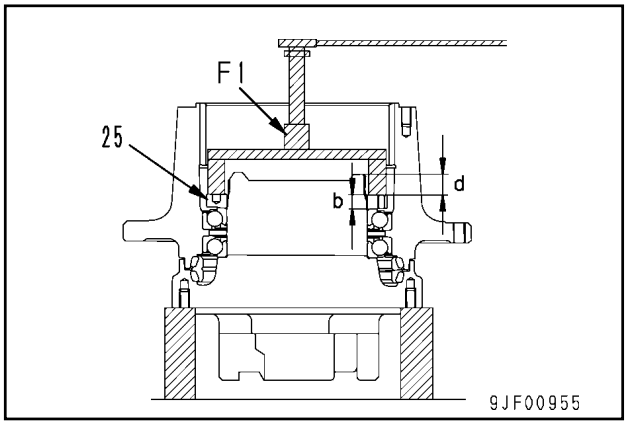


2. Porca

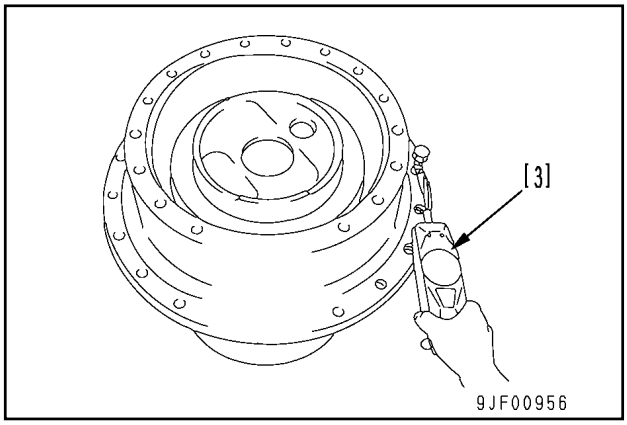
1) Usando a ferramenta **F2**, prense a pista interna do rolamento.
   ★ Não aqueça o rolamento ou prense ou golpeie o retentor plástico diretamente.
   ★ Força de prensagem:
   8,8 – 12,7 kN {0,9 – 1,3 ton}
   ★ Antes de prensar a pista interna do rolamento, rotacione o cubo 2 a 3 voltas.
2) Mantendo a condição acima, meça a dimensão **a**



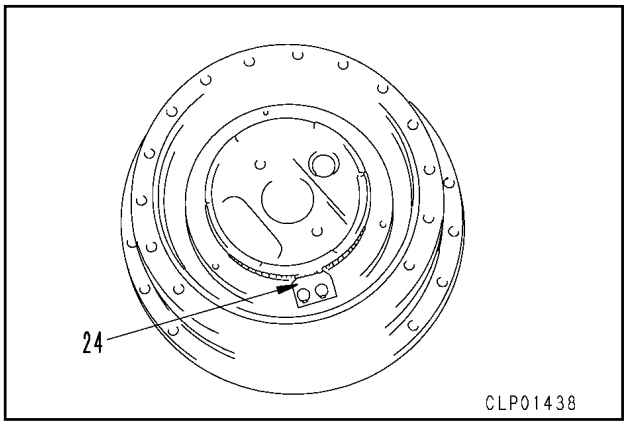
3) Meça a espessura **b** da porca
4) Obtenha o resultado de **a – b**, chamando a diferença de **c**
5) Empregando a ferramenta **F1**, aperte a porca (25) até a dimensão **d** passar a ser **c** ^{0}/-0,1

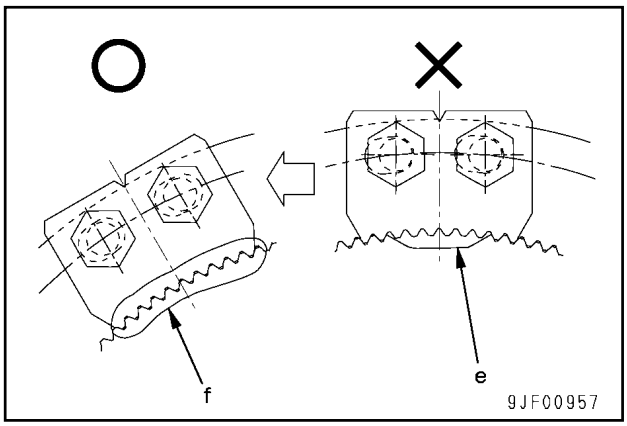


6) Usando dinamômetro [3], meça a força tangencial inicial do cubo no sentido que seu movimento giratório percorre no interior da carcaça do motor.
   ★ Força tangencial inicial:
   Máx. 294 N {Máx. 30 kg}

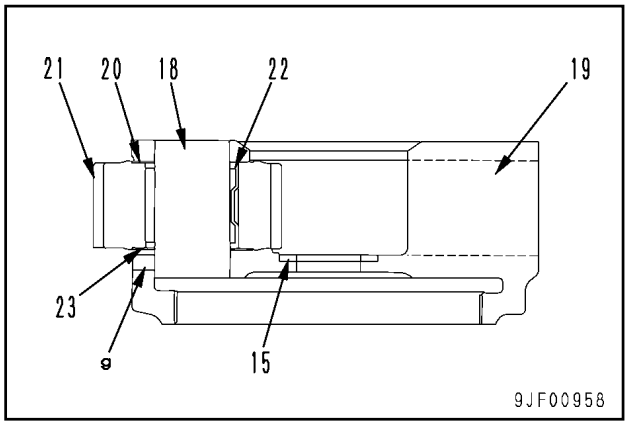


7) Instale a placa de trava (24)
   ★ Instale a placa de trava em torno do rasgo **e** do motor do deslocamento, encaixando-a totalmente na chaveta (na condição **f**)
   Roscas do parafuso de fixação: **Adesivo (LT-2)**
   ★ Não aplique adesivo (LT-2) às roscas da porca de casamento.

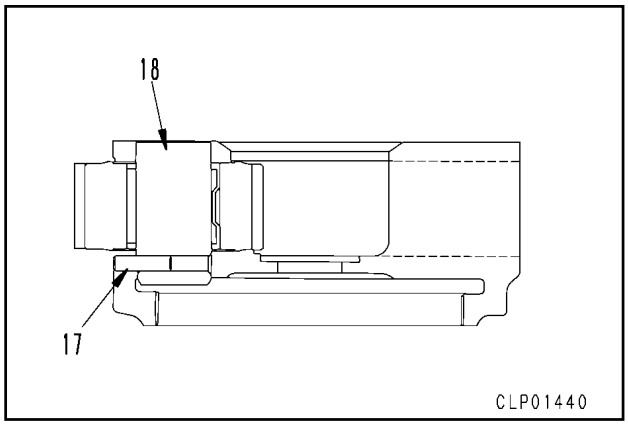




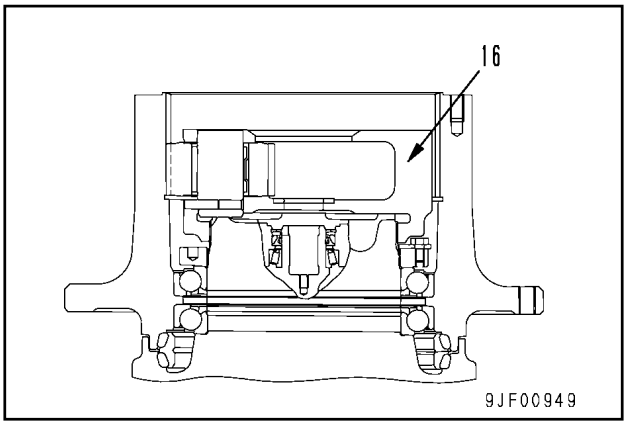
3. Conjunto do transportador Nº 2
1) Instale a arruela de escora (15)
2) Instale o rolamento (22) na engrenagem (21). Adapte as arruelas de escora superior e inferior (20) e (23) ao transportador (19) e posicione o conjunto da engrenagem no transportador (19)
   ★ Substitua as arruelas de escora (20) e (23) por novas.
   ★ Há uma marca de calafetação feita quando o pino foi introduzido na extremidade do furo do lado do transportador **g**, sendo a parede interna do orifício dilatada no ponto correspondente a essa marca. O que você deve, portanto, fazer, antes de mais nada, é tornar essa parte de novo plana.



3) Alinhe os orifícios do pino do eixo (18) e o transportador, golpeando ligeiramente o eixo com um martelo plástico ou outro instrumento desse tipo para promover a instalação.
   ★ Ao instalar o eixo, gire a engrenagem planetária e tome cuidado para não danificar as arruelas de escora.
4) Introduza o pino (17)
   ★ Substitua o pino por um novo.
   ★ Feita a introdução do pino, calafete o transportador pela peça onde o pino foi introduzido.
   ★ Concluída a montagem do transportador, confirme se a engrenagem (21) gira suavemente.

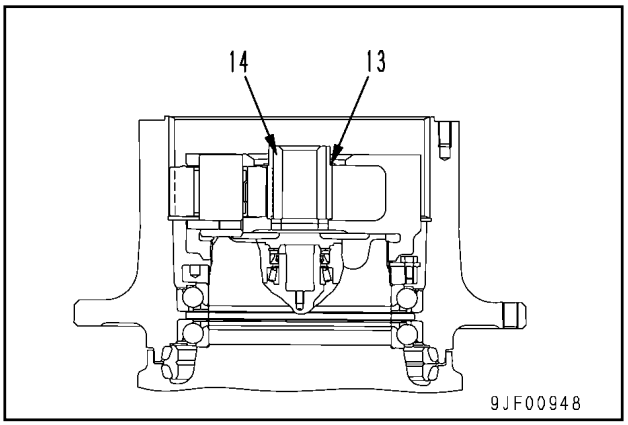


5) Instale o conjunto do transportador Nº 2 (16)
   ★ A instalação do conjunto do transportador Nº 2 (16) deve ser feita de maneira tal que as extremidades dos eixos das 3 engrenagens fiquem alojadas nas três cavidades existentes na extremidade da carcaça do motor.

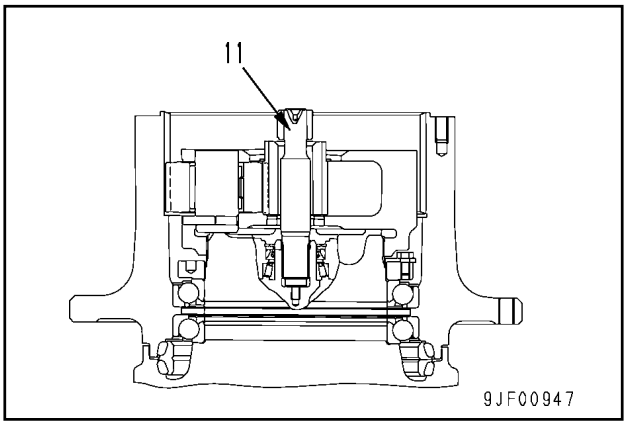


4. Instale a engrenagem solar Nº 2
Instale a engrenagem solar Nº 2 (14)

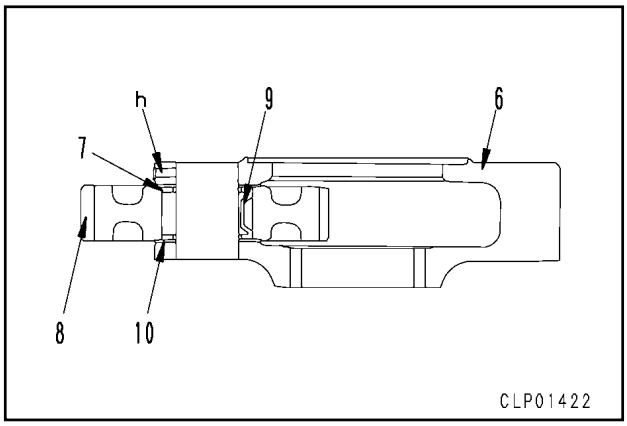
5. Arruela de escora
Instale a arruela de escora (13)



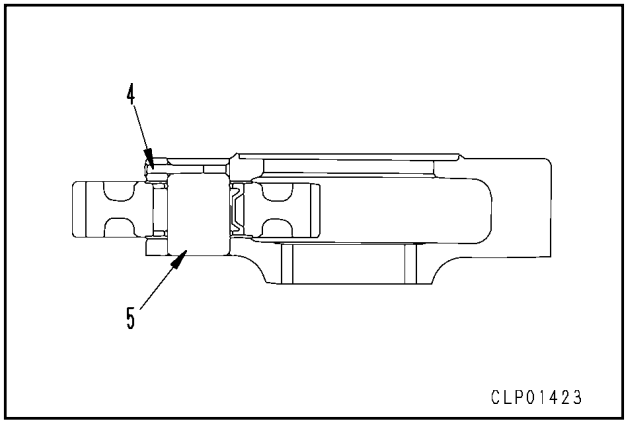
6. Eixo da engrenagem solar Nº 1
Instale o eixo da engrenagem solar Nº 1 (11)



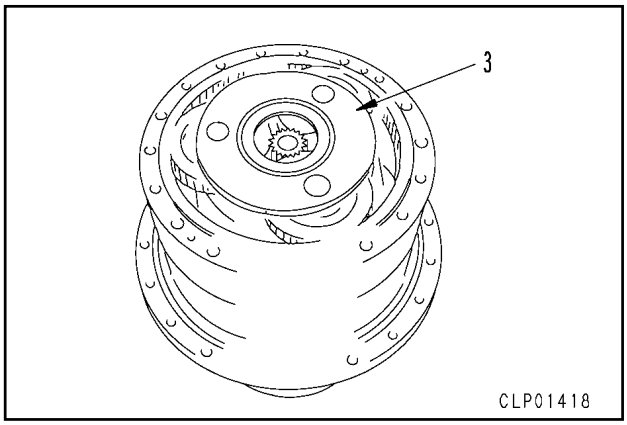
7. Conjunto do transportador Nº 1
1) Instale o rolamento (9) na engrenagem (8). Encaixe as arruelas de escora superior e inferior (7) e (10) e instale o conjunto da engrenagem no transportador (6)
★ Substitua as arruelas de escora (7) e (10) por novas.
★ Há uma marca de calafetação feita quando o pino foi introduzido na extremidade do orifício do lado do transportador **h**, estando, portanto, a parede interna do orifício dilatada nessa marca. O que você deve, portanto, fazer antes de mais nada é tornar essa parte de novo plana.



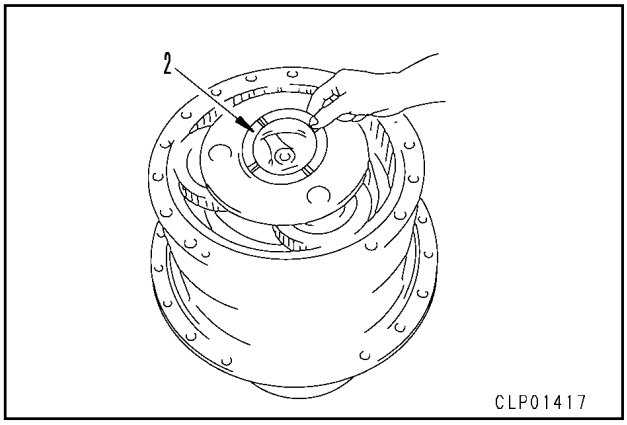
2) Alinhe os orifícios do pino do eixo (5) e o transportador, golpeando ligeiramente o eixo com um martelo plástico ou outro instrumento dessa natureza para instalá-lo.
★ Na instalação do eixo, gire a engrenagem planetária, tomando cuidado para não danificar as arruelas de escora.
3) Introduza o pino (4)
★ Substitua o pino por um novo.
★ Feita a introdução do pino, calafete o transportador pela peça onde o pino foi introduzido.
★ Terminada a montagem do transportador, confirme se a engrenagem (8) gira sem qualquer impedimento.



4) Instale o conjunto do transportador Nº 1 (3)



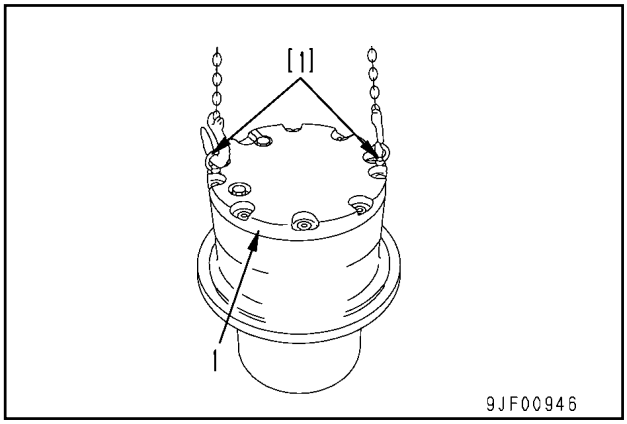
8. Arruela
Instale a arruela (2)



9. Tampa
Usando os parafusos de olhal [1], instale a tampa (1) e aperte os parafusos de fixação.

Face de fixação da tampa:
Junta líquida (LG-6)

Parafuso de fixação:
98 – 123 Nm {10 – 12,5 kgm}



10. Reabastecimento com óleo
Aperte o bujão de dreno e complete o óleo do motor através do bocal de abastecimento de óleo.

Carcaça do comando final:
Aproximadamente 3,5 ℓ (EO30-CD)

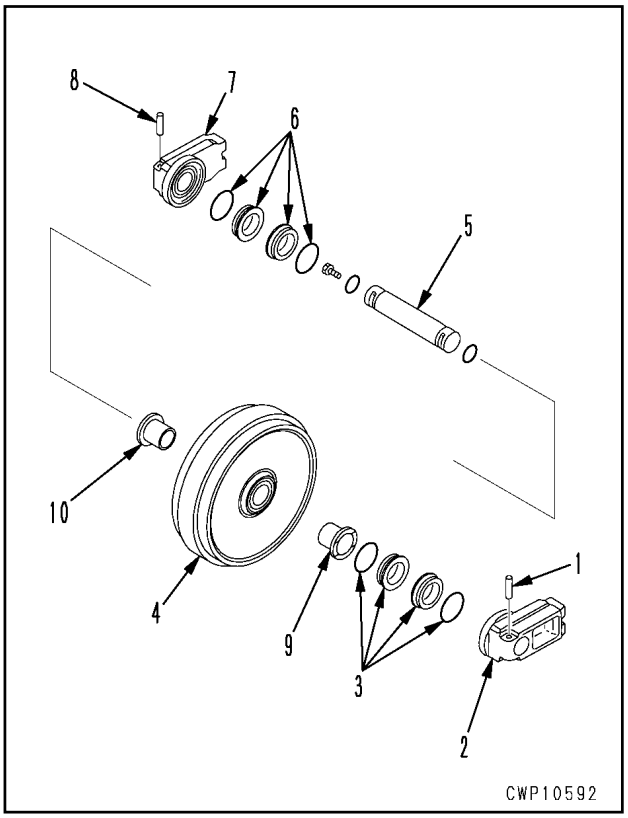
★ Uma vez instalado o conjunto do comando final no chassi, examine o nível do óleo novamente na posição especificada.

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA RODA GUIA

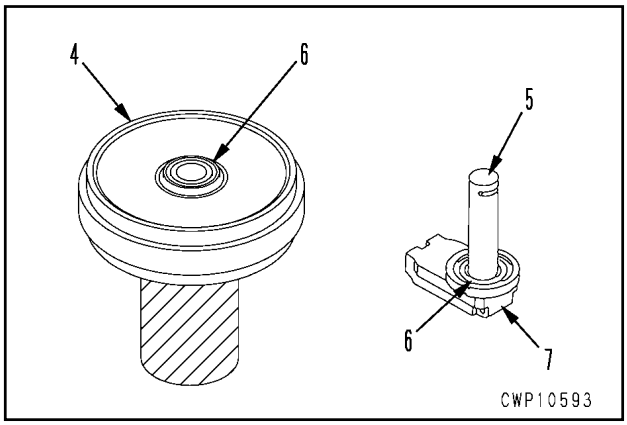
FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
H	790-101-5201	Kit de empurradores	●	1		
	• 790-101-5221	• Garra				
	• 01010-51225	• Parafuso				
	• 790-101-5271	• Placa				
	790-434-1630	Instalador	■	1		
	790-601-1000	Bomba de óleo	●	1		

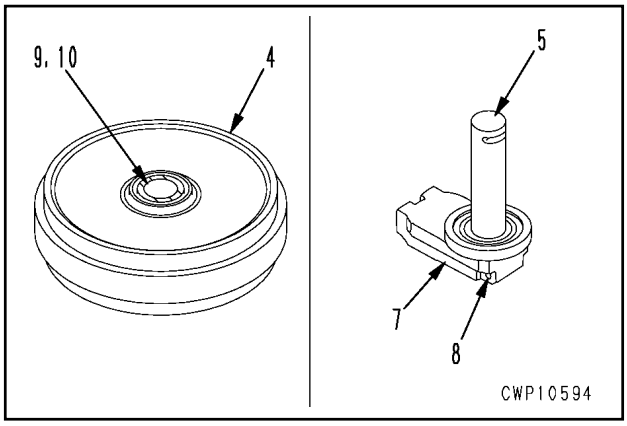
DESMONTAGEM



1. Remova o pino guia (1), e, em seguida, o suporte (2)
2. Remova o retentor flutuante (3) do suporte (2) e a roda guia (4)
3. Desacople a roda guia (4) do eixo (5) e do conjunto do suporte (7)
   ★ A roda guia contém 70 a 80 cm³ de óleo. Drene o óleo nesta etapa da desmontagem. Tome, entre outros cuidados, a precaução de colocar um pano sobre o chão a fim de que o óleo não suje o mesmo.
4. Remova o retentor flutuante (6) no lado oposto da roda guia (4), o eixo (5) e o conjunto do suporte (7)

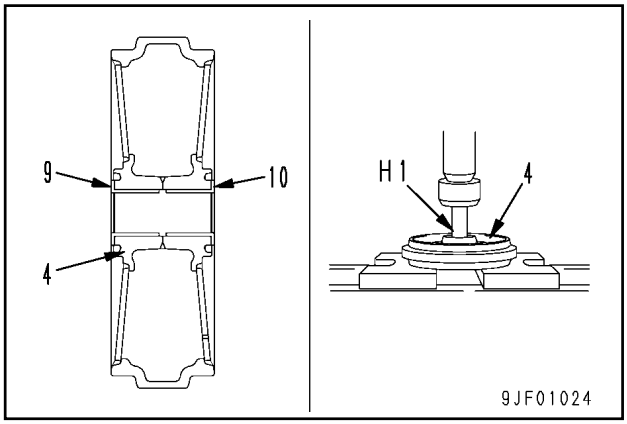


5. Remova o pino guia (8) para desacoplar o suporte (7) do eixo (5)
6. Remova as buchas (9) e (10) da roda guia (4)

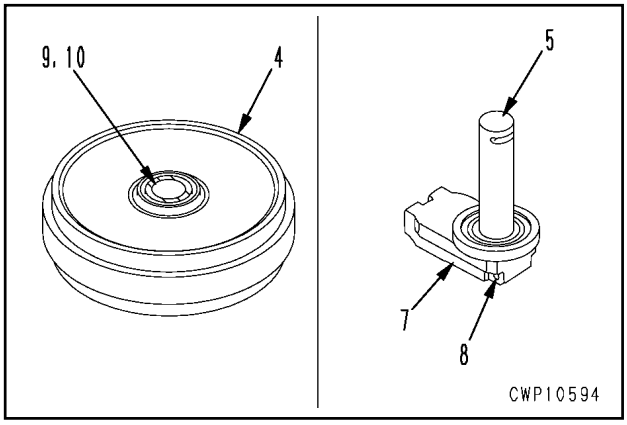


MONTAGEM

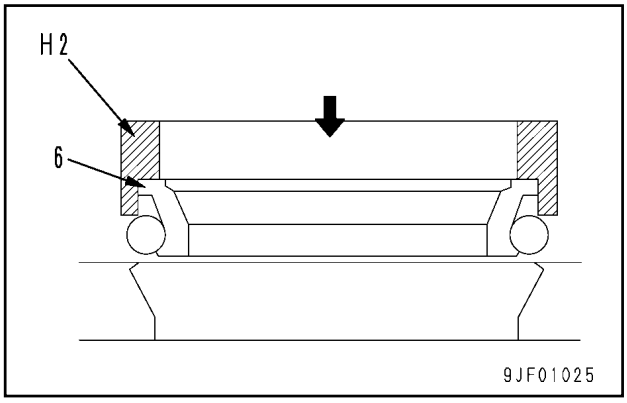
1. Usando a ferramenta **H1**, encaixe as buchas (9) e (10) na roda guia (4) por prensagem.
   ★ Carga exercida no encaixe por prensagem:
   43 – 108 kN {4,4 – 11 ton}



2. Adapte o anel “O” e instale o suporte (7) no eixo (5) com o pino guia (8)

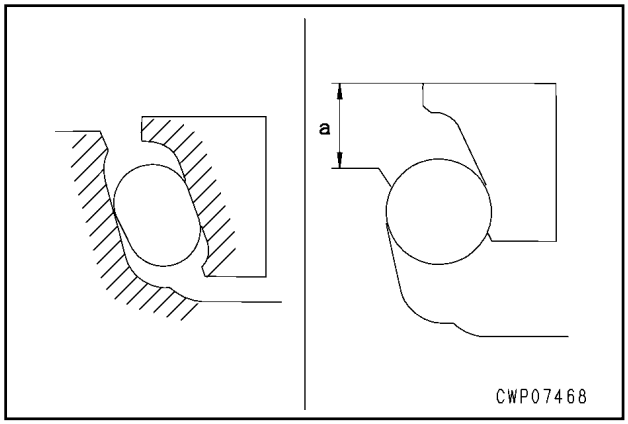


3. Usando a ferramenta **H2**, instale o retentor flutuante (6) na roda guia (4), eixo (5) e conjunto do suporte (7)

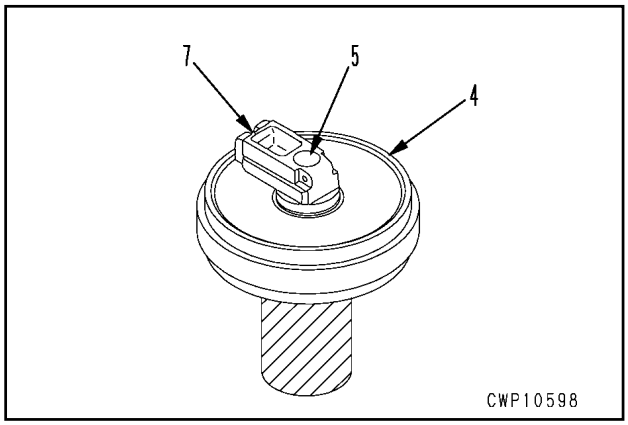


   ★ Retentor flutuante
   Antes de proceder à instalação do retentor flutuante, remova completamente a graxa de ambas as superfícies de contato de um anel “O” e retentor flutuante (área hachurada na ilustração). Tome ainda todo cuidado para que a superfície de contato do retentor flutuante não fique impregnada de poeira.

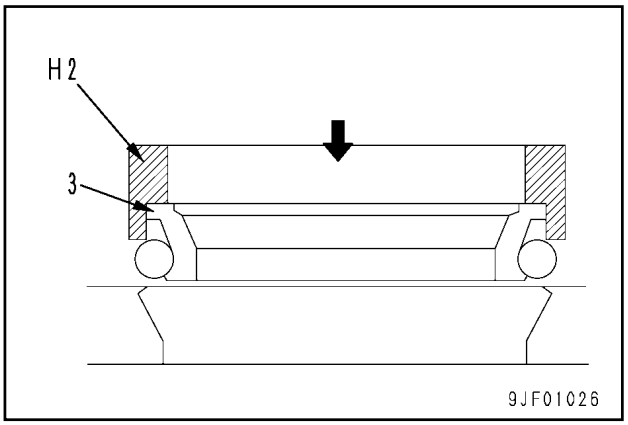
   ★ Uma vez tendo introduzido o retentor flutuante, confirme se a inclinação do retentor não chega a 1 mm e a protuberância **a** do retentor permanece compreendida na faixa de 5 a 7 mm

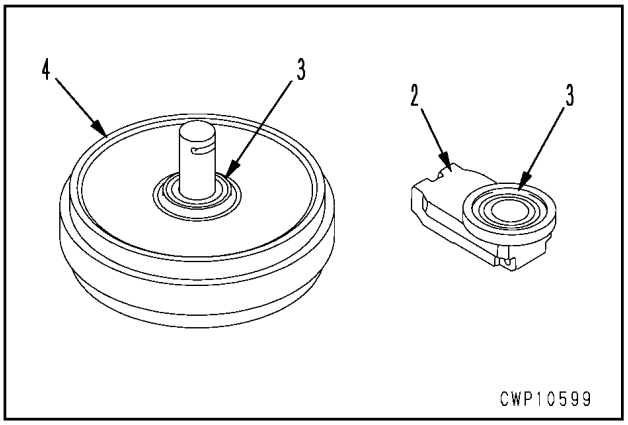


4. Monte o eixo (5) e o conjunto do suporte (7) na roda guia (4)



5. Usando a ferramenta **H2**, instale o retentor flutuante (3) na roda guia (4) e suporte (2)
   ★ Aplique uma película de óleo na superfície deslizante do retentor flutuante, tomando cuidado para não contaminá-a com a menor partícula de sujeira ou poeira que seja.
   ★ Remova toda a graxa e o óleo da superfície de contato do anel “O” e do retentor flutuante.



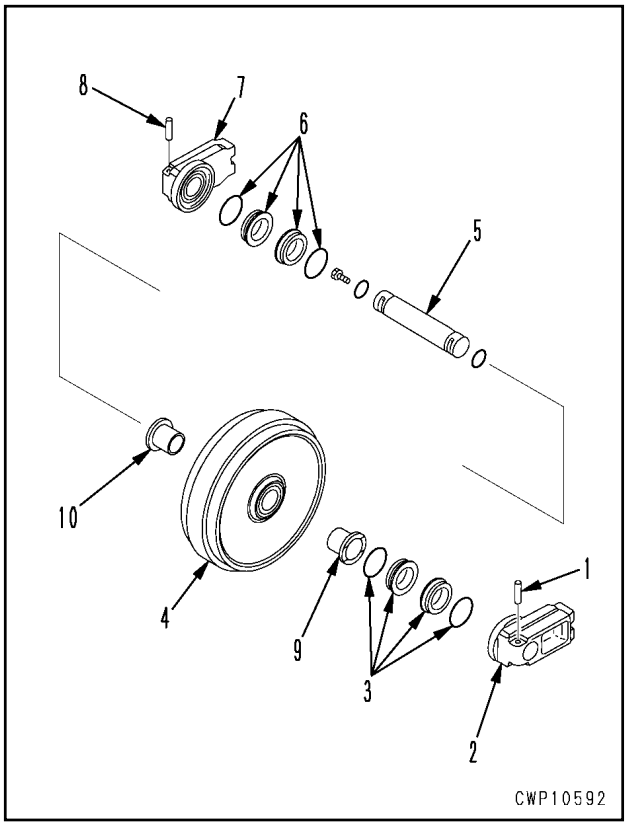


6. Adapte o anel “O”, passando, então, à instalação do suporte (2) com o pino guia (1)

7. Mediante o emprego da ferramenta **H3**, complete o óleo e aperte o bujão.

   Óleo: **Aproximadamente 70 – 80 cm³ (SAE 30)**

   Bujão: **157 – 255 Nm {16 – 26 kgm}**

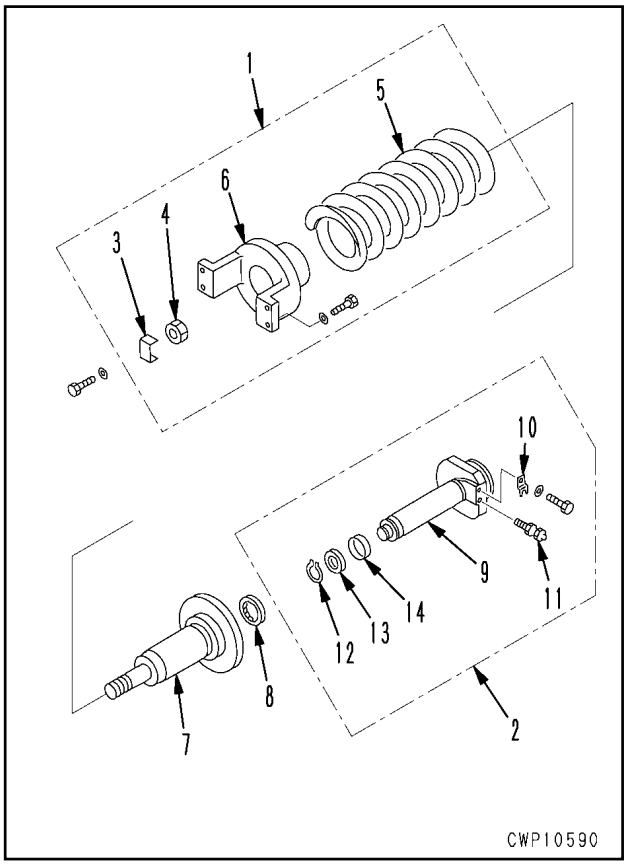


DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA MOLA TENSORA

FERRAMENTAS ESPECIAIS

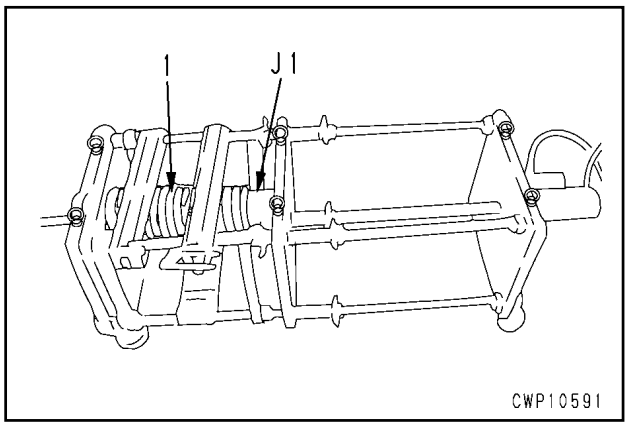
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
J	1	791-685-8006	Compressor	■	1		
		790-201-2780	Espaçador	■	1		
		791-635-3160	Extensão	■	1		
		790-101-1600	Cilindro (686 kN {70 t})	■	1		
		790-101-1102	Bomba	■	1		
		791-640-2180	Parafuso guia	■	1		
	2	790-201-1500	Kit de empurradores	●	1		
		• 790-201-1620	• Placa		1		
		• 790-101-5021	• Garra		1		
		• 01010-50816	• Parafuso		1		

DESMONTAGEM



1. Conjunto do pistão
Remova o conjunto do pistão (2) do conjunto da mola tensora (1)

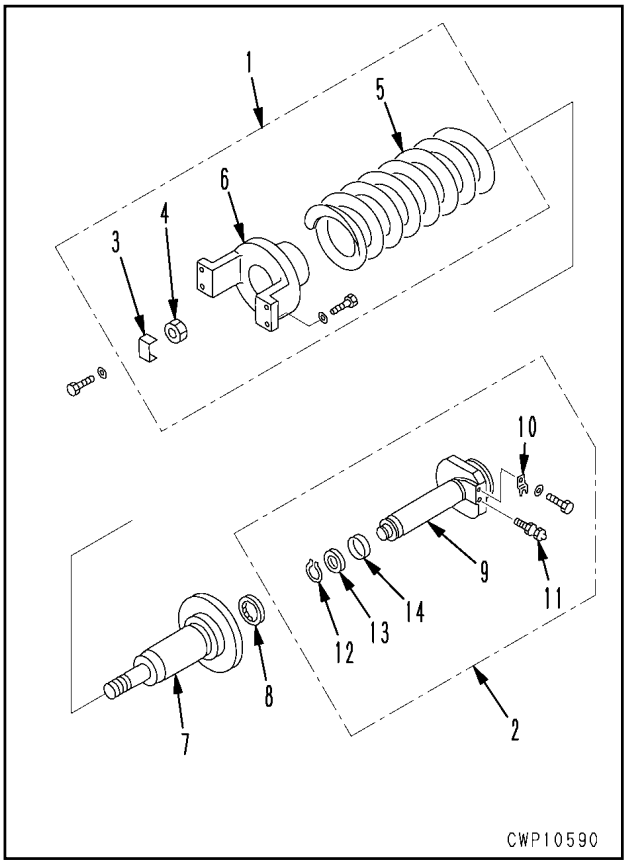
2. Desmontagem do conjunto da mola tensora
1) Posicione o conjunto da mola tensora (1) na ferramenta **J1**
⚠ A mola tensora está instalada com uma grande carga nela aplicada, portanto, tenha o máximo de atenção em posicionar a ferramenta corretamente, do contrário, o perigo é muito grande.
★ Carga da mola instalada: **108,8 kN {11100 kg}**



2) Aplique pressão hidráulica lentamente para comprimir a mola e remova a placa de trava (3) Concluída essa operação, remova, então, a porca (4)
★ Comprima a mola até afrouxar a porca.
★ Alivie a pressão hidráulica lentamente e elimine a tensão da mola.
★ Comprimento livre da mola: **558,5 mm**
3) Remova o garfo (6), o cilindro (7) e o retentor de pó (8) da mola (5)

3. Desmontagem do conjunto do pistão
1) Remova a placa de trava (10) do pistão (9), passando, por fim, à retirada da válvula (11)
2) Remova o anel elástico (12), e, em seguida, a junta em “U” (13) e o anel (14)

MONTAGEM

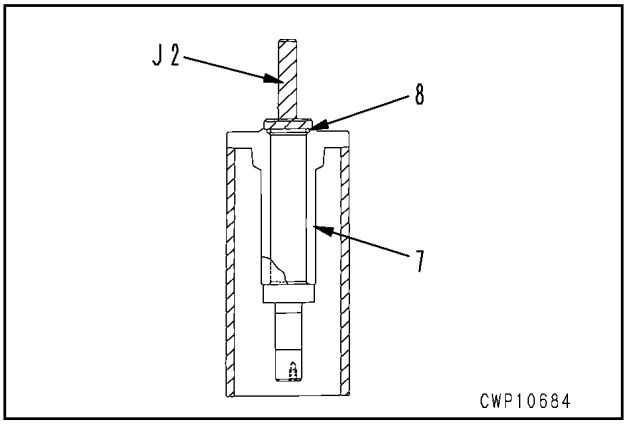


1. Montagem do conjunto do pistão

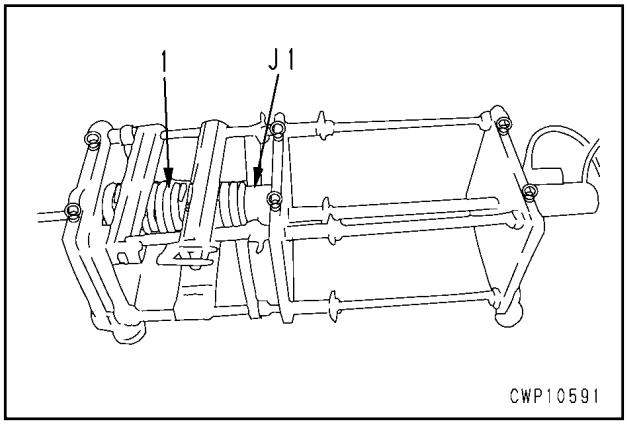
1) Monte o anel (14) e a junta em "U" (13) no pistão (9) e fixe o conjunto por meio do anel elástico (12)
2) Aperte a válvula (11) provisoriamente e prenda-a através da placa de trava (10)

2. Montagem do conjunto da mola tensora

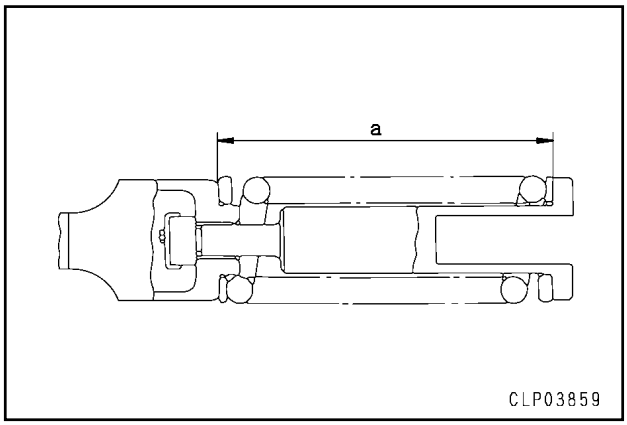
1) Mediante o emprego da ferramenta **J2**, instale o retentor de pó (8) no cilindro (7)



2) Monte o cilindro (7) e o garfo (6) na mola (5) e posicione o conjunto na ferramenta **J1**
   Porção deslizante do cilindro: **Graxa (G2-L1)**



3) Aplique pressão hidráulica lentamente para comprimir a mola e aperte a porca (4) de modo que o comprimento instalado da mola fique sendo a dimensão **a** indicada abaixo, fixando, finalmente, o conjunto por intermédio da placa de trava (3)
   ★ Comprimento instalado **a** da mola: **437 mm**



4) Remova o conjunto da mola tensora (1) da ferramenta **J1**

3. Monte o conjunto do pistão (2) no conjunto da mola tensora (1)
   Porção deslizante do pistão: **Graxa (G2-L1)**
   Anel de desgaste: **Graxa (G2-L1)**
   ★ Monte o conjunto do pistão de modo que a válvula fique instalada para o lado externo.
   ★ Lubrifique o interior do cilindro com 300 cm³ de graxa (G2-LI), passe, então, ao procedimento de sangria de ar, e, por último, confirme se sai graxa pelo orifício de graxa.

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO ROLETE INFERIOR

FERRAMENTAS ESPECIAIS

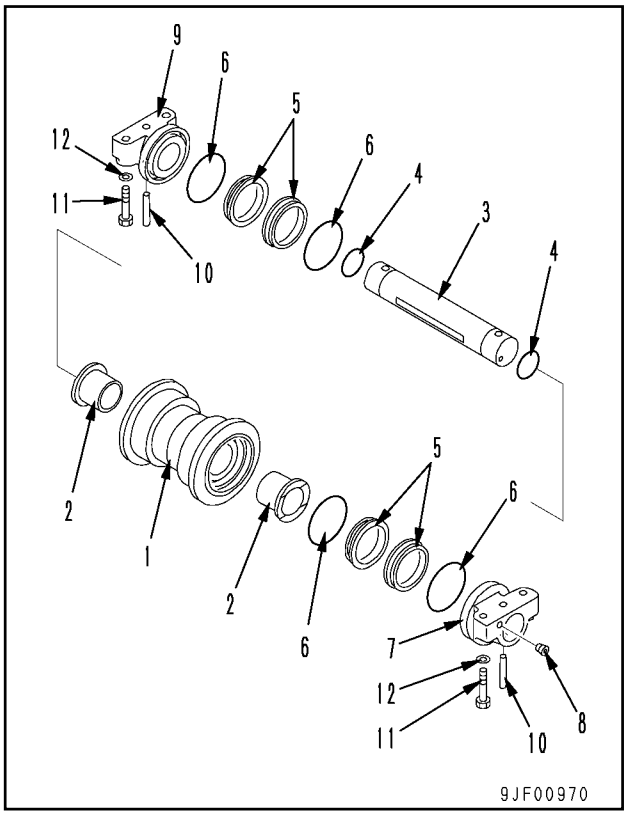
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
L	1	790-101-5201	Kit de empurradores	●	1		
		• 790-101-5221	• Garra				
		• 01010-51225	• Parafuso				
		• 790-101-5261	• Placa				
	2	790-434-1640	Instalador	■	1		
	3	791-601-1000	Bomba de óleo	●	1		

DESMONTAGEM

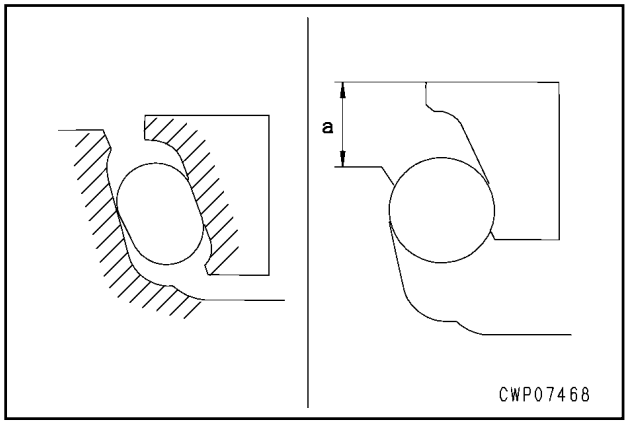
★ Execute o procedimento de desmontagem como mostra a figura abaixo

MONTAGEM

★ O procedimento de montagem deverá igualmente orientar-se pela figura abaixo.
★ Explicamos a seguir tão somente as precauções aplicáveis à montagem. Salvo especificação em contrário, monte o conjunto do rolete inferior de modo análogo ao empregado para a montagem da roda guia.



