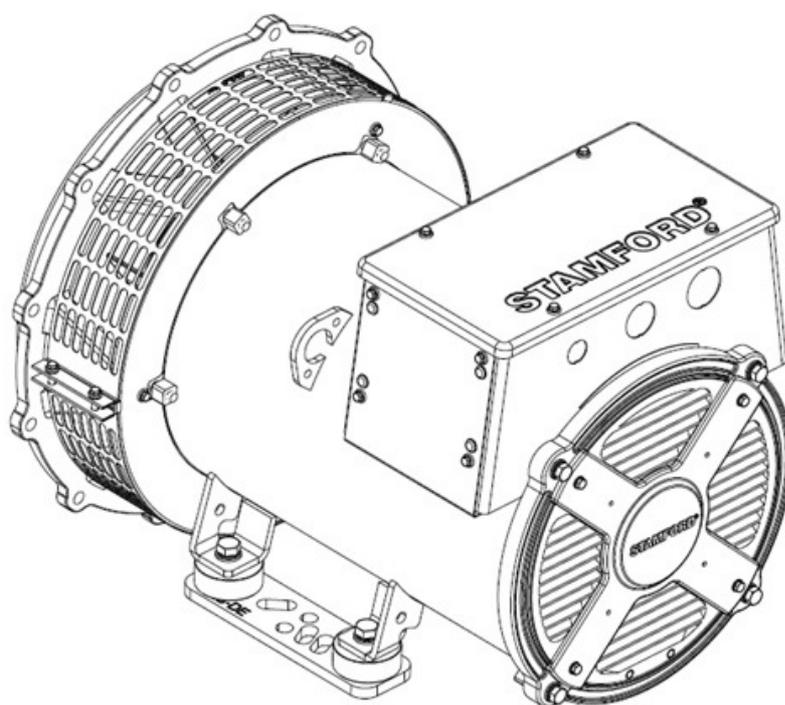


Alternadores de baixa tensão S0 e S1 MANUAL DO PROPRIETÁRIO



Índice

1. PREFÁCIO	1
2. PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA	3
3. DIRETIVAS E NORMAS DE SEGURANÇA	15
4. INTRODUÇÃO	25
5. APLICAÇÃO DO ALTERNADOR	27
6. INSTALAÇÃO NO GRUPO ELETROGÊNICO	33
7. SERVIÇO E MANUTENÇÃO	43
8. IDENTIFICAÇÃO DE PEÇAS	65
9. DADOS TÉCNICOS	69
10. PEÇAS DE SERVIÇO E SERVIÇO PÓS-VENDA	71
11. ELIMINAÇÃO DE PRODUTOS EM FIM DE VIDA	73

-

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

1 Prefácio

1.1 Geral

Este manual faz parte dos produtos fornecidos, sendo um importante guia técnico para a utilização indicada do alternador. Constitui uma fonte de informação essencial para o utilizador e também para as chefias em matéria de prevenção de ferimentos e danos no alternador. Os regulamentos de segurança gerais, os regulamentos específicos para o local de utilização e as precauções descritas neste documento têm de ser sempre cumpridos.

TABELA 1. ENDEREÇOS DA EMPRESA

Endereços da empresa e do representante autorizado europeu	
Cummins Generator Technologies Fountain Court Lynch Wood Peterborough PE2 6FZ Reino Unido	Cummins Generator Technologies Bvd. Decebal 116A Craiova, Dolj 200746 Roménia

1.2 Aspetos legais

O alternador é propriedade intelectual da Cummins Generator Technologies LTD (também referida como "CGT" ou "o fabricante" ou pelas marcas "STAMFORD®", STAMFORD VITA™ ou "AvK®" neste manual).

STAMFORD® STAMFORD VITA™ e AvK® são marcas registadas da Cummins Generator Technologies LTD. Todos os direitos sobre o alternador, o princípio da máquina, os desenhos relacionados, etc, pertencem à Cummins Generator Technologies LTD e estão sujeitos à lei de direitos de autor. A cópia só é permitida com autorização prévia por escrito. Copyright Cummins Generator Technologies. Todos os direitos reservados. Cummins e o logótipo da Cummins são marcas registadas da Cummins Inc.

1.3 O Manual

Este manual contém orientações e instruções para a instalação e operação do alternador. Este manual não inclui instruções para reparação e manutenção do alternador. Para mais informações, contacte a Assistência ao Cliente da Cummins Generator Technologies (CGT).

Antes de utilizar o alternador, leia este manual e certifique-se de que todo o pessoal que trabalha com o equipamento tem acesso ao manual e a todos os documentos adicionais fornecidos com o mesmo. O uso incorreto e o não cumprimento das instruções, assim como a utilização de peças não aprovadas pode invalidar a garantia do produto e causar acidentes.

Este manual é um elemento essencial do alternador. Certifique-se de que o manual está disponível para todos os utilizadores durante toda a vida útil do alternador.

O manual foi escrito para eletricitistas, mecânicos e engenheiros habilitados, com conhecimentos e experiência anteriores neste tipo de equipamento gerador. Em caso de dúvida, aconselhe-se junto de um especialista ou contacte a sua subsidiária CGT local.

NOTIFICAÇÃO

As informações contidas neste manual estavam corretas no momento da sua publicação. As informações poderão ser substituídas no âmbito da nossa política de desenvolvimento contínuo. Visite www.stamford-avk.com onde encontrará toda a documentação mais atual.

2 Precauções de segurança

2.1 Informações e avisos de segurança utilizados neste manual

Neste manual são utilizados painéis com avisos de "Perigo", "Precaução" e "Cuidado", que descrevem as fontes de perigo, respectivas consequências e como evitar ferimentos. Os painéis dos avisos chamam a atenção para instruções importantes ou críticas.

PERIGO

"Perigo" indica uma situação perigosa que se não for evitada RESULTARÁ em morte ou ferimentos graves.

ATENÇÃO

"Precaução" indica uma situação perigosa que se não for evitada PODE resultar em morte ou ferimentos graves.

AVISO

"Cuidado" indica uma situação perigosa que se não for evitada PODE resultar em ferimentos de menor gravidade ou ligeiros.

NOTIFICAÇÃO

"Aviso" refere-se a um método ou prática que pode provocar danos materiais ou serve para chamar a atenção para informações ou explicações suplementares.

2.2 Orientação geral

NOTIFICAÇÃO

Estas precauções de segurança são para orientação geral e complementam os seus próprios procedimentos de segurança e todas as leis e padrões aplicáveis localmente.

NOTIFICAÇÃO

Certifique-se de que todo o pessoal está totalmente ciente das regras e procedimentos específicos do local em caso de acidentes, incidentes ou emergências.

2.3 Competências requeridas do pessoal

Os procedimentos de operação, instalação, serviço e manutenção devem ser realizados apenas por pessoal experiente e qualificado, que esteja familiarizado com os procedimentos e o equipamento, tenha conhecimento dos requisitos de todas as regras e regulamentos locais aplicáveis e tenha recebido formação adequada.

2.4 Avaliação de riscos

Foi realizada uma avaliação de riscos deste produto pela CGT, no entanto, uma avaliação de riscos independente deve ser realizada pelo instalador/operador/empresa de manutenção para definir todos os riscos relacionados com o local e pessoal. Todos os utilizadores afetados devem receber formação sobre os riscos identificados. O acesso à central elétrica/grupo eletrogéneo durante a operação deve ser restrito a pessoas com formação relativamente a estes riscos; consulte [Secção 2.2 na página 3](#) e [Secção 2.3 na página 3](#)

2.5 Equipamento de proteção individual (EPI)

Todas as pessoas que instalam, manuseiam, reparam ou trabalham com uma central elétrica ou grupo eletrogéneo **devem** ter formação sobre a utilização segura do equipamento de proteção individual adequado, conforme indicado pela avaliação de riscos do instalador/operador/empresa de manutenção; consulte [Secção 2.4 na página 4](#).

O equipamento de proteção individual mínimo recomendado para a instalação, manuseamento e manutenção ou trabalho com uma central elétrica ou grupo eletrogéneo inclui:

Proteção para os olhos, proteção para o rosto, proteção para os ouvidos, proteção para a cabeça, macacão que proteja a parte inferior dos braços e as pernas, calçado de segurança ou botas de segurança e luvas.



FIGURA 1. EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) MÍNIMO RECOMENDADO

2.6 Ferramentas e equipamento

Todo o pessoal que realize a instalação, manuseamento ou manutenção do alternador deve ter formação sobre a utilização segura das ferramentas/equipamentos/máquinas usadas; consulte [Secção 2.3 na página 3](#).