★ Ao instalar os retentores flutuantes (5) e (6), limpe, desengraxe e seque totalmente as superfícies de contato dos anéis “O” e retentores flutuantes (partes correspondentes às áreas hachuradas na ilustração). Tome cuidado para não impregnar as superfícies de contato dos retentores flutuantes de sujeira.
★ Uma vez tendo sido instalados os retentores flutuantes, confirme se a inclinação dos mesmos é inferior a 1 mm e sua projeção **a** está compreendida entre 7 e 11 mm



★ Usando a ferramenta **L3**, abasteça o conjunto do rolete inferior com óleo e aperte o bujão (8)

Rolete inferior:
Aproximadamente 190 – 200 cm³ (EO30-CD)
Bujão (8): **10 – 20 Nm {1 – 2 kgm}**

★ Aperte os parafusos de fixação (11) do conjunto do rolete inferior com os torques indicados abaixo:
Primeira etapa : **196 ± 20 Nm {20 ± 2 kgm}**
Segunda etapa: **90° ± 5° (torque angular)**

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO ROLETE SUPERIOR

FERRAMENTAS ESPECIAIS

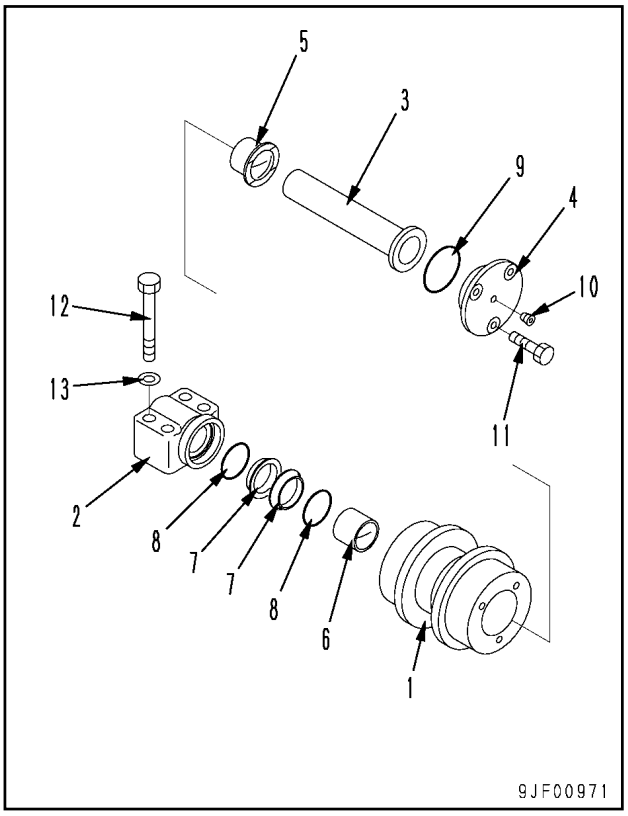
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
K	1	790-101-5001	Kit de empurradores	●	1		
		• 790-101-5081	• Placa				
		• 790-101-5021	• Garra				
		• 01010-50816	• Parafuso				
	2	790-434-1660	Instalador	■	1		
	3	791-601-1000	Bomba de óleo	●	1		

DESMONTAGEM

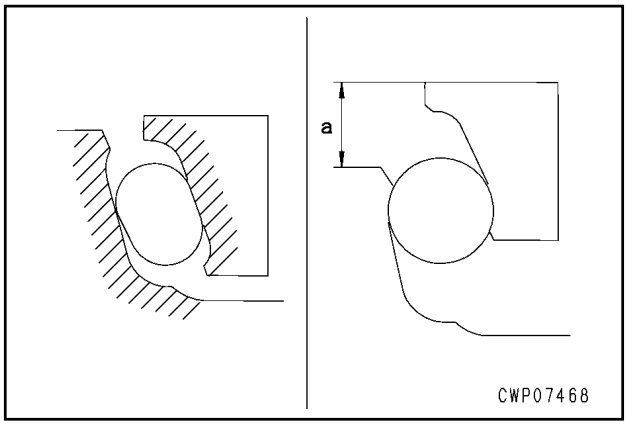
★ Realize a desmontagem com base na ilustração abaixo.

MONTAGEM

★ A seguir, fornecemos a título de explicação exclusivamente precauções aplicáveis à montagem.
★ Monte o conjunto do rolete superior de modo análogo ao utilizado para a montagem do conjunto da roda guia, salvo especificação em contrário.



★ Ao instalar os retentores flutuantes (7) e (8), limpe, desengraxe e seque completamente as superfícies de contato dos anéis “O” e retentores flutuantes (indicadas na figura ao lado pela área hachurada). Você deverá dispensar todo o cuidado às superfícies de contato dos retentores flutuantes a fim de que as mesmas não fiquem impregnadas de sujeira.
★ Concluída a instalação dos retentores flutuantes, confirme se sua inclinação ficou abaixo de 1 mm e sua projeção **a** está compreendida no intervalo de 5 a 7 mm.



★ Usando a ferramenta **K3**, complete o conjunto do rolete superior com óleo e aperte o bujão (10)

Rolete superior: **75 – 85 cm³ (EO30-CD)**

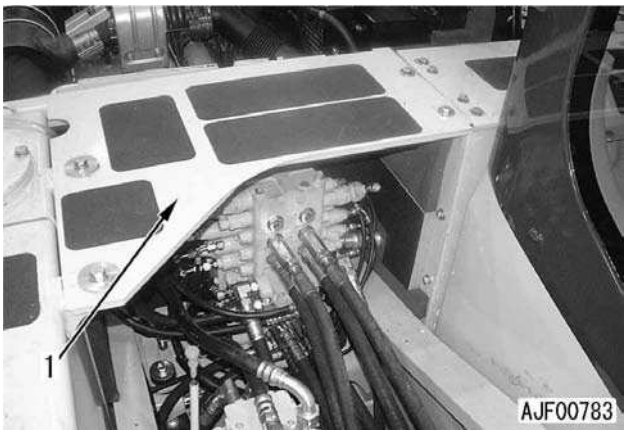
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO MOTOR DO GIRO E MECANISMO DO GIRO

REMOÇÃO

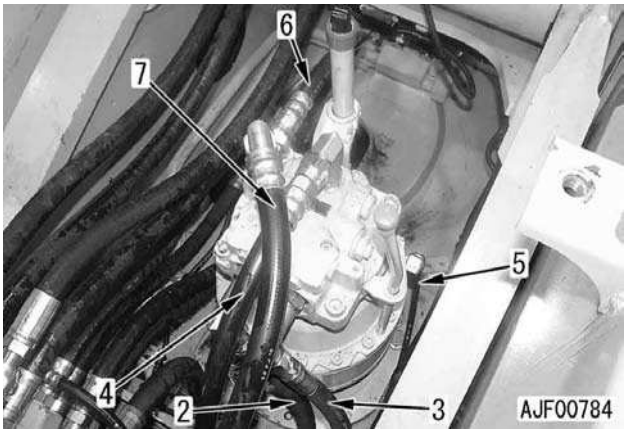
⚠ Alivie a pressão remanescente no circuito hidráulico. Detalhes podem ser encontrados no tópico do presente manual “Alivio da pressão remanescente no circuito hidráulico” que é parte integrante da Seção TESTES E AJUSTES

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo, imobilizando-o, e TRAVE a alavanca de trava de segurança.

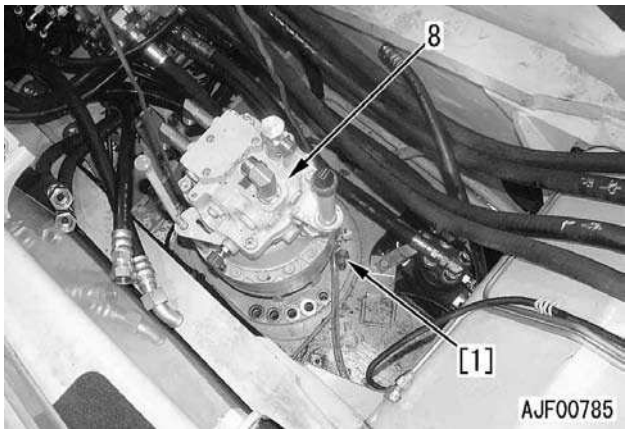
1. Remova a tampa (1)



2. Desconecte 6 mangueiras (2) – (7)
   - (2): Entre o motor do giro e a válvula de controle (Orifício MA)
   - (3): Entre o motor do giro e a válvula de controle (Orifício MB)
   - (4): Mangueira de sucção (Orifício S)
   - (5): Mangueira piloto para alívio do freio do giro (Orifício PB)
   - (6): Mangueira de dreno entre o motor do giro e a junta da rótula (Orifício DB)
   - (7): Mangueira de dreno entre o motor do giro e o reservatório hidráulico (Orifício DB)



3. Remova 13 parafusos de fixação. Usando o parafuso extrator [1], ice o conjunto do motor do giro e mecanismo do giro (8)
   ★ Tenha o máximo cuidado para que o conjunto não resvale nas mangueiras situadas à sua volta.
   Conjunto do motor do giro e mecanismo do giro: **180 kg**



INSTALAÇÃO

- Realize a instalação na seqüência inversa da que foi seguida para a remoção.

- **Reabastecimento com óleo**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor a fim de que se dê a circulação do óleo pelo sistema, terminando, por fim, por fazer uma nova inspeção do nível do óleo.

- **Sangria do ar**

★ Detalhes a respeito do procedimento de sangria do ar aplicável você vê no tópico do presente manual que é parte integrante da Seção TESTES E AJUSTES e se intitula “Sangria do ar de cada componente”

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO MOTOR DO GIRO E MECANISMO DO GIRO

FERRAMENTAS ESPECIAIS

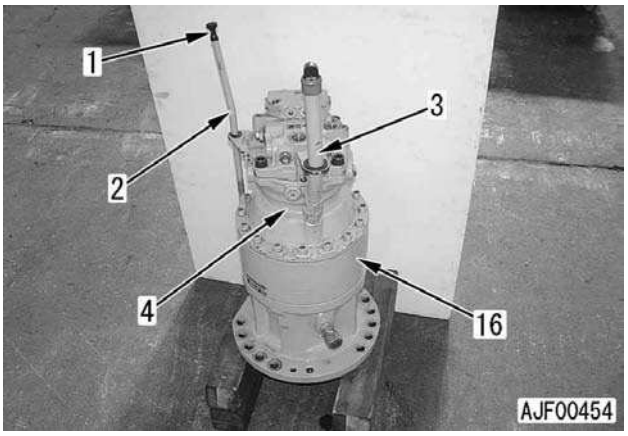
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
G	1	KBATZ080080	Chave fixa	■	1	N	
	2	KBATZ030190	Adaptador	■	1	N	
	3	KBATZ060400	Estancador	■	1	N	

DESMONTAGEM

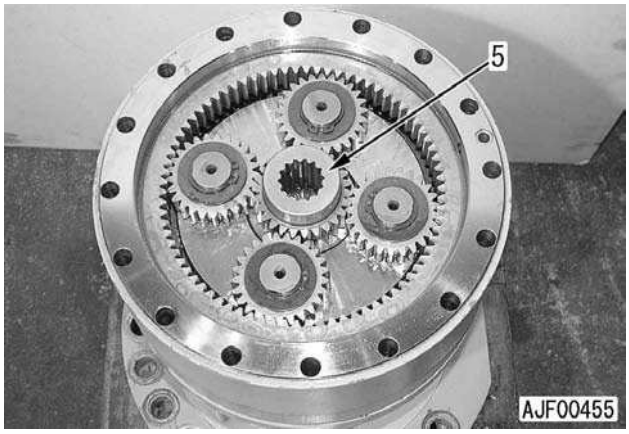
1. Drenagem do óleo
Solte o bujão de dreno e drene o óleo da carcaça do mecanismo do giro.

Carcaça do mecanismo do giro: **4,5 ℓ**

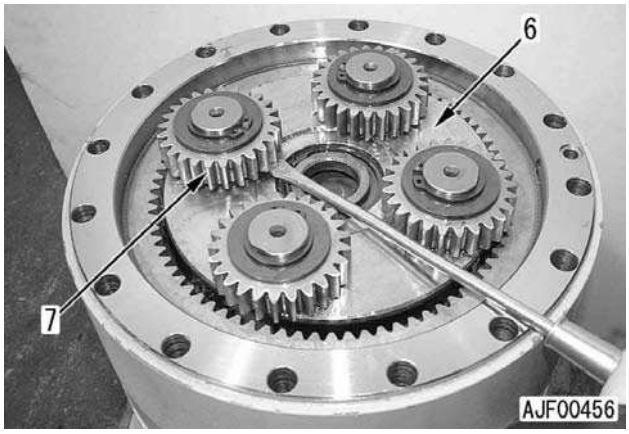
2. Conjunto do motor do giro
1) Posicione o conjunto do giro e mecanismo do giro sobre blocos.
2) Saque o indicador de nível (1) para fora e remova o tubo (2) e o suporte.
★ Inverta a posição do tubo (2) e proceda à remoção do mesmo.
3) Solte a porca de fixação do tubo (3)e remova de uma só vez o tubo e o suporte.
4) Ice o conjunto do motor do giro (4)
★ Faça marcas de referência na carcaça do motor do giro e na tampa (16) que serão úteis quando da reinstalação.



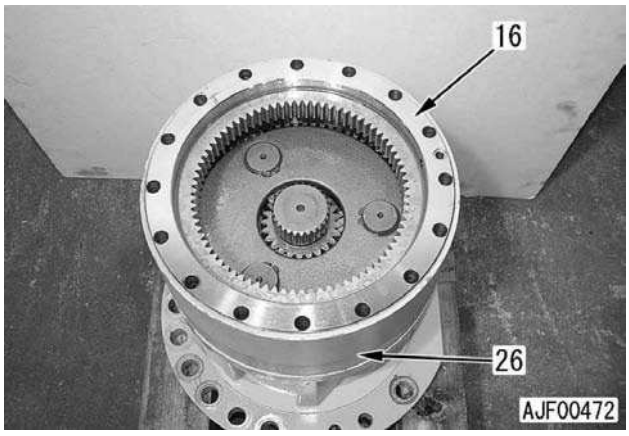
3. Conjunto do transportador Nº 1
1) Remova a engrenagem solar Nº 1 (5)



2) Remova o conjunto do transportador Nº 1 (6)
★ Introduza uma chave de fenda de cabeça plana ou outra ferramenta similar sob a engrenagem planetária (7) para levantar e remover a engrenagem planetária.

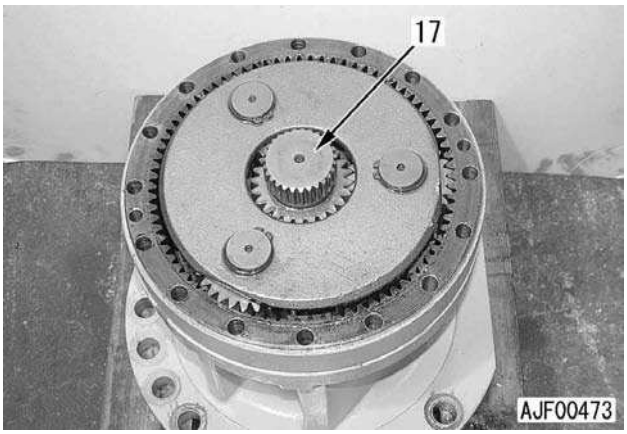


4. Tampa
Remova a tampa
★ Faça marcas de referência na tampa (16) e na engrenagem anelar (26) a fim de poder se orientar quando da reinstalação das mesmas.

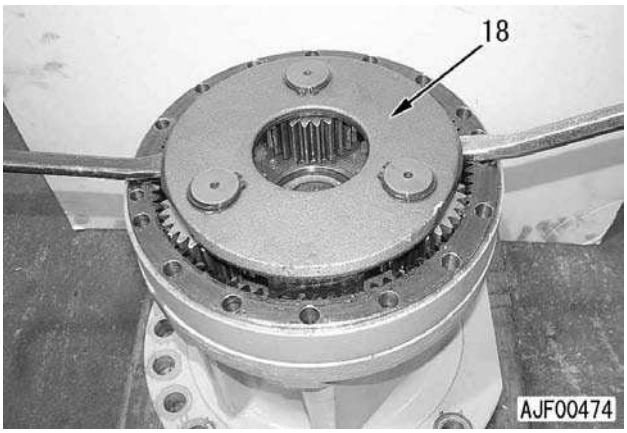


5. Conjunto do transportador Nº 2

1) Remova a engrenagem solar Nº 2 (17)



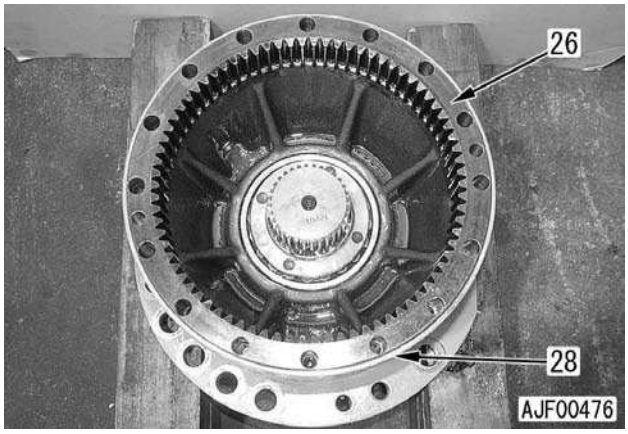
2) Usando uma barra ou outro recurso semelhante, levante e remova o conjunto do transportador Nº 2 (18)



6. Engrenagem anelar

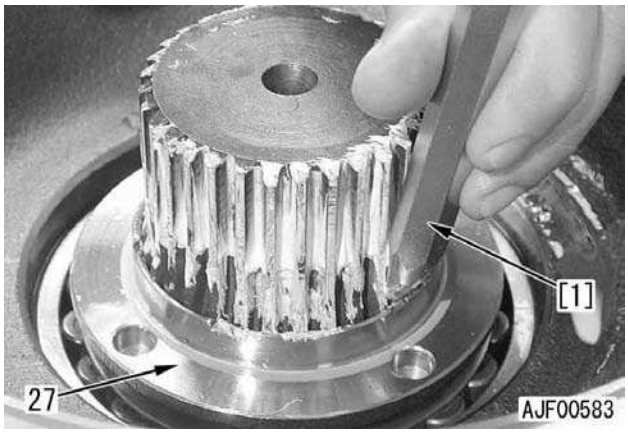
Remova a engrenagem anelar (26)

★ Faça marcas de referência na engrenagem anelar (26) e na carcaça (28) que o orientarão na reinstalação desses componentes.

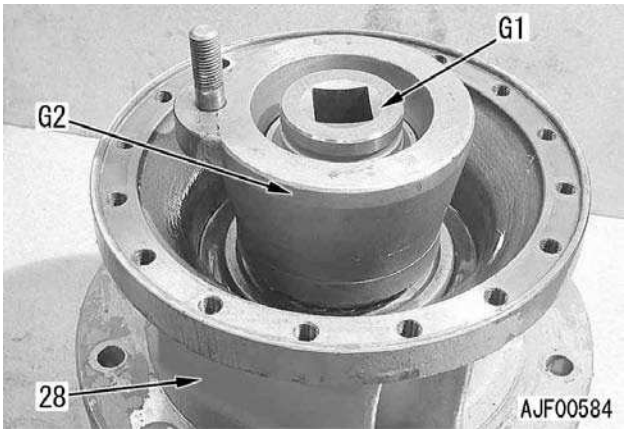


7. Porca anelar

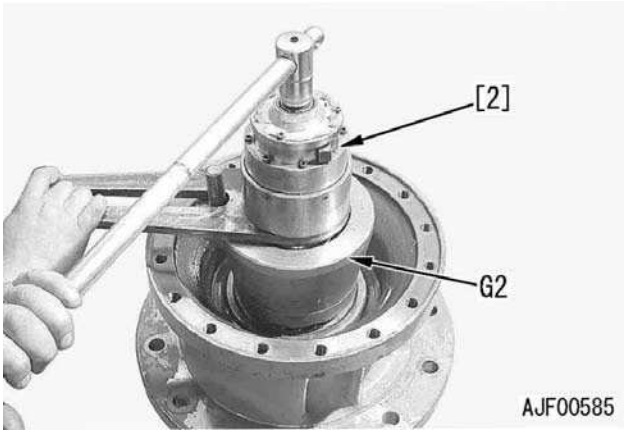
1) Usando um punção [1] ou outra ferramenta desse tipo, desempene as partes curvas (3 pontos) da engrenagem anelar (27) em volta da chaveta do eixo do pinhão.



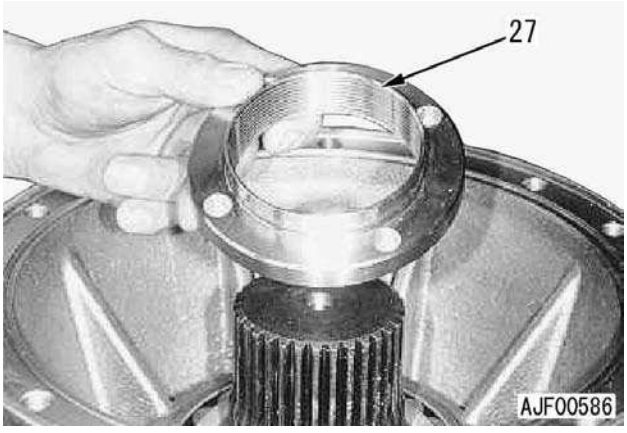
2) Posicione o flange da carcaça (28) sobre um bloco e levante o eixo do pinhão no centro.
3) Instale a ferramenta **G1** no eixo do pinhão, passando, então, à fixação da ferramenta **G2** na porca anelar.



4) Fixe a ferramenta **G2**. Usando a chave hidráulica que multiplica 25 vezes o esforço de aperto [2], gire a ferramenta **G1** para soltar a porca anelar.
   - Torque de aperto da porca anelar (Referência): **1100 – 1200 Nm {112,2 – 122,3 kgm}**

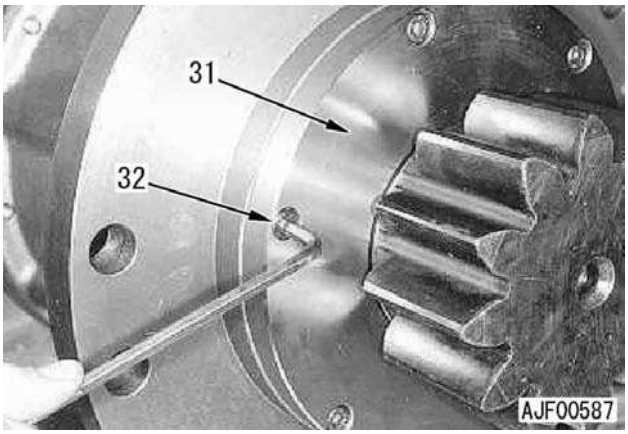


5) Remova a porca anelar (27)

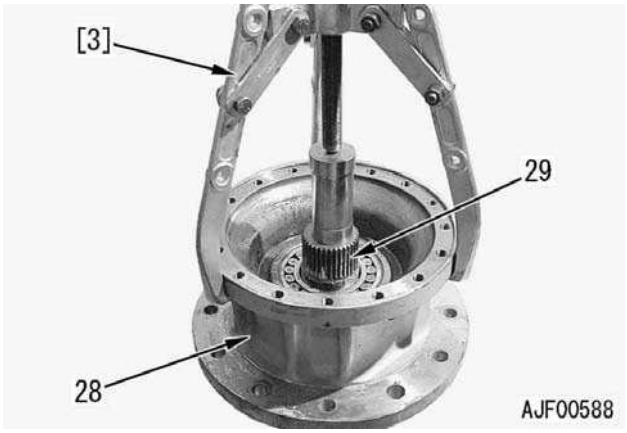


8. Carcaça e eixo do pinhão

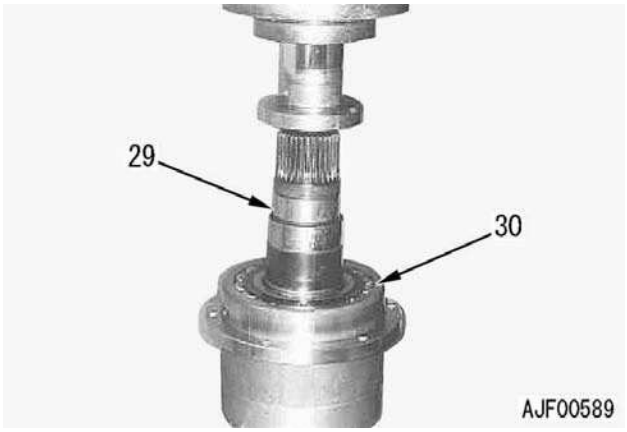
1) Remova 6 parafusos de fixação (32) da tampa frontal (31)



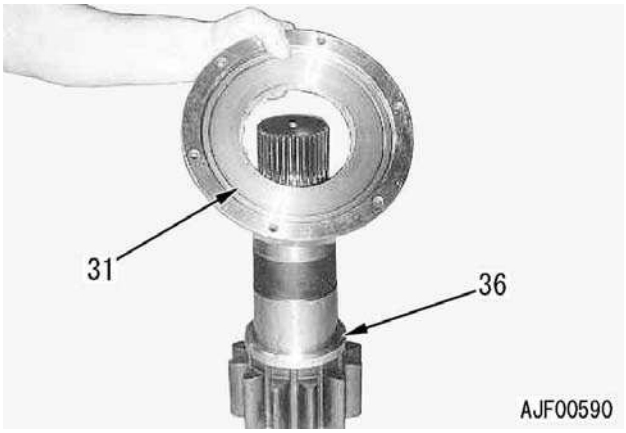
2) Usando o sacador [3], separe a carcaça (28) e o conjunto do eixo do pinhão (29)



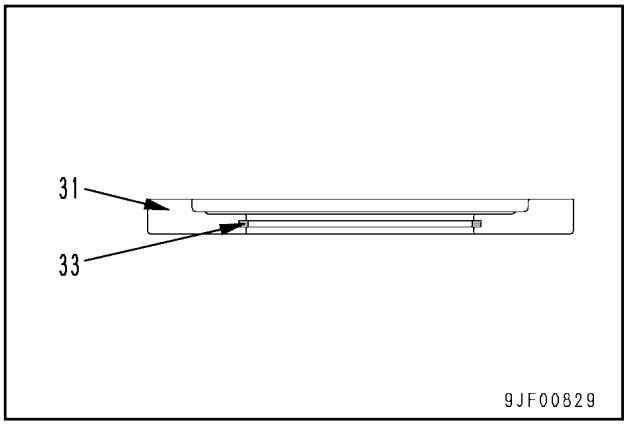
3) Valendo-se de uma prensa, separe o conjunto do eixo do pinhão (29) e o rolamento (30)



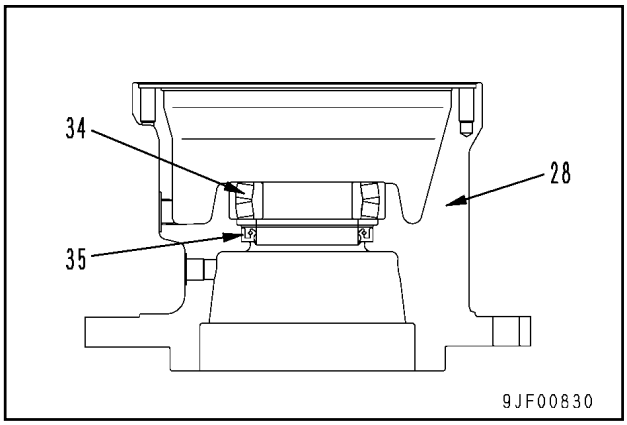
4) Remova a tampa frontal (31) e o espaçador (36)



5) Remova o anel retentor (33) da tampa frontal (31)



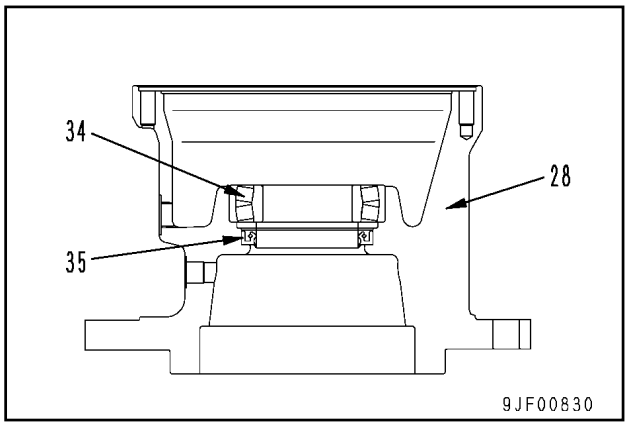
6) Remova o rolamento (34) e o retentor de óleo (35) da carcaça (28)



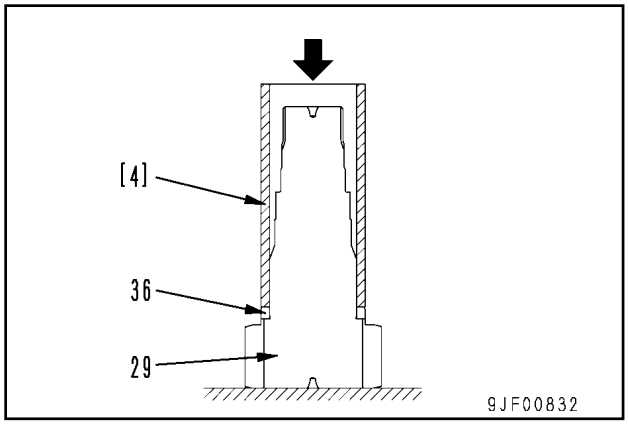
MONTAGEM

1. Carcaça e eixo do pinhão

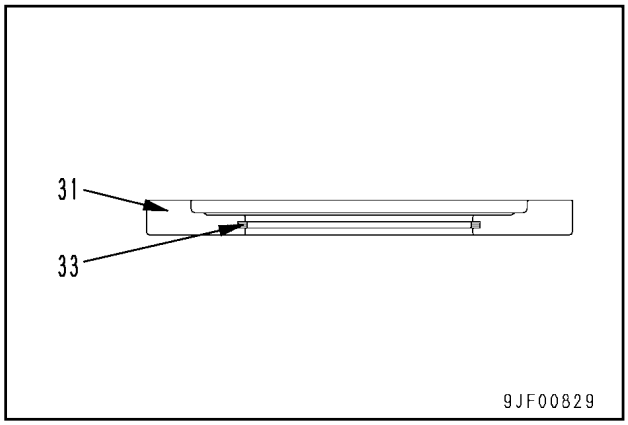
1) Usando a ferramenta **G3**, instale o retentor de óleo (35) na carcaça (28) como mostra a figura abaixo.
   ★ Encaixe o retentor de óleo por prensagem até sua extremidade atingir a extremidade da carcaça.



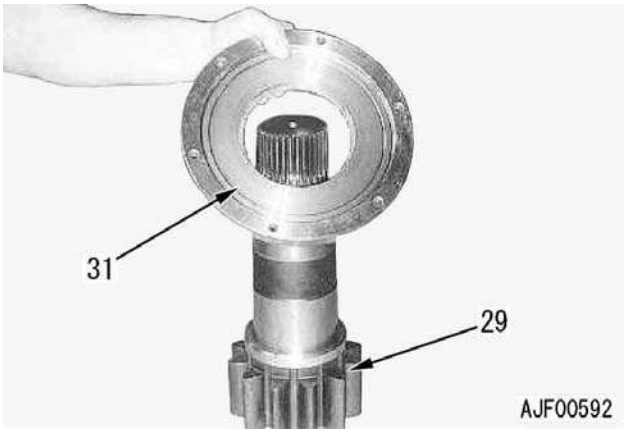
2) Usando o empurrador [4], encaixe o espaçador (36) no eixo do pinhão (29) por prensagem.



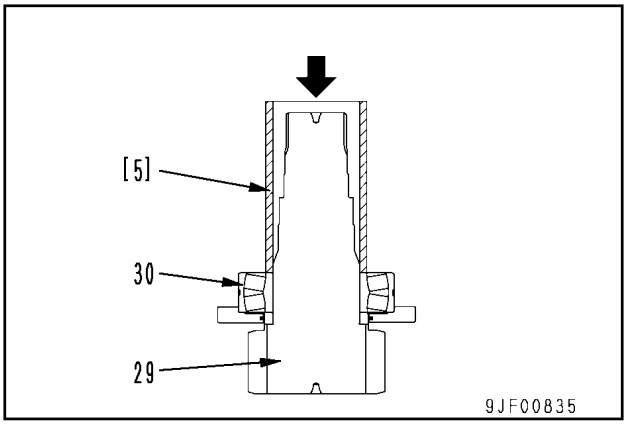
3) Instale o anel retentor (33) na tampa frontal (31)



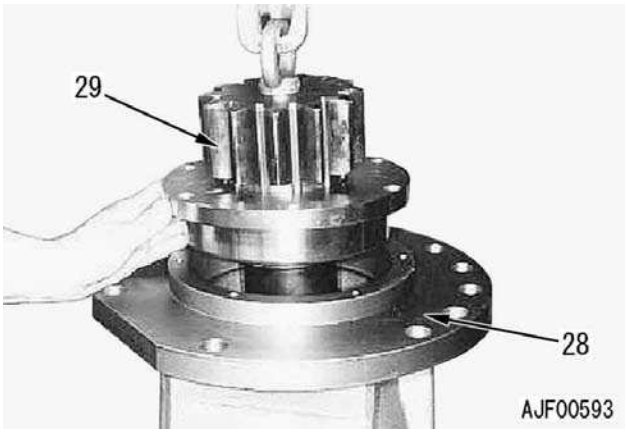
4) Posicione a tampa frontal (31) no eixo do pinhão (29)



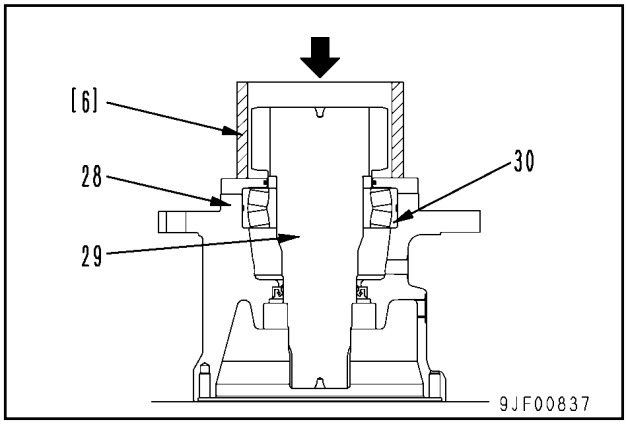
5) Usando o empurrador [5], encaixe o rolamento (30) no eixo do pinhão (29) por prensagem.
★ Execute a operação de encaixe do rolamento por prensagem até a extremidade da sua pista interna chegar ao espaçador.
Rolamento: **Graxa (SHELL RETINAX HD-2 ou equivalente)**



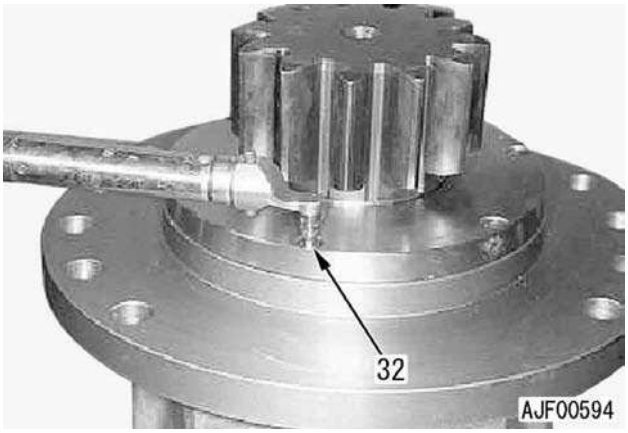
6) Posicione o conjunto do eixo (29) na carcaça (28)
Carcaça: **Graxa (SHELL RETINAX HD-2 ou equivalente)**



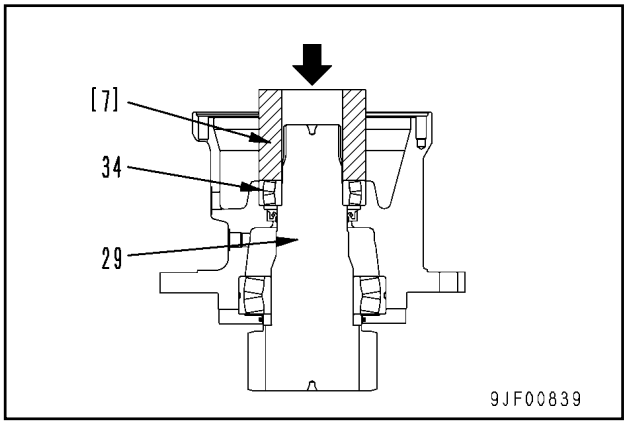
7) Usando o empurrador [6], encaixe o conjunto do eixo do pinhão (29) na carcaça (28) por prensagem.
★ A operação de encaixe do rolamento por prensagem deverá ser executada até a extremidade do rolamento (30) atingir a extremidade da carcaça (28)



8) Aperte 6 parafusos de fixação da tampa frontal (32)
Parafuso de fixação: **LOCTITE 243 ou equivalente**
Parafuso de fixação: **25 Nm {2,5 kgm}**

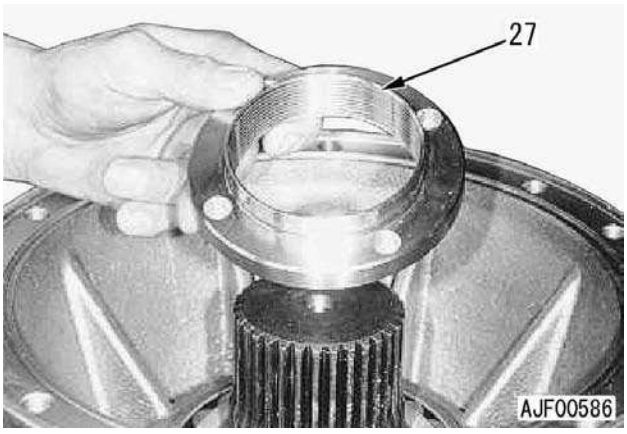


9) Usando o empurrador [7], encaixe o rolamento (34) por prensagem.
★ Prossiga encaixando o rolamento (34) por prensagem até sua extremidade alcançar o ressalto do eixo do pinhão (29)

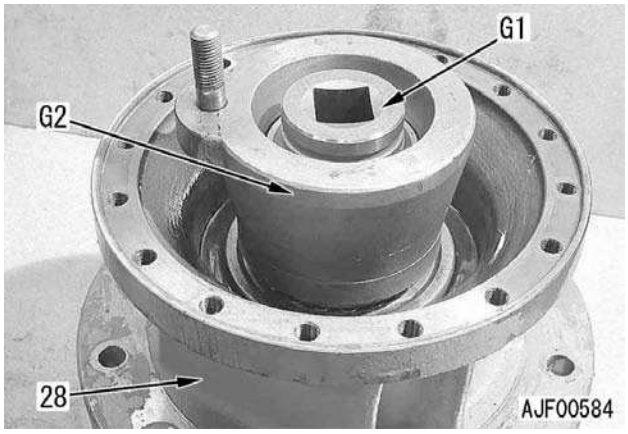


2. Porca anelar

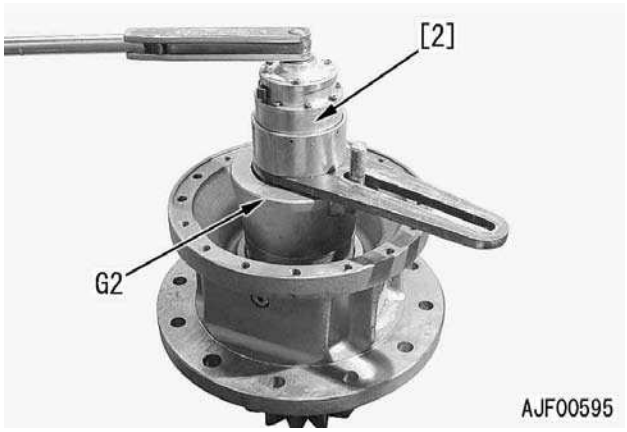
1) Instale a porca anelar (27) no eixo do pinhão.



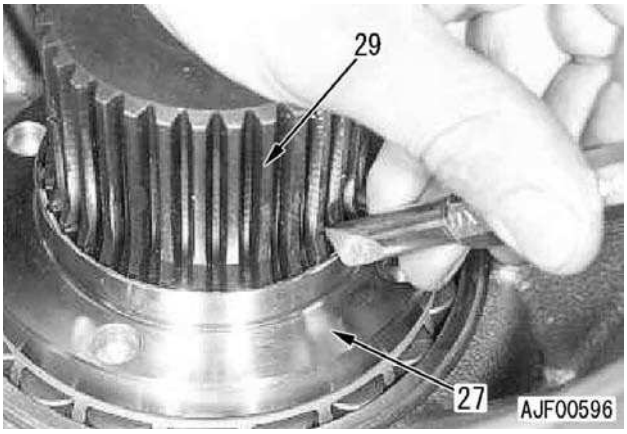
2) Posicione o flange da carcaça (28) sobre blocos e levante o eixo do pinhão no centro.
3) Instale a ferramenta **G1** no eixo do pinhão e adapte a ferramenta **G2** na porca anelar.



4) Fixe a ferramenta **G2**. Usando uma chave hidráulica que amplie em 25 vezes o esforço de aperto [2], gire a ferramenta **G1** para apertar a porca anelar.
Porca anelar:
1100 – 1200 Nm {112,2 – 122,3 kgm}

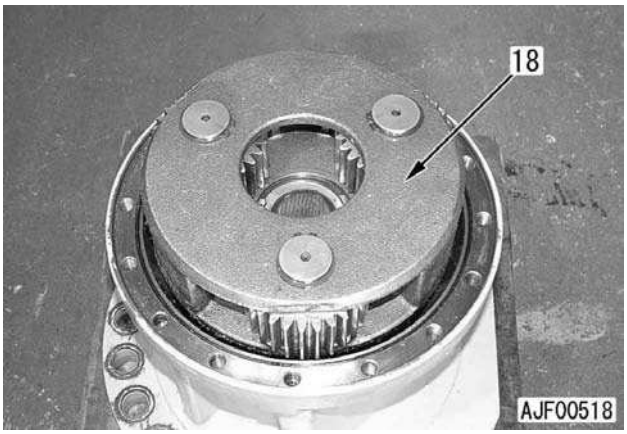


5) Empregando um punção ou outra ferramenta desse tipo, dobre as partes internas da porca anelar (27) na direção da chaveta do eixo do pinhão (29)
★ Dobre 3 partes situadas a intervalos de 120° entre si.

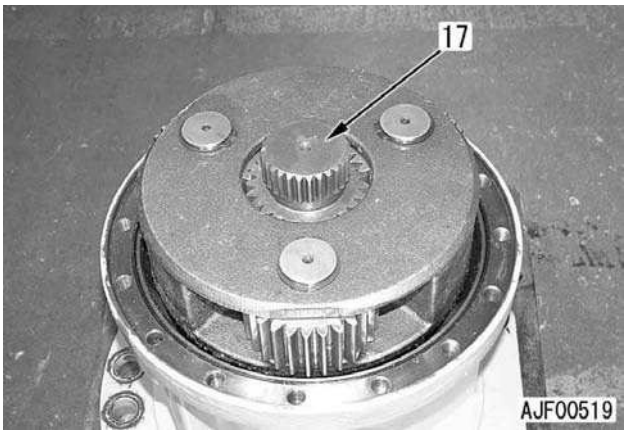


3. Conjunto do transportador Nº 2

1) Instale o conjunto do transportador Nº 2 (18)

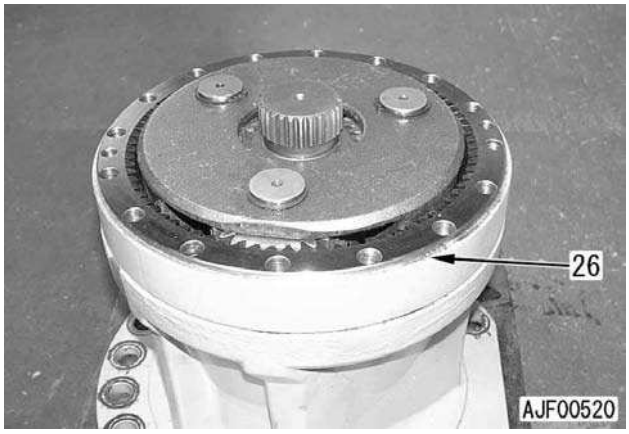


2) Instale a engrenagem solar Nº 2 (17)



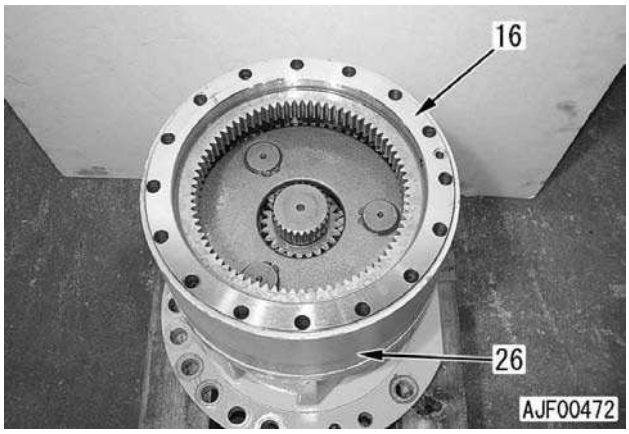
4. Engrenagem anelar

1) Adapte o anel "O" na carcaça.
2) Instale a engrenagem anelar (26)
   ★ Faça com que as marcas de referência feitas quando da remoção da engrenagem anelar coincidam.



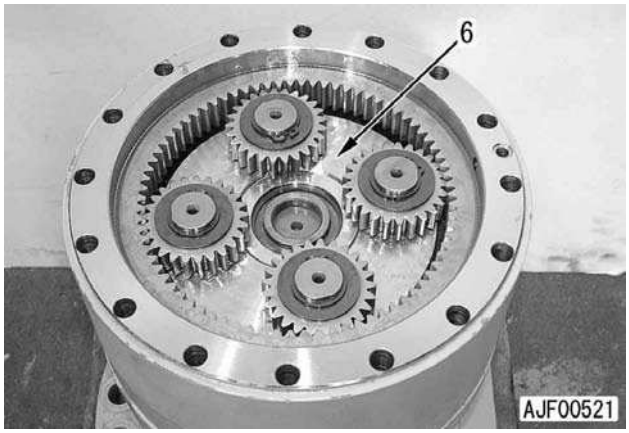
5. Tampa

1) Adapte o anel "O" na face de fixação da engrenagem anelar da tampa (16)
2) Instale a tampa (16)
   ★ Faça com que as marcas de referência feitas quando da remoção da tampa coincidam.