Todas as ferramentas manuais e elétricas (alimentadas por bateria ou rede elétrica) e equipamentos grandes, como, mas não limitados a; equipamentos/máquinas fabris (como empilhadoras), aparelhos de elevação (como guindastes/guinchos e macacos) e respetivos acessórios (como correntes, correias, ganchos e manilhas) usados pelo pessoal para realizar a instalação/manuseamento/manutenção do alternador devem ser:

- Incluídos na avaliação de riscos realizada pelo instalador/operador/empresa de manutenção; consulte [Secção 2.4 na página 4](#).
- Adequados para a tarefa e uso pretendido e, se exigido pela avaliação de riscos, eletricamente isolados para suportar a tensão de saída do alternador; consulte as informações de classificação do alternador em [Capítulo 4 na página 25](#).
- Em condições para serem utilizados em segurança.

2.7 Sinais informativos de segurança

O equipamento possui sinais informativos de segurança para assinalar os perigos e chamar a atenção para as instruções. Familiarize-se com os sinais e respetivo significado antes de utilizar o equipamento. Para evitar ferimentos, tome sempre as precauções necessárias. Exemplos de sinais são mostrados abaixo, estes podem variar dependendo da especificação do alternador.



FIGURA 2. EXEMPLOS DE SINAIS DE AVISO

2.8 Avisos de perigo do alternador

⚠ PERIGO

Queda de peças mecânicas
A queda de peças mecânicas pode causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos e antes de levantar:

- *Verifique a capacidade, o estado e a ligação do equipamento de elevação (grua, guinchos e macacos, incluindo ligações para ancorar, fixar ou suportar o equipamento).*
- *Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios para elevação (ganchos, lingas, manilhas e olhais para prender cargas a equipamento de elevação).*
- *Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios de elevação na carga.*
- *Verifique a massa, a integridade e a estabilidade (por exemplo, centro de gravidade desequilibrado ou inconstante) da carga.*
- *Monte os acessórios de transporte da extremidade motora e da extremidade não motora nos alternadores de rolamento simples para manter o rotor principal no chassis.*
- *Mantenha o alternador na horizontal quando efetuar a elevação.*
- *Não utilize os pontos de elevação no alternador para levantar um grupo eletrogéneo completo.*
- *Não utilize os pontos de elevação no arrefecedor para levantar o alternador ou um grupo eletrogéneo completo.*
- *Não retire a etiqueta de elevação colocada num dos pontos de elevação.*

⚠ PERIGO

Teste de condutores elétricos com corrente
Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- *Antes de remover as tampas dos condutores elétricos, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.*

 **PERIGO**

Condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras.

Para prevenir ferimentos e antes de fazer testes em/perto de condutores elétricos com corrente:

- **Avalie os riscos e teste em/perto de condutores com corrente, apenas se for absolutamente necessário.**
- **Apenas pessoas competentes e com formação podem testar em/perto de condutores elétricos com corrente.**
- **Não teste em/perto de condutores elétricos com corrente sozinho; deve estar acompanhado por outra pessoa competente, com formação para isolar fontes de energia e tomar medidas numa emergência.**
- **Coloque avisos e impeça o acesso a pessoas não autorizadas.**
- **Certifique-se de que as ferramentas, os instrumentos de teste, os cabos e os acessórios foram concebidos, inspecionados e mantidos para utilizar com tensões máximas e em condições normais e de avaria.**
- **Teste os alternadores de média e alta tensão (3,3 kV a 13,6 kV) apenas com instrumentos e sondas especializados; consulte o capítulo Ferramentas e equipamentos.**
- **Tome precauções adequadas para prevenir contacto com condutores com corrente, nomeadamente, equipamento de proteção individual, barreiras e ferramentas de isolamento.**

 **PERIGO**

Peças mecânicas a rodar

As peças mecânicas a rodar podem causar ferimentos graves ou morte por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de operar o alternador, os acoplamentos expostos entre o alternador e a força motriz principal devem ser protegidos por uma proteção/tampa adequada.**
- **Antes de remover as tampas das peças a rodar, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**
- **Antes de realizar tarefas de serviço ou manutenção, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

⚠ PERIGO

Teste de peças mecânicas a rodar

Peças mecânicas a rodar podem causar ferimentos graves ou morte por esmagamento, corte e aprisionamento.