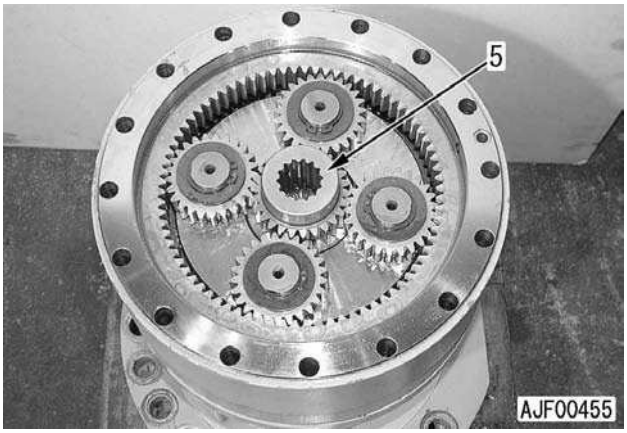


6. Conjunto do transportador Nº 1

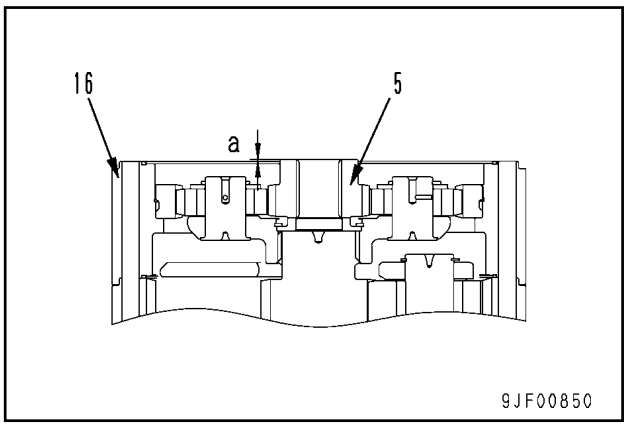
1) Instale o conjunto do transportador Nº 1 (6)



2) Instale a engrenagem solar Nº 1 (5)

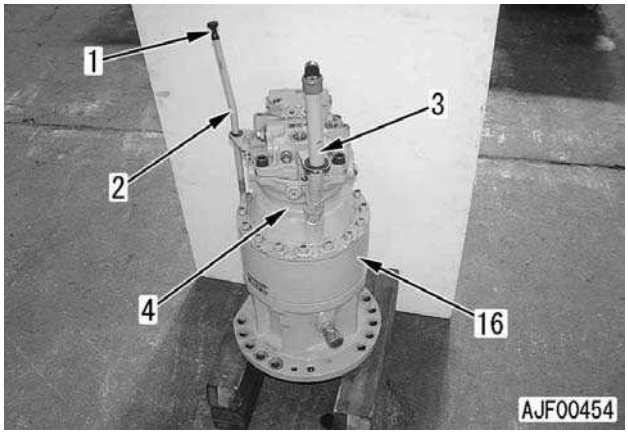


3) Confirme se a dimensão **a** medida da extremidade da tampa (16) à extremidade da engrenagem solar Nº 1 (5) confere com o valor abaixo:
   • Dimensão **a = 1,5 $^{0}_{-0,5}$ mm**



7. Conjunto do motor do giro

1) Instale o conjunto do motor do giro (4)
   ★ Faça com que as marcas de referência feitas por ocasião da remoção do conjunto do motor do giro coincidam.
   Parafuso de fixação:
   85 ± 4,3 Nm {8,7 ± 0,44 kgm}
2) Instale o tubo (3) e o suporte.
   Porca de fixação do tubo (2 pontos):
   56,4 ± 7,3 Nm {5,8 ± 0,74 kgm}
3) Instale o tubo (2) e o suporte e introduza o indicador de nível (1)
   Tubo: **12,3 ± 2,5 Nm {1,25 ± 0,25 kgm}**



8. Reabastecimento com óleo

Carcaça do mecanismo do giro: **4,5 ℓ (EO30-CD)**

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO MOTOR DO GIRO

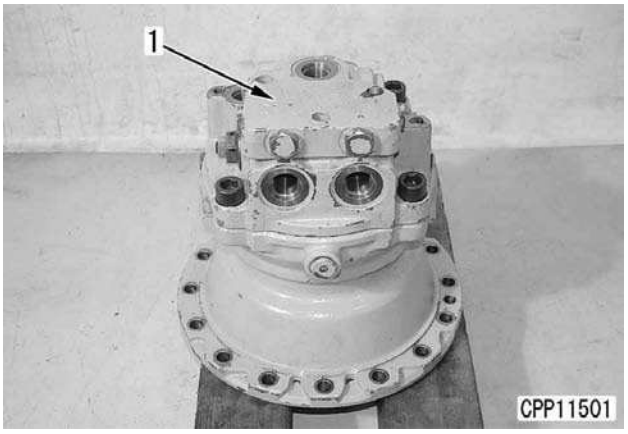
FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
D1	799-301-1600	Kit de testadores de vazamento de óleo	■	1		

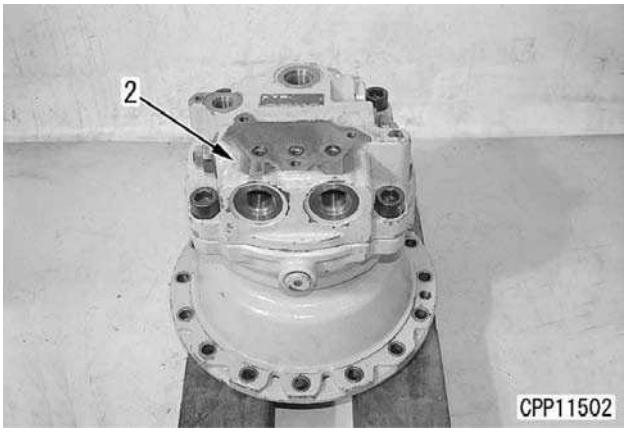
DESMONTAGEM

1. Posicione o conjunto do motor do giro e do mecanismo do giro sobre blocos.

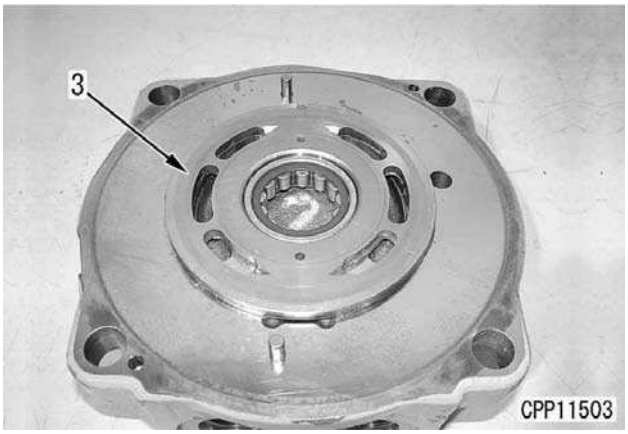
2. Conjunto da válvula de prevenção de inversão do sentido do giro
Remova o conjunto da válvula de prevenção de inversão do sentido do giro (1)



3. Conjunto da tampa
1) Remova o conjunto da tampa (2)
★ Esteja atento ao risco da placa da válvula cair do conjunto da tampa.



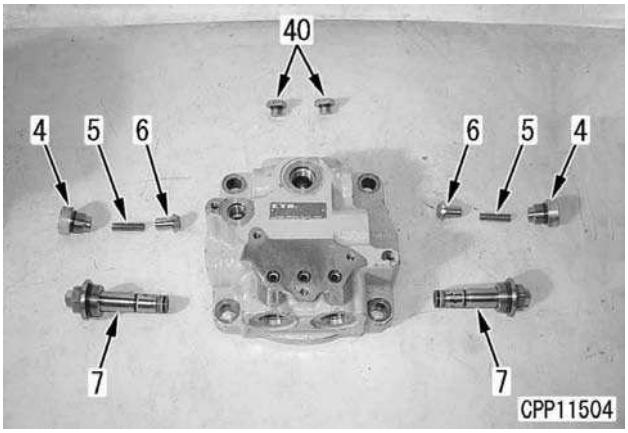
2) Remova a placa da válvula (3) do conjunto da tampa.



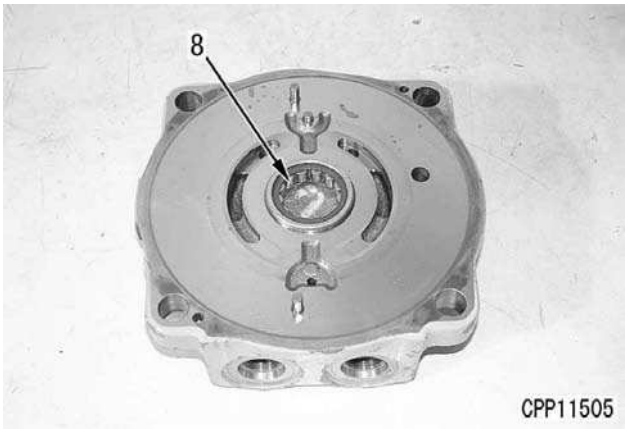
3) Remova 2 bujões (4), 2 molas (5) e 2 gatilhos (6)

4) Remova o conjunto da válvula de alívio (7)
★ Não desmonte o conjunto da válvula de alívio.
★ Esteja atento ao fato de que a sede do gatilho na extremidade da válvula de alívio pode ter ficado na tampa.

5) Remova 2 bujões (40)



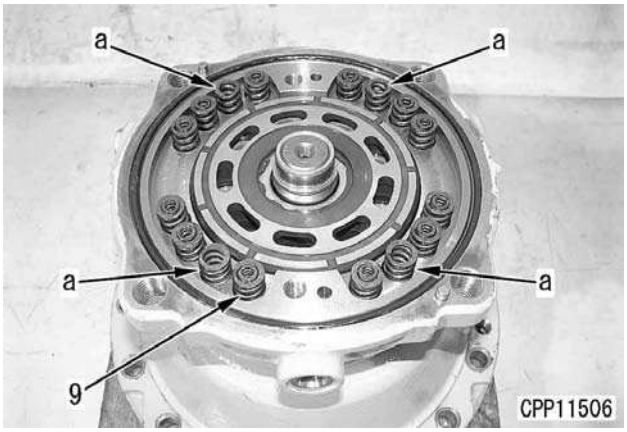
6) Remova a pista externa do rolamento (8)



4. Molas

Remova 16 molas (9)

★ As molas externas são grandes, ao passo que as internas são pequenas. Apenas as molas externas (grandes) estão instaladas nos 4 pontos indicados pela letra **a** na figura abaixo.

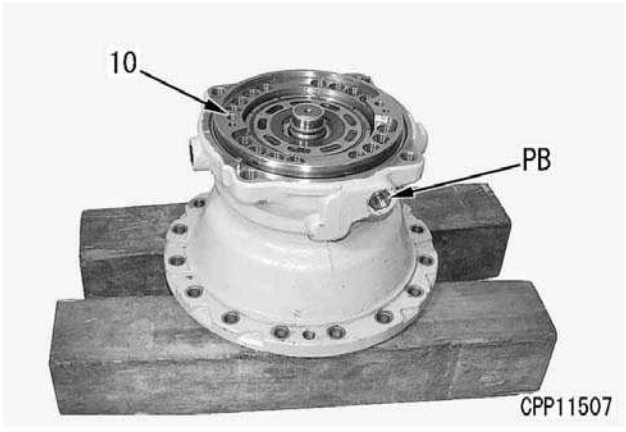


5. Pistão do freio

Usando a ferramenta **D1**, introduza ar comprimido no orifício **PB** da carcaça para levantar e remover o pistão do freio (10)

★ Na instalação da tampa, faça marcas de referência no pistão do freio e na carcaça a fim de que o pino guia da tampa e o orifício do pino guia do pistão do freio coincidam.

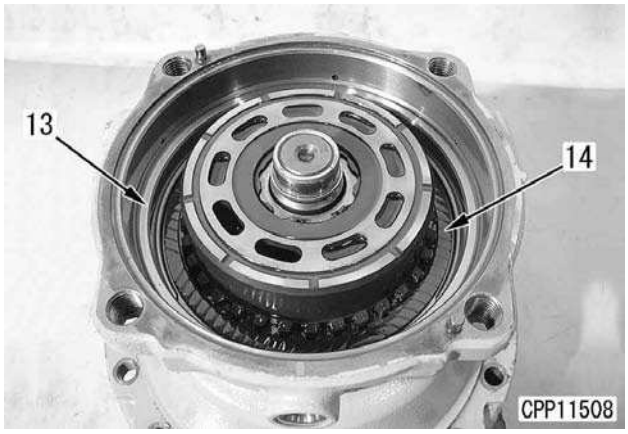
⚠ Se o ar comprimido estiver à alta pressão, o pistão do freio irá saltar para fora. Assim sendo, no início o ar comprimido deverá estar a uma pressão bem baixa, que deverá, então, ser ajustada segundo o movimento do pistão do freio.



6. Colar

Usando um sacador ou outra ferramenta de natureza semelhante, remova o colar (13)

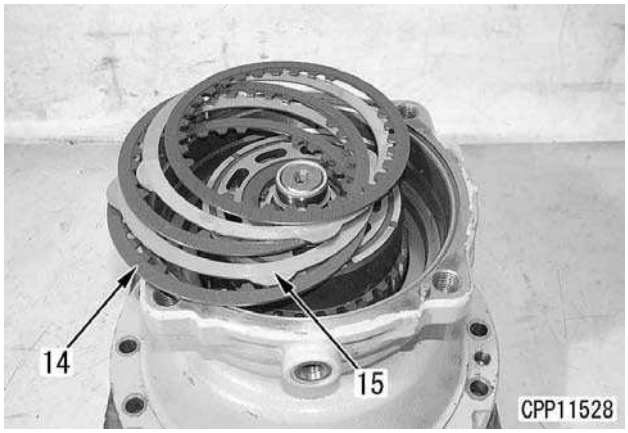
★ Extraia 1 disco (14) a fim de que você possa realizar a remoção do colar com facilidade.



7. Discos e placas

Remova 3 discos (14) e 2 placas (15)

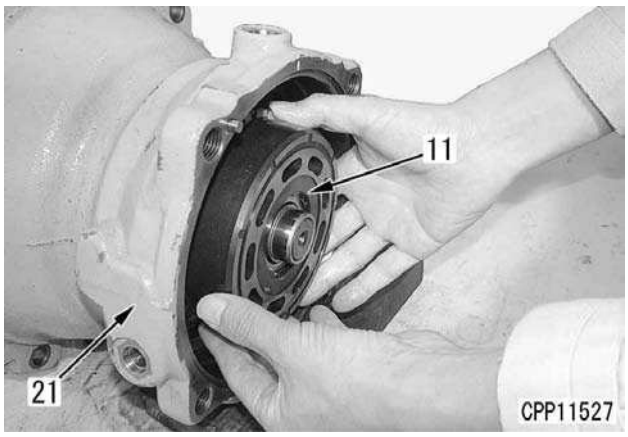
★ A quantidade de discos indicada inclui aquele removido no passo 6



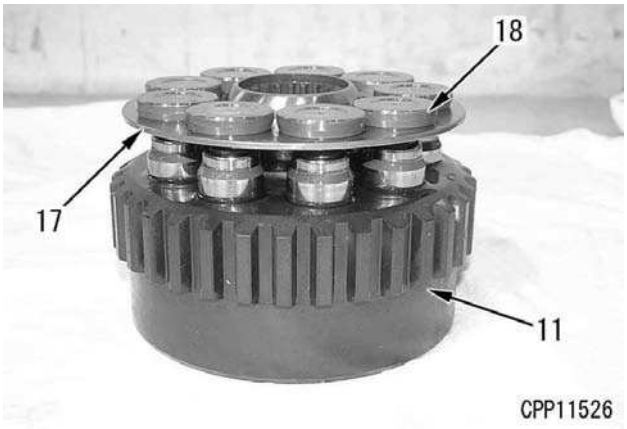
8. Conjunto do bloco do motor

1) Vire a carcaça (21) de lado
2) Saque o conjunto do bloco do motor (11)

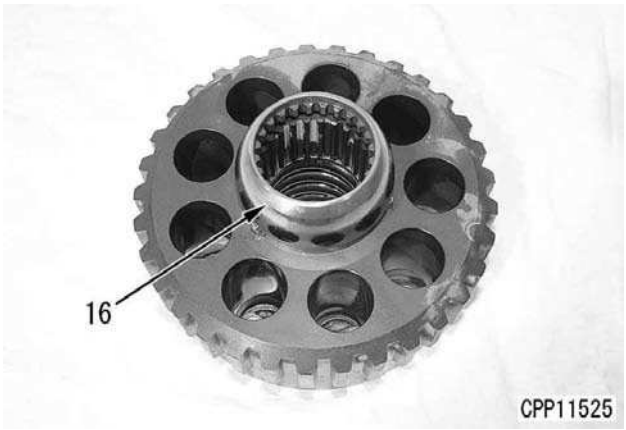
★ Quando estiver removendo o conjunto do bloco do motor, incline a carcaça um pouco para baixo a fim de que os componentes internos (pistão, suporte do retentor e pino) não fiquem retidos na carcaça.



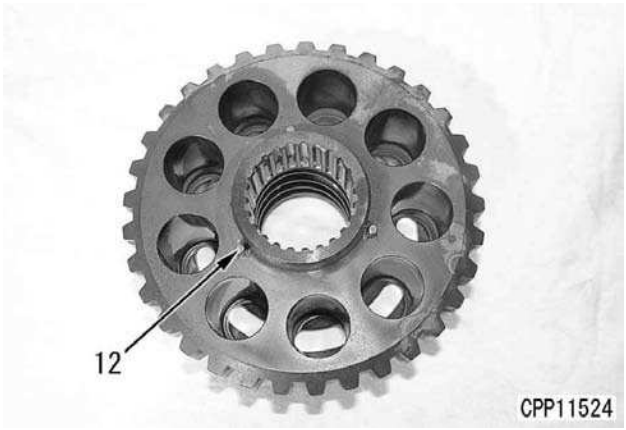
3) Levante a placa retentora (17), removendo-a juntamente com o pistão (18) do bloco do motor (11)
4) Separe a placa retentora (17) e o pistão (18)



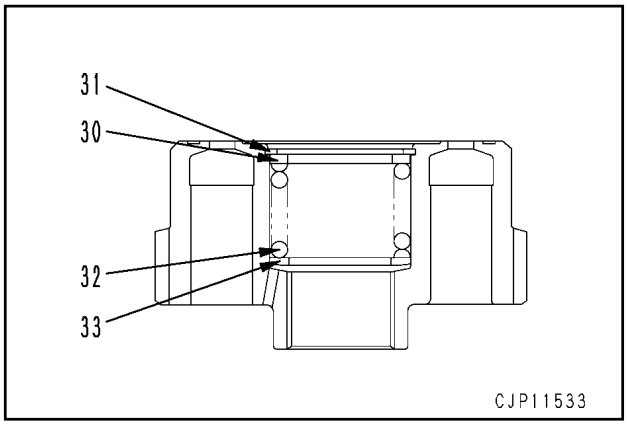
5) Remova o suporte do retentor (16)



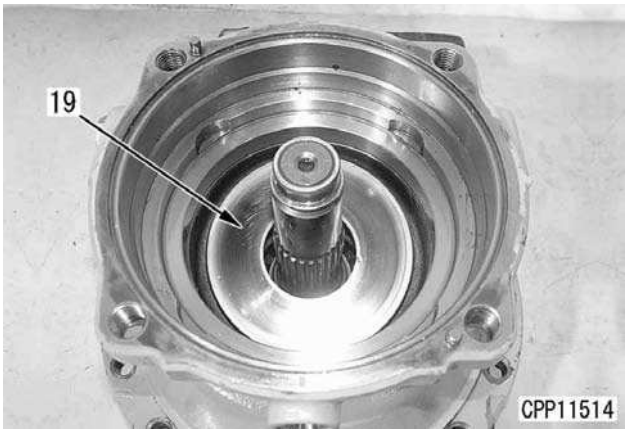
6) Remova 3 pinos (12)



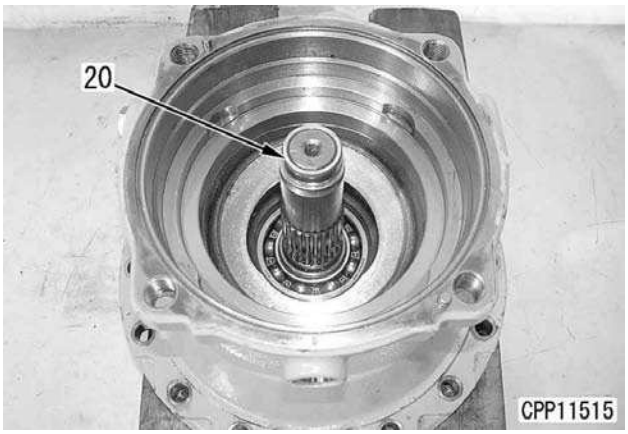
7) Comprima o colar (30) para baixo com uma prensa ou outro recurso semelhante e remova o anel elástico (31)
8) Remova o colar (30), a mola (32) e o colar (33)



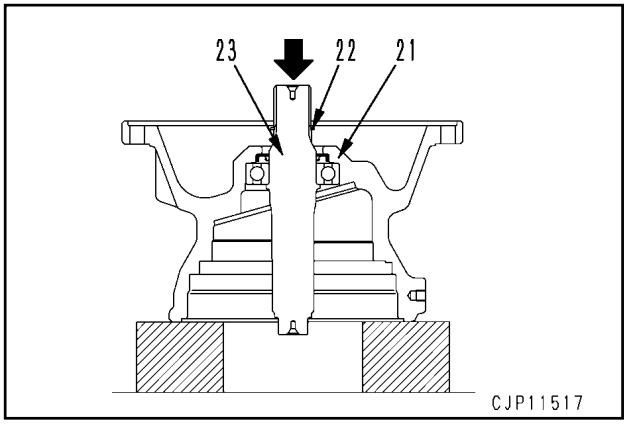
9. Placa axial
Remova a placa axial (19)



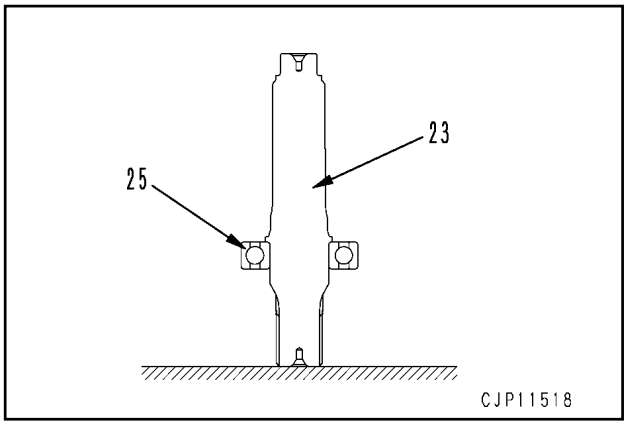
10. Eixo e carcaça
1) Remova a pista interna do rolamento (20)



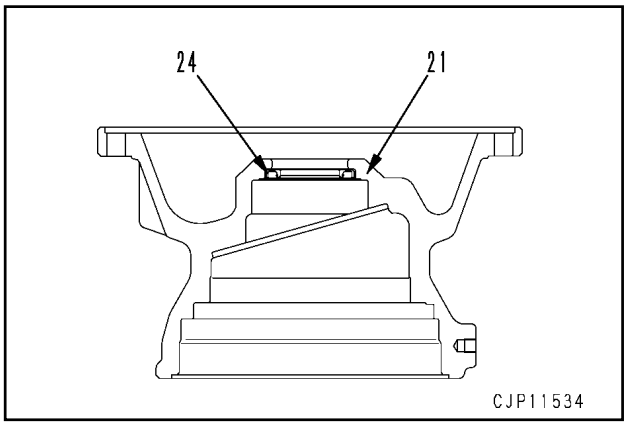
2) Vire a carcaça (21) e apóie-a sobre blocos.
3) Remova o anel elástico (22)
4) Comprima a extremidade do eixo (23) com uma prensa ou ou outro recurso semelhante para proceder à remoção do eixo.



5) Remova o rolamento (25) do eixo (23)



6) Remova o retentor de óleo (24) da carcaça (21)

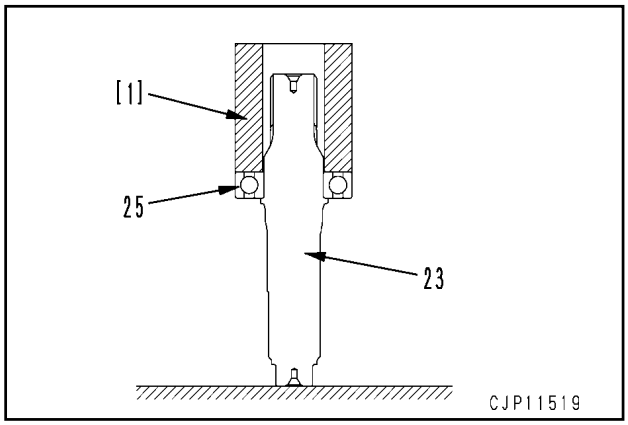


MONTAGEM

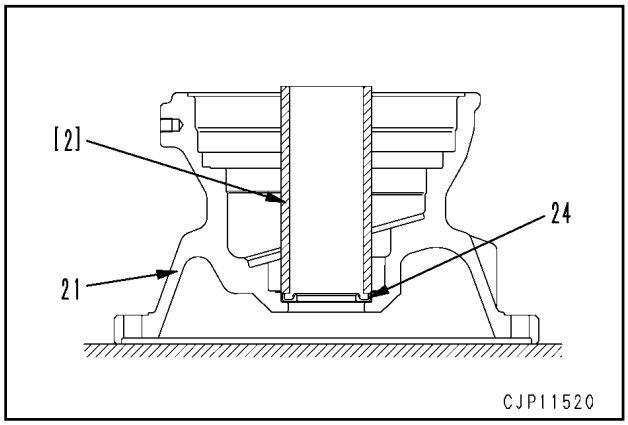
★ Limpe todas as peças e verifique se as mesmas estão impregnadas de sujeira ou apresentam danos.
★ Lubrifique as superfícies deslizantes de cada um dos componentes com óleo de motor (EO10-CD)

1. Eixo e carcaça

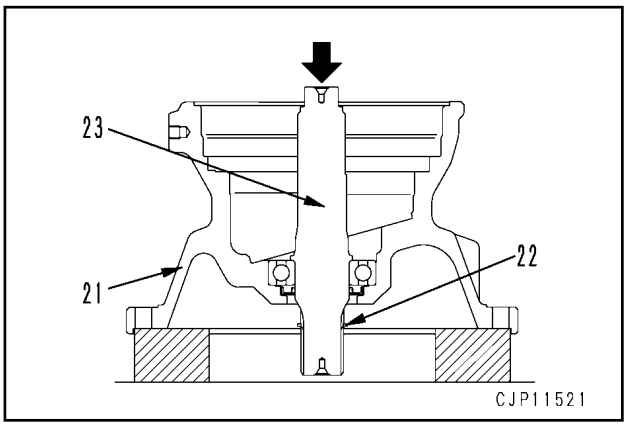
1) Valendo-se do uso do empurrador [1], encaixe o rolamento (25) no eixo (23) por prensagem (23)
   ★ Dê prosseguimento ao encaixe do rolamento por prensagem até a extremidade de sua pista interna alcançar o ressalto do eixo.



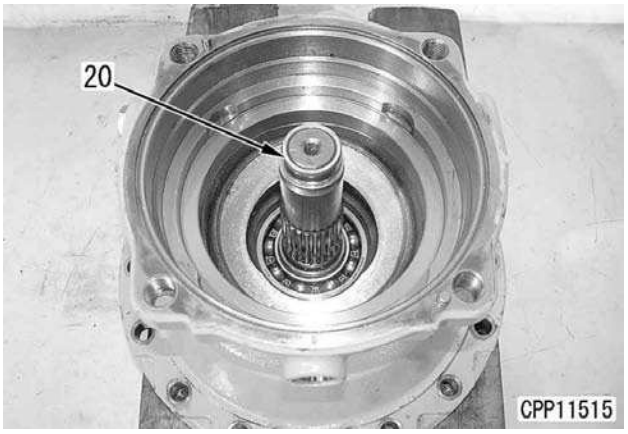
2) Usando o empurrador [2], encaixe o retentor de óleo (24) na carcaça (21) por prensagem como mostra a figura abaixo.
   ★ Quando a extremidade do retentor de óleo alcançar a extremidade da carcaça, o encaixe do retentor de óleo por prensagem deve ser dado por encerrado.
   Superfície do lábio do retentor de óleo: **Graxa (G2-LI)**



3) Comprima a extremidade do eixo (23) com uma prensa ou outra ferramenta similar a fim de encaixá-lo na carcaça (21) por prensagem.
   ★ Você deve prosseguir com o encaixe do eixo por prensagem só até a pista externa do rolamento alcançar a extremidade da carcaça.
4) Instale o anel elástico (22)

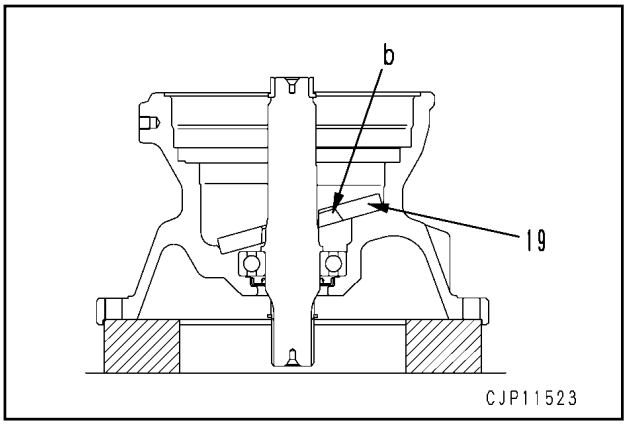


5) Instale a pista interna (20)



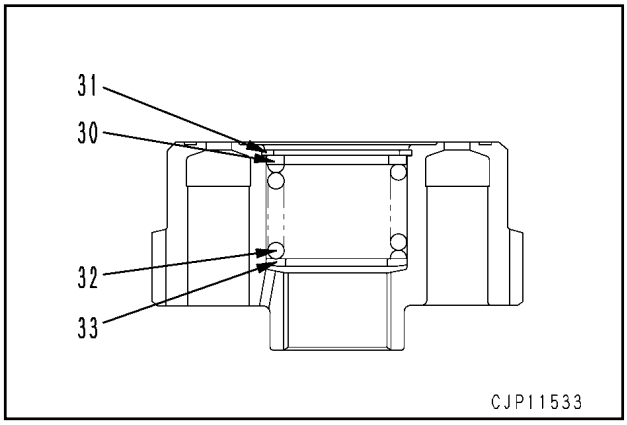
2. Placa axial

Instale a placa axial (19)
★ A placa axial deverá ser instalada com olado do furo pequeno **b** voltado para cima.

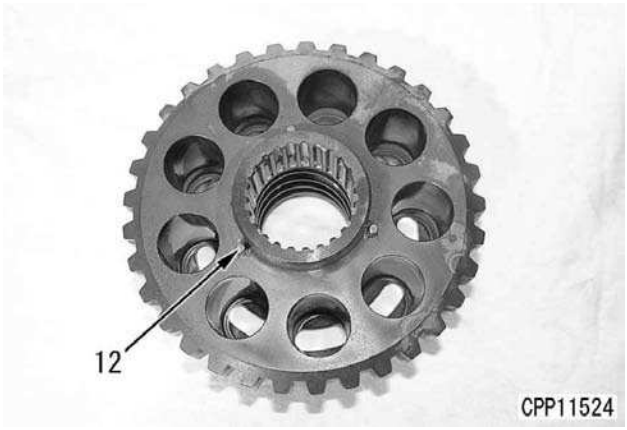


3. Conjunto do bloco do motor

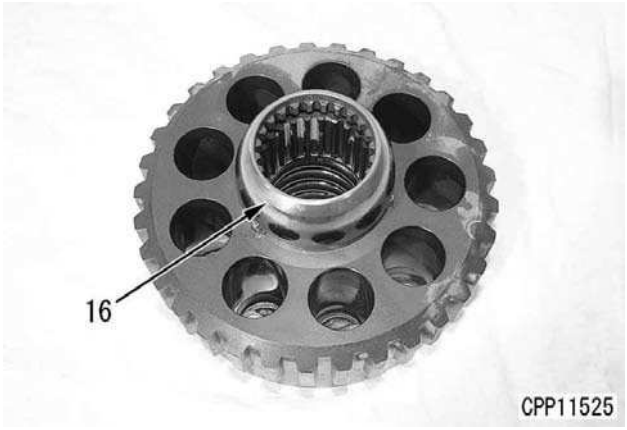
1) Instale o colar (33), a mola (32) e o colar (30)
2) Comprima o colar (30) para baixo com uma prensa ou outra ferramenta semelhante e instale o anel elástico (31)



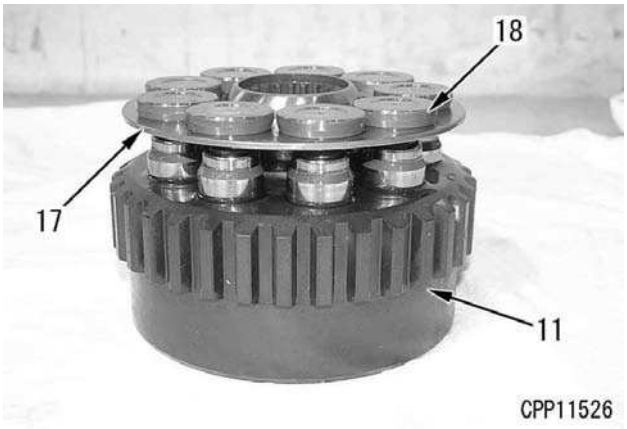
3) Instale 3 pinos (12)
   ★ Aplique graxa (G2-LI) nos pinos de modo que eles não caiam quando o conjunto do bloco do motor for instalado.

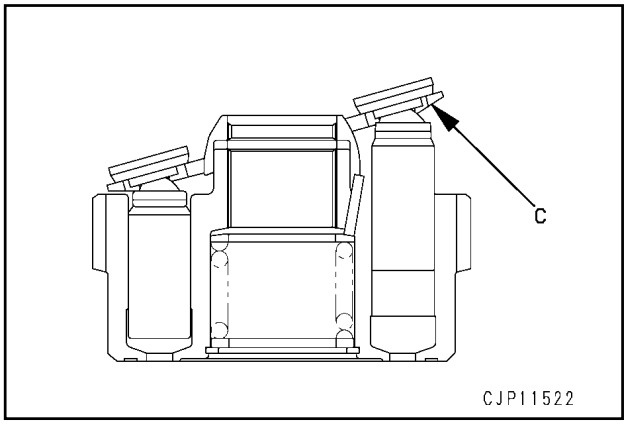


4) Instale o suporte do retentor (16)

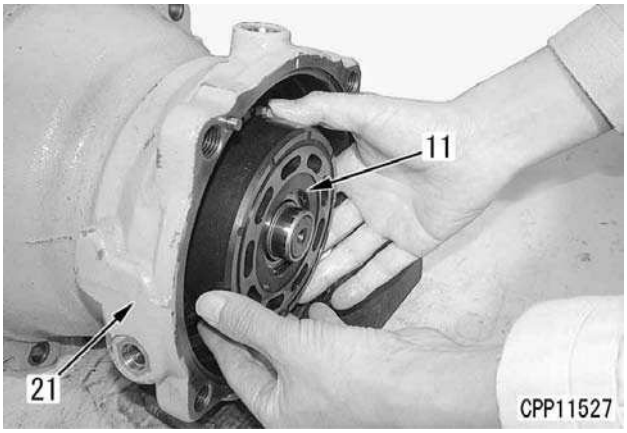


5) Instale o pistão (18) na placa retentora (17)
   ★ Posicine a periferia chanfrada **c** da placa retentora (17) na direção do lado do bloco do motor.
6) Instale o conjunto da placa retentora e do pistão no conjunto do bloco do motor (11)
   ★ Aplique óleo de motor (EO10-CD) na totalidade das superfícies deslizantes do pistão e do bloco do motor.



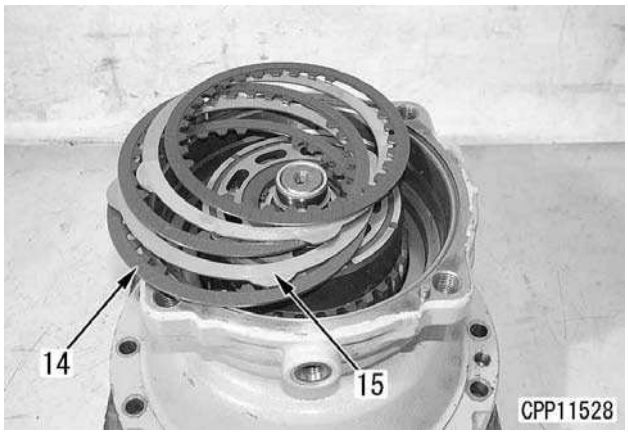


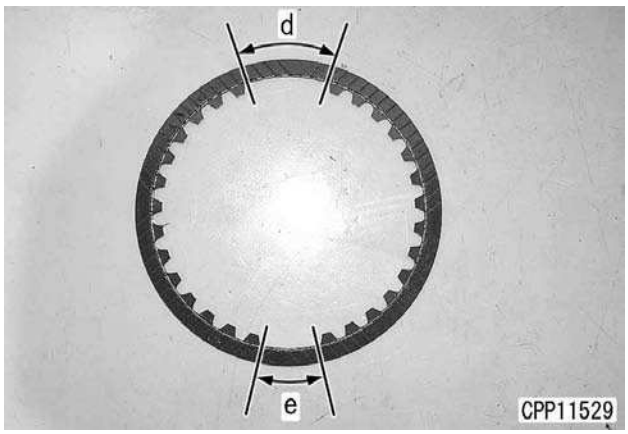
7) Posicione a carcaça (21) de lado.
8) Instale o conjunto do bloco do motor (11) na carcaça
   ★ Tome cuidado para o pistão não escapar do bloco do motor.



4. Discos e placas

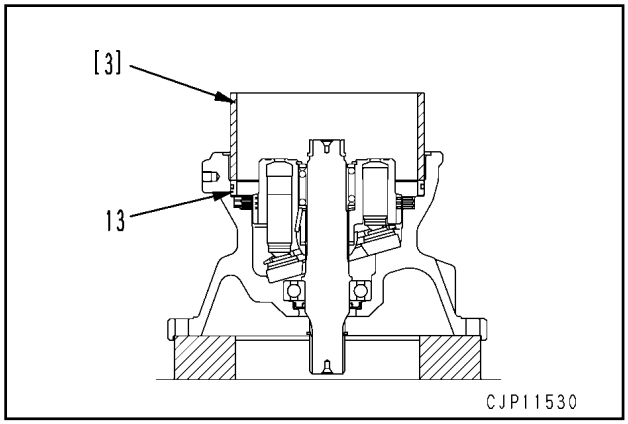
Instale 3 discos (14) e 2 placas (15) alternadamente.
   ★ Na instalação dos discos, monte seus lados correspondentes ao dentes não chavetados mais largos **d** e seus lados referentes aos dentes não chavetados mais estreitos **e** respectivamente uns de frente para os outros.
   ★ Os lados correspondentes aos dentes não chavetados mais largos e mais estreitos podem ser instalados em qualquer direção do bloco do motor.





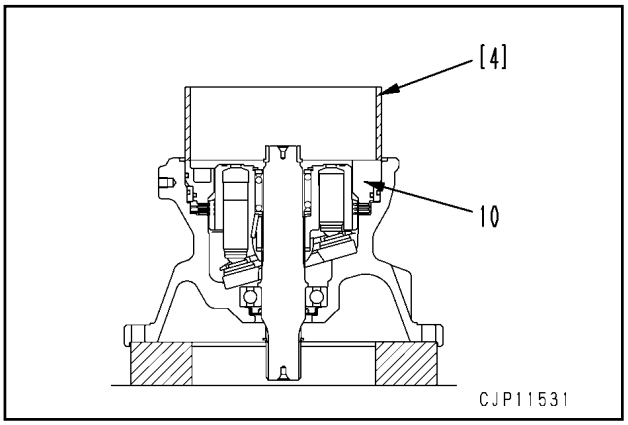
5. Colar

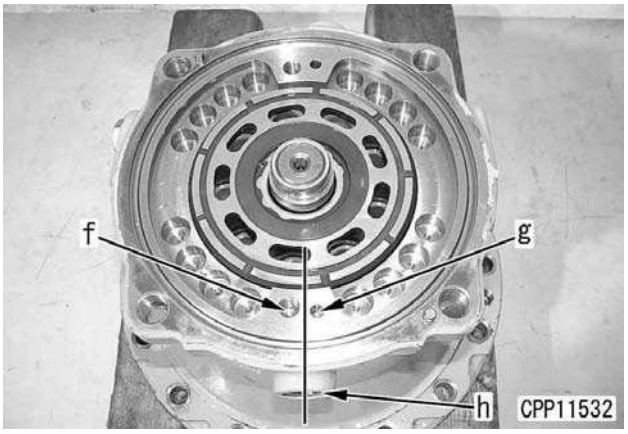
1) Adapte o anel “O” no colar (13)
   Periferia do anel “O”: **Graxa (G2-LI)**
2) Usando o empurrador [3], encaixe o colar (13) por prensagem uniformemente.



6. Pistão do freio

1) Adapte o anel “O” no pistão do freio (10)
   Periferia do anel “O”: **Graxa (G2-LI)**
2) Usando o empurrador [4], encaixe o pistão do freio (10) por prensagem uniformemente.
   ★ No encaixe do pistão do freio por prensagem, alinhe o ponto intermediário entre o orifício cônico (f) do pistão do freio e o orifício do pino guia (g) com o centro do orifício (h) da carcaça de modo que o pino guia da tampa fique alinhado com o orifício do pino guia do pistão do freio uma vez instalada a tampa (a instalação da tampa ocorre no passo 8) (Faça as marcas de referência feitas quando da remoção do pistão do freio coincidirem)
3) Adapte o anel “O” na carcaça.
   Periferia do anel “O”: **Graxa (G2-LI)**

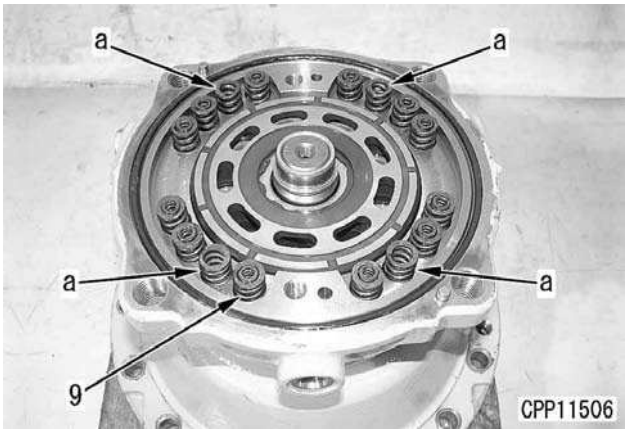




7. Molas

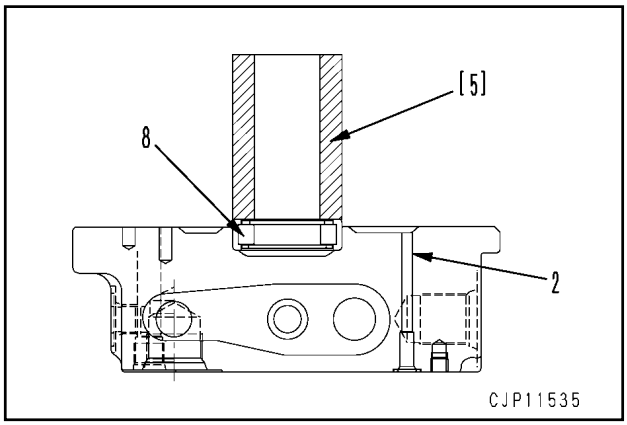
Instale 16 molas (9)

★ Há molas externas (grandes), assim como molas internas (pequenas). Instale somente as molas externas (grandes) nos 4 pontos indicados na figura ao alto da coluna da direita com a letra **a.**

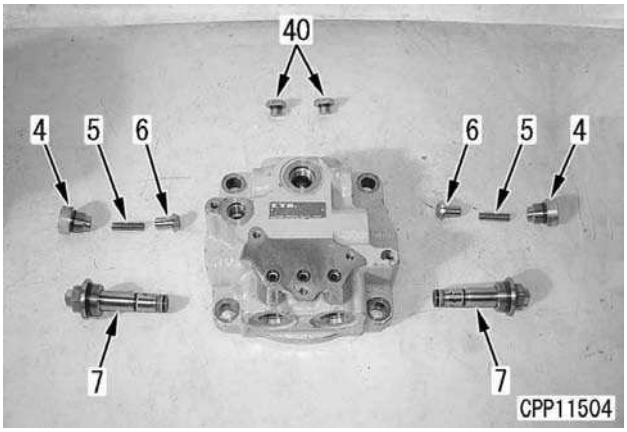


8. Conjunto da tampa

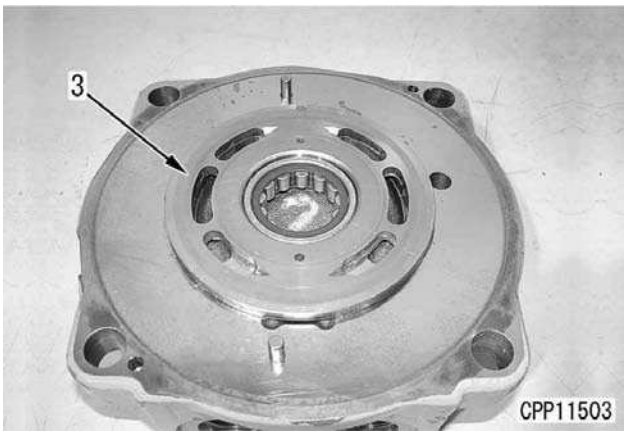
1) Usando o empurrador [5], encaixe a pista externa do rolamento (8) na tampa (2) por prensagem.
   ★ O encaixe da pista externa do rolamento por prensagem só deverá terminar quando sua extremidade alcançar a extremidade da tampa.



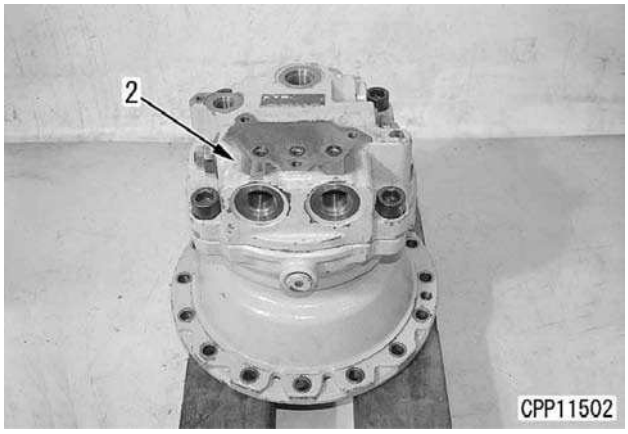
2) Instale 2 bujões (40)
   - Periferia do anel “O”: **Graxa (G2-LI)**
   - Bujão: **46 ± 0,98 Nm {4,7 ± 0,1 kgm}**
3) Adapte o anel de reforço e o anel “O” e instale 2 conjuntos de válvula de alívio (7)
   - Periferia do anel de reforço e anel “O”: **Graxa (G2-LI)**
   - Conjunto da válvula de alívio: **373 ± 20 Nm {38,0 ± 2,0 kgm}**
4) Instale 2 gatilhos (6), 2 molas (5) e bujões (4)
   - Periferia do anel “O”: **Graxa (G2-LI)**
   - Bujão: **157 ± 10 Nm {16,0 ± 1,0 kgm}**



5) Instale a placa da válvula (3)
   - ★ Na instalação da placa da válvula, posicione seu lado com ranhura circular na direção da tampa e faça o rasgo em sua periferia coincidir com o pino guia.
   - ★ Aplique graxa (G2-LI) na face de fixação da tampa de modo que a placa da válvula não caia quando o conjunto da tampa for instalado.



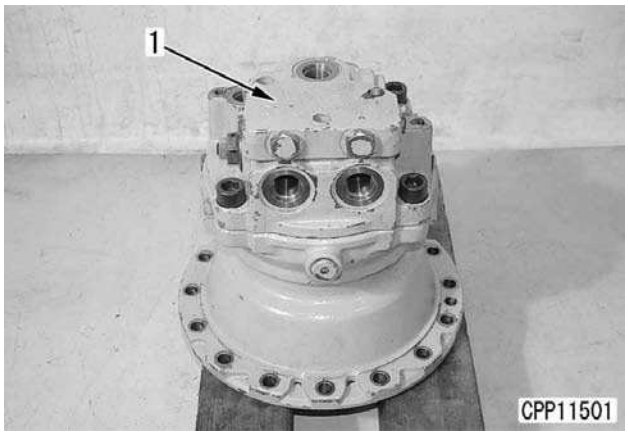
6) Instale o conjunto da tampa (2)
   - ★ Na instalação do conjunto da tampa, faça o pino guia no lado da tampa coincidir com o orifício do pino guia no lado do pistão do freio.
   - ★ Não aplique o mínimo impacto que seja no conjunto da tampa, do contrário a placa da válvula poderá cair.



7) Aperte os parafusos de fixação
   - Parafuso de fixação: **294 ± 20 Nm {29,9 ± 2,0 kgm}**

9. Conjunto da válvula de prevenção da inversão do sentido do giro

Instale o conjunto da válvula de prevenção da inversão do sentido do giro (1)
- Parafuso de fixação: **32,4 ± 2,0 Nm {3,3 ± 0,2 kgm}**



REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA RÓTULA CENTRAL

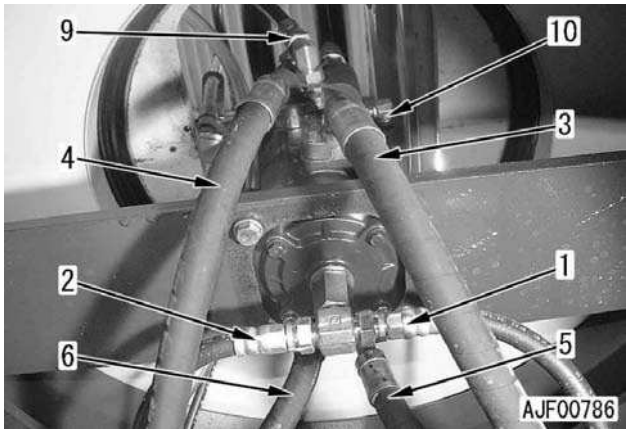
REMOÇÃO

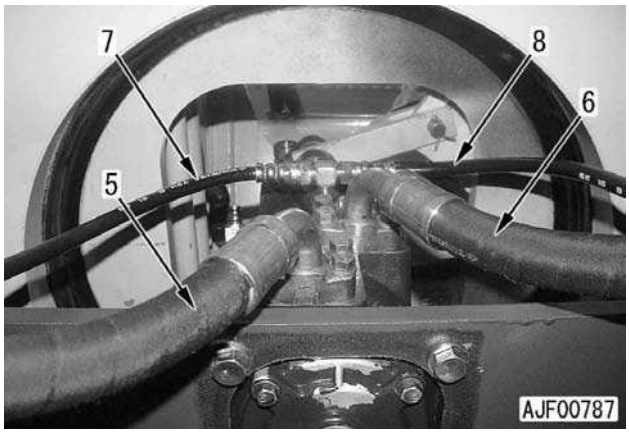
⚠ Alivie a pressão remanescente no circuito hidráulico. Detalhes podem ser vistos no tópico do presente manual Alívio da pressão remanescente no circuito hidráulico que é parte integrante da Seção TESTES E AJUSTES

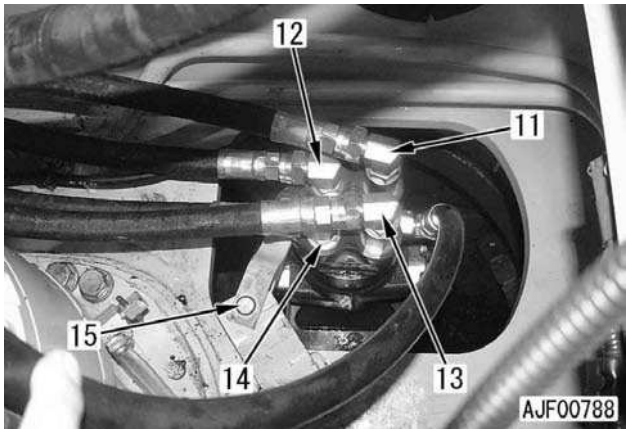
★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados a fim de que não haja enganos ao reinstalá-los.

1. Desconecte 14 mangueiras (1) – (14)
   ★ A magueira (9) pode estar desconectada do motor do giro.
   - (1) : Entre a junta da rótula central (Orifício DR) e o motor do deslocamento esquerdo (Orifício T)
   - (2) : Entre a junta da rótula central (Orifício DR) e o motor do deslocamento direito (Orifício T)
   - (3) : Entre a junta da rótula central (Orifício B) e o motor do deslocamento direito (Orifício PB)
   - (4) : Entre a junta da rótula central (Orifício D) e o motor do deslocamento esquerdo (Orifício PA)
   - (5) : Entre a junta da rótula central (Orifício A) e o motor do deslocamento direito (Orifício PA)
   - (6) : Entre a junta da rótula central (Orifício C) e o motor do deslocamento esquerdo (Orifício PB)
   - (7) : Entre a junta da rótula central (Orifício E) e o motor do deslocamento esquerdo (Orifício P)
   - (8) : Entre a junta da rótula central (Orifício E) e o motor do deslocamento direito (Orifício P)
   - (9) : Entre a junta da rótula central (Orifício DR) e o motor do giro (Orifício DB)
   - (10) : Entre a junta da rótula central (Orifício E) e a válvula solenóide
   - (11) : Entre a junta da rótula central (Orifício B) e a válvula de controle do deslocamento direito (Orifício B2)
   - (12) : Entre a junta da rótula central (Orifício D) e a válvula de controle do deslocamento esquerdo (Orifício B3)
   - (13) : Entre a junta da rótula central (Orifício A) e a válvula de controle do deslocamento direito (Orifício A2)
   - (14) : Entre a junta da rótula central (Orifício C) e a válvula de controle do deslocamento esquerdo (Orifício A3)

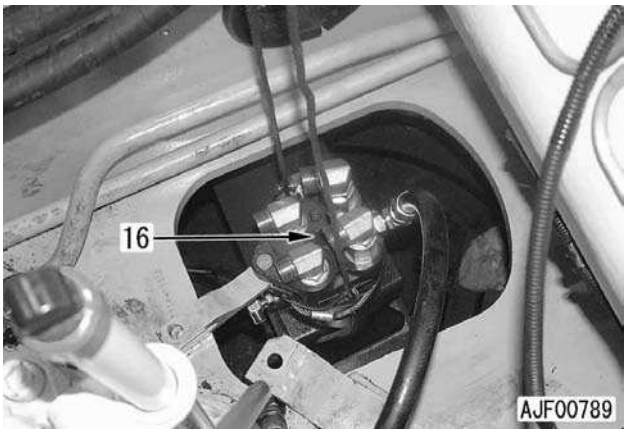
2. Remova o pino (15)







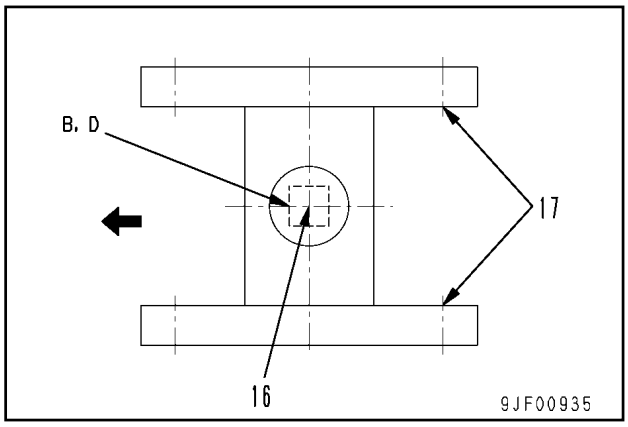
3. Remova os 4 parafusos de fixação e ice o conjunto da junta da rótula central (16) [*1]
   Conjunto da junta da rótula central: **40 kg**



INSTALAÇÃO

- Faça a instalação na seqüência inversa da que você empregou na remoção.

[*1]
★ Na instalação do conjunto da rótula central (16), posicione os orifícios **B** e **D** voltados para a frente da máquina (na direção da seta) [(17) na figura abaixo indica a roda motriz]



- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo pelo bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor a fim de que se dê a circulação do óleo pelo sistema, e, finda essa operação, volte a verificar o nível do óleo.

- **Sangria do ar**

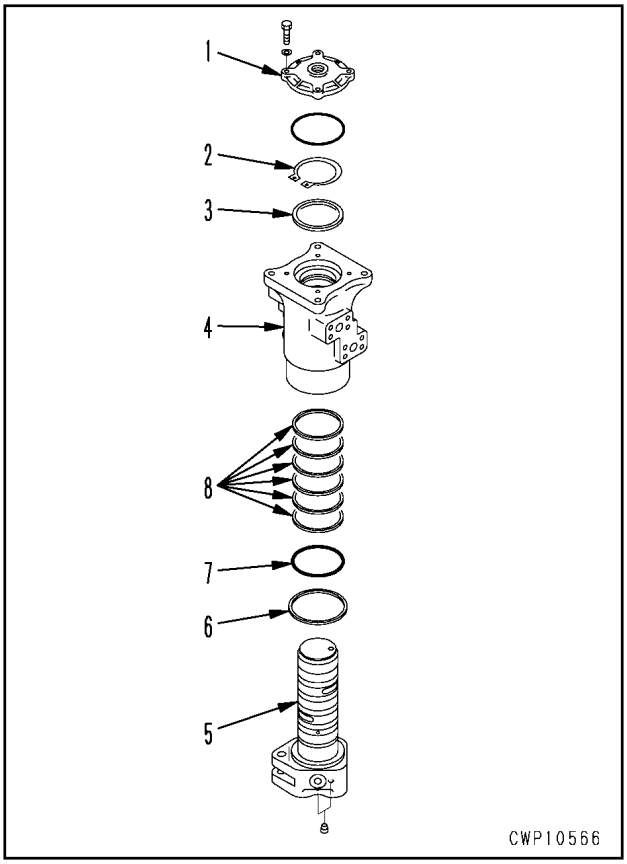
★ Sangre o ar. Detalhes podem ser encontrados no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado Sangrando o ar de cada componente.

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA RÓTULA CENTRAL

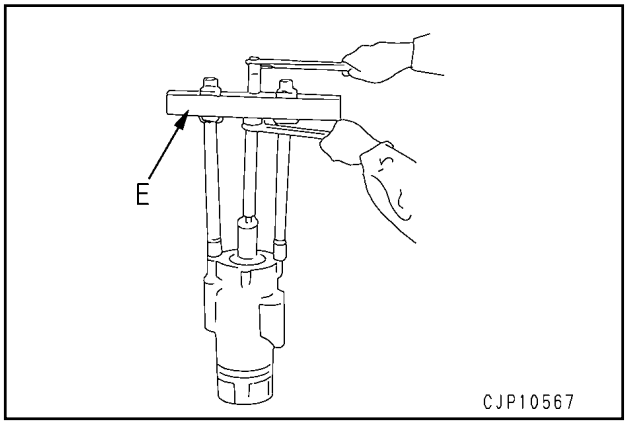
FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
E	790-101-2501	Sacador	●	1		
	• 790-101-2510	• Bloco		1		
	• 790-101-2520	• Parafuso		1		
	• 791-112-1180	• Porca		1		
	• 790-101-2540	• Arruela		1		
	• 790-101-2630	• Perna		2		
	• 790-101-2570	• Placa		4		
	• 790-101-2560	• Porca		2		
	• 790-101-2650	• Adaptador		2		

DESMONTAGEM



1. Remova a tampa (1)
2. Remova o anel elástico (2)
3. Usando a ferramenta **E**, saque o rotor da rótula (4) e o anel (3) do eixo da rótula (5)
4. Remova o retentor (6) do eixo da rótula (5)
5. Remova o anel “O” (7) e o retentor deslizante (8) do rotor da rótula (4)



MONTAGEM

1. Monte o retentor deslizante (8) e o anel “O” (7) no rotor da rótula (4)
2. Monte o retentor (6) no eixo da rótula (5)
3. Posicione o eixo da rótula (5) no bloco, e, usando o empurrador, bata no rotor da rótula (4) com um martelo plástico a fim de instalá-lo.
   Superfície de contato do rotor e do eixo:
   Graxa (G2-LI)
   ★ Na instalação do rotor, tenha o máximo cuidado para não danificar o retentor deslizante e o anel “O”
4. Instale o anel (3) e prenda com o anel elástico (2)
5. Adapte o anel “O” e instale a tampa (1)
   Parafuso de fixação:
   31,4 ± 2,9 Nm {3,2 ± 0,3 kgm}

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO

FERRAMENTAS ESPECIAIS

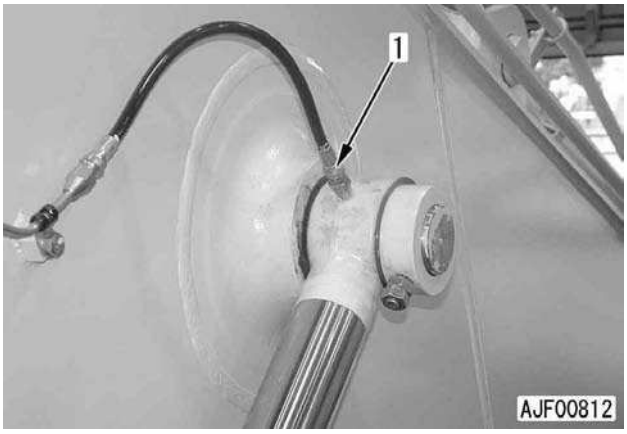
Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
R	796-900-1200	Removedor	■	1		
	790-101-4000	Sacador (490 kN {50 t} longo)	■	1		
	790-101-1102	Bomba (294 kN {30 t})	■	1		

REMOÇÃO

⚠ Exceção feita a todo o braço e a caçamba, baixe o equipamento de trabalho ao solo e trave a alavanca de trava de segurança.

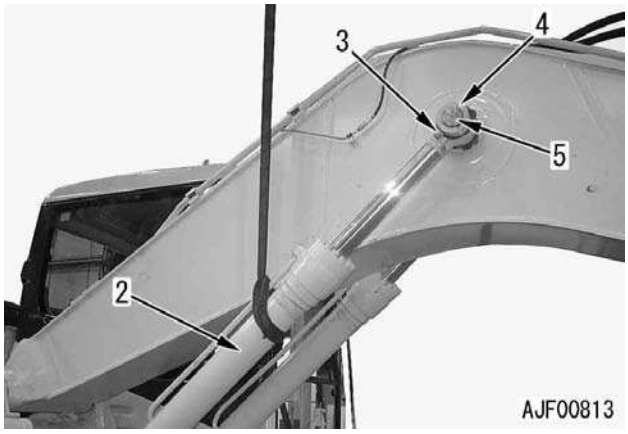
⚠ Alivie a pressão remanescemte no circuito hidráulico. Detalhes a respeito dessa operação você vê no tópico do presente manual intitulado Alívio da pressão remanescente no circuito hidráulico que integra a Seção TESTES E AJUSTES

1. Desconecte a mangueira de graxa (1)



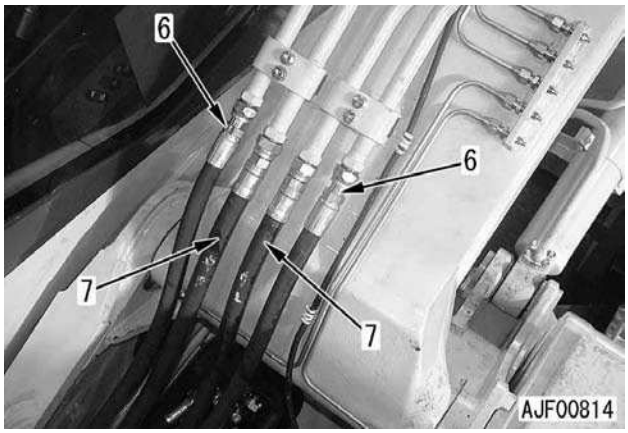
2. Ice o conjunto do cilindro da lança (2) e remova o parafuso de trava (3)

3. Remova a placa (4), passando, então, à remoção do pino da cabeça (5) **[*1]**
   ★ Note que há calços instalados, portanto, verifique quantos são e de que espessura é cada um deles e guarde-os em um local seguro.

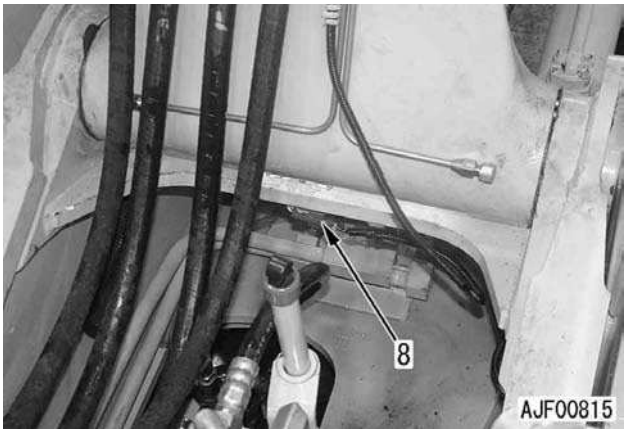


4. Dê a partida e recolha a haste do pistão.
   ★ Prenda a haste do pistão com um fio a fim de que ela não escorregue e baixe o cilindro sobre um cavalete ou coloque um apoio embaixo do fundo do cilindro para dar-lhe sustentação. Se a opção que for utilizar é a última, ou seja, colocar um apoio por baixo, antes de mais nada remova a graxeira localizada no lado do fundo.
   ★ Utilize o mesmo método para remover o cilindro inferior situado no outro lado.

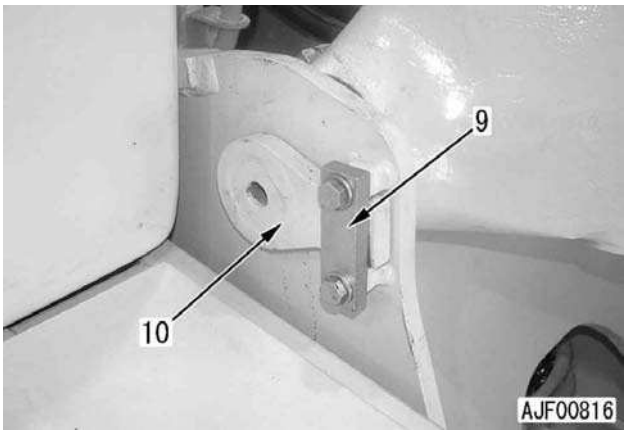
5. Desconecte 2 mangueiras do cilindro da caçamba (6) e 2 mangueiras do cilindro do braço (7)
   ★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados para evitar enganos quando for reinstalá-los.
   ★ Adapte um bujão estancador de óleo em cada conector de mangueira e prenda a mangueira com cabos ou outro recurso dessa natureza para que não criem qualquer obstáculo para o andamento do trabalho.



6. Desconecte o conector A42 (8)

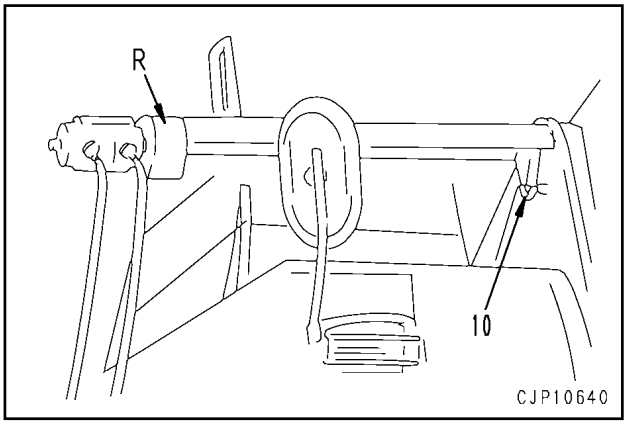


7. Ice o equipamento de trabalho e remova a placa (9), e, em seguida, o pino (10) situado na base. [*2]

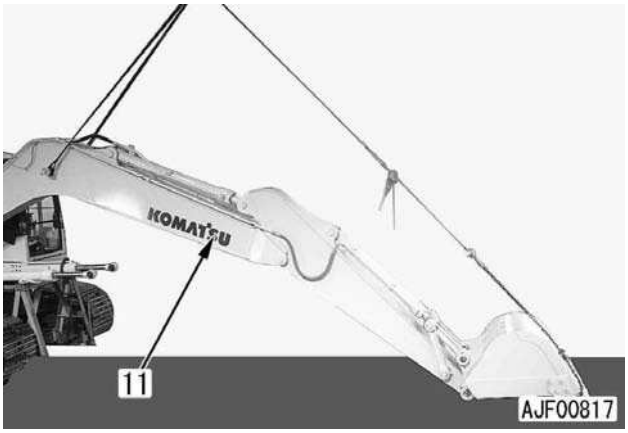


- Na remoção de ambos os componentes, primeiramente retire a placa (9), e, então, o pino (10) na base, empregando, para tanto, a ferramenta **R**

★ Observe que há calços instalados, assim sendo, você não pode deixar de verificar quantos são e a posição de instalação de cada um deles.



8. Ice o conjunto do equipamento de trabalho (11) e proceda à desmontagem do mesmo.
   Conjunto do equipamento de trabalho: **2700 kg**

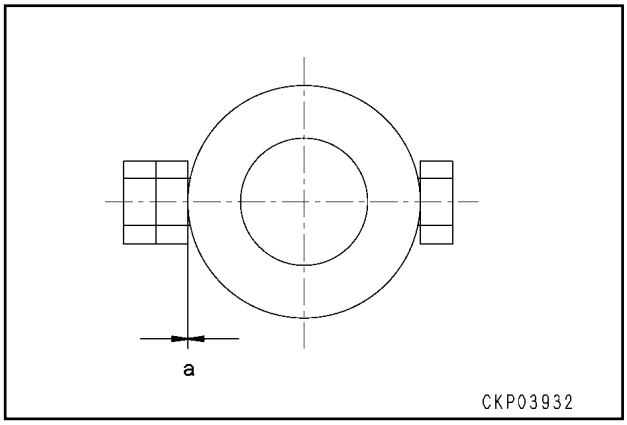


INSTALAÇÃO

- Realize a instalação na seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

[*1]

★ Aperte a porca de trava de modo que a folga **a** entre a placa e a porca corresponda ao equivalente a 0,5 a 1,5 mm



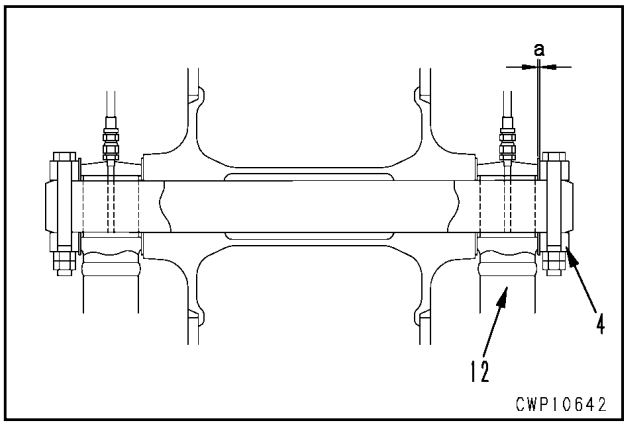
Superfície interna da bucha na montagen do pino: **Composto anti-fricção (LM-P)**

Lubrificação com graxa após a montagem do pino: **Graxa (LM-G)**

⚠ Ao alinhar a posição do orifício do pino, não introduza nele os dedos.

★ Ajuste a espessura dos calços de modo que a folga **a** entre a haste do cilindro (12) e a placa (4) fique abaixo de 1,5 mm

★ Espessura padrão dos calços: 1,0 mm e 2,0 mm



[*2]

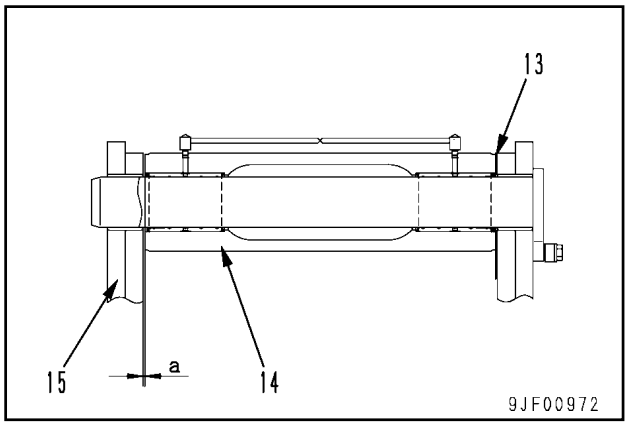
Superfície interna da bucha na montagem do pino: **Composto anti-fricção (LM-P)**

Lubrificação com graxa após a montagem do pino: **Graxa (LM-G)**

⚠ No alinhamento da posição do orifício do pino, jamais introduza os dedos nele.

★ Ajuste a folga **a** entre a lança (14) e a armação (15) por intermédio do calço (13) (2,0 mm de espessura) para que fique abaixo de 1 mm

- Espessura padrão dos calços: 2,0, 2,5, 3,0 e 3,5 mm



- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor para que se dê a circulação do óleo pelo sistema, e, finalizando essa operação, volte a fazer uma inspeção do nível do óleo.

- **Sangria do ar**

★ Sangre o ar. Detalhes dessa operação você encontra no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado Sangrando o ar de cada componente.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA ARMAÇÃO GIRATÓRIA

REMOÇÃO

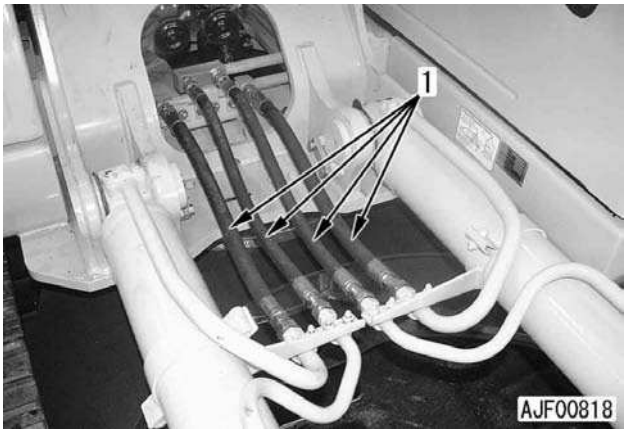
1. Remova o conjunto do equipamento de trabalho. Detalhes você encontra em REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO

2. Remova o conjunto do contrapeso. Para detalhes, veja REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONTRAPESO

3. Remova o capô do motor.

4. Remova a placa da traseira do compartimento do motor (situada entre o compartimento do motor e o contrapeso)
   ★ Desloque ou remova outras peças e componentes que possam interferir no içamento do conjunto da armação giratória.

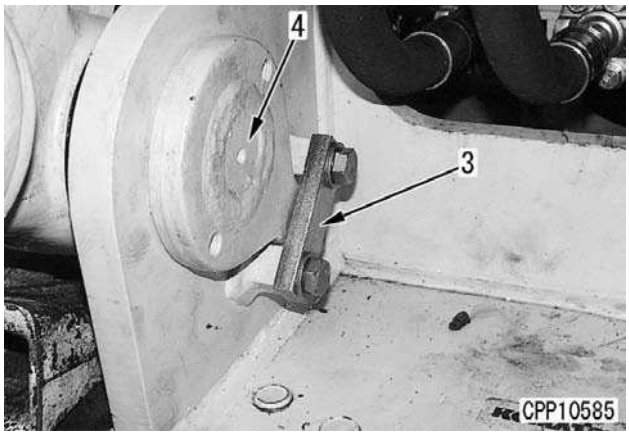
5. Desconecte 4 mangueiras (1)



6. Ice o conjunto do cilindro da lança (2) provisoriamente.

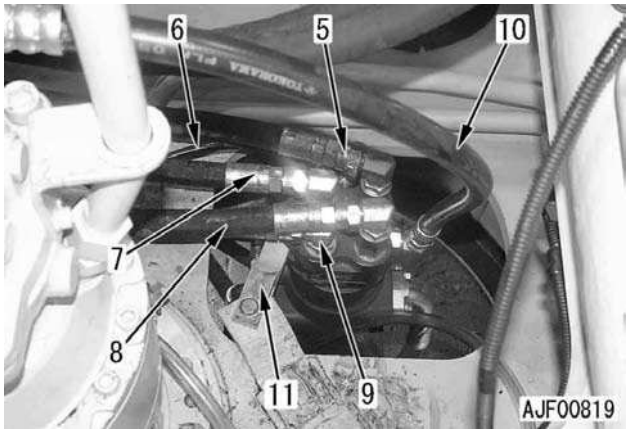


7. Remova a placa (3) e o pino (4) e ice o conjunto do cilindro da lança (2)
   ★ Simultaneamente, remova o cilindro da lança localizado no lado oposto.
   Conjunto do cilindro da lança: **130 kg**



8. Desconecte 6 mangueiras (5) – (10) acima do conjunto da junta de rótula.
   ★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados para não errar na reinstalação dos mesmos.
   ★ Para saber em detalhes as rotas das mangueiras, veja REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA JUNTA DE RÓTULA

9. Saque o pino no lado da junta de rótula central e desconecte a placa (11) da junta de rótula.



10. Remova os 32 parafusos de fixação e ice o conjunto da armação giratória (12) **[*1]**
    ★ Usando uma alavanca de bloco ou outro recurso similar, faça o balanço do conjunto da armação giratória tanto no sentido longitudinal como lateral, extraindo, então, todos os parafusos de fixação, exceção feitas aos pares na dianteira e na traseira.
    ⚠ Na remoção do conjunto da armação giratória, tome cuidado para ele não interferir com o conjunto da junta de rótula central.
    Conjunto da armação giratória: **3050 kg**



INSTALAÇÃO

• A instalação deverá ser feita na seqüência inversa da que você utilizou para a remoção.

[*1]

Face de casamento do círculo do giro: **Junta líquida (LG-1)**

Roscas do parafuso de fixação da armação giratória: **Adesivo (LT-2)**

Parafuso de fixação da armação giratória:
Primeira etapa : **294,2 ± 29,4 Nm {30 ± 3 kgm}**
Segunda etapa : **Reaperte com um torque adicional de 60° ou 588 – 677 Nm {60 – 69 kgm}**

• **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**
★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor para fazer o óleo circular pelo sistema, e, terminada essa operação, passe a uma nova inspeção do nível do óleo.

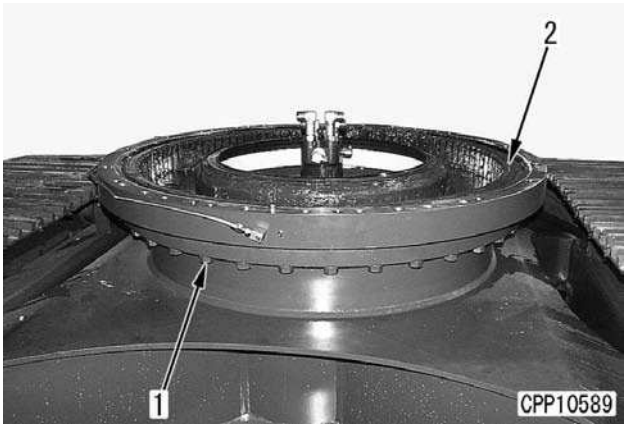
• **Sangria do ar**
★ Sangre o ar. Detalhes você vê em Sangrando o ar de cada componente, tópico que integra a Seção TESTES E AJUSTES

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO CÍRCULO DO GIRO

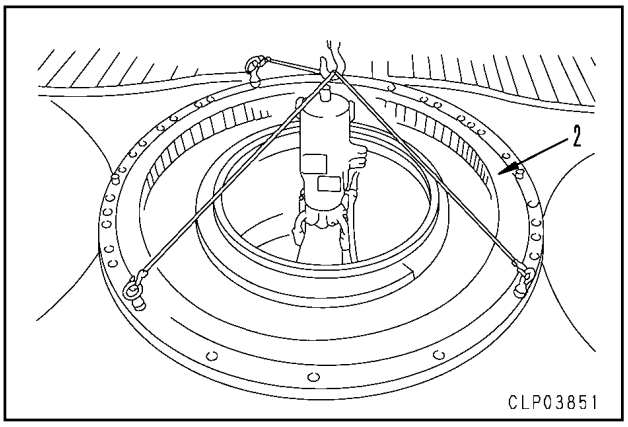
REMOÇÃO

1. Remova o conjunto da armação giratória. Detalhes a respeito dessa operação podem ser vistos em REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA ARMAÇÃO GIRATÓRIA

2. Remova 36 parafusos de fixação (1) [*1]



3. Ice o conjunto do círculo do giro (2) [*2]
   Conjunto do círculo do giro: **270 kg**

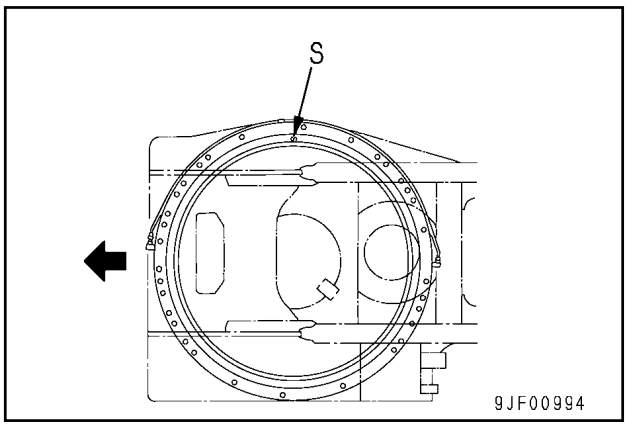


INSTALAÇÃO

- A instalação deverá obedecer a seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

[*1]
- Roscas do parafuso de fixação do círculo do giro: **Adesivo (LT-2)**
- Parafuso de fixação do círculo do giro:
  Primeira etapa: **191,2 ± 19,6 Nm {19,5 ± 2 kgm}**
  Segunda etapa: **Reaperte com 48° ± 5°**
  (Torque de aperto angular)

[*2]
- ★ Posicione a zona macia (identificada com a letra **S**) da pista interna no lado direito da máquina (a seta indica a parte da frente da máquina)
- Quantidade de graxa para o círculo:
  Graxa (G2-LI), 14,6 ℓ



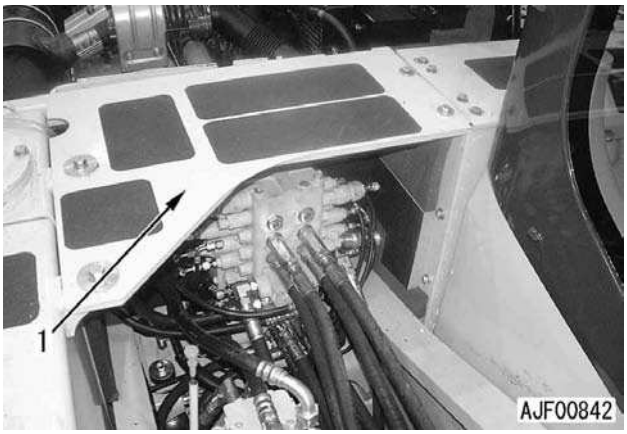
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO

REMOÇÃO

1. Drene o óleo do reservatório hidráulico. [*1]

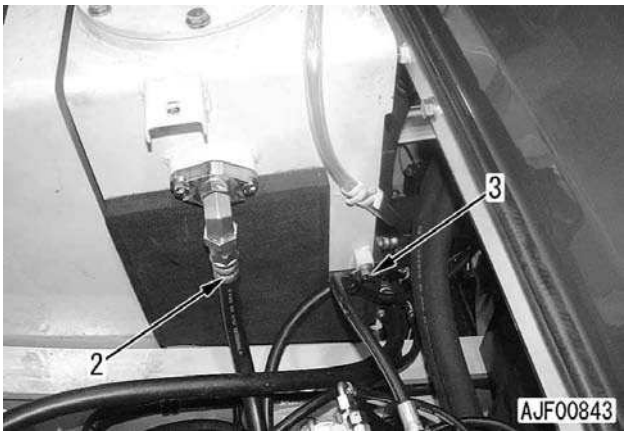
   Reservatório hidráulico: **121** ℓ

2. Remova a tampa (1)

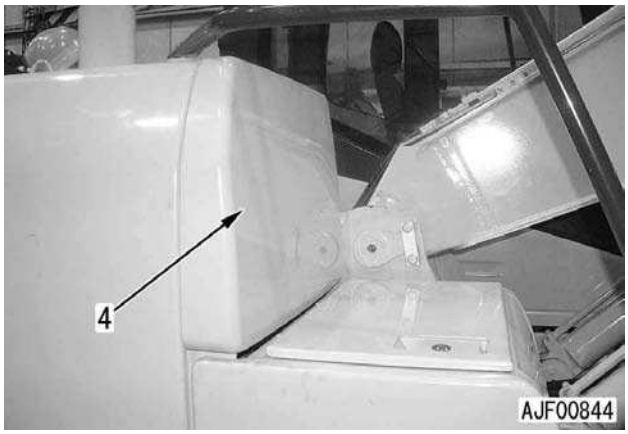


3. Desconecte a mangueira (2)

4. Remova o parafuso de fixação da presilha (3)



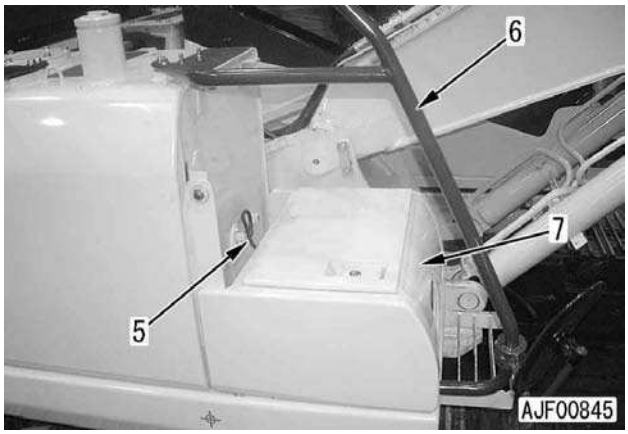
5. Remova a tampa (4)



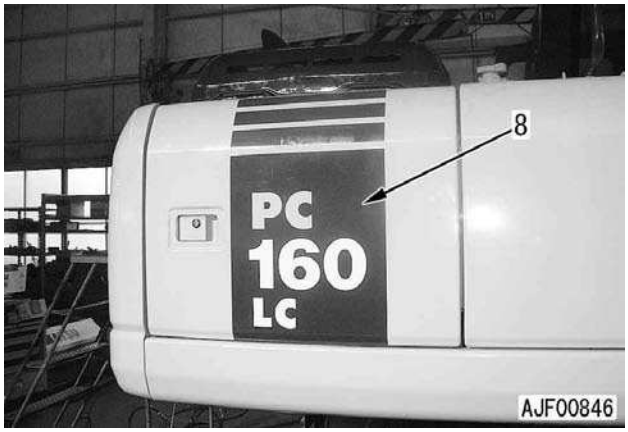
6. Desconecte o conector A60 (5)

7. Remova o corrimão (6)

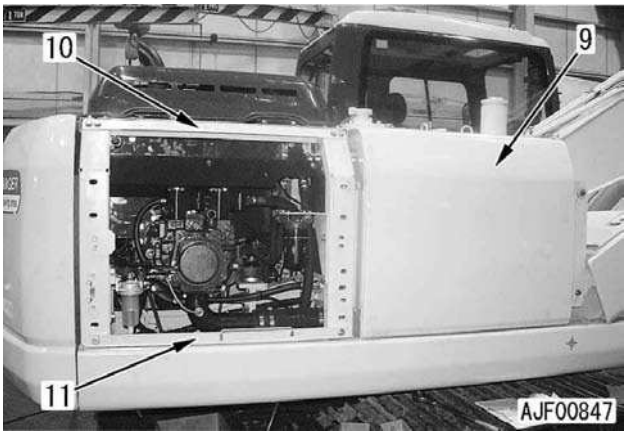
8. Mova o conjunto da caixa de ferramentas (7) para frente.



9. Remova a tampa (8)



10. Remova a tampa (9) e as placas (10) e (11)

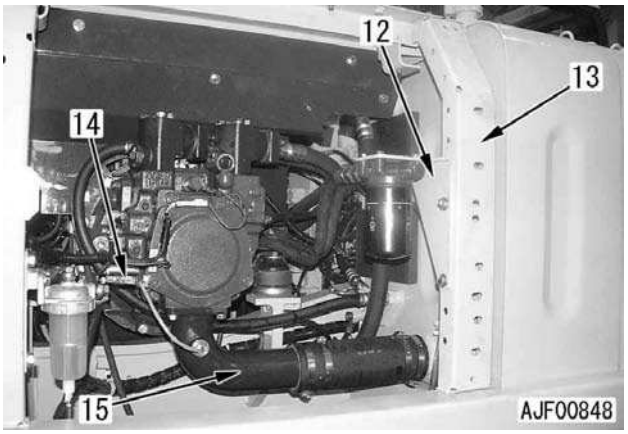


11. Remova os parafusos de fixação do suporte do filtro de óleo (12) e da armação (13)

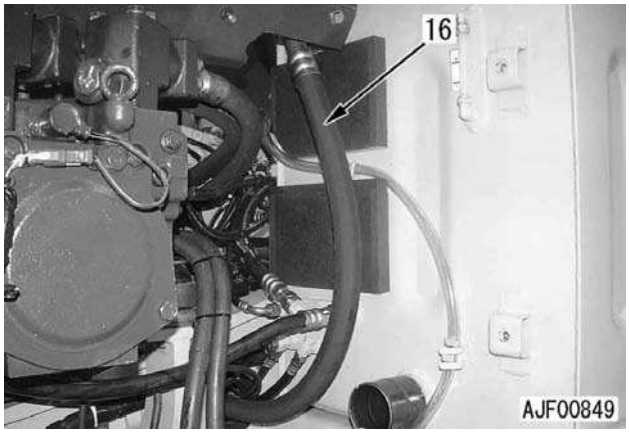
12. Desconecte o conector A61 (14)

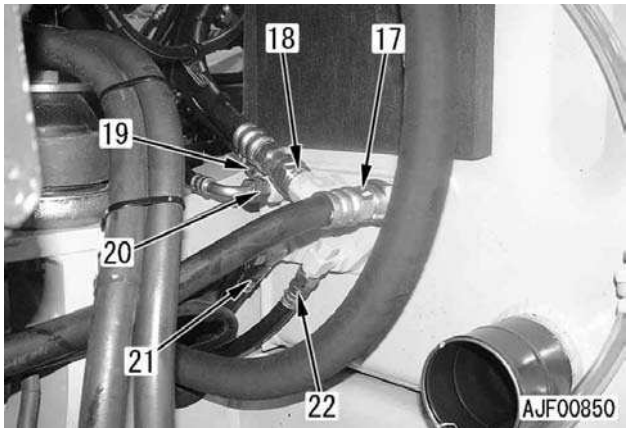
13. Remova o conjunto do tubo e da mangueira (15) [*2]

★ Prepare um recipiente para recolher o óleo.



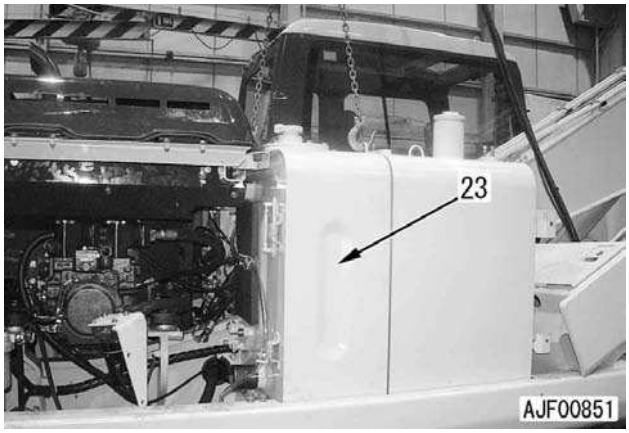
14. Desconecte 7 mangueiras (16) – (22)





15. Remova a tampa inferior e 6 parafusos de fixação inferiores, procedendo, então, ao içamento do conjunto do reservatório hidráulico (23). [*3]

Conjunto do reservatório hidráulico: **120 kg**



INSTALAÇÃO

- Obedeça para a instalação a seqüência inversa da que utilizou na remoção.