Para evitar ferimentos e antes de remover as tampas de segurança para testes perto de peças mecânicas a rodar:

- **Avalie os riscos e teste perto de peças mecânicas a rodar descobertas apenas se for absolutamente necessário.**
- **Apenas pessoas qualificadas e com formação podem realizar testes perto de peças mecânicas a rodar descobertas.**
- **Não realize testes perto de peças mecânicas a rodar descobertas sozinho; outra pessoa qualificada deve estar presente, por forma a isolar fontes de energia e agir em caso de emergência.**
- **Coloque avisos e impeça o acesso a pessoas não autorizadas.**
- **Tome as precauções adequadas para evitar o contacto com peças mecânicas a rodar descobertas, incluindo equipamentos de proteção individual e barreiras.**

2.9 Avisos de advertência do alternador

⚠ ATENÇÃO

Ligação à terra

O alternador deve estar permanentemente ligado à terra, a menos que a aplicação ou regulamentos locais não o permita (por exemplo: uso marítimo). Para evitar ferimentos:

- **As peças do alternador e a instalação em relação às quais são realizadas inspeções e reparações devem ser eletricamente isoladas de acordo com todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente.**
- **Teste as partes isoladas eletricamente para isolamento elétrico usando um testador de tensão adequado, depois aterre e curto-circuite, isolando as partes vivas vizinhas**
- **Caso realize trabalhos em conjuntos de alta tensão, após fazer o isolamento elétrico, ligue o cabo à terra e curto-circuite os componentes, por ex. capacitores, usando uma barra.**

⚠ ATENÇÃO

Arco elétrico

- **Um arco elétrico na caixa de terminais, nos enrolamentos do alternador ou nos cabos que saem da caixa de terminais pode causar gases em expansão muito quentes, cobre fundido e exposição a raios UV elevados. Isso pode causar ferimentos graves ou morte por queimaduras e/ou impacto de detritos voadores, danos visuais devido ao clarão de alta intensidade e danos auditivos causados pela onda de pressão em expansão.**
- **Para evitar ferimentos ou a morte, não se aproxime do alternador em funcionamento, a menos que esteja a usar equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**
- **Qualquer operador que trabalhe perto do alternador em funcionamento deve ter formação em consciencialização de perigo de arco elétrico.**

Um arco elétrico é um fenómeno em que uma descarga abandona o caminho predefinido e viaja pelo ar de um condutor para outro, ou para o solo. O arco elétrico pode ser causado por várias coisas, como falha de material, corrosão ou instalação incorreta.

É responsabilidade do instalador/operador realizar uma avaliação de risco de perigo de arco elétrico como parte da instalação completa, incluindo a ligação a outras fontes de energia.

Quando o alternador está ligado a outras fontes de energia, o arco elétrico pode exceder um arco elétrico produzido por um alternador individual. Estas fontes de energia adicionais podem ser cargas elétricas que armazenam energia (por exemplo, transformadores, capacitores, etc), alternadores em paralelo ou acoplados a uma rede elétrica.

Embora o arco elétrico num alternador seja raro, é importante que o instalador/operador tome as medidas apropriadas para garantir a segurança de todo o pessoal. De acordo com as práticas laborais de segurança elétrica, todo o pessoal que trabalhe junto a um alternador em funcionamento deve receber formação e estar ciente dos perigos do arco elétrico. Equipamento de proteção individual adequado deve ser usado ao trabalhar nas proximidades do alternador; consulte o capítulo Precauções de segurança [Secção 2.5 na página 4](#).

Alternadores de média tensão (MV) e alta tensão (HV)

Para alternadores que produzem média tensão (MV) ou alta tensão (HV), aplica-se o seguinte:

Os alternadores MV e HV **podem ser instalados** com dois autocolantes adicionais de aviso e advertência e uma abertura de alívio de pressão na caixa de terminais (a abertura de alívio de pressão pode variar da mostrada na imagem abaixo).



FIGURA 3. IMAGENS DO ARCO ELÉTRICO

Se instalada, certifique-se de que a malha de alívio de pressão está firme e intacta: Não remova, obstrua ou aplique carga nas aberturas da malha de alívio de pressão.

ATENÇÃO

Água condensada

Operar um alternador com água condensada nos enrolamentos pode causar ferimentos graves por choque elétrico, queimaduras ou exposição a resíduos e partículas projetadas.