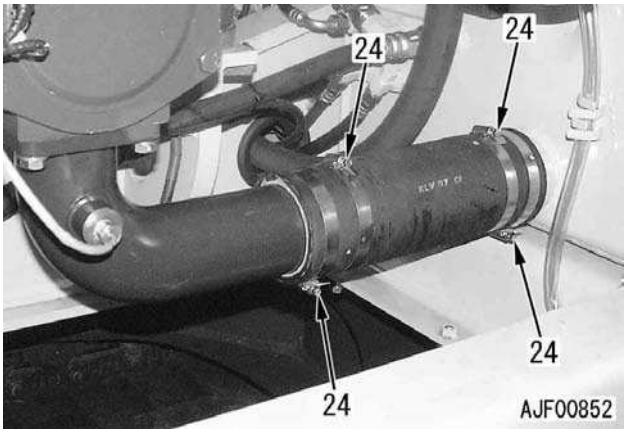
[*1]

Bujão de dreno do reservatório hidráulico:
58,5 – 78,5 {5,97 – 8,0 kgm}

[*2]

★ Aperte os parafusos da presilha da mangueira (24) a 180° um do outro com o torque abaixo.

Presilha da mangueira:
90 ± 5 Nm {8,8 ± 0,5 kgm}



[*3]

Parafuso de fixação:
245,2 – 308,9 Nm {25 – 31,5 kgm}

- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor para que o óleo circule pelo sistema, e, feito isso,

Reservatório hidráulico: **121 ℓ (EO10-CD)**

Sangria do ar

- Sangre o ar, vendo, para tanto, os detalhes dessa operação que são fornecidos no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado Sangrando o ar de cada componente.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA VÁLVULA DE CONTROLE

REMOÇÃO

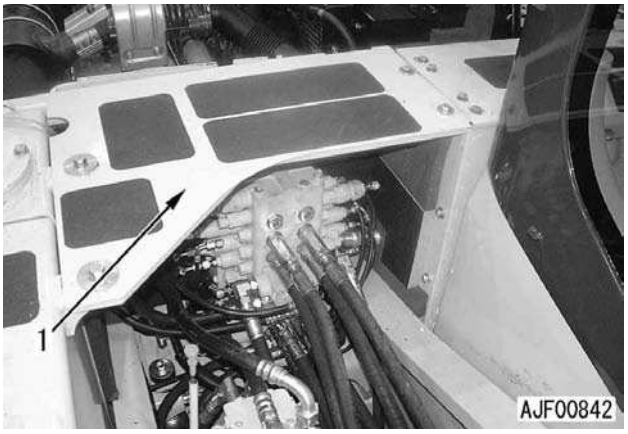
⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Solte, então, lentamente a tampa do bocal de abastecimento de óleo hidráulico para aliviar a pressão interna no reservatório hidráulico.

⚠ TRAVE a alavanca de trava de segurança.

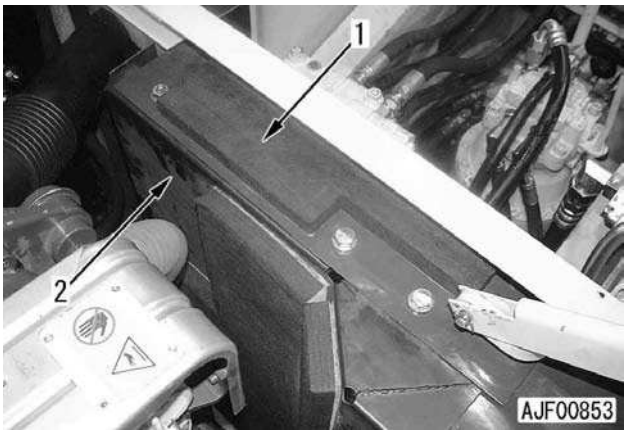
★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados para não cometer nenhum engano quando for reinstalá-los.

• A explicação abaixo aplica-se à máquinas dotadas de válvula de 7 carretéis (válvula de 6 carretéis + válvula de serviço) sem nenhum implemento instalado.

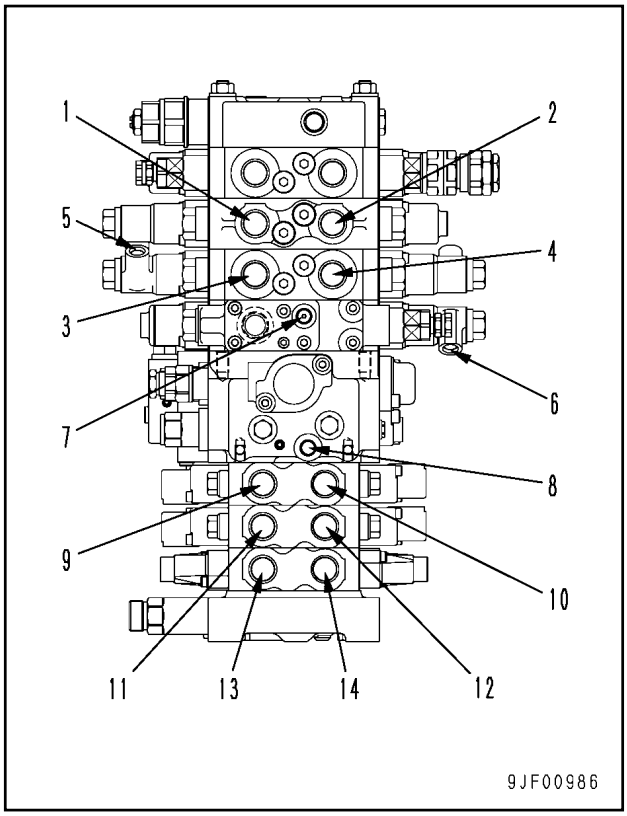
1. Abra o capô do motor e remova a tampa (1)



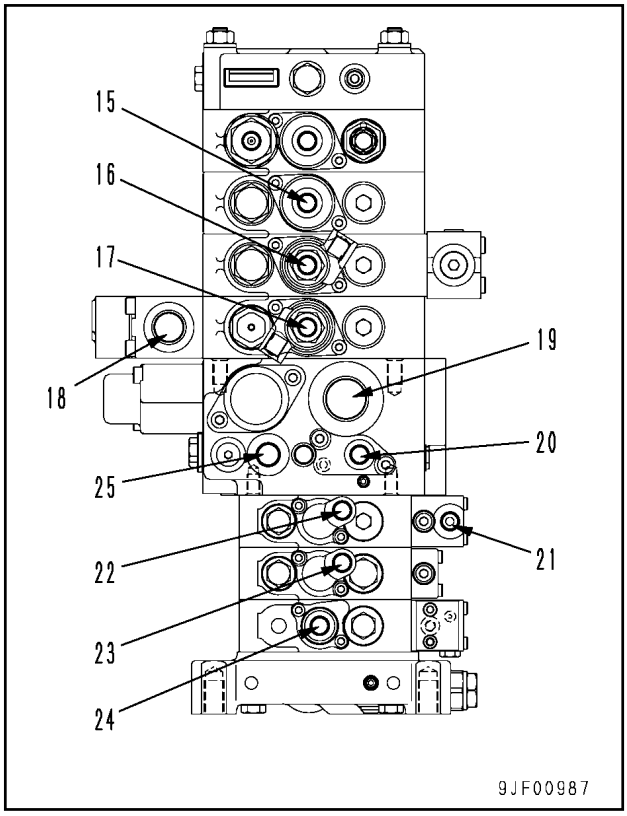
2. Remova as tampas (2) e (3)



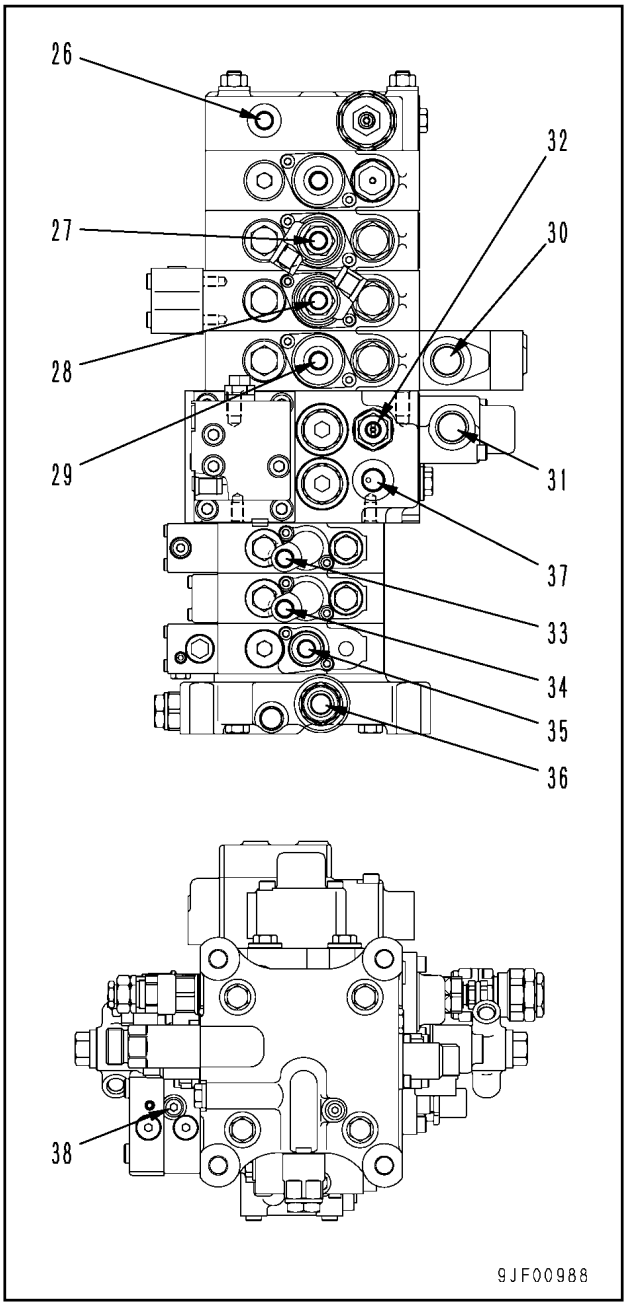
3. Desconecte as seguintes mangueiras da parte frontal da válvula de controle:
   • (1) : Cilindro da caçamba (lado da cabeça)
   • (2) : Cilindro da caçamba (lado do fundo)
   • (3) : Cilindro do braço (lado da cabeça)
   • (4) : Cilindro do braço (lado do fundo)
   • (5) : Válvula PPC do deslocamento
   • (6) : Válvula PPC do deslocamento
   • (7) : Reservatório hidráulico
   • (8) : Válvula LS da bomba
   • (9) : Motor do deslocamento direito
   • (10) : Motor do deslocamento direito
   • (11) : Motor do deslocamento esquerdo
   • (12) : Motor do deslocamento esquerdo
   • (13) : Motor do giro
   • (14) : Motor do giro



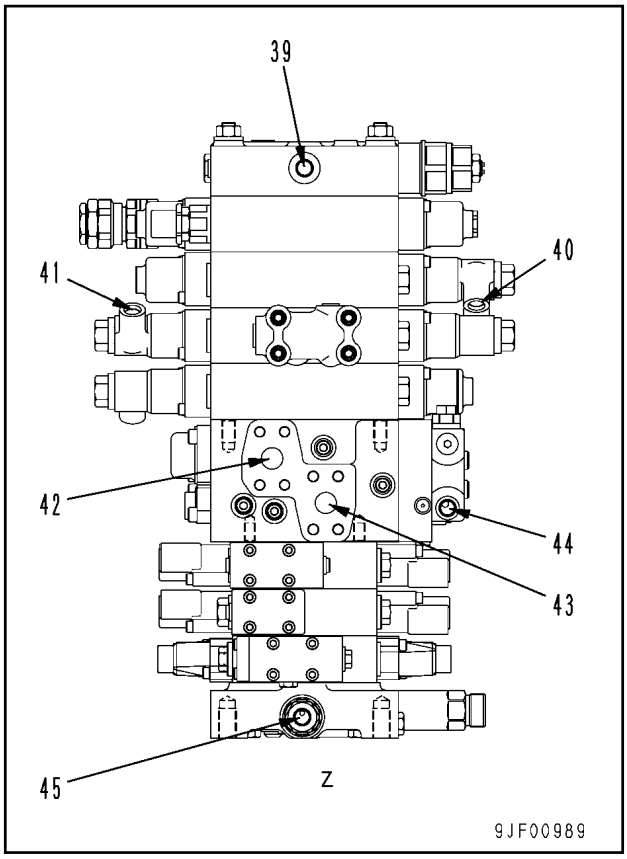
4. Desconecte as seguintes mangueiras e conector elétrico da parte esquerda da válvula de controle:
   • (15) : Válvula PPC de ESCAVAÇÃO com a caçamba (Cinta da mangueira: Branca)
   • (16) : Válvula PPC de FECHAMENTO do braço (Cinta da mangueira: Azul)
   • (17) : Válvula PPC de BAIXAR a lança (Cinta da mangueira: Marrom)
   • (18) : Cilindro da lança (Lado da cabeça)
   • (19) : Resfriador do óleo
   • (20) : Válvula solenóide da válvula unificadora/divisora do fluxo das bombas
   • (21) : Válvula solenóide da válvula de junção do deslocamento
   • (22) : Válvula PPC do deslocamento esquerdo EM RÉ
   • (23) : Válvula PPC do deslocamento direito EM RÉ (Cinta da mangueira: Azul)
   • (24) : Válvula PPC do GIRO À DIREITA
   • (25) : Conector A52 do sensor de pressão da bomba de ré (R)



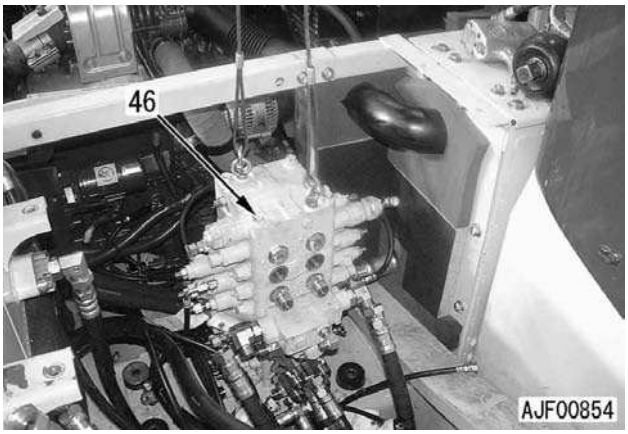
5. Desconecte as seguintes mangueiras e conector elétrico do lado direito da válvula de controle:
   • (26) : Bomba principal
   • (27) : Válvula PPC de DESPEJAR a caçamba (Cinta da mangueira: Preta)
   • (28) : Válvula PPC de ABERTURA do braço (Cinta da mangueira: Amarela)
   • (29) : Válvula PPC de ELEVAÇÃO da lança (Cinta da mangueira: Verde)
   • (30) : Cilindro da lança (Lado do fundo)
   • (31) : Reservatório hidráulico
   • (32) : Válvula solenóide de alívio de 2 estágios
   • (33) : Válvula PPC do deslocamento esquerdo AVANTE (Cinta da mangueira: Vermelha)
   • (34): Válvula PPC do deslocamento direito AVANTE (Cinta da mangueira: Verde)
   • (35) : Válvula PPC de GIRO À ESQUERDA (Cinta da mangueira: Vermelha)
   • (36) : Motor do giro
   • (37) : Conector A51 do sensor de pressão da bomba de avante (F)
   • (38) : Mangueira de tomada da pressão do óleo (sob o bloco unificador/divisor do fluxo das bombas)



6. Desconecte as seguintes mangueiras da parte traseira da válvula de controle:
   - (39) : Reservatório hidráulico
   - (40) : Válvula PPC do deslocamento
   - (41) : Válvula PPC do deslocamento
   - (42) : Bomba principal
   - (43) : Bomba principal
   - (44) : Mangueira de tomada da pressão do óleo
   - (45) : Válvula PPC de ELEVAÇÃO da lança



7. Remova os 4 parafusos de fixação e ice o conjunto da válvula de controle (46)
   Conjunto da válvula de controle: **140 kg**



INSTALAÇÃO

- Na instalação, deverá ser obedecida a seqüência inversa da que foi empregada na remoção.

- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado, funcionando, então, o motor, a fim de que se realize a circulação do óleo pelo sistema. Para finalizar o procedimento, volte a fazer, então, uma inspeção do nível do óleo.

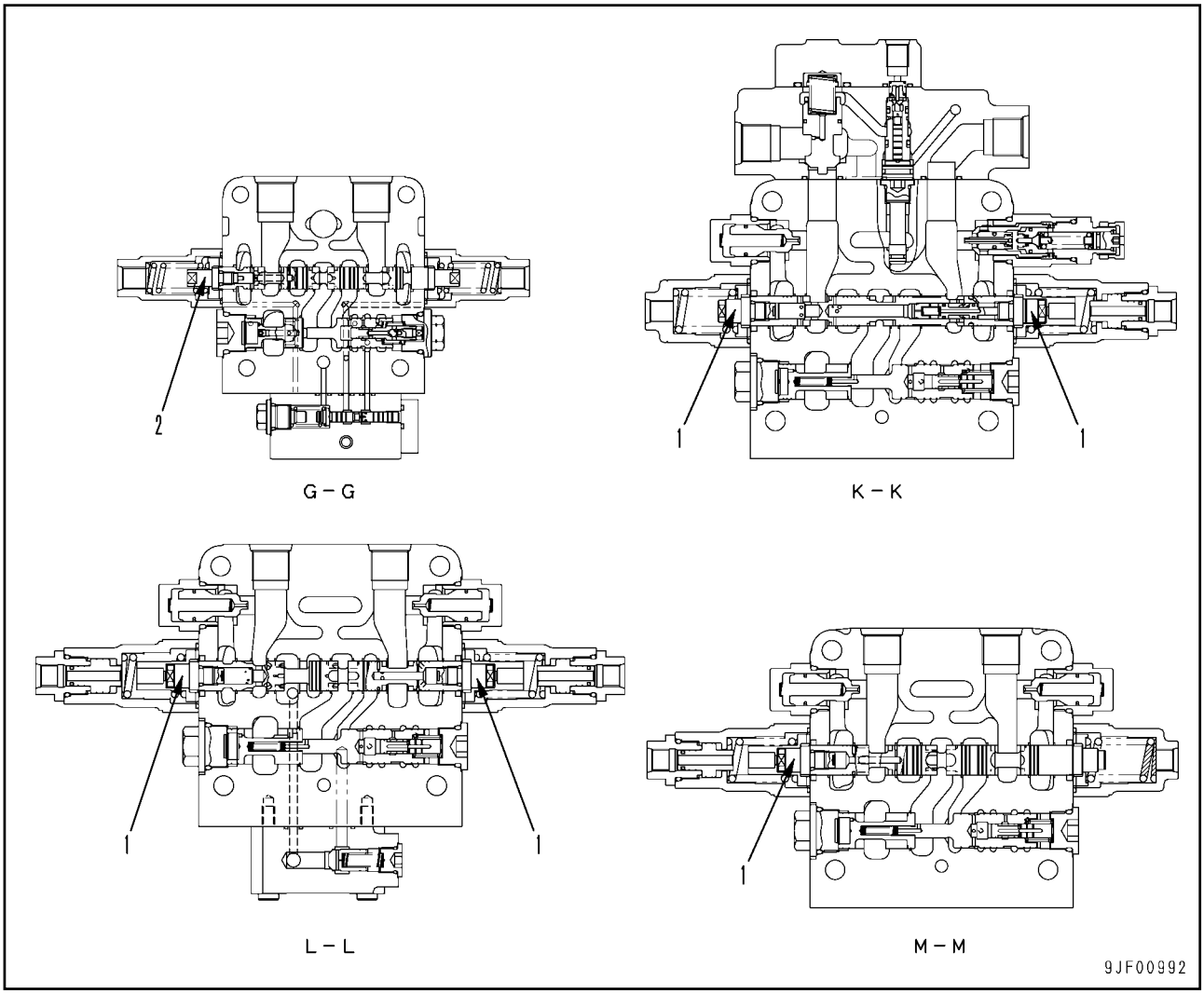
- **Sangria do ar**

★ Sangre o ar, consultando, para esse procedimento, o tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado Sangrando o ar de cada componente.

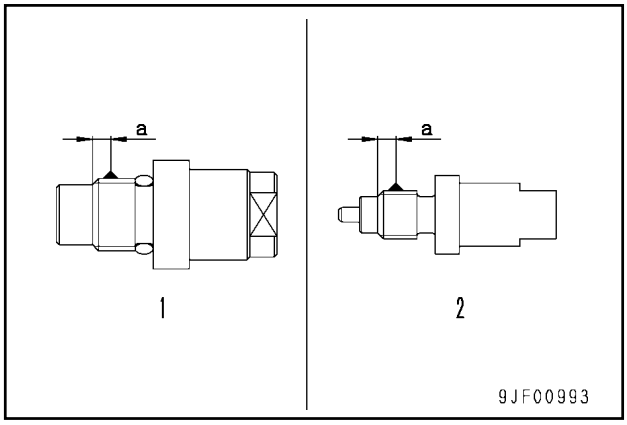
DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA VÁLVULA DE CONTROLE

★ A seguir são descritas exclusivamente precauções aplicáveis à montagem do conjunto da válvula de controle.
★ Os torques de aperto para componentes da válvula de controle que não se encontram detalhados na vista em corte abaixo e nas explicações você encontra no tópico de Padrões de Manutenção da Seção ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO intitulado VÁLVULA DE CONTROLE

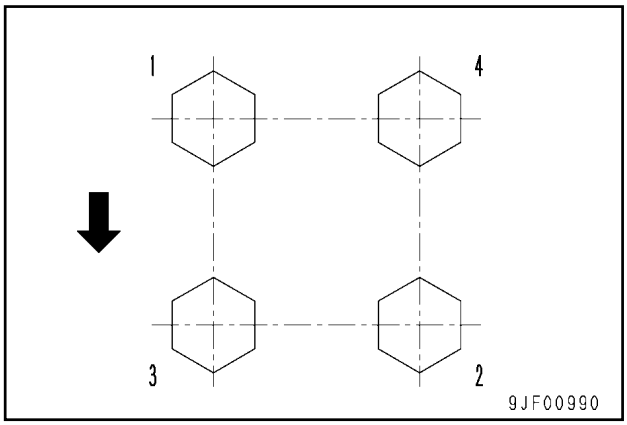
MONTAGEM



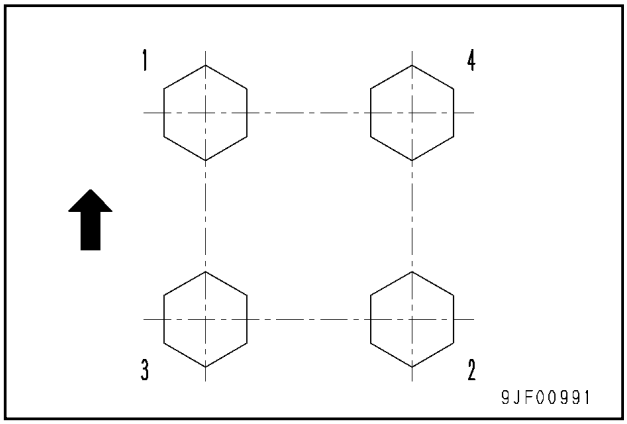
★ Ao apertar os bujões (1) e (2) indicados na figura acima, aplique uma gota (aproximadamente 0,02 g) de LOCTITE (No. 638) em cada uma das partes “a” assinaladas na ilustração à direita.
  • Dimensão **a = 2 – 3 mm**
  Bujões (1) e (2): **14,7 ± 19,6 Nm {1,5 – 2 kgm}**



★ Aperte as 4 combinações de porcas no topo da válvula de controle em 3 etapas e obedecendo à seqüência numérica indicada na figura abaixo.
★ A seta na figura indica a dianteira da máquina.
Combinação de porcas:
Primeira etapa: **58,8 - 68,8 Nm {6 – 7 kgm}**
Segunda etapa: **78,5 - 88,3 Nm {8 – 9 kgm}**
Terceira etapa: **98,1 – 113 Nm {10 – 11,5 kgm}**



★ Aperte as 4 combinações de porcas no lado inferior da válvula de controle em 3 etapas e dentro da seqüência numérica proposta na ilustração abaixo.
★ A seta na figura indica a dianteira da máquina.
Combinação de parafusos:
Primeira etapa: **19,6 – 29,4 Nm {2 – 3 kgm}**
Segunda etapa: **39,2 – 49,0 Nm {4 – 5 kgm}**
Terceira etapa: **58,8 – 73,5 Nm {6 – 7,5 kgm}**



REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA BOMBA HIDRÁULICA

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
D	796-460-1210	Estancador de óleo	●	1		
	796-770-1320	Adaptador	●	1		

REMOÇÃO

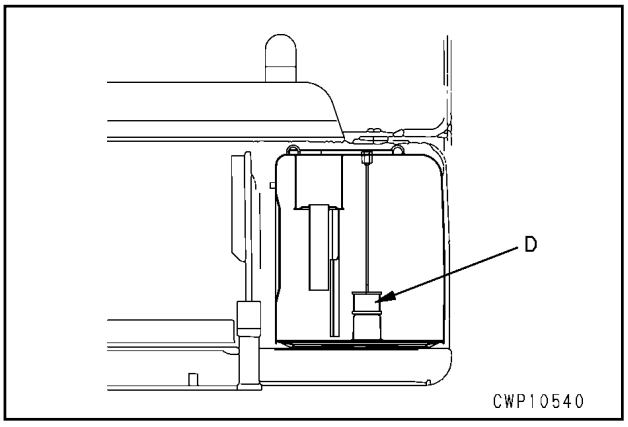
⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor. Solte, então, lentamente a tampa do bocal de abastecimento de óleo hidráulico para aliviar a pressão no interior do reservatório hidráulico.

★ Coloque etiquetas nas mangueiras e tubos desconectados para não cometer nenhum engano ao reinstalá-los.

1. Remova o filtro-tela do reservatório hidráulico. Usando a ferramenta **D**, estanque o fluxo de óleo.
   ★ Quando não for usar a ferramenta **D**, remova o bujão de dreno e drene o óleo do reservatório hidráulico. [*1]

   Reservatório hidráulico: **121 ℓ**

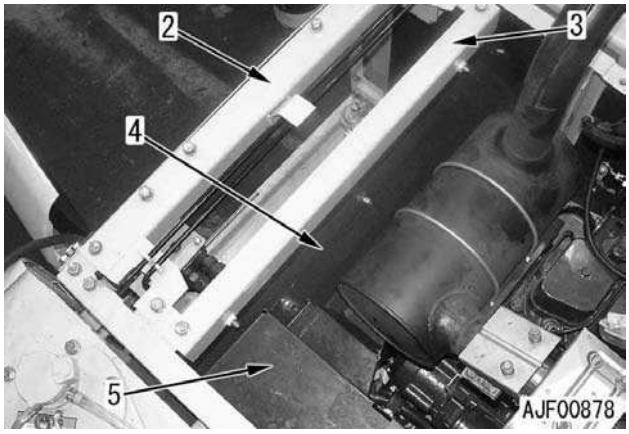


2. Drene o óleo da carcaça do amortecedor.
   Carcaça do amortecedor: **0,75 ℓ**

3. Ice o capô do motor (1)
   Capô do motor: **40 kg**

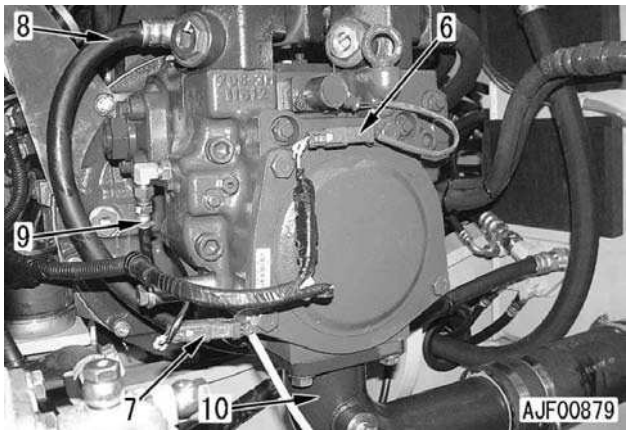


4. Remova as placas (2) e (3) e as tampas (4) e (5)



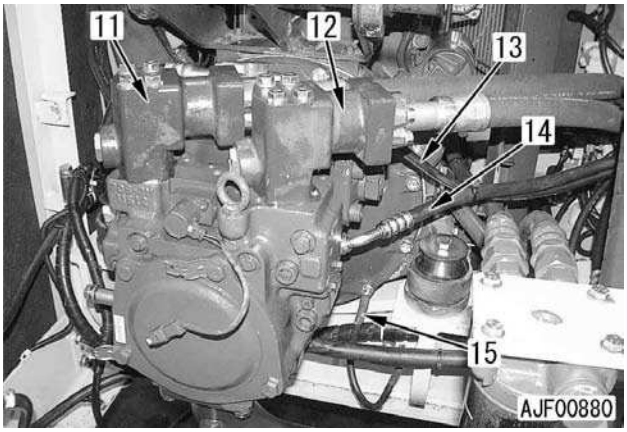
5. Desconecte os conectores V21 (6) e A61 (7) e remova a presilha do chicote de fiação elétrica.

6. Desconecte as mangueiras (8) e (9) e o tubo (10)
   ★ Prepare um recipiente para recolher o óleo que vazará pelo tubo (10)

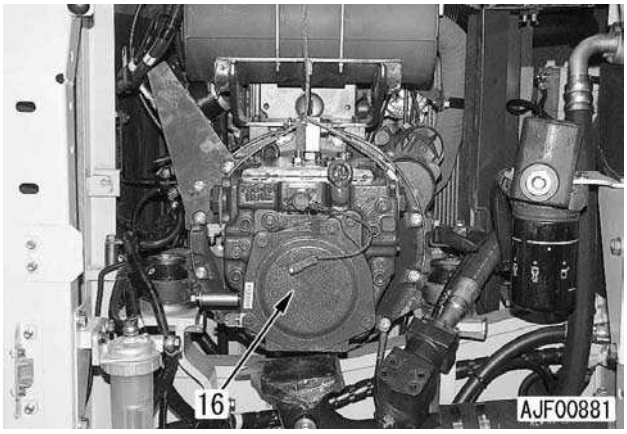


7. Desconecte as mangueiras (11), (12), (13) e (14)

8. Desconecte o fio terra (15)



9. Ice o conjunto da bomba hidráulica (16) [*2]
   Conjunto da bomba hidráulica: **140 kg**



INSTALAÇÃO

- Realize a instalação na seqüência inversa da que você utilizou para a remoção.

[*1]
Bujão de dreno do reservatório hidráulico: **58,5 – 78,5 {5,9 – 8,0 kgm}**

[*2]
Chaveta do eixo da bomba hidráulica: **Lubrificante contendo bissulfeto de molibdênio (LM-G)**

Face de casamento da carcaça da bomba hidráulica: **Junta líquida (LG-6)**

- **Reabastecimento com óleo (carcaça do amortecedor)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado.

Carcaça do amortecedor: **0,75 ℓ (EO30-CD)**

- **Reabastecimento com óleo (reservatório hidráulico)**

★ Complete o óleo através do bocal de abastecimento de óleo até o nível especificado. Funcione o motor a fim de que se dê a circulação do óleo pelo sistema, e, terminada essa operação, volte a fazer uma inspeção do nível do óleo.

Reservatório hidráulico: **121 ℓ (EO10-CD)**

- **Sangria do ar**

★ Sangre o ar. Detalhes dessa operação você encontra em Sangrando o ar de cada componente, tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO RETENTOR DE ÓLEO DO EIXO DE ENTRADA DA BOMBA HIDRÁULICA

FERRAMENTAS ESPECIAIS

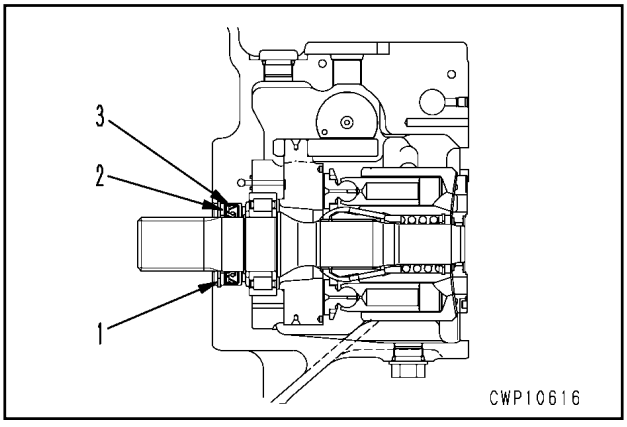
Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
N	791-463-1350	Empurrador	■	1		
	790-201-2740	Espaçador	■	1		

REMOÇÃO

1. Remova o conjunto da bomba hidráulica. Para detalhes, veja REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA BOMBA HIDRÁULICA

2. Remova o anel elástico (1) e o espaçador (2)

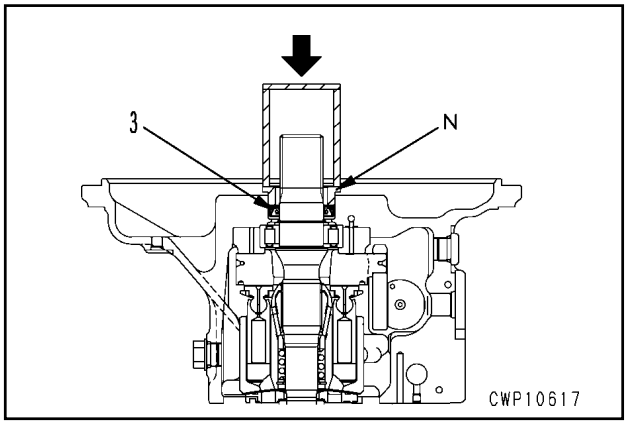
3. Saque o retentor de óleo (3), usando, para tanto, uma chave de fenda ou outra ferramenta desse tipo. [*1]
   ★ Tome o máximo cuidado para não danificar o eixo.



INSTALAÇÃO

- Na instalação, obedeça a seqüência inversa da que utillizou para a remoção.

[*1]
★ Usando a ferramenta **N**, encaixe o retentor de óleo (3) por prensagem.
Lábio e periferia do retentor de óleo:
Graxa (G2-LI)
★ Aplique uma fina película de graxa em toda a periferia do retentor de óleo.



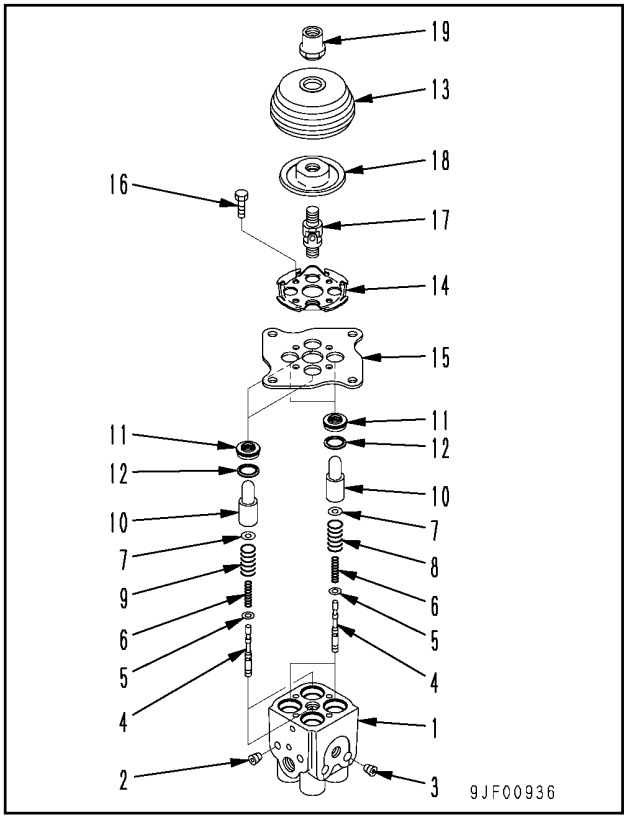
DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA VÁLVULA PPC DO EQUIPAMENTO DE TRABALHO

DESMONTAGEM

★ Realize a desmontagem de acordo com a figura abaixo.

MONTAGEM

★ Para a montagem, siga a figura abaixo.
★ A seguir, são detalhadas precauções aplicáveis exclusivamente à montagem.



★ Instale as molas (6) com as espirais da extremidade de menor diâmetro (diâmetro interno) no lado dos calços (5)
  • Diâmetros das espirais da extremidade da mola (diâmetro interno)
    Espiral da extremidade de menor diâmetro: 4,9 mm
    Espiral da extremidade de maior diâmetro: 5,55 mm

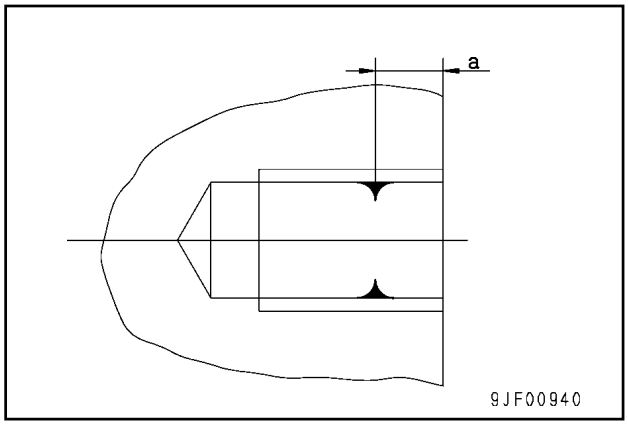
★ As molas (8) e (9) são empregadas para orifícios hidráulicos distintos. Ao instalá-las, consulte a tabela abaixo.
★ A posição de cada orifício é estampada na face inferior do corpo da válvula (1)

Posição do orifício	Mola	Código da peça	Comprimento livre
P1,P2	(9)	702-16-53590	44,45 mm
P3,P4	(8)	702-16-53470	42,48 mm

★ Na instalação dos pistões (10), aplique graxa (G2-LI) nas superfícies externa e interna dos orifícios do corpo da válvula.

★ Aperte os parafusos de fixação (16) das placas (14) e (15) (devem ser apertados em conjunto) com o seguinte torque de aperto:
  Parafuso de fixação:
  11,8 – 14,7 Nm {1,2 – 1,5 kgm}

★ Aplique graxa (G2-LI) nas partes oscilantes da junta (17), assim como nas superfícies de contato do disco (18) e pistões (10) na quantidade recomendada abaixo:
  • Parte oscilante da junta: 2 – 4 mℓ/em toda a periferia
  • Partes de contato dos discos e pistões:
    0,3 – 0,8 mℓ/1 peça
★ Instale a junta (17) no corpo da válvula (1) de acordo com o seguinte procedimento:
  1) Desengraxe e seque totalmente as roscas da junta e do corpo.
  2) Aplique 1 gota (aproximadamente 0,02 g) de LOCTITE (No. 262) em cada uma das 2 peças na dimensão **a** a partir da extremidade do orifício do parafuso do corpo.
    • Dimensão **a**: **5 – 7 mm**



  3) Aperte a junta (17) com o seguinte torque de aperto:
    Junta: **39 – 49 Nm {4 – 5 kgm}**

★ Aperte a porca (19) com o seguinte torque de aperto:
  Porca: **69 – 88 Nm {7 – 9 kgm}**

★ Ajuste a folga da alavanca. Detalhes a respeito dessa operação podem ser encontrados no tópico da Seção TESTES E AJUSTES do presente manual intitulado Ajuste da válvula PPC do equipamento de trabalho e do giro.

DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DA VÁLVULA PPC DO DESLOCAMENTO

DESMONTAGEM

★ Realize a desmontagem de acordo com a figura à direita.

MONTAGEM

★ Proceda à montagem orientando-se pela figura ao lado.
★ As explicações a seguir dizem respeito a precauções aplicáveis exclusivamente à montagem.

★ Instale a mola (11) com a espiral da extremidade de menor diâmetro (diâmetro interno) no lado do calço (12)
  • Diâmetros da espiral das extremidades da mola (diâmetro interno)
    Espiral da extremidade de menor diâmetro: 4,9 mm
    Espiral da extremidade de maior diâmetro: 5,55 mm

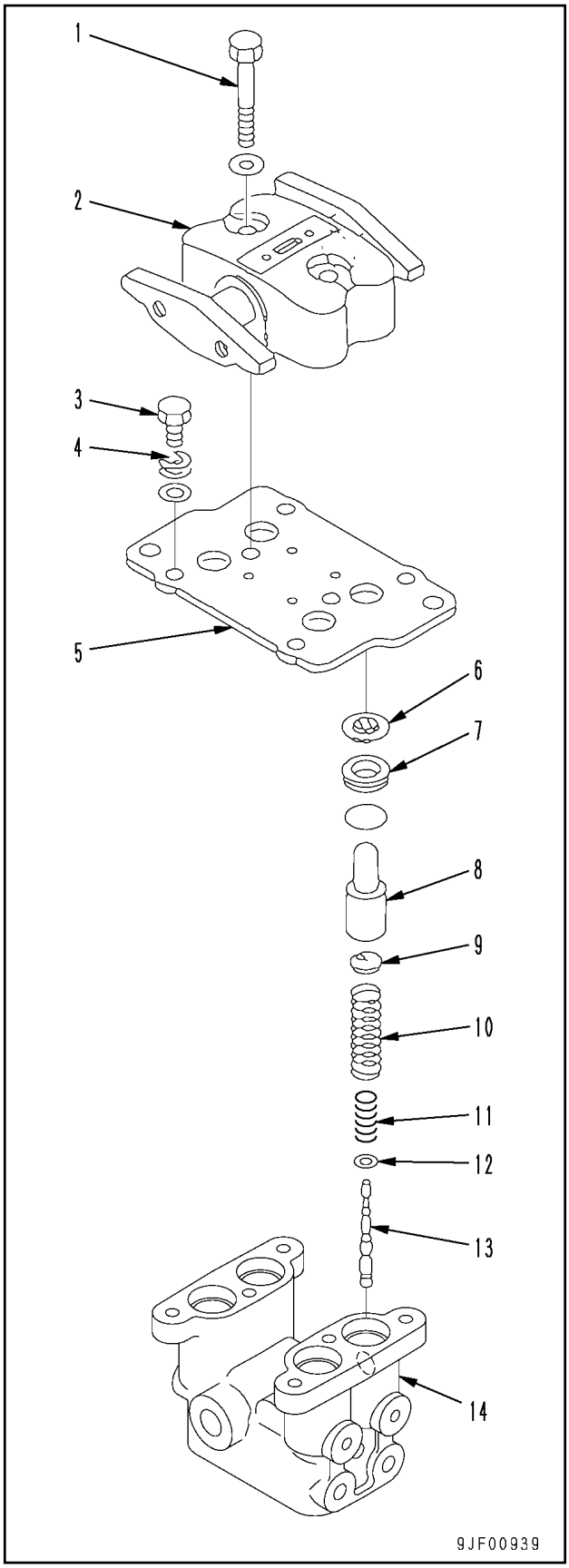
★ Quando proceder à instalação do pistão (8), aplique graxa (G2-LI) nas superfícies externa e interna do orifício do corpo da válvula.

★ Aplique 0,3 – 0,8 mℓde graxa (G2-LI) nas superfícies de contato da alavanca e do pistão (8)

★ Instale arruelas (4) na espessura e quantidade checadas quando da desmontagem de sua posição original.

★ Aperte os parafusos de fixação (3) com o seguinte torque de aperto:
  Parafuso de fixação:
  27 – 34 Nm {2,8 – 3,5 kgm}

★ Aperte os parafusos de fixação (1) usando o torque de aperto abaixo:
  Parafuso de fixação:
  25 – 31 Nm {2,5 – 3,2 kgm}



DESMONTAGEM E MONTAGEM DO CONJUNTO DO CILINDRO HIDRÁULICO

FERRAMENTAS ESPECIAIS

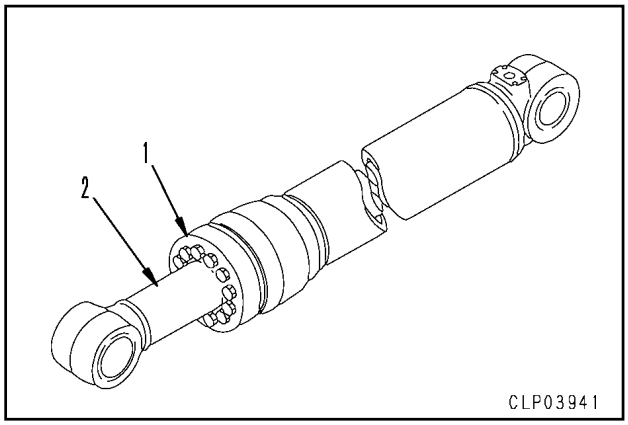
Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
Q	1	790-502-1003	Bancada de reparo de cilindros	■	1		
	2	790-102-4300	Conjunto de chaves	■	1		
		790-102-4310	Pino	■	2		
	3	790-720-1000	Expansor	●	1		
	4	796-720-1660	Anel (para a lança e a caçamba)	●	1		
		07281-01159	Presilha (para a lança e a caçamba)	●	1		
		796-720-1670	Anel (para o braço)	●	1		
		07281-01279	Presilha (para o braço)	●	1		
	5	790-201-1702	Kit de empurradores	■	1		
		• 790-201-1821	• Empurrador (para a lança)		1		
		• 790-201-1940	• Empurrador (para o braço)		1		
		• 790-201-1811	• Empurrador (para a caçamba)		1		
		• 790-101-5021	• Garra		1		
		• 01010-50816	• Parafuso		1		
	6	790-201-1500	Kit de empurradores	●	1		
		• 790-201-5021	• Garra		1		
		• 01010-50816	• Parafuso		1		
		• 790-201-1630	• Placa (para a lança)		1		
		• 790-201-1620	• Placa (para a caçamba)		1		
		790-201-1980	Placa (para o braço)	●	1		
		790-201-5021	Garra	●	1		
		01010-50816	Parafuso	●	1		

DESMONTAGEM

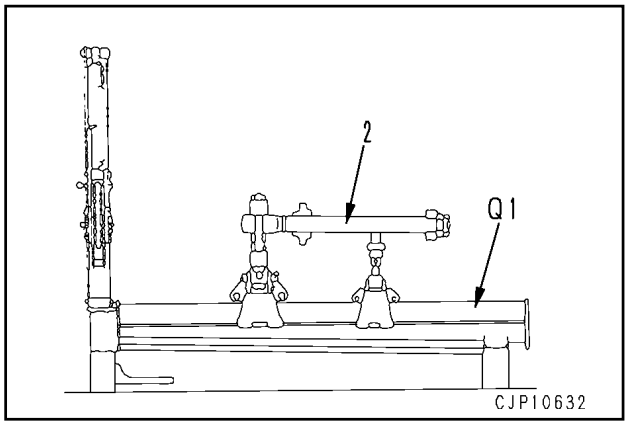
★ Salvo especificação em contrário, as explicações a seguir valem para todo o conjunto dos cilindros da lança, braço e caçamba.