Para prevenir ferimentos:

- **Use aquecedores anti-condensação (se instalados) para evitar a acumulação de condensação.**
- **Antes de operar o alternador; verifique se há água condensada. Se houver água condensada, drene/remova a água, seque e inspecione o alternador de acordo com o capítulo Manutenção e reparações.**

⚠ ATENÇÃO

Acoplar um alternador à força motriz principal

A movimentação de peças mecânicas durante o acoplamento do grupo eletrogéneo pode causar ferimentos graves por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao acoplar o alternador a uma força motriz principal.**
- **O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao instalar componentes grandes, como sistemas de refrigeração e tanques de combustível no alternador/grupo eletrogéneo.**

⚠ ATENÇÃO

Ambientes de funcionamento perigosos (Atmosferas explosivas)

A utilização de alternadores numa atmosfera explosiva pode provocar ferimentos graves ou morte por queimaduras e/ou detritos projetados, partículas e fumos.

- **Não instale nem opere o alternador numa área em que a atmosfera circundante seja potencialmente explosiva.**

⚠ ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- **Evite o contacto com superfícies quentes.**
- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contato ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.**

⚠ ATENÇÃO

Proteção do sistema e instalação elétrica incorretas

A proteção do sistema e instalação elétrica incorretas podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Todo o pessoal que faça instalação e trabalhos de manutenção ou que supervise tais trabalhos deve ser devidamente qualificado e ter experiência.**
- **O pessoal deve cumprir todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente, bem como os requisitos de segurança do local; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

ATENÇÃO

Utilização incorreta ou imprópria

A utilização incorreta ou imprópria do alternador pode resultar em ferimentos graves, morte ou danos no equipamento. Para prevenir ferimentos:

- **Selecione sempre o alternador com a especificação correta para a utilização e aplicação pretendidos.**
- **Certifique-se de que o alternador e a força motriz principal são tecnicamente compatíveis e adequados à aplicação pretendida.**
- **Instale sempre o alternador de acordo com o(s) manual(is) original(ais) e desenho(s) técnico(s) fornecido(s) com o alternador e cumpra todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente.**
- **Certifique-se de que o alternador é operado de acordo com o(s) manual(is) e dentro dos limites da chapa sinalética do alternador.**
- **Não use um alternador danificado ou defeituoso. Desligue e isole o conjunto do alternador de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem. Evite usar o alternador até que este esteja reparado e em condições de ser utilizado.**

ATENÇÃO

Condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente nos terminais dos enrolamentos depois de um teste de resistência de isolamento podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico ou queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Descarregue sempre os enrolamentos imediatamente após a conclusão do teste, fazendo um curto-circuito à terra através de uma haste de ligação à terra por:**
 1. **Uma duração igual à duração do teste**
ou
 2. **5 minutos.**

O que for de maior duração.

ATENÇÃO

Ruído

O ruído de um alternador em funcionamento pode causar ferimentos graves, nomeadamente danos permanentes na audição. Para prevenir ferimentos:

- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

ATENÇÃO

Fonte de energia novamente ligada

A ligação acidental de fontes de energia durante trabalhos de serviço e manutenção pode causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico, queimaduras, esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de iniciar qualquer serviço e trabalho de manutenção, use os procedimentos de segurança apropriados de bloqueio/etiquetagem para manter o grupo eletrogéneo isolado das fontes de energia. Não ignore os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

⚠ ATENÇÃO

Cobertura de segurança retirada

Um perigo exposto quando se retira uma cobertura de segurança pode causar ferimentos graves ou morte.

Para prevenir ferimentos:

- **Coloque as etiquetas de segurança nos locais indicados na parte de trás da folha de etiquetas fornecida.**
- **Cumpra as indicações das etiquetas de segurança.**
- **Consulte o manual de serviço antes de retirar as coberturas.**



FIGURA 4. ETIQUETA DE SEGURANÇA

⚠ ATENÇÃO

Campo magnético forte

O campo magnético forte de um gerador de íman permanente (PMG) ou de um sistema de reforço de excitação (EBS) pode causar ferimentos graves ou morte por interferência com dispositivos médicos implantados. Para prevenir ferimentos:

- **Não trabalhe perto de um gerador de íman permanente (PMG) ou de um sistema de reforço de excitação (EBS) se tiver um dispositivo médico implantado.**

⚠ ATENÇÃO

Exposição a resíduos e partículas projetadas

Os resíduos e as partículas projetadas podem causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento ou perfuração. A exposição à libertação mecânica de resíduos e partículas dá-se em todas as direções (horizontal e verticalmente) nas áreas em redor da(s) saída(s) de ar e entrada(s) de ar do alternador e na extremidade do eixo (também conhecida como extremidade motora (DE)).