1. Conjunto da haste do pistão

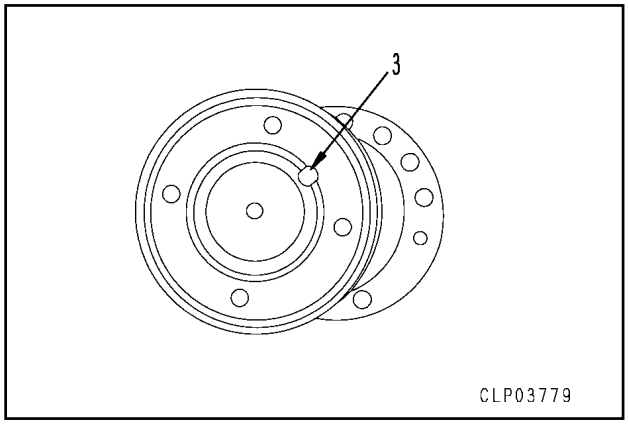
1) Remova a tubulação do conjunto do cilindro.
2) Remova os parafusos de fixação e o conjunto da cabeça do cilindro (1)
3) Saque o conjunto da haste do pistão (2)
   ★ Coloque um recipiente embaixo do cilindro para coletar o óleo que escorrerá



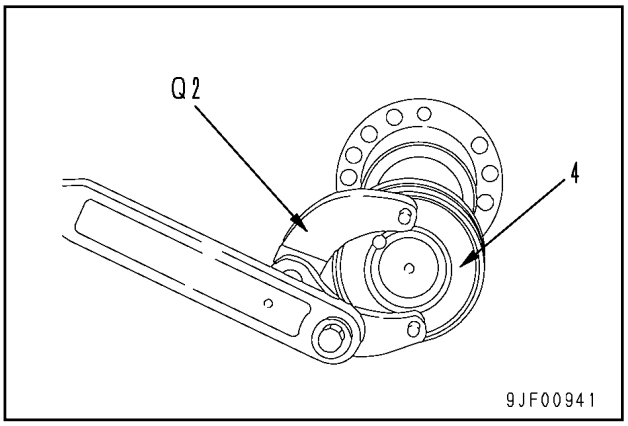
4) Posicione o conjunto da haste do pistão (2) na ferramenta **Q1**



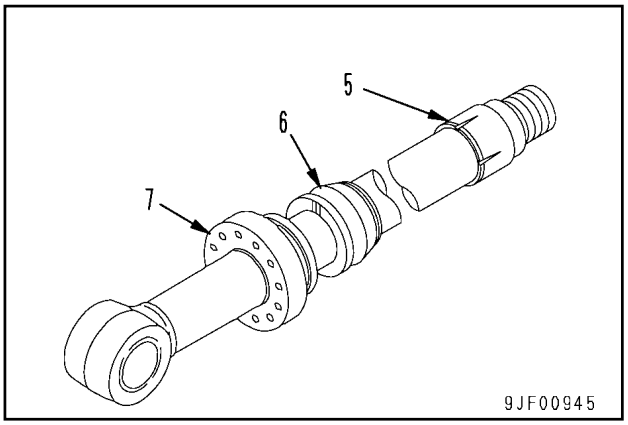
5) Remova o parafuso de trava do conjunto do pistão (3)
   ★ Se o parafuso estiver calafetado a um ponto que você não consiga removê-lo, aperte-o provisoriamente e corte suas roscas, para poder proceder, então, à sua remoção.



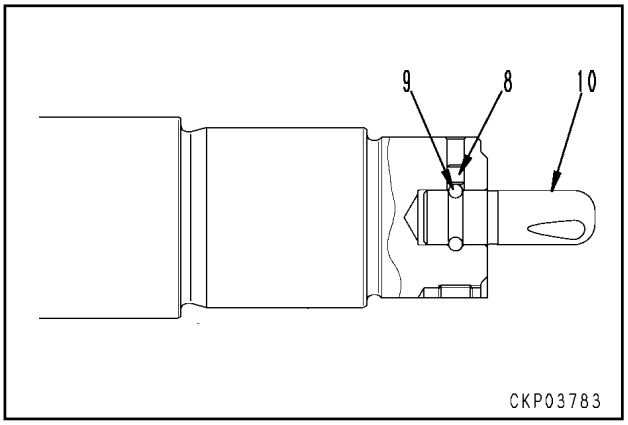
6) Usando a ferramenta **Q2**, remova o conjunto do pistão (4)



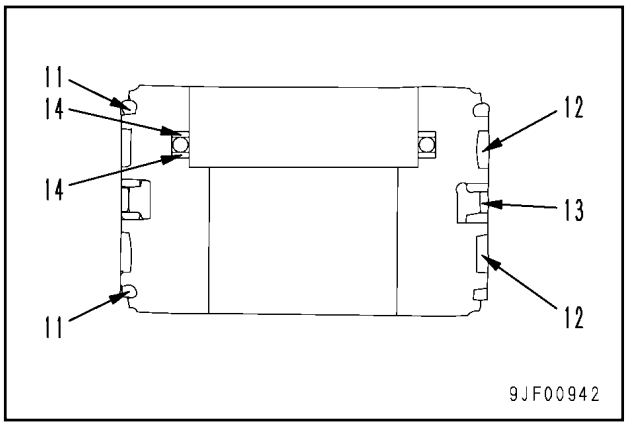
7) Remova o êmbolo (5) e o colar (6)
   ★ Execute essa operação exclusivamente para os cilindros da lança e do braço.
8) Remova o conjunto da cabeça do cilindro (7)



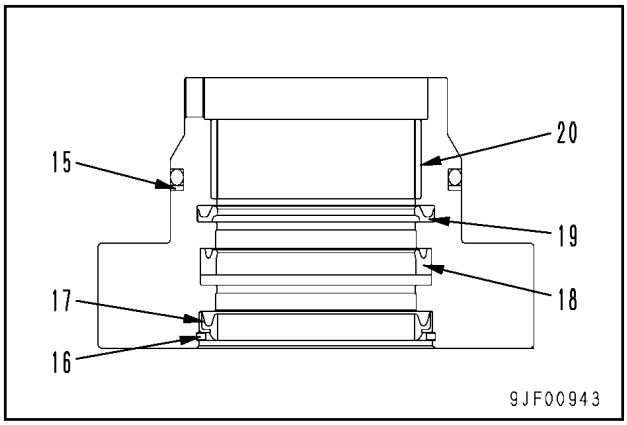
9) Remova a tampa (8), 11 esferas (9) e o êmbolo (10)
   ★ Tome cuidado para não perder as esferas.
   ★ Realize este procedimento exclusivamente para o cilindro do braço.



2. Desmontagem do conjunto do pistão
1) Remova os anéis (11), os anéis de desgaste (12) e o anel do pistão (13)
2) Remova o anel “O” e os anéis de escora (14)



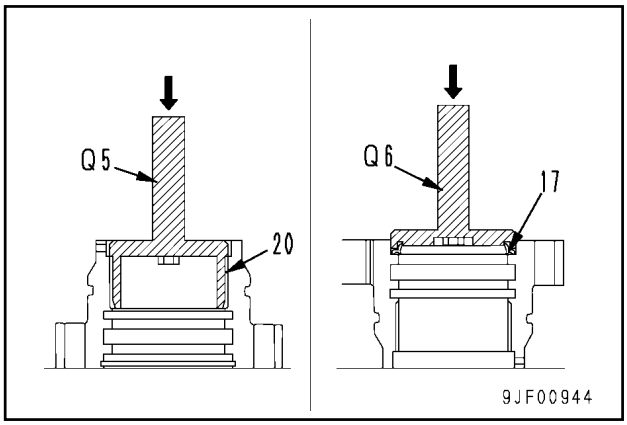
3. Desmontagem do conjunto da cabeça do cilindro
1) Remova o anel “O” e o anel de escora (15)
2) Remova o anel elástico (16) e o retentor de pó (17)
3) Remova a junta de vedação da haste (18), o anel amortecedor (19) e a bucha (20)

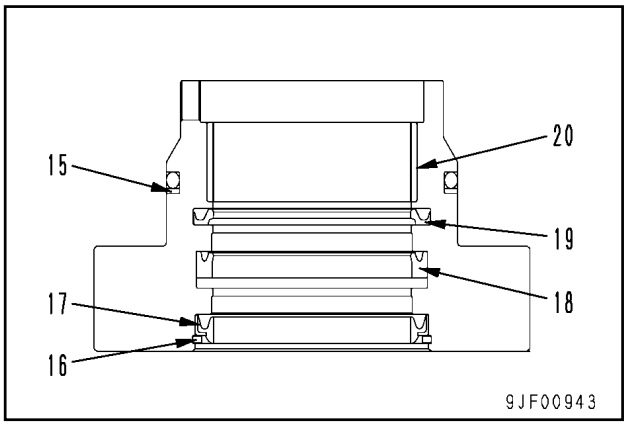


MONTAGEM

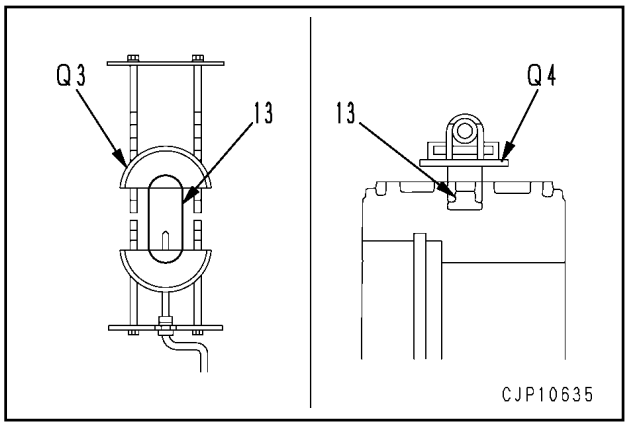
★ Salvo especificações em contrário, as explicações que serão dadas a seguir valem para todo o conjunto dos cilindros da lança, braço e caçamba.
★ Tome cuidado para não danificar as juntas, retentores de pó, anéis “O”, etc.
★ Limpe todas as peças. Uma vez as tendo instalado, cubra os orifícios das tubulações e pinos para impedir o ingresso de poeira.
★ Todos os anéis de escora sem exceção não deverão ser introduzidos aplicando força. Assim sendo, antes de instalá-los você deverá aquecê-los em água a uma temperatura entre 50 e 60 °Ce só então proceder à instalação dos mesmos.

1. Montagem do conjunto da cabeça do cilindro
1) Usando a ferramenta **Q5**, encaixe a bucha (20) por prensagem
2) Instale o anel amortecedor (19) e a junta de vedação da haste (18)
3) Empregando a ferramenta **Q6**, instale o retentor de pó (17) e prenda-o por meio do anel elástico (16)
4) Instale o anel de escora (15) e o anel “O”

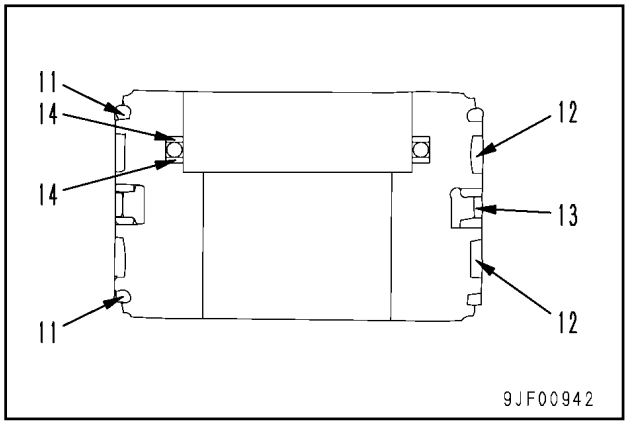




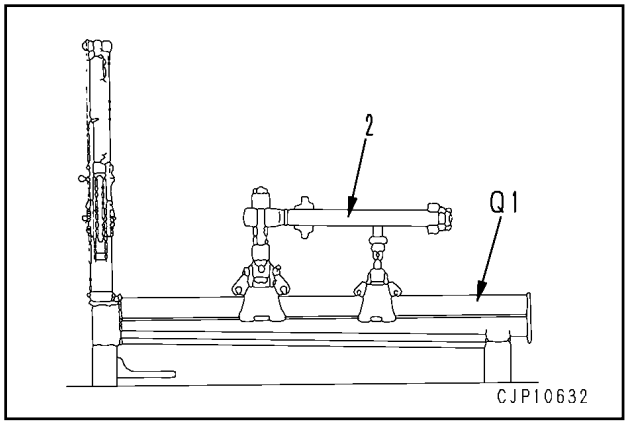
2. Montagem do conjunto do pistão
1) Posicione o anel do pistão (13) na ferramenta **Q3** e gire o manípulo 8 a 10 vezes para expandir o anel do pistão.
2) Valendo-se da ferramenta **Q4**, instale o anel do pistão (13)



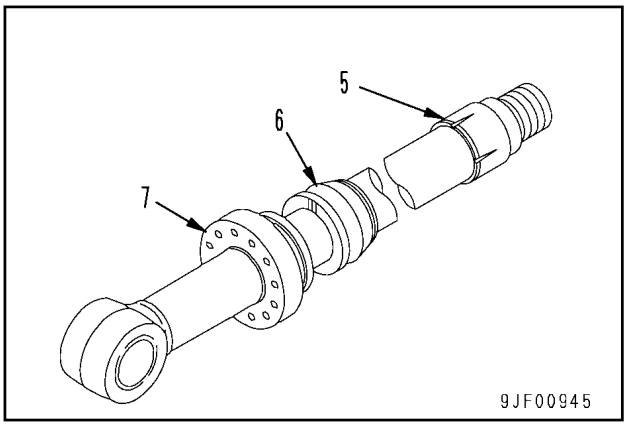
3) Instale os anéis de escora (14) e o anel “O”
4) Instale os anéis de desgaste (12)
5) Instale os anéis (11)
★ Não aumente excessivamente a folga quando fechado do anel.
Entalhe do anel: **Graxa (G2-LI)**



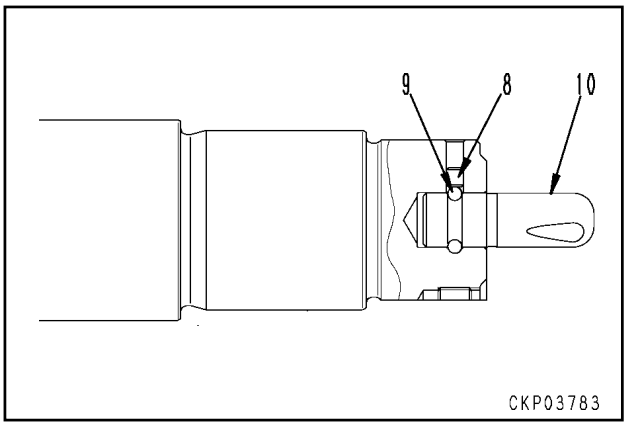
3. Conjunto da haste do pistão
1) Posicione o conjunto da haste do pistão (2) na ferramenta **Q1**



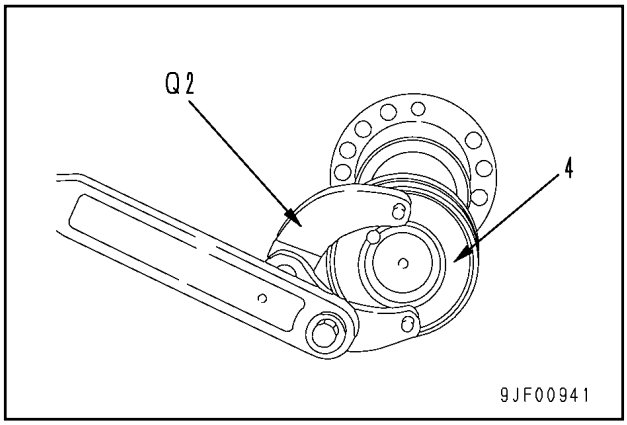
2) Instale o conjunto da cabeça do cilindro (7)
3) Adapte o anel “O” e o anel de escora no colar (6) e instale o conjunto.
   ★ Execute esta operação exclusivamente para os cilindros da lança e do braço.
4) Instale o êmbolo (5)
   ★ Esta operação aplica-se somente aos cilindros da lança e do braço.



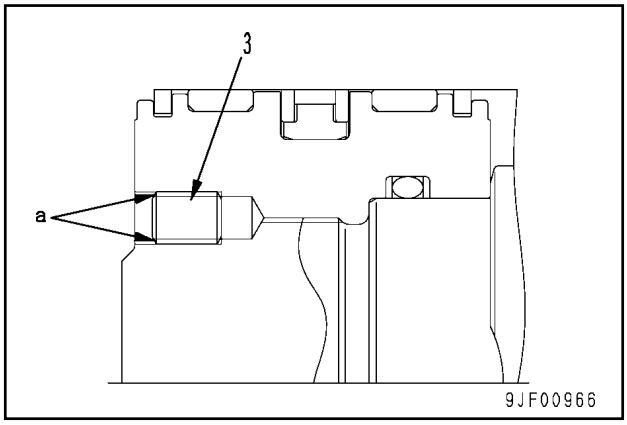
5) Posicione o êmbolo (10) na haste do pistão. Instale 11 esferas (9) e fixe-as por meio da tampa (8)
   ★ Concluída a instalação do êmbolo, confirme se a folga em sua extremidade é pequena.
   ★ Execute esta operação tão somente para o cilindro do braço.



- Na reutilização do conjunto da haste e do pistão, adote o procedimento a seguir para a montagem dos mesmos.
  ★ Limpe totalmente as peças e remova lascas de metal, sujeira, etc.
6) Aperte o conjunto do pistão (4). Utilizando, então, a ferramenta **Q2**, aperte o conjunto do pistão (4) até obter o alinhamento dos furos dos parafusos.
   ★ Remova as rebarbas das roscas com um aparador.



7) Aperte o parafuso (3)
   Roscas do parafuso:
   Adesivo (LOCTITE No. 262)
   Parafuso: **58,9 – 73,6 Nm {6 – 7,5 kgm}**
8) Calafete a parte rosqueada **a** em 4 pontos com um punção.



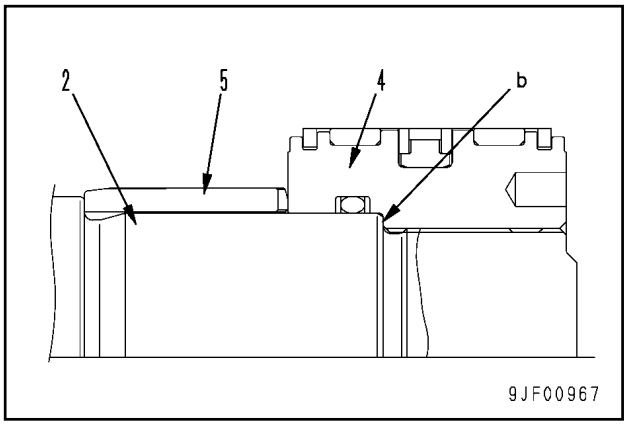
- Na substituição do conjunto da haste e do pistão (2) em seu todo ou em parte, monte as novas peças orientando-se pelo procedimento a seguir.

★ Faça uma marca correspondente à posição do bujão do coxim na extremidade da haste portadora do coxim inferior (Execute esta operação tão apenas para o cilindro do braço)

9) Valendo-se da ferramenta **Q2**, aperte o conjunto do pistão (4) até ele chegar à extremidade **b** da haste.

Conjunto do pistão:
294 ± 29,4 Nm {30 ± 3,0 kgm}

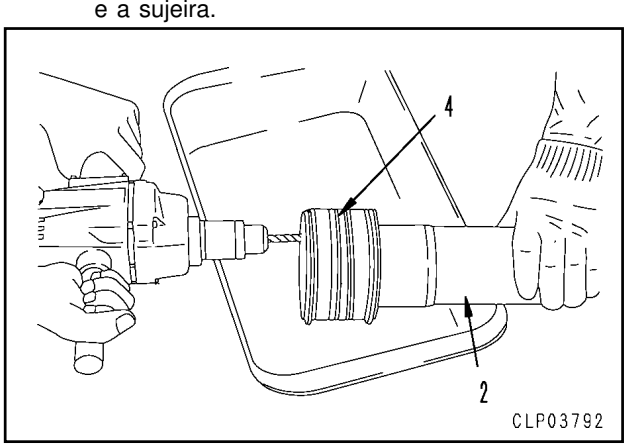
★ Depois de terminar o aperto do pistão, confirme se o êmbolo (5) ficou com alguma folga.
★ Execute esta operação exclusivamente para os cilindros da lança e do braço.



10) Faça um furo para parafuso a fim de instalar o parafuso (3)
★ Aplique uma furadeira na ranhura em "V" das partes rosqueadas do pistão (4) e da haste (2) e faça um furo.
★ O furo no cilindro que porta o coxim inferior deve ser feito em volta do bujão do coxim (Faça essa operação tão somente para o cilindro do braço)
- Dimensões do furo do parafuso (mm)

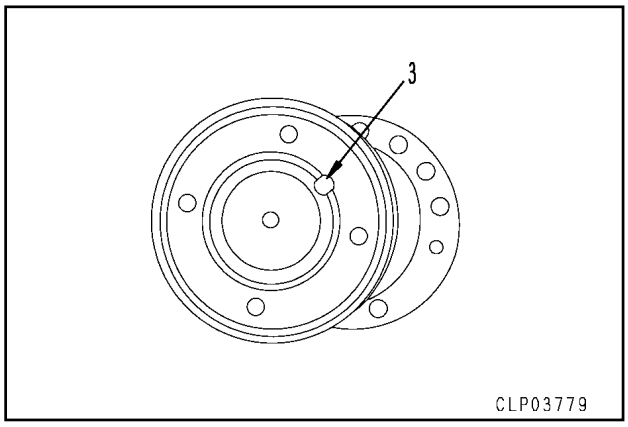
Diâmetro da broca	Profundidade do furo da broca	Broca a ser usada	Profundidade da broca
10,3	27	12 x 1,75	20

11) Após abrir o furo, remova todas as lascas de metal e a sujeira.

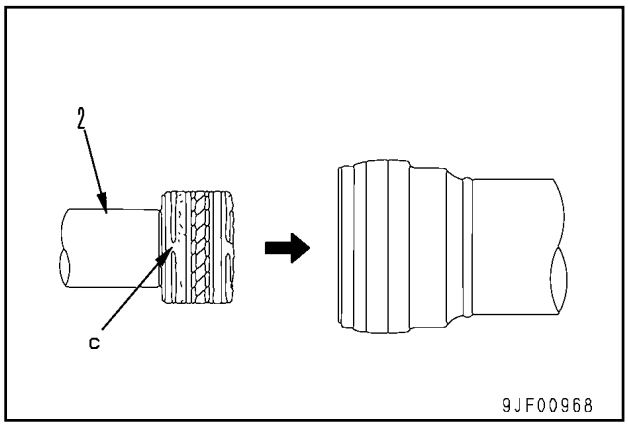


12) Aperte o parafuso (3)
Roscas do parafuso:
Adesivo (LOCTITE No. 262)
Parafuso: **58,9 – 73,6 Nm {6 – 7,5 kgm}**

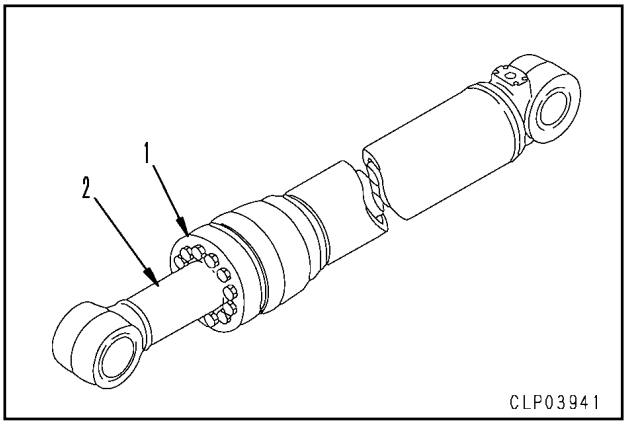
13) Calafete a parte rosqueada em 4 pontos com um punção.



14) Instale o conjunto da haste do pistão (2)
★ Posicione a junta de amarração do anel de um lado e introduza a haste do pistão, alinhando-a com o tubo do cilindro.
★ Uma vez tendo sido feita a introdução da haste do pistão, verifique se o anel não está quebrado ou removido, introduzindo-o, então, na extremidade.



15) Aperte os parafusos de fixação do conjunto da cabeça do cilindro (1)
   Parafuso de fixação:
   Cilindro da lança/caçamba:
   270 ± 39,0 Nm {27,5 ± 4,0 kgm}
   Cilindro da caçamba:
   172 ± 24,5 Nm {17,5 ± 2,5 kgm}



16) Instale a tubulação
   ★ Aperte os parafusos para instalar a cinta da tubulação no cilindro dentro do torque de aperto especificado abaixo:
   27,4 ± 6,9 Nm {2,8 ± 0,7 kgm}

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONTRAPESO

REMOÇÃO

1. Posicione os parafusos de olhal [1] no conjunto do contrapeso (1) e ice o conjunto do contrapeso provisoriamente.

2. Remova 4 parafusos de fixação (2) [*1]

3. Ice o conjunto do contrapeso (1)
   ★ Tome cuidado para o contrapeso não se chocar com o motor. [*2]
   Contrapeso: **2900 kg**



INSTALAÇÃO

- Realize a instalação obedecendo a seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

[*1]
Roscas do parafuso de fixação:
Adesivo (LT-2)
Parafuso de fixação:
2160 – 2450 Nm {220 – 250 kgm}

[*2]
★ Instale o contrapeso de modo que a folga entre ele e a armação giratória e a folga entre ele e a porta externa correspóndam a 10 ± 5 mm em cada lado.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DA UNIDADE DO AR CONDICIONADO

FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo	Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
S	799-703-1200	Kit de ferramentas de serviço	■	1		
	799-703-1100	Bomba a vácuo (100 V)	■	1		
	799-703-1110	Bomba a vácuo (220 V)	■	1		
	799-703-1120	Bomba a vácuo (240 V)	■	1		
	799-703-1400	Testador de vazamento de gás	■	1		

REMOÇÃO

⚠ Primeiramente, desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

1. Drene o líquido de arrefecimento.

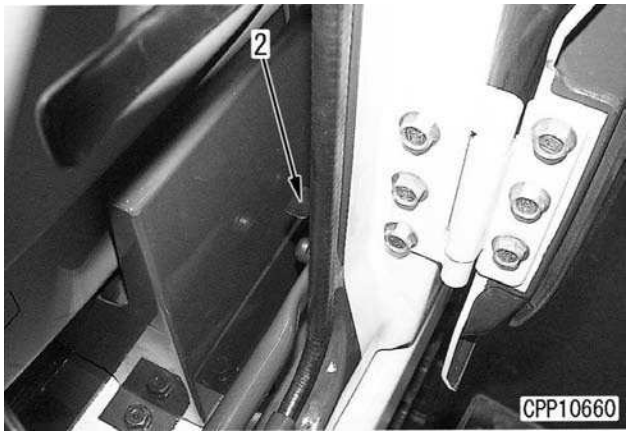
   Líquido de arrefecimento:
   Aproximadamente 18,6 ℓ

2. Alivie o gás do ar condicionado usando a ferramenta **S.**

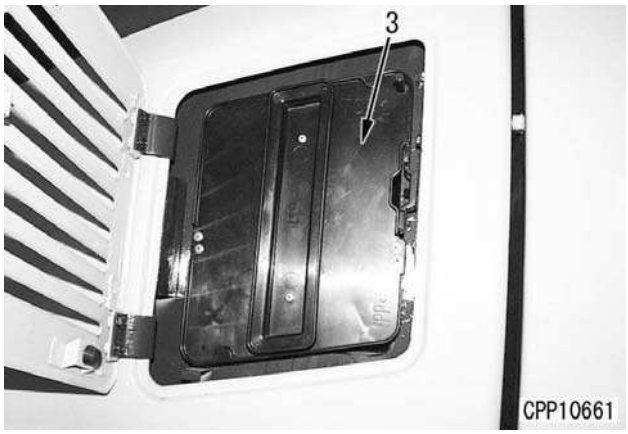
3. Remova o tapete do soalho (1)



4. Puxe para baixo a alavanca de fechamento da tampa do bocal de abastecimento de ar externa (2)



5. Remova o filtro de ar externo (3)



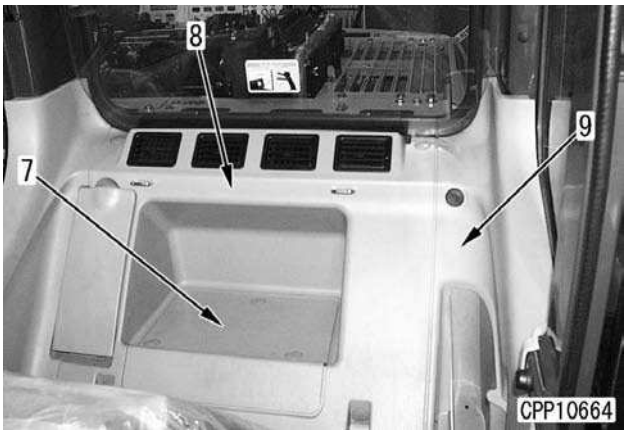
6. Remova as tampas inferiores do painel monitor (4) e (5)
   ★ Na remoção da tampa (4), em primeiro lugar retire o conector M19 correspondente ao acendedor de cigarros.



7. Remova o duto (6)



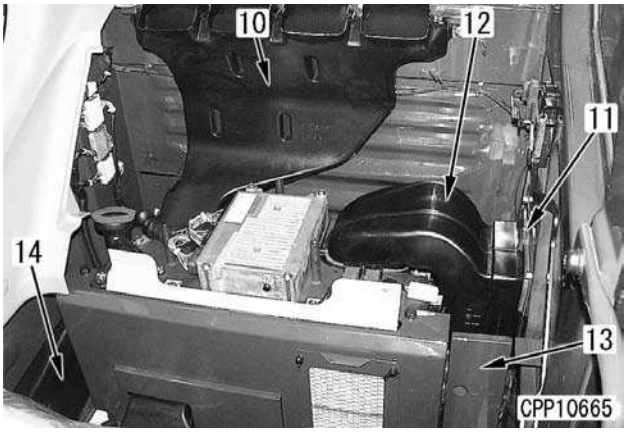
8. Remova as tampas (7), (8) e (9)



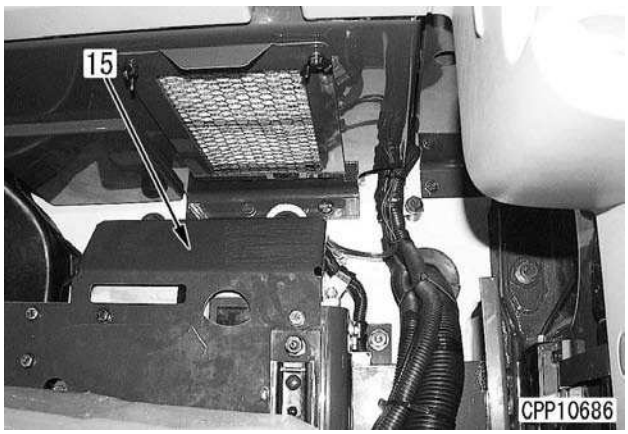
9. Remova o duto (10)

10. Remova a placa (11), procedendo, então, à remoção do duto (12)

11. Remova a placa (13) e o duto (14)



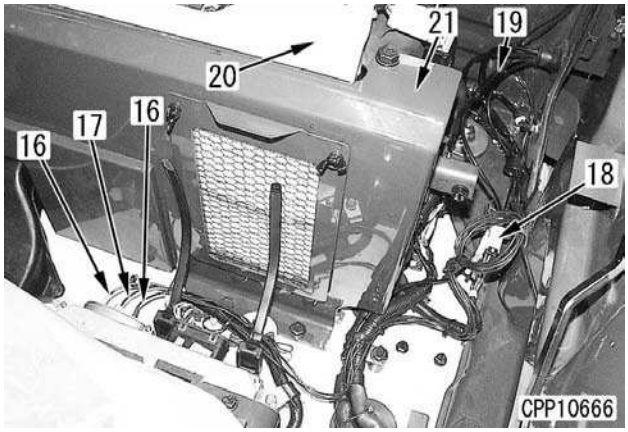
12. Remova a tampa (15)



13. Desconecte os conectores intermediários da cabina (18) nos dois pontos seguintes:
    - H09: Lado superior
    - H08: Lado inferior

14. Desconecte a antena do rádio (19)

15. Remova a placa (20), passando, em seguida, à retirada da tampa (21)



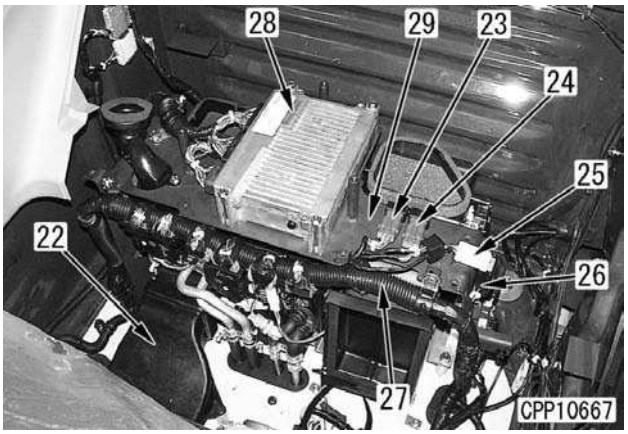
16. Remova o duto (22)

17. Desconecte os conectores nos sete pontos seguintes:
    - (23): D01
    - (24): D02
    - (25): C09
    - (26): Do topo ao fundo, M26, M27, M28 e M33

18. Remova a presilha de fixação e desconecte o conector elétrico do ar condicionado (27)

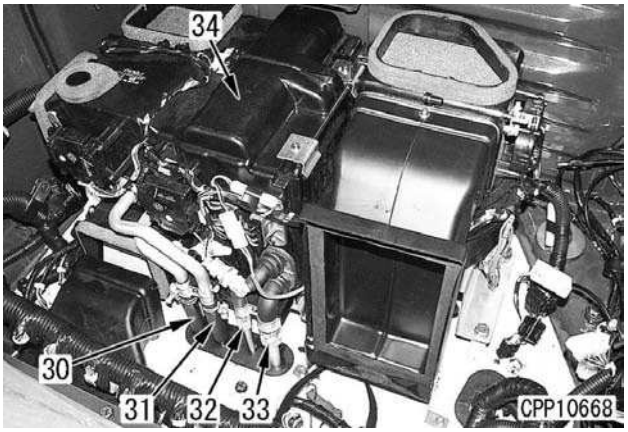
19. Remova os quatro parafusos de fixação e passe à remoção do conjunto de controle da bomba do governador (28)
    ★ Afaste o conjunto de controle da bomba do governador do local em que está sendo realizada a operação.

20. Remova a tampa (29)



21. Desconecte as mangueiras do ar condicionado (30) e (31), assim como os tubos do ar condicionado (32) e (33) [*1]

22. Remova os oito parafusos de fixação e proceda à retirada do conjunto da unidade do ar condicionado (34)
    ★ Ao remover a unidade do ar condicionado, não se esqueça de desconectar as duas mangueiras do ar condicionado conectadas no fundo.



INSTALAÇÃO

- Para a instalação, obedeça a seqüência inversa da que utilizou na remoção.

★ Instale as mangueiras no circuito do ar condicionado tomando o máximo cuidado para que não ingressem nelas sujeira, poeira, água, etc.

★ Instale as mangueiras do ar condicionado somente após ter se certificado de que o anel “O” encontra-se em seu devido lugar na parte de conexão.

★ Verifique se os anéis “O” não apresentam sinais de danos ou deterioração.

[*1]

★ Lubrifique as roscas da tubulação de refrigerante na parte de conexão com óleo de compressor (ND-OIL8), apertando, então, a tubulação com uma chave dupla.

Parafuso da presilha das mangueiras:
8,83 – 14,7 Nm {0,9 – 1,5 kgm}

Parafuso M16 x 1.5 das mangueiras:
11,8 – 14,7 Nm {1,2 – 1,5 kgm}

Parafuso M24 x 1.5 das mangueiras:
29,4 – 34,3 Nm {3,0 – 3,5 kgm}

- Abastecimento de gás refrigerante do ar condicionado
  Abasteça o circuito do ar condicionado com o gás refrigerante do ar condicionado (R134a), usando, para tanto, a ferramenta **S**

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DA CABINA DO OPERADOR

REMOÇÃO

⚠ Desconecte o cabo do terminal negativo (-) da bateria.

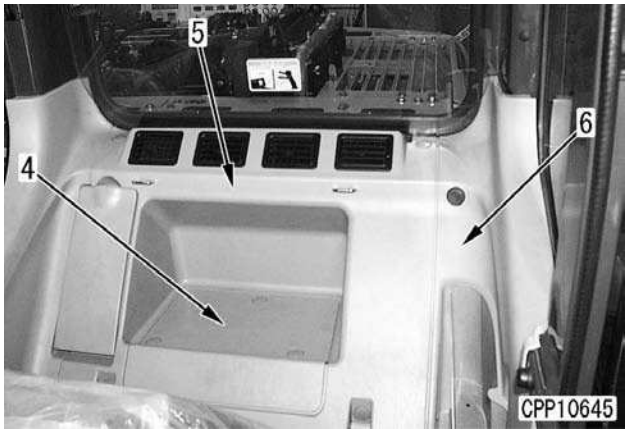
1. Remova o tapete do assoalho da cabina (1)



2. Remova as tampas (2) e (3) localizadas embaixo do painel monitor.
   ★ Antes de proceder à remoção da tampa (2), desconecte o conector M19 correspondente ao acendedor de cigarros.



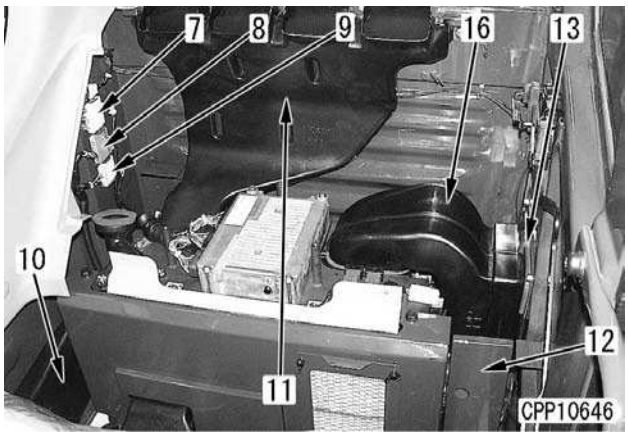
3. Remova as tampas traseiras (4), (5) e (6)



4. Desconecte os conectores intermediários da fiação elétrica da cabina H10 (7), H11 (8) e H12 (9)

5. Remova os dutos (10) e (11)

6. Remova as placas (12) e (13)



7. Puxe a alavanca de controle do filtro de ar fresco (14)



8. Remova o filtro de ar fresco (15)



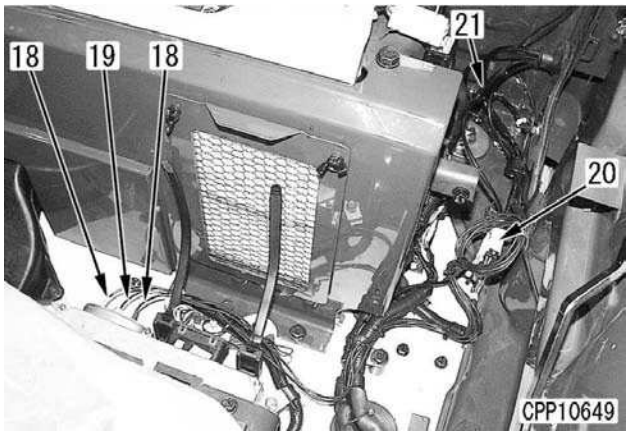
9. Remova o duto (16) (veja a página anterior)

10. Remova a tampa (17)



11. Desconecte 2 conectores elétricos intermediários da cabina (20)
    - H09: Lado superior
    - H08: Lado inferior

12. Desconecte a antena do rádio (21)



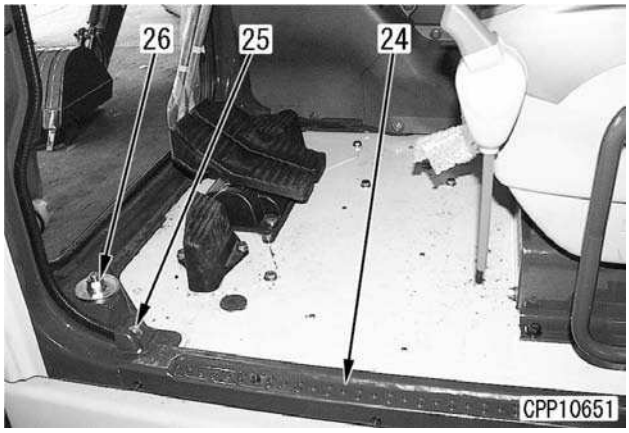
13. Remova o duto (22)

14. Desconecte a mangueira do lavador do vidro do pára-brisa (23)



15. Remova a placa do degrau (24)

16. Remova 5 parafusos de fixação (25) e 4 porcas de fixação (26)
    ★ Verifique o comprimento dos parafusos.



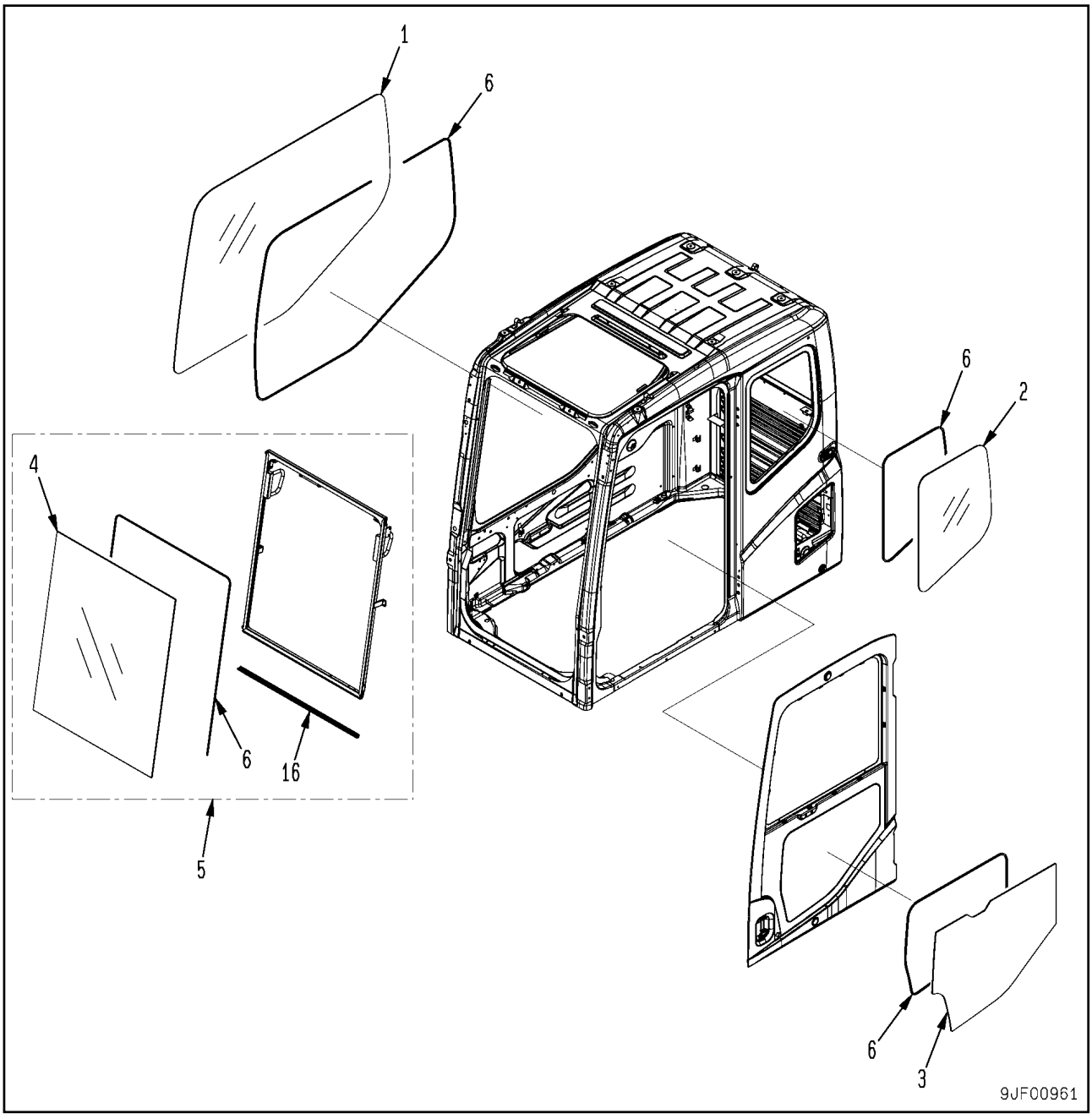
17. Ice o conjunto da cabina do operador (27)
    Conjunto da cabina do operador: **280 kg**



INSTALAÇÃO

- A instalação deve ser feita na seqüência inversa da que foi empregada para a remoção.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DOS VIDROS DA CABINA DO OPERADOR (VIDROS FIXADOS POR ADERÊNCIA)



* Os quatro vidros dos 4 lados da cabina do operador (1) – (4) são fixos. Esta seção explica o procedimento para substituição desses vidroso fixados por aderência.
Sermpre que necessitar substituir o vidro do pára-brisa (4), remova o conjunto do vidro do pára-brisa (enquanto o conjunto do vidro do pára-brisa permanecer instalado na cabina do operador, não é possível substituir unicamente o vidro do pára-brisa)
O procedimento de substituição do conjunto do vidro do pára-brisa encontra-se detalhado em REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO VIDRO DO PÁRA-BRISA

(1): Vidro da janela lateral direita
(2): Vidro da janela traseira esquerda
(3): Vidro da janela inferior da porta
(4): Vidro do pára-brisa
(5): Conjunto do vidro do pára-brisa (Vidro do pára-brisa + Armação dianteira)
(6): Fita adesiva de dupla face
(16): Guarnição articulada central

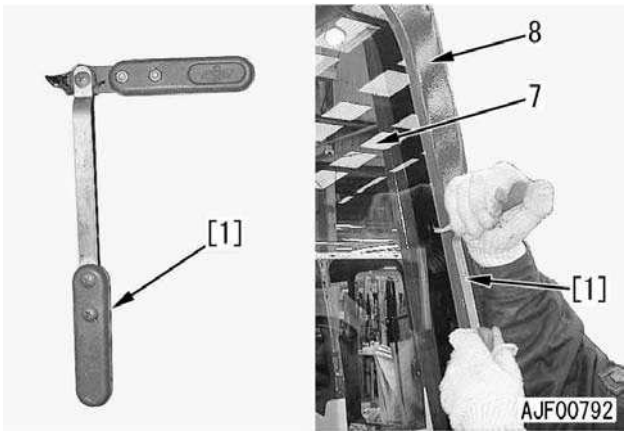
FERRAMENTAS ESPECIAIS

Símbolo		Código da peça	Denominação da peça	Necessidade	Quantidade	Nova/Remodelada	Croquis
X	1	793-498-1210	Levantador (ferramenta de sucção)	■	2		
	2	20Y-54-13180	Adaptador	■	2		

REMOÇÃO

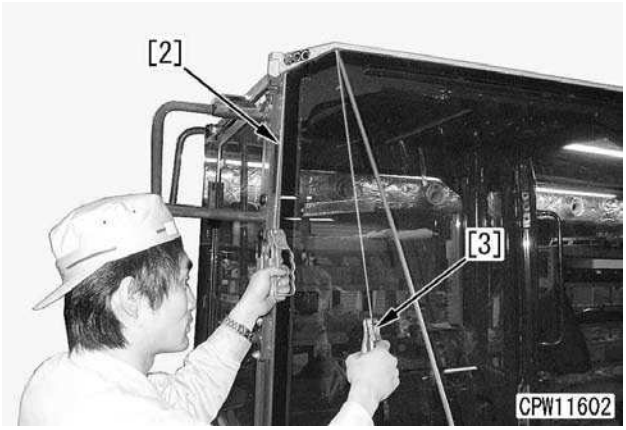
★ Remova o vidro da cabina a ser substituído de acordo com o seguinte procedimento:

1. Usando um cortador de junta de vedação [1], corte o adesivo compreendido entre o vidro quebrado da cabina (7) e a cabina do operador (chapa metálica) (8)



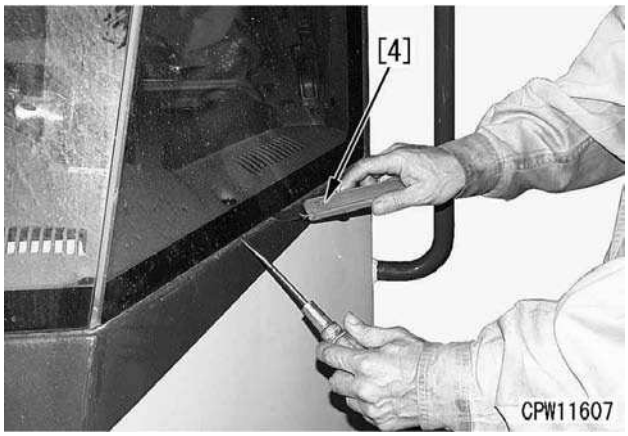
★ Caso não disponha de um cortador de junta de vedação, faça furos no adesivo e na fita adesiva de dupla face com uma furadeira e passe um fio fino (corda de piano ou outro dispositivo similar) [2] através dos furos. Prenda ambas as extremidades do fio com garras [3] ou algo semelhante (ou enrole-as em uma peça qualquer) e mova o fio para a direita e para esquerda para cortar o adesivo e a fita adesiva de dupla face. Uma vez que o fio pode romper em função do calor gerado pelo atrito, aplique nele lubrificante.

(A figura mostra a cabina do operador de uma carregadeira de rodas)



★ Os pedaços de vidro quebrado podem ser removidos com uma faca [4] e uma chave de fendas.
★ Alargando o corte com uma chave de fenda, corte o adesivo e a fita adesiva de dupla face com uma faca [4]

(A figura abaixo mostra a cabina do operador de uma carregadeira de rodas)

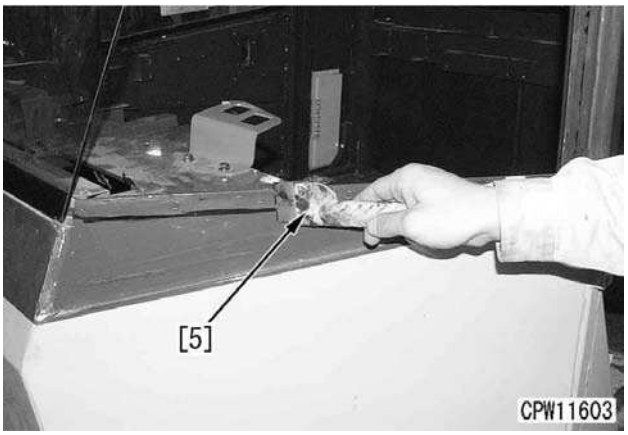


2. Remova o vidro da cabina.

INSTALAÇÃO

1. Usando uma faca e um raspador [5], remova o adesivo remanescente e a fita adesiva de dupla face das chapas metálicas (superfícies de adesão do vidro) da cabina do operador.
   ★ O adesivo e a fita adesiva de dupla face devem ser removidos a um ponto que não afete a adesão do novo adesivo. (Tome cuidado para não arranhar as superfícies pintadas, caso contrário haverá uma diminuição do poder de aderência)

   (A figura abaixo mostra a cabina de uma carregadeira de rodas)

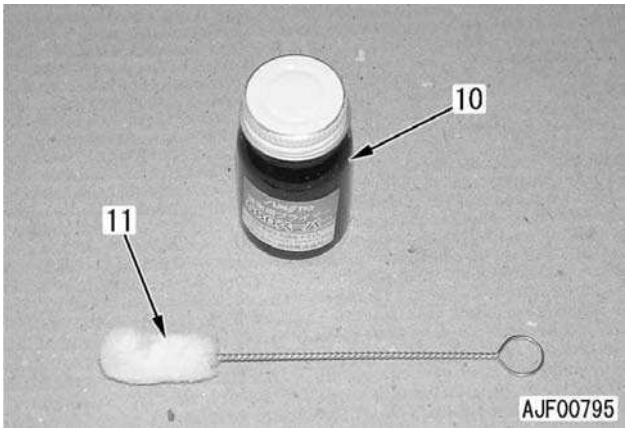


2. Remova o óleo, a poeira, a sujeira, etc. das superfícies de fixação da cabina (8) e do vidro (9) com gasolina branca.
   ★ Se as superfícies de fixação não estiverem bem limpas, a aderência do vidro poderá ficar comprometida.
   ★ Limpe toda a parte preta do dorso do vidro.
   ★ Após ter limpado as superfícies de fixação, deixe-as secando durante no mínimo 5 minutos.

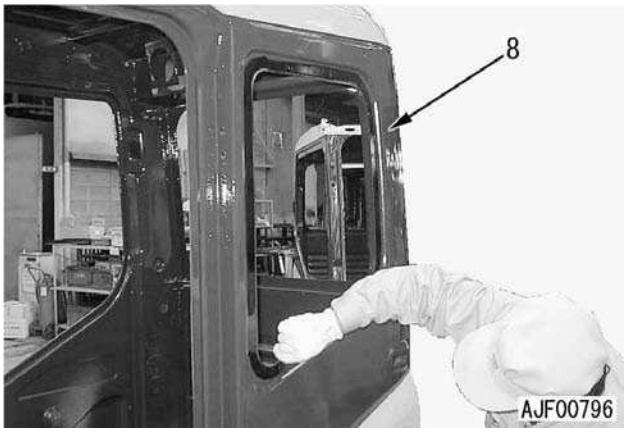
(A figura abaixo mostra a cabina do operador de uma carregadeira de rodas)



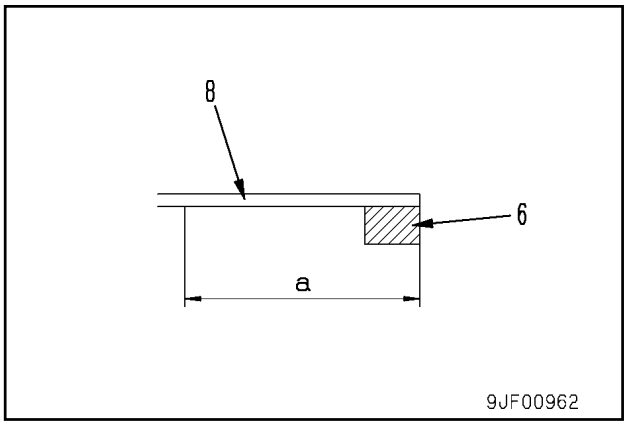
3. Aplique primer (10)
   ★ A validade do primer (10) é de 4 meses a contar da data de fabricação. Vencido esse prazo, não use o primer (10)
   ★ O primer deve ser usado até no máximo 2 horas após ter sido retirado de sua embalagem.
   ★ Mesmo que você volte a acondicionar o primer em sua embalagem depois de tê-lo desembalado, utilize-o dentro de um prazo máximo de 24 horas após ele ter sido retirado pela primeira vez de sua embalagem (todo primer que tenha sido retirado de sua embalagem, e, até 24 horas após isso, não tenha sido utilizado, deve ser descartado)
   1) Agite os primers para a tinta e o vidro suficientemente antes de usá-los)
      ★ Se o primer tiver sido armazenado em um refrigerador, conserve-o em temperatura ambiente durante no mínimo metade de um dia antes de agitá-lo (Se o primer for desembalado logo ao ser retirado do refrigerador, haverá a condensação da água. Assim sendo, deixe o primer na temperatura ambiente pelo tempo que for necessário)
   2) Sempre que for reutilizar a escova para primer (11), primeito lave-a em gasolina branca.
      ★ Após lavar a escova, volte a inspecioná-la em busca de sujeira ou partículas estranhas.
      ★ Prepare escovas, respectivamente, para o primer da pintura e o primer do vidro.



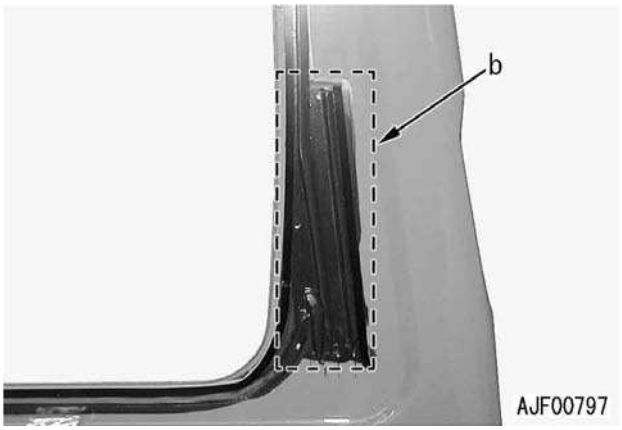
3) Apique uniformemente primer para pintura nas superfícies de adesão das fitas adesivas de dupla face e nas superfícies situadas fora dessas superfícies na cabina do operador (8)
   Primer para pintura:
   SUNSTAR PAINT PRIMER 580 SUPER ou equivalente
   ★ Não aplique primer mais de 2 vezes, do contrário poderá haver diminuição de seu desempenho.

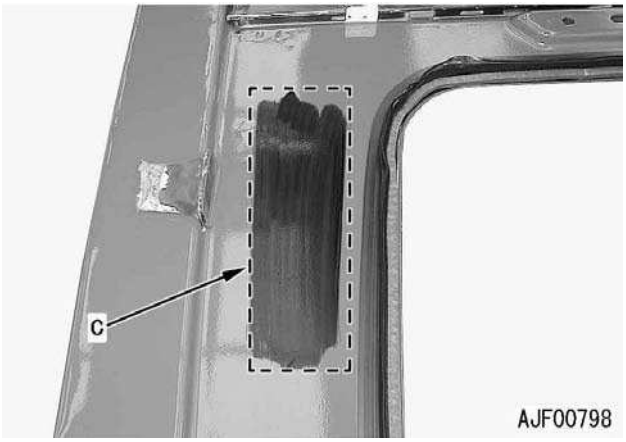


★ Peças a serem revestidas com primer: Aplique primer em toda a dimensão **(a)**
• Dimensão de aplicação do primer **(a): 25 mm**



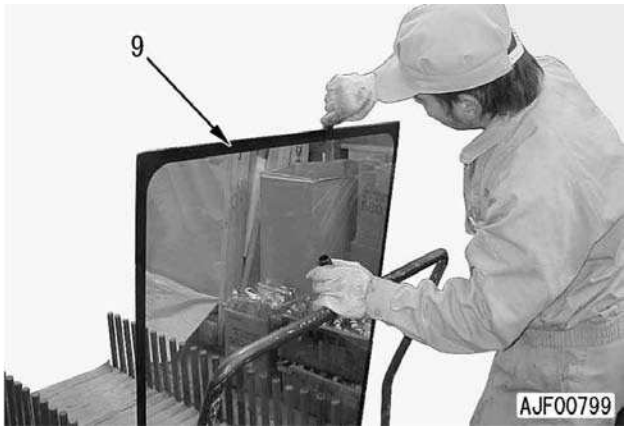
★ Além das peças que já foram citadas, o primer deverá ser aplicado também no vidro da janela lateral direita (1) e no vidro da janela inferior da porta (3)
• Faixa de aplicação adicional de primer no vidro da janela direita (1): **(b)**
• Faixa de aplicação adicional de primer no vidro da janela inferior da porta (3): **(c)**
★ Após a aplicação do primer, deixe-o secando durante no mínimo 5 minutos (o prazo máximo é de 8 horas)



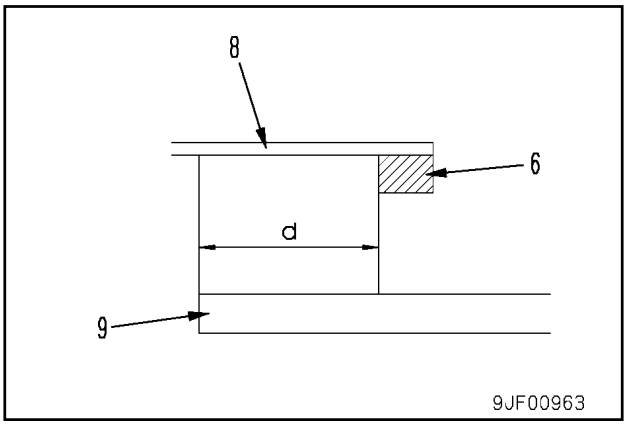


★ Nunca aplique o primer incorretamente. Caso erre na aplicação do primer, limpe-o com gasolina branca.

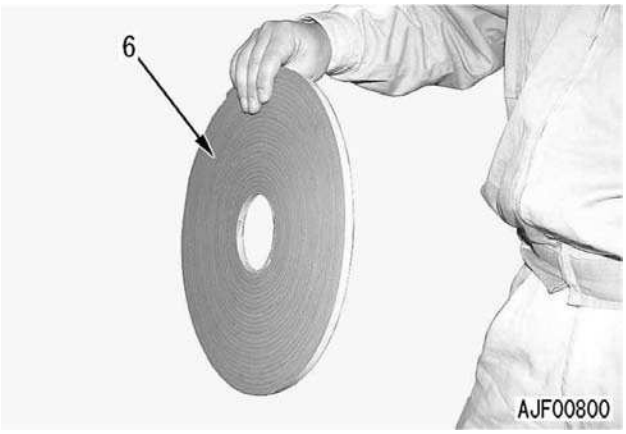
4) Aplique uniformemente primer na superfície de fixação do vidro (9)
   - Primer do vidro: **SUNSTAR GLASS PRIMER 580 SUPER ou equivalente**
   - ★ Não aplique o primer mais de 2 vezes, caso contrário seu desempenho será afetado.



- ★ Peças a serem revestidas com primer: Aplique o primer nas superfícies de fixação do vidro da janela (9) e em toda a dimensão (d) que ficará sobre a fita adesiva de dupla face (6) e a cabina do operador (8)
- ★ Não aplique primer em uma borda de cerca de 5 mm de largura entre a parte preta e a parte transparente do vidro.
- ★ Após aplicar o primer, deixe-o secando no mínimo 5 mintos (em um prazo máximo de 8 horas)
- ★ Nunca aplique o primer de maneira incorreta. Se errar na aplicação do primer do vidro, limpe-o com gasolina.



4. Aplique a fita adesiva de dupla face (6) ao longo da borda interna da seção de fixação do vidro.
   - ★ Não remova a fita descolante da fita adesiva de dupla face aplicada ao lado de fixação do vidro antes de fixar o vidro.
   - ★ Quando for fixar a fita adesiva de dupla face, tome o máximo cuidado para não tocar a superfície já limpada.
   - ★ Tome cuidado para que a fita adesiva de dupla face não fique descolada em cada um dos cantos do caixilho da janela.



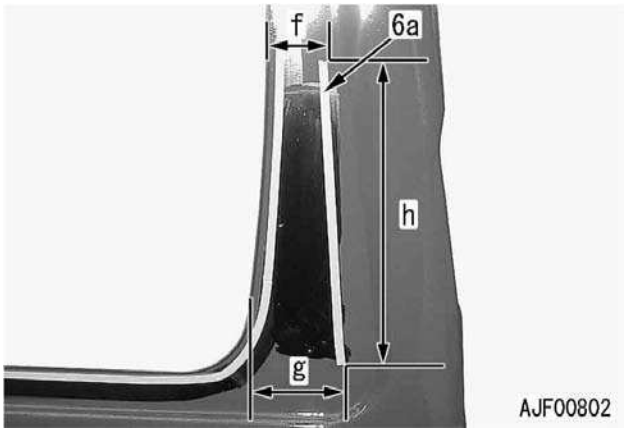
- ★ Quando aplicar a fita adesiva de dupla face (6) em torno de um caixilho, não sobreponha a extremidade de sua ponta final ao começo da fita. O procedimento correto é deixar a folga **e** de cerca de 5 mm entre as duas extremidades.

1) Prenda a fita adesiva de dupla face (6) do vidro da janela lateral direita (1) como ilustra a figura.

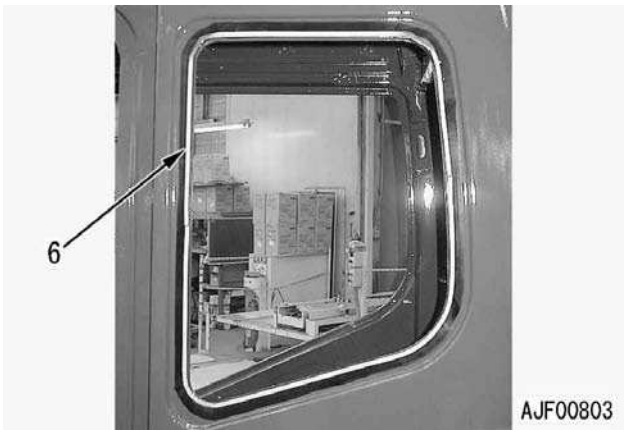


★ Aplique adicionalmente fita adesiva de dupla face (6a) no vidro da janela lateral direita (1)

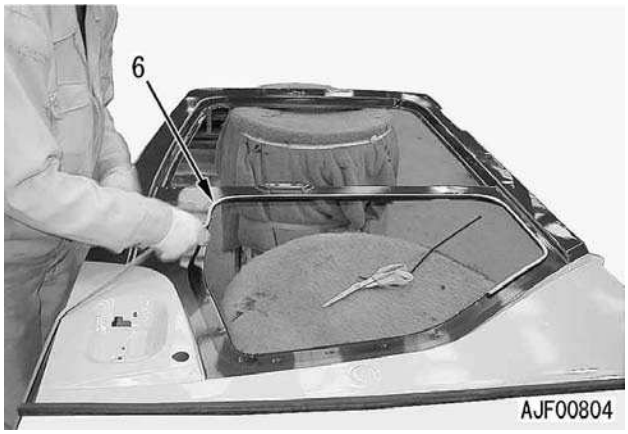
• Posições de aplicação da fita adesiva de dupla face adicional para o vidro da janela lateral direita:
(f) : **50 mm**
(g) : **90 mm**
(h) : **250 mm**



2) Aplique fita adesiva de dupla face (6) no vidro da janela traseira esquerda (2) como mostra a figura:

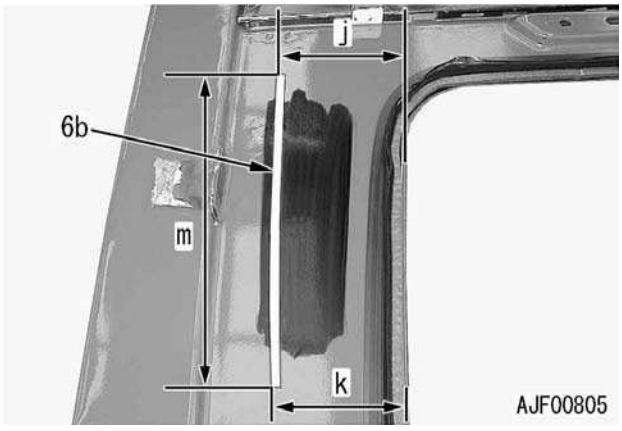


3) Aplique fita adesiva de supla face (6) no vidro da janela inferior da porta (3) como mostra a figura.

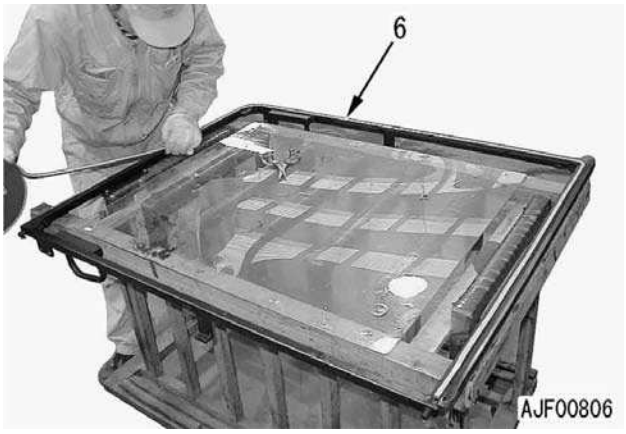


★ Aplique adicionalmente fita adesiva (6b) no vidro da janela inferior da porta (3)

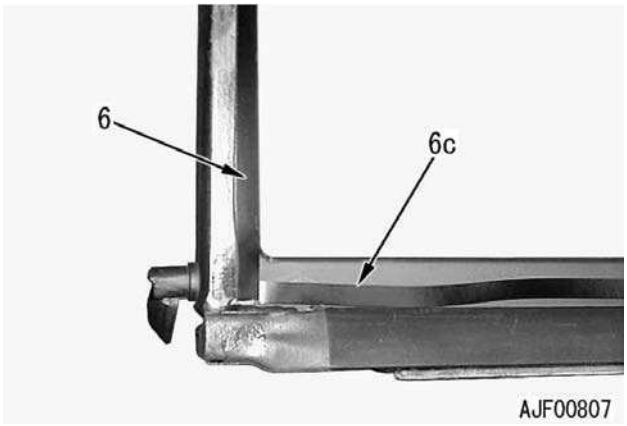
★ Posições de aplicação de fita adesiva de dupla face adicional para o vidro da janela inferior da porta:
(j) : **110 mm**
(k) : **90 mm**
(m) : **200 mm**



4) Aplique fita adesiva de dupla face (6) ao vidro do pára-brisa (4) como mostra a figura.

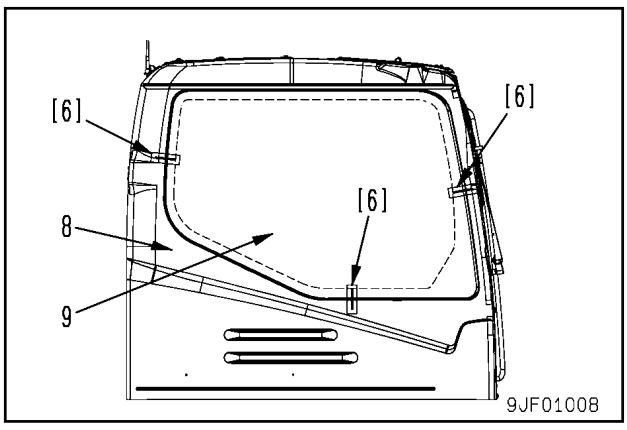


★ Aplique fita adesiva de dupla face (6c) do lado inferior do vidro do pára-brisa ao longo da borta externa da linha inferior diferentemente de outras fitas adesivas de dupla face (6) (Se a fita ficar prender ao longo da parte interna, se tornará visível através da parte transparente do vidro)

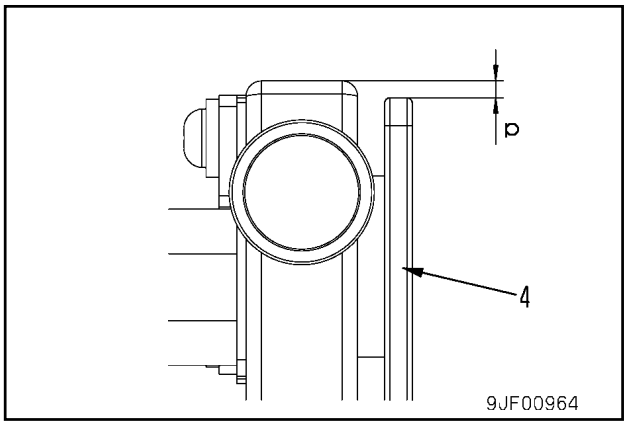


5. Posicione o novo vidro da janela.
   1) Verifique a folga entre o vidro da janela e a cabina do operador nos lados direito, esquerdo, superior e inferior, ajustando-a, então, uniformemente.
   2) Aplique fitas [6] entre a janela do vidro (9) e a cabina do operador (8) e trace a linha de posicionamento **n**
      ★ Aplique fitas [6] nas partes direita, esquerda e inferior do vidro da janela lateral direita, do vidro da janela traseira esquerda e do vidro da janela inferior da porta a fim de obter um posicionamento preciso.
   3) Corte a fita entre o vidro da janela (9) e a cabina do operador (8) com uma faca, removendo, então, o vidro da janela.
      ★ Não remova as fitas deixadas no vidro da janela e na cabina do operador antes que a instalação do vidro da janela tenha sido efetivamente realizada.



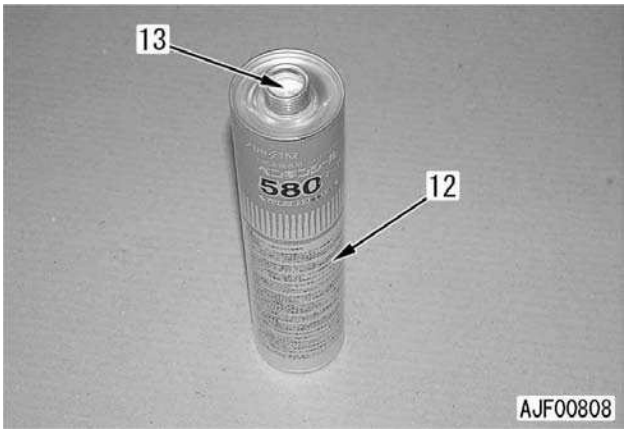


★ Ao posicionar o vidro do pára-brisa (4), instale seu lado horizontal voltado para a largura do caixilho e seu lado vertical de modo que a diferença de altura **(p)** entre ele e o topo do caixilho corresponda a 3 mm

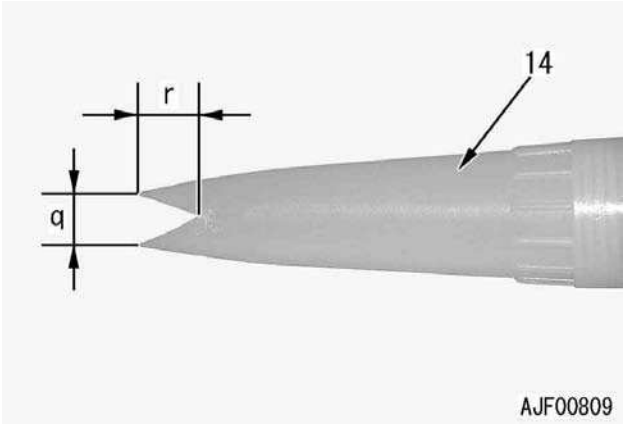


6. Aplique adesivo.
   ★ Use um dos 2 tipos de adesivos a seguir:
   - Adesivo (verão): **SUNSTAR PENGUINE SEAL 580 SUPER "S"**
   - Adesivo (inverno): **SUNSTAR PENGUINE SEAL 580 SUPER "W"**

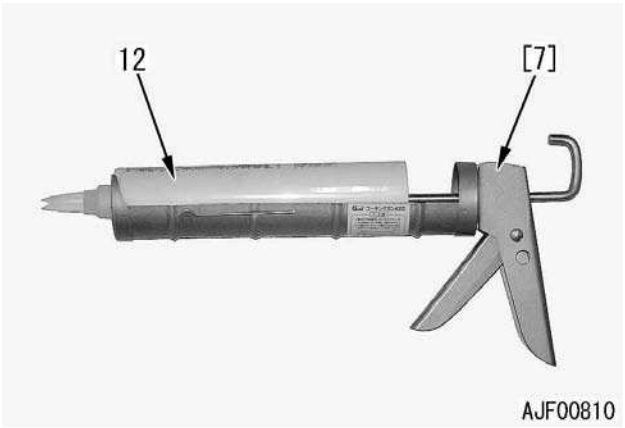
   ★ O prazo de validade do adesivo é de 4 meses após a data de fabricação. Não use adesivo com prazo de validade vencido.
   ★ Mantenha o adesivo em um local escuro com temperatura abaixo de 25 °C
   ★ Nunca aqueça o adesivo a uma temperatura superior a 30 °C
   ★ Quando reutilizar o adesivo, remova toda a parte endurecida da ponta do bico.
   1) Rompa o retentor de alumínio (13) da saída do cartucho de adesivo (12) e instale o bico.



2) Corte a ponta do bico de adesivo (14) de maneira que as dimensões **(q)** e **(r)** correspondam aos valores abaixo:
   - Dimensão **(q)** : **10 mm**
   - Dimensão **(r)** : **15 mm**

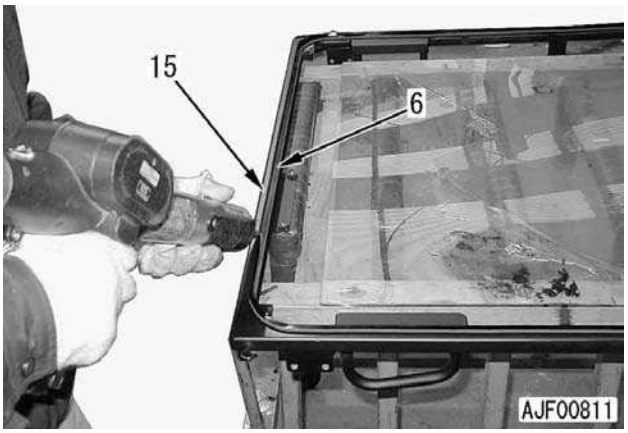


3) Posicione o cartucho (12) na pistola de calafetação [7]
   ★ Uma pistola de calafetação elétrica é mais eficaz nessa aplicação.



4) Remova a fira descolante da fita adesiva de dupla face no lado do vidro.

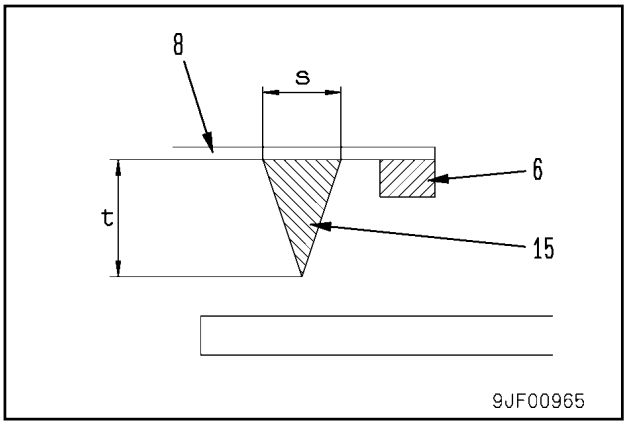
5) Aplique adesivo (15) à parte externa da fita adesiva de dupla face (6) da cabina do operador.



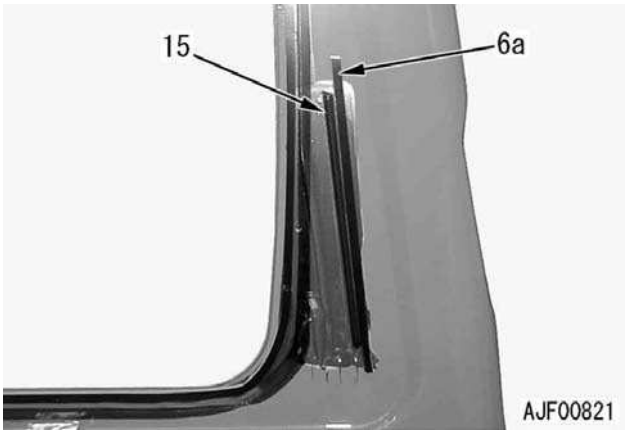
★ Aplique adesivo (15) às dimensões **(s)** e **(t)** da fita adesiva de dupla face (6) da cabina do operador (8)
  - Dimensão **(s)** : **10 mm**
  - Dimensão **(t)** : **15 mm**

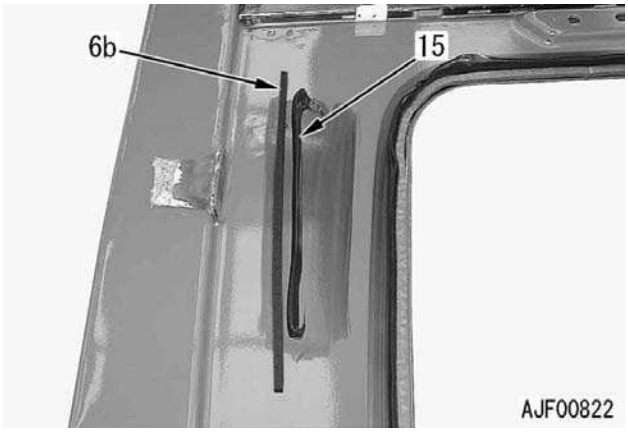
★ Aplique adesivo (15) até ultrapassar o nível da fita adesiva de dupla face (6)

★ Aplique o adesivo uniformemente.



★ Aplique adicionalmente adesivo (15) para a fita adesiva de dupla face adicional (6a) do vidro da janela lateral direita e a fita adesiva de dupla face adicional (6b) do vidro da janela inferior da porta.

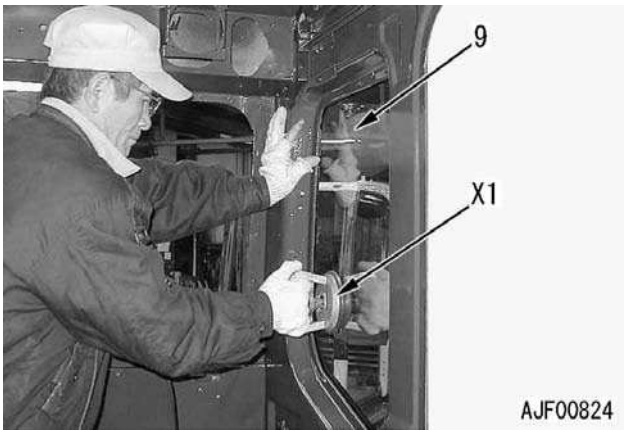




7. Instale o vidro da janela.
   1) Instale o vidro da janela (9) fazendo-o coincidir com as linhas das fitas de posicionamento traçadas no passo 5
      ★ Uma vez que o vidro da janela não pode ser removido e aderido novamente, fixe-o com o máximo de cuidado.
      ★ Fixe o vidro dentro de no máximo 5 minutos após haver aplicado o adesivo.
   2) Após a fixação do vidro da janela (9), pressione toda a sua volta até aderí-lo à fita adesiva de dupla face.
      ★ Pressione firmemente os cantos do vidro da janela.

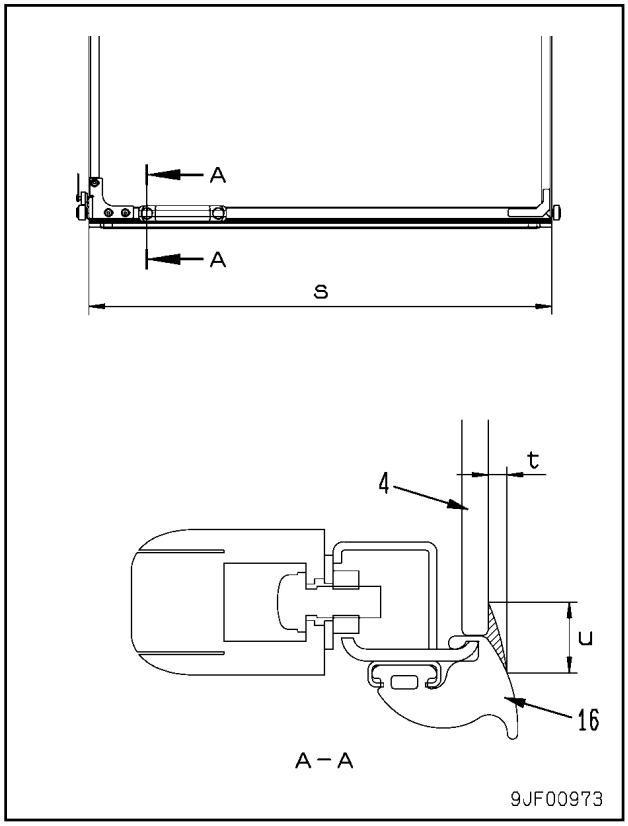


      ★ Esta operação pode ser realizada com grande eficiência, bastando, para tanto, que você puxe o vidro da janela (9) do interior da cabina do operador por meio da ferramenta de sucção **X1**

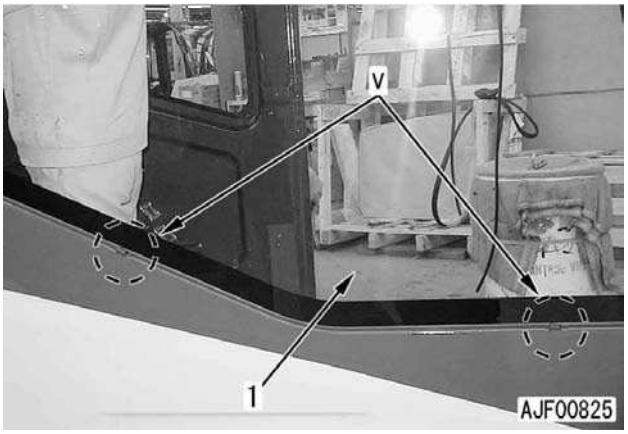


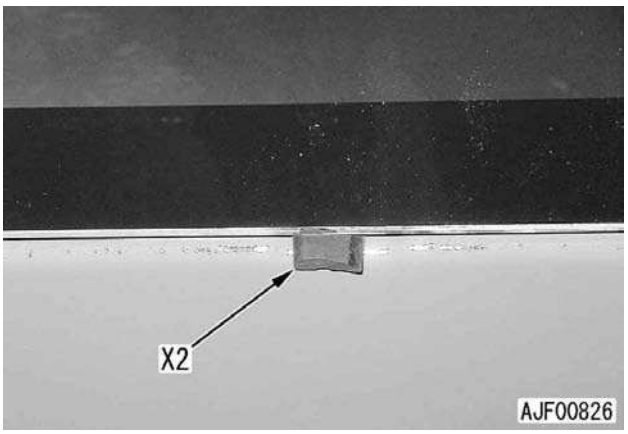
★ Uma vez concluída a instalação do vidro do pára-brisa (4), preencha as folgas entre ele e a guarnição articulada central (16) com material de calafetação na faixa **(s)** até as dimensões **(t)** e **(u)**
Após a aplicação de primer no vidro (4) da seção **A – A**, aplique adesivo como material de calafetação.
- Dimensão de calafetação **(t)** : **2 mm**
- Dimensão de calafetação **(u)** : **5 mm**

★ Na operação de calafetação, cubra o lado do vidro e reúna o adesivo com uma espátula de borracha como mostra a figura.
★ Remova o adesivo que tiver se projetado.
Primer do vidro:
SUNSTAR GLASS PRIMER 580 SUPER
Adesivo:
SUNSTAR PENGUINE SEAL 580 SUPER “S” OU “W”



8. Fixe o vidro da janela.
   1) Após instalar o vidro da janela direita (1) na cabina do operador, insira borrachas de batente **X2** nos 2 pontos **(v)** localizados no fundo do vidro para fixar o vidro.





   2) Usando blocos de espuma de estireno [9] e cintas de borracha [10], fixe o vidro da janela e a fita adesiva de dupla face para instalá-los completamente.



9. Concluída a instalação do vidro da janela, remova o primer e o adesivo da cabina do operador e do vidro da janela.
   ★ Usando gasolina branca, remova o adesivo antes que se dê a secagem do mesmo.
   ★ Na limpeza do vidro, não aplique nele o mínimo impacto que seja.

10. Proteja o vidro da janela fixado por aderência
    1) Mantenha as borrachas de batente, os blocos de espuma de estireno e as cintas de borracha instalados durante 10 horas (a uma temperatura de 20 °C e umidade de 60%)
    2) Feita a remoção das borrachas de batente, dos blocos de espuma de estireno e das cintas de borracha, espere no mínimo 14 horas e pelo menos 24 horas no total antes de proceder à operação efetiva da máquina.

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DO CONJUNTO DO VIDRO DO PÁRA-BRISA

⚠ Baixe o equipamento de trabalho ao solo e desligue o motor.

* Para a substituição do vidro do pára-brisa, é necessário remover o conjunto do vidro do pára-brisa da cabina do operador. O procedimento para remoção e instalação do conjunto do vidro do pára-brisa (caixilho dianteiro e vidro do pára-brisa) encontra-se detalhado a seguir:

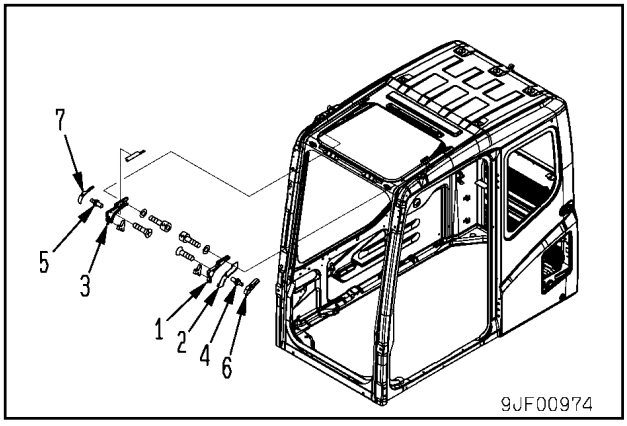
REMOÇÃO

1. Levante o conjunto do vidro do pára-brisa até o teto e fixe-o mpor meio das travas traseiras (localizadas em ambos os lados)

2. Remova os blocos do canto esquerdo (1) e (2) e o bloco do canto direito (3) [*1]

3. Remova o parafuso batente esquerdo (4), o parafuso batente direito (5), o suporte do bloco do canto esquerdo e o suporte do bloco do canto direito (7) [*2]

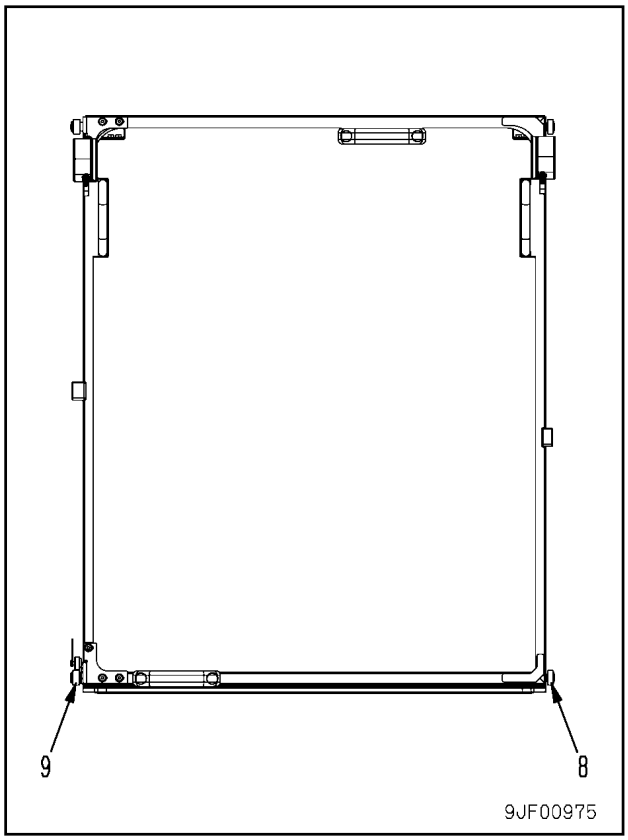
4. Instale o parafuso batente esquerdo (4) na cabina do operador novamente e aperte-o ligeiramente.
   ★ Este parafuso será usado para suspender o cabo auxiliar de extração instalado no passo 8



5. Solte as travas traseiras.

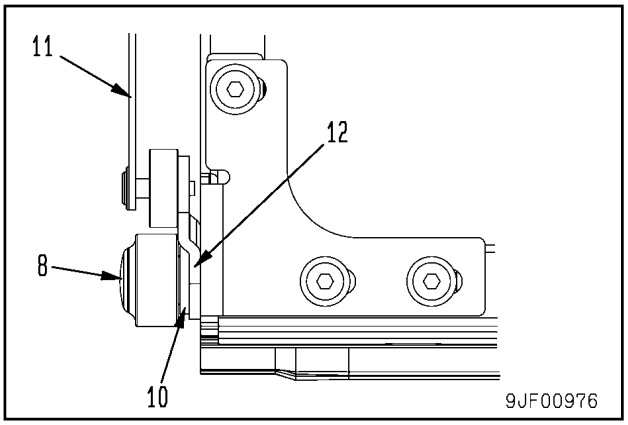
6. Baixe o conjunto do vidro do pára-brisa cuidadosamente um pouco. Ponha para fora os roletes (8) e (9) sob ambos os lados do vidro do pára-brisa através da porção da qual os blocos dos cantos foram removidos no passo 3 (porção correspondente ao trilho aberto) e segure-os.

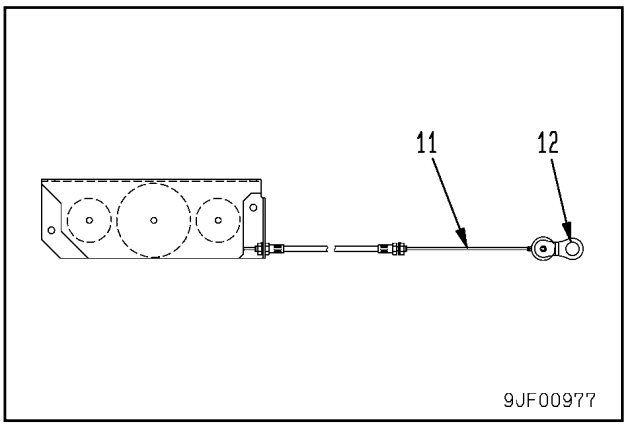
7. Remova os roletes (8) e (9) posicionados embaixo de ambos os lados do vidro do pára-brisa.



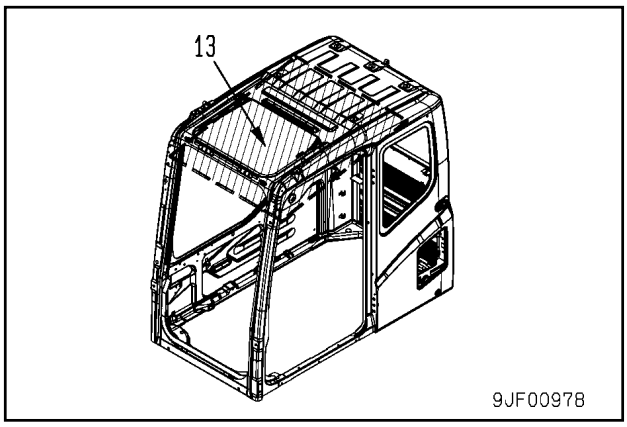
8. Remova o pino inferior esquerdo (10) [*3]
   ★ Removendo-se o pino inferior esquerdo (10), a placa (12) situada na extremidade do cabo auxiliar de extração (11) se desprende.
   ★ Suspenda a placa (12) pelo parafuso batente esquerdo.

   ⚠ A carga de retorno de 58,8 N {6 kg} é aplicada na traseira da cabina do operador. Consequentemente, tome cuidado ao remover o pino inferior esquerdo (10) para desconectar o cabo auxiliar de extração (11).

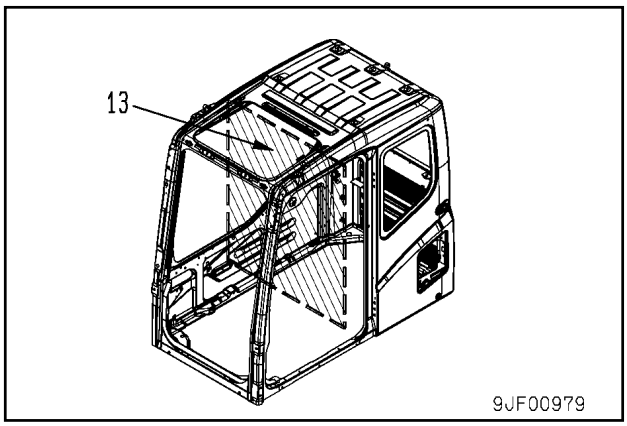




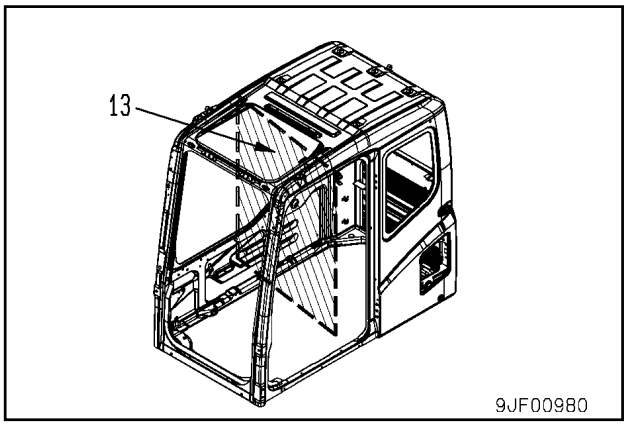
9. Saque o fundo do cojunto do vidro do pára-brisa (13) através da parte da abertura do trilho e baixe-o gradualmente.

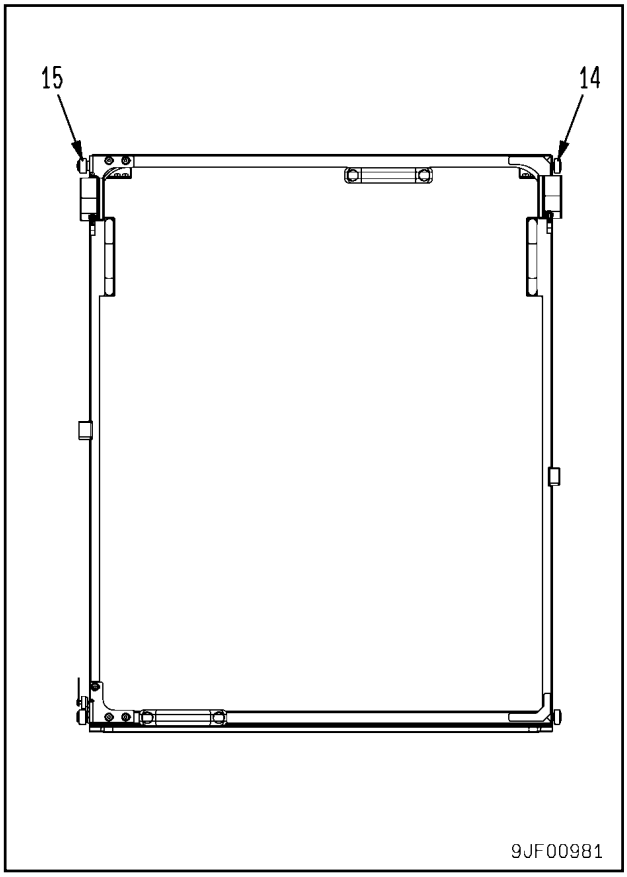


10. Baixe o conjunto do vidro do pára-brisa (13) completamente.
    ★ Não deixe o conjunto do vidro do pára-brisa tocar o monitor.



11. Faça a torção do conjunto do vidro do pára-brisa (13) para a direita e a esquerda para remover ambos os roletes superiores (14) e (15) dos trilhos, procedendo, então, à retirada do conjunto do vidro do pára-brisa (13).





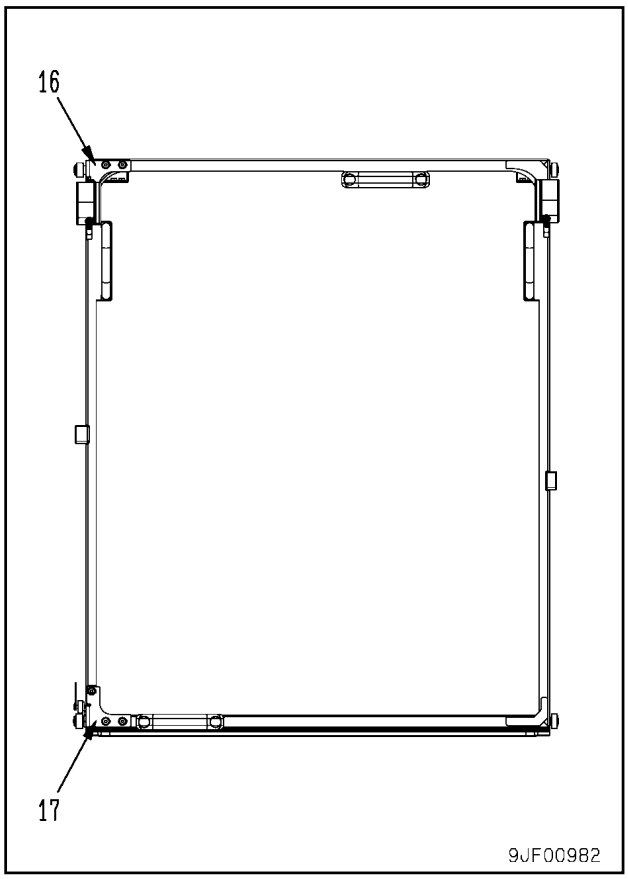
INSTALAÇÃO

- A instalação deverá seguir a ordem inversa da que foi empregada para a remoção.

[*1] [*2]
- Ajuste a abertura e o fechamento do conjunto do vidro do pára-brisa seguindo o procedimento que passaremos a detalhar agora:

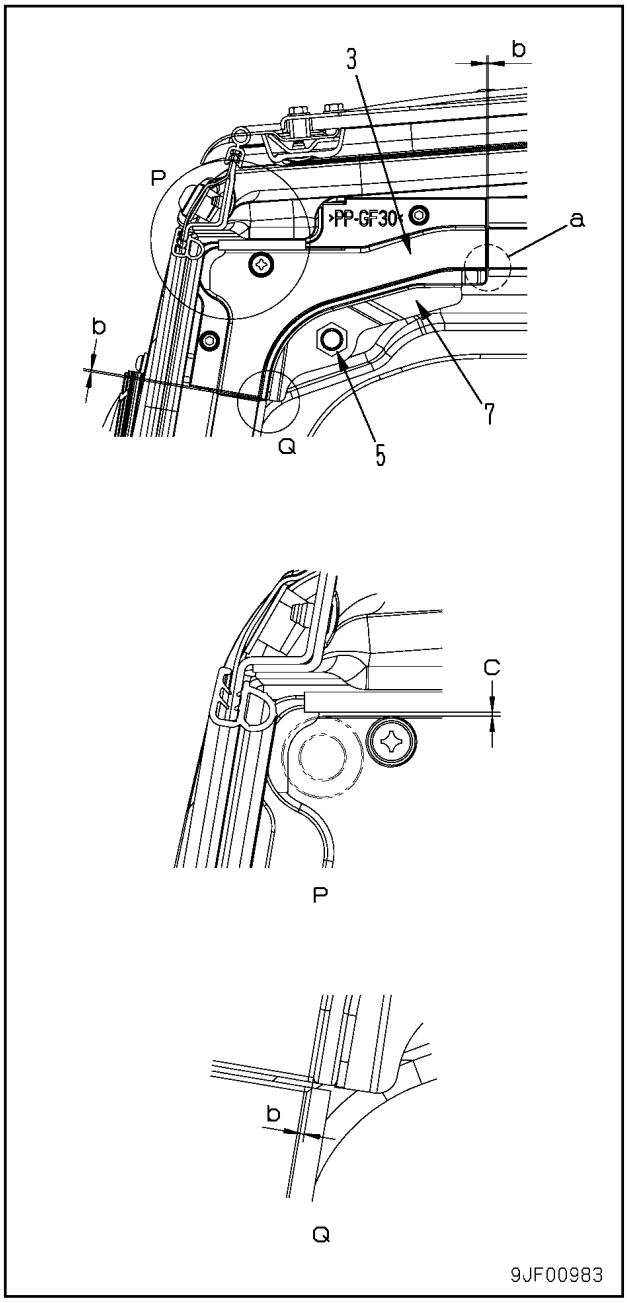
1. Abra e feche o vidro do pára-brisa para confirmar se ele não interfere com os trilhos, nem os roletes são atritados.

2. Se houver algum problema com relação à abertura ou fechamento do vidro do pára-brisa, solte os parafusos de fixação dos suportes de ajuste dos roletes (16) e (17) e ajuste a condição do vidro do pára-brisa, finalizando por apertar os parafusos de fixação novamente.
   Parafuso de fixação: **98 Nm {1,0 kgm}**

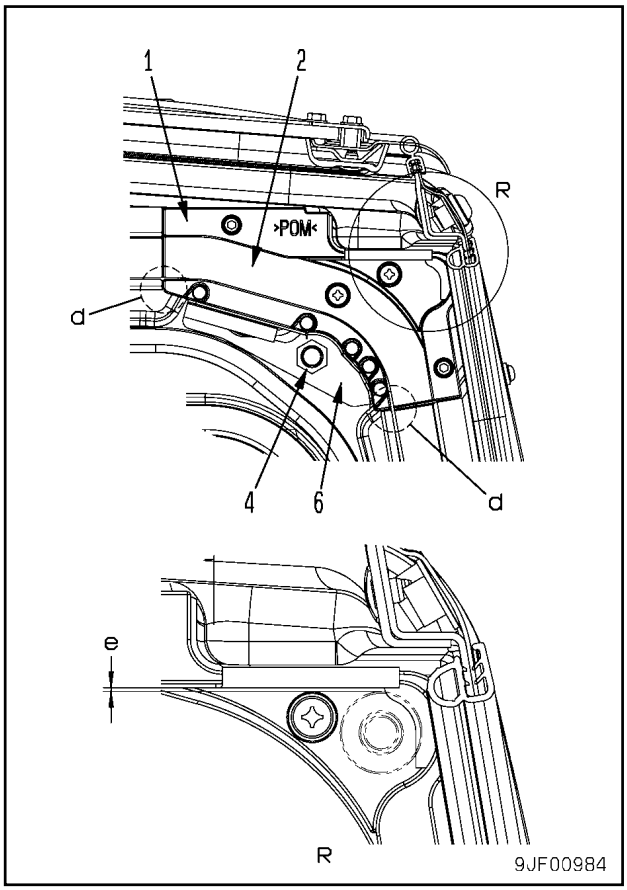


3. Levante o conjunto do vidro do pára-brisa e fixe-o por meio das travas traseiras (localizadas em ambos os lados)
   ★ Confirme se as travas situadas na traseira da cabina do operador estão firmemente aplicadas.

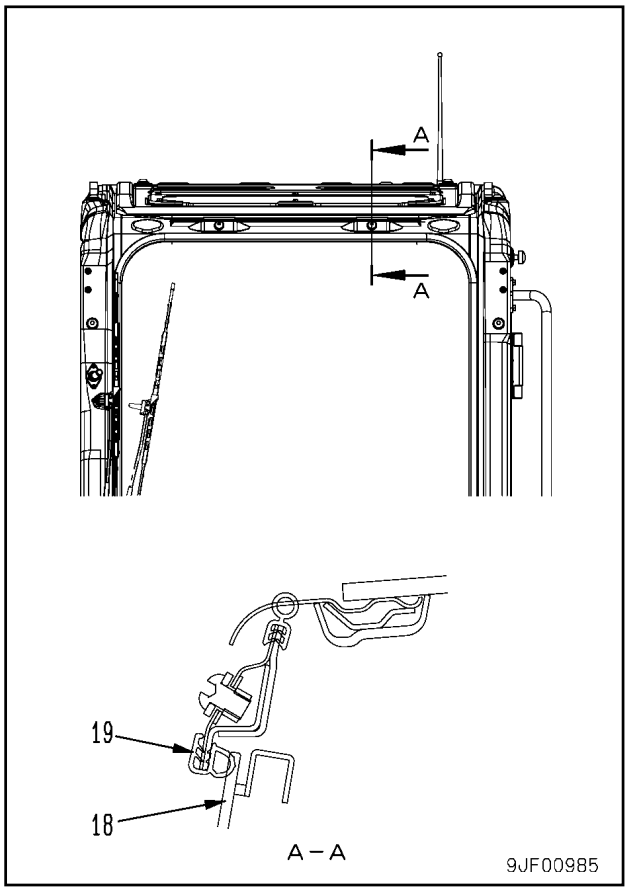
4. Instale o bloco do canto direito (3) e fixe o suporte do bloco do canto direito (7) por meio do parafuso batente (5)
   ★ Aperte o parafuso batente firmemente após tê-lo ajustado na etapa 6
   ★ Instale o bloco do canto direito de maneira que não haja diferença de nível na parte **(a)**
   ★ Instale o bloco do canto direito de um modo tal que a diferença de nível **(b)** entre o trilho e o bloco do canto direito (3) na parte PF fique entre 0 e 1,0 mm. Confirme se o bloco do canto direito não ficou projetado do trilho na superfície de rolagem do rolete.
   ★ Conserve a folga do rolete **(c)** na parte **PJ**

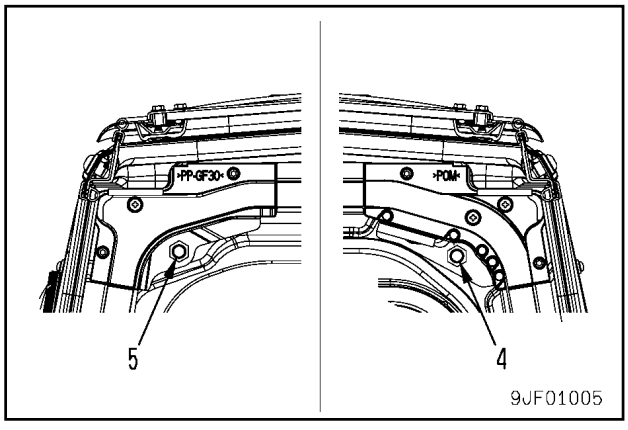


5. Instale os blocos do canto esquerdo (1) e (2) e prenda o suporte do canto esquerdo (6) por meio do parafuso batente esquerdo (4)
   - ★ Aperte o parafuso batente firmemente após tê-lo ajustado no passo 6
   - ★ Instale os blocos do canto esquerdo de maneira que não haja diferença de nível na parte 2 **(d)**
   - ★ Firme a folga do rolete **(e)**

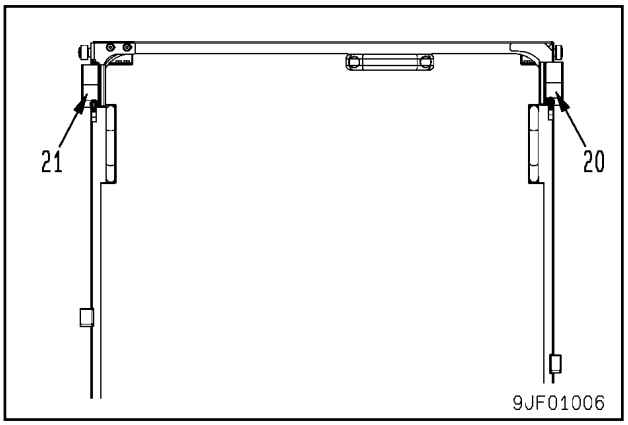


6. Aperte o parafuso batente esquerdo (4) e o parafuso batente direito (5) aproximadamente na direita de forma que o vidro do pára-brisa (18) fique encaixado na guarnição articulada da lateral da cabina (19)



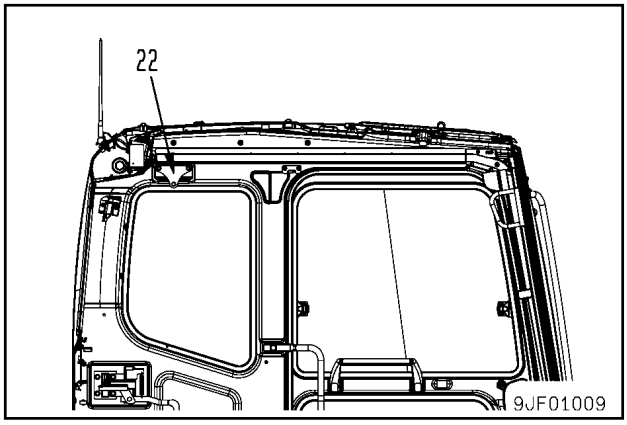


7. Abra e feche o conjunto do vidro do pára-brisa e verifique a condição de funcionamento de ambas as travas (20) e (21)
   i) Se ambas as travas não estiverem funcionando normalmente, mova os parafusos batentes na direção da traseira da cabina e volte a apertá-los.
   ii) Após mover os parafusos batentes, confirme o perfeito encaixe do vidro do pára-brisa e a guarnição articulada no lado da cabina checada no passo 1)
   iii) Repita as operações descritas em i) e ii) até chegar-se a um nível aceitável para o perfeito encaixe do vidro do pára-brisa e para as condições de funcionamento das travas (20) e (21). Confirmando esse estado, aperte os parafusos batentes.

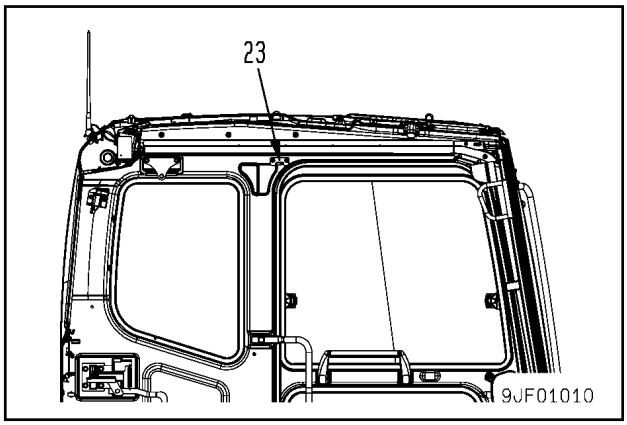


8. Finalizado o ajuste dos parafusos batentes, jateie bastante água sobre o vidro do pára-brisa e confirme se não vaza água para o interior da cabina.

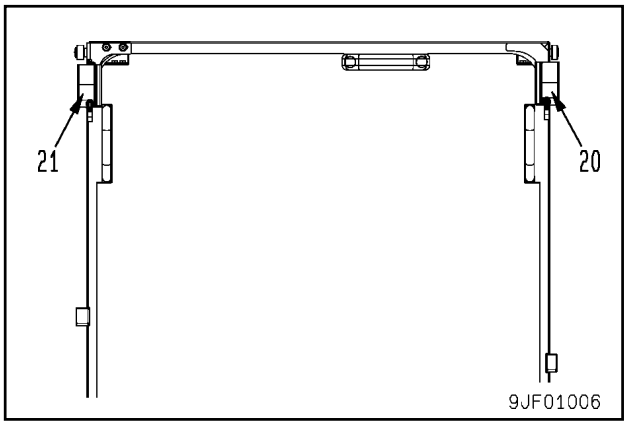
9. Ajuste da trava de “abertura” do conjunto do vidro do pára-brisa:
   1) Uma vez tendo ajustado a trava de “fechamento” do vidro do pára-brisa, operação esta realizada no passo 6, levante o conjunto do vidro do pára-brisa até o teto.
   2) Verifique a condição de funcionamento das duas travas de “abertura” do conjunto do vidro do pára-brisa localizadas na traseira da cabina do operador.
   3) Se as travas não estiverem funcionando normalmente, mova ambas as placas batentes (22) situadas na traseira da cabina do operador para frente e para trás, fixando-as nos pontos onde o funcionamento das travas é normal.



10. Ajuste os batentes do vidro do pára-brisa.
   1) Após ter ajustado a trava de “fechamento” do conjunto do vidro do pára-brisa, operação esta feita no passo 7, cheque o contato de ambos os batentes do vidro do pára-brisa (23)
   2) Caso o contato dos dois batentes (23) não se dê normalmente, proceda ao ajuste e fixação dos mesmos em pontos onde contatem dentro do esperado.



11. Verifique o esforço de engate do conjunto do vidro do pára-brisa
    - ★ Após ter concluído as etapas 6 a 8, confirme se os esforços de engate de ambas as travas (20) e (21) são uniformes.
    - ★ Verifique os esforços de engate tanto no lado de "fechamento" (na frente da cabina do operador), como no lado de "abertura" (na traseira da cabina do operador)



[*3]
- Pino inferior esquerdo: **27 – 34 Nm {2,75 – 3,47 kgm}**
- Parafuso de fixação: **Adesivo (LT-2)**

DIAGRAMA HIDRÁULICO

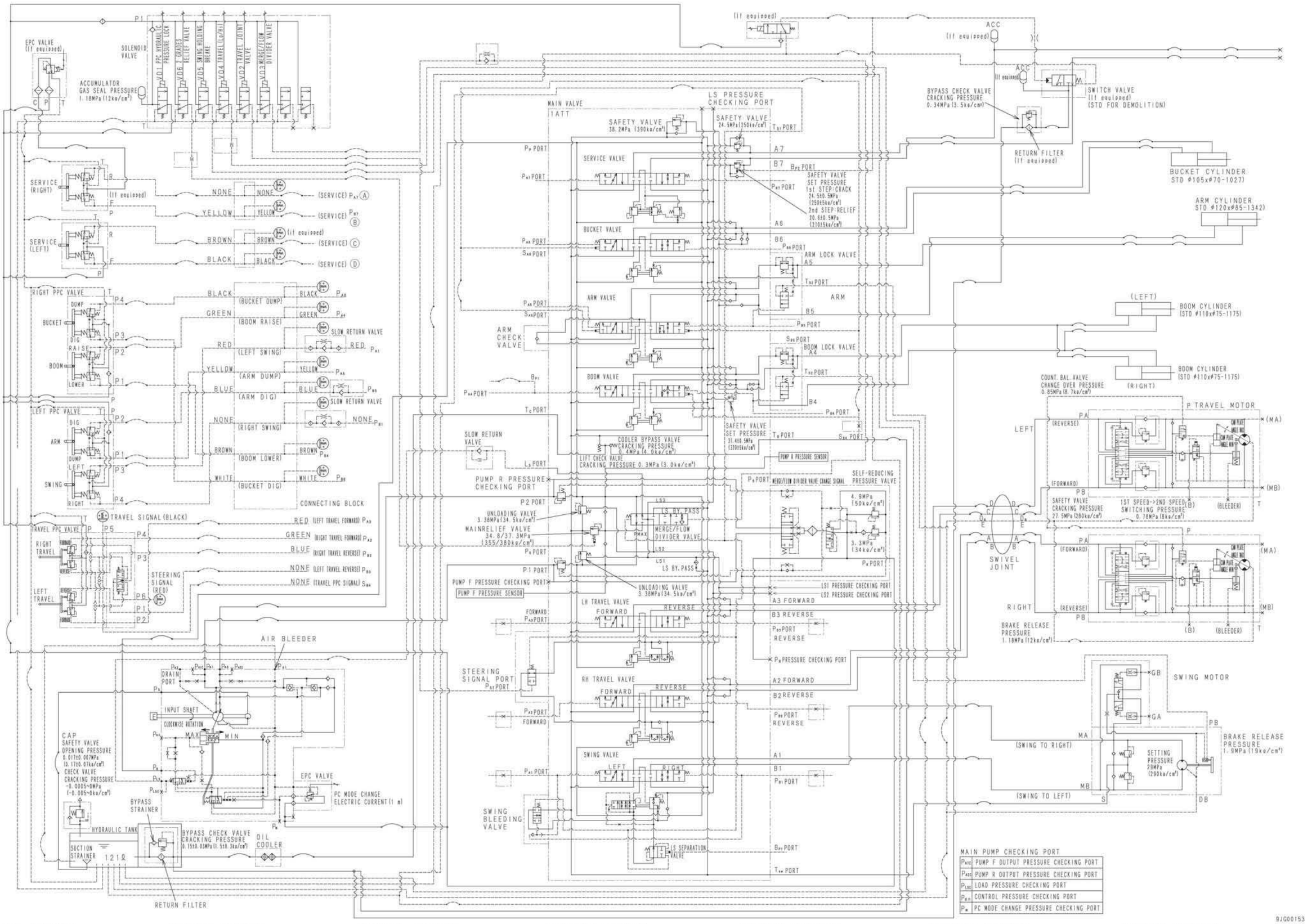


DIAGRAMA ELÉTRICO (1/4)

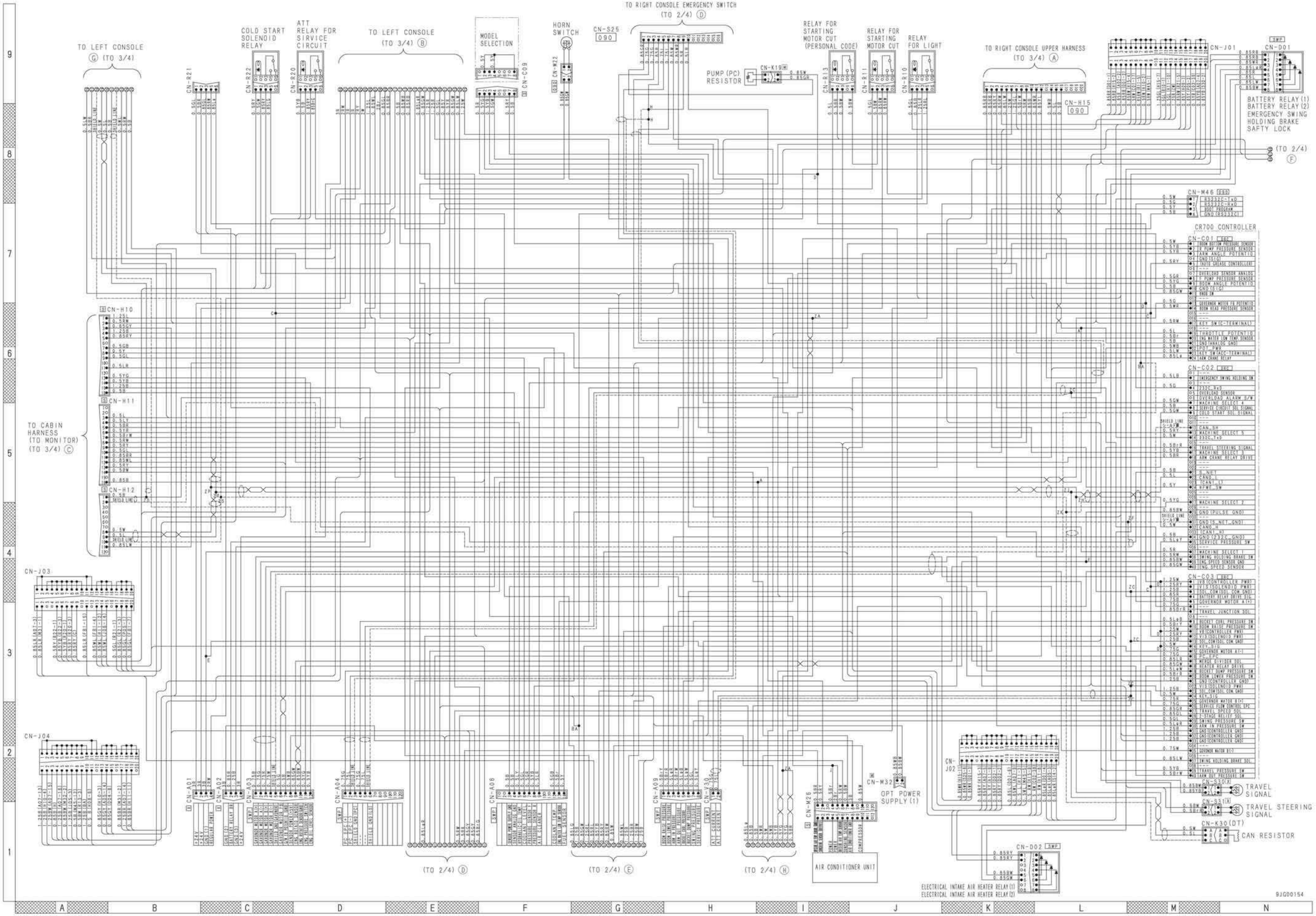


DIAGRAMA ELÉTRICO (1/4)

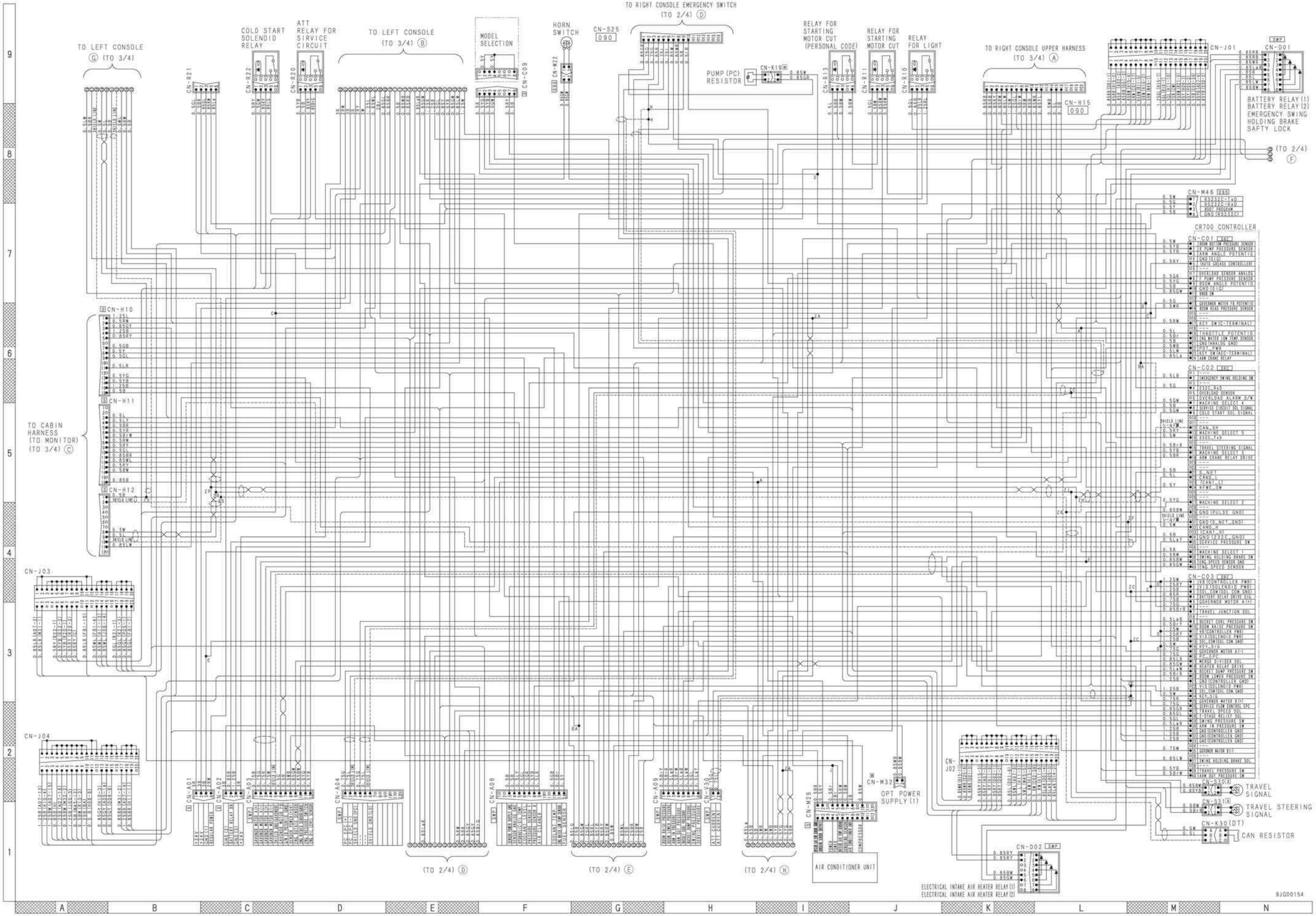


DIAGRAMA ELÉTRICO (2/4)

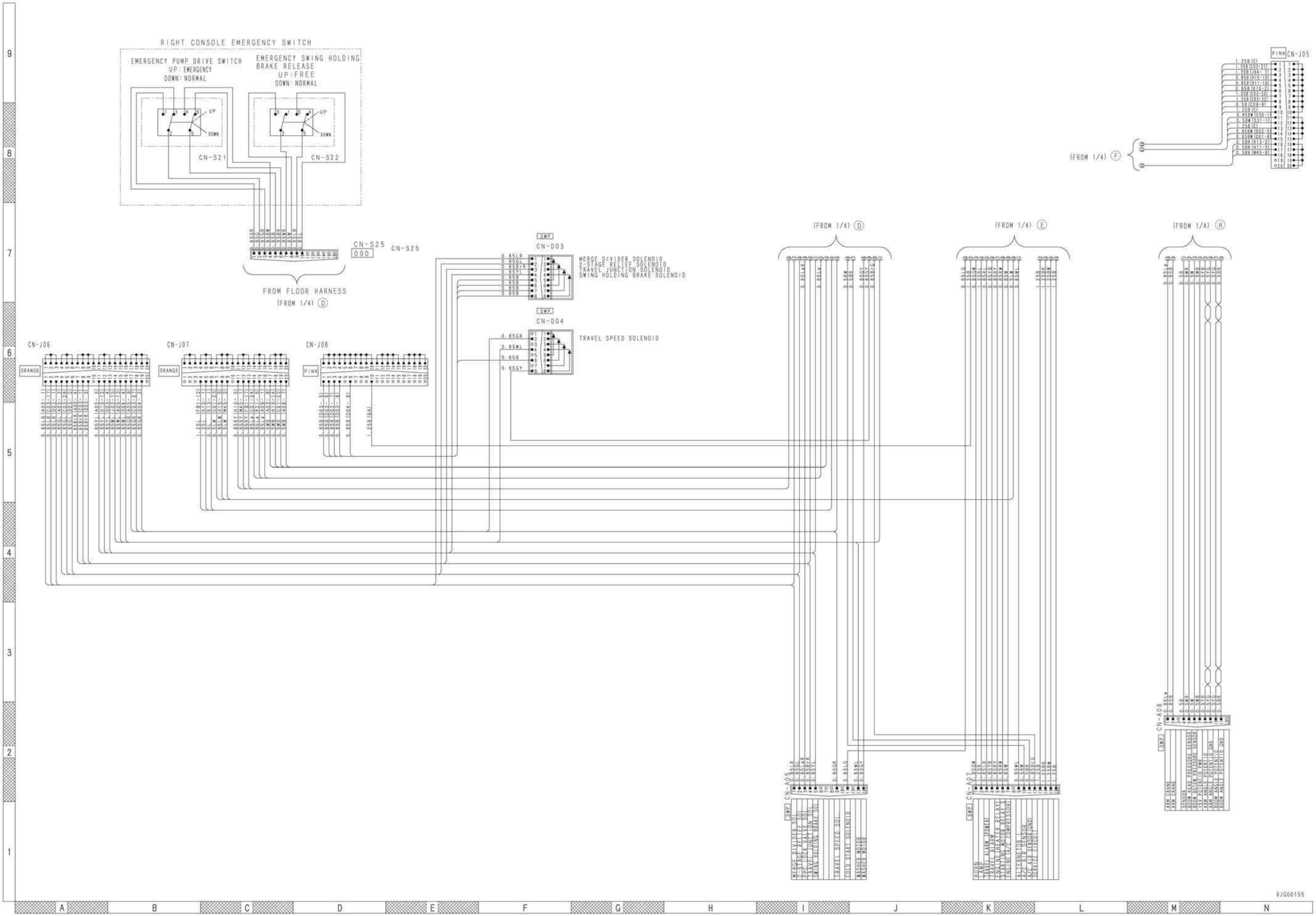


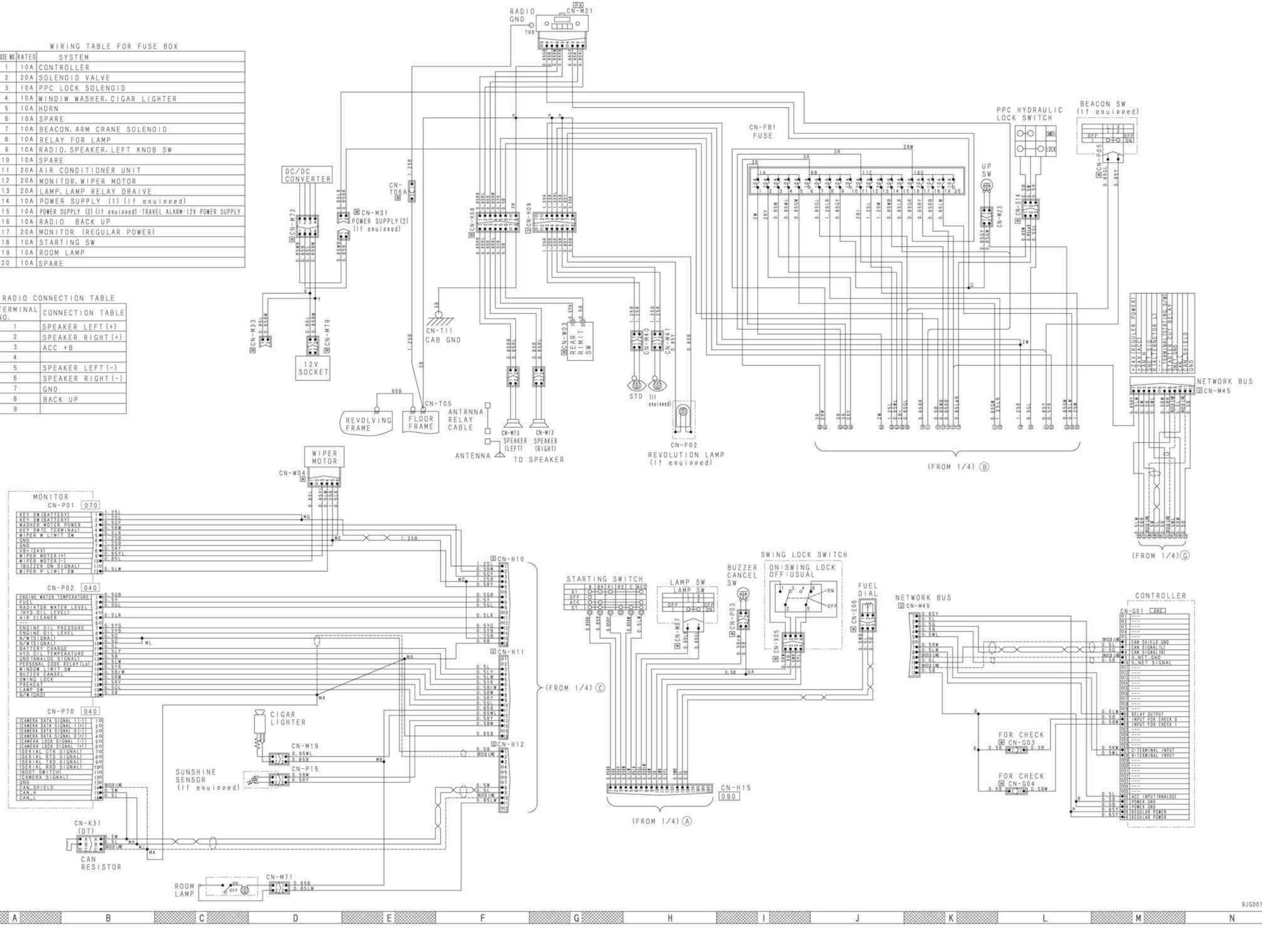
DIAGRAMA ELÉTRICO (3/4)

WIRING TABLE FOR FUSE BOX

FUSE NO.	RATED	SYSTEM
1	10A	CONTROLLER
2	20A	SOLENOID VALVE
3	10A	PPC LOCK SOLENOID
4	10A	WINDIW WASHER, CIGAR LIGHTER
5	10A	HORN
6	10A	SPARE
7	10A	BEACON, ARM CRANE SOLENOID
8	10A	RELAY FOR LAMP
9	10A	RADIO, SPEAKER, LEFT KNOB SW
10	10A	SPARE
11	20A	AIR CONDITIONER UNIT
12	20A	MONITOR, WIPER MOTOR
13	20A	LAMP, LAMP RELAY DRAIVE
14	10A	POWER SUPPLY (1) (If equipped)
15	10A	POWER SUPPLY (2) (If equipped) TRAVEL ALARM 12V POWER SUPPLY
16	10A	RADIO BACK UP
17	20A	MONITOR (REGULAR POWER)
18	10A	STARTING SW
19	10A	ROOM LAMP
20	10A	SPARE

RADIO CONNECTION TABLE

TERMINAL NO.	CONNECTION TABLE
1	SPEAKER LEFT (+)
2	SPEAKER RIGHT (+)
3	ACC +B
4	
5	SPEAKER LEFT (-)
6	SPEAKER RIGHT (-)
7	GND
8	BACK UP
9	



9JG00156

DIAGRAMA ELÉTRICO (4/4)