Para evitar ferimentos; tenha atenção aos pontos abaixo enquanto o alternador estiver a funcionar:

- *Mantenha-se afastado da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.*
- *Não coloque os controlos do operador perto da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.*
- *Não provoque sobreaquecimento operando o alternador fora dos parâmetros da placa sinalética.*
- *Não sobrecarregue o alternador.*
- *Não opere um alternador com vibração excessiva.*
- *Não sincronize alternadores paralelos fora dos parâmetros especificados.*

⚠ ATENÇÃO

Exposição a partículas e fumos de um alternador.

As partículas e os fumos podem ser libertados em todas as direções (horizontal e verticalmente) a partir de qualquer abertura de ventilação. Para evitar ferimentos:

- *Evite as áreas em redor de todas as aberturas de ventilação, entrada(s) e saída(s) de ar quando o alternador estiver a funcionar.*

⚠ ATENÇÃO

Exposição a partículas e fumos das caixas de terminais do alternador.

As partículas e os fumos podem ser libertados em todas as direções (horizontal e verticalmente) a partir de qualquer abertura de ventilação. Para evitar ferimentos:

- *Dependendo do desenho da máquina, a aba de libertação de pressão pode estar localizada em diferentes posições, orientações e direções, de acordo com a configuração do alternador.*
- *É importante identificar a(s) posição(ões) da(s) aba(s) de libertação de pressão e evitá-las durante a operação do alternador.*

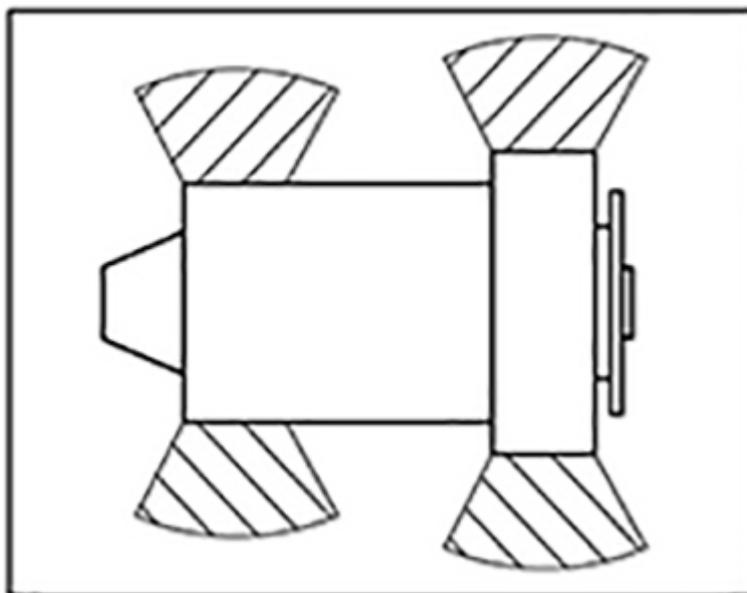


FIGURA 5. ZONAS DE PERIGO DO ALTERNADOR S0/S1

2.11 Avisos de precaução do alternador

⚠ AVISO

Substâncias perigosas

O contacto com substâncias perigosas, tais como: óleos, graxa, lubrificantes, combustível, adesivos, dessecantes (agentes de secagem), ácido de bateria, agentes de limpeza, solventes ou substâncias corrosivas, tinta, resina de poliéster e/ou resíduos de plástico pode causar ferimentos leves ou moderados por contacto/inalação. A exposição prolongada/repetida pode levar ao desenvolvimento de condições médicas mais graves. Para prevenir ferimentos:

- **Leia e siga sempre as informações fornecidas pelo fabricante do produto. Use, manuseie e armazene as substâncias adequadamente.**
- **Use sempre equipamento de proteção individual adequado, de acordo com as informações do fabricante do produto e o capítulo Precauções de segurança.**

⚠ AVISO

Passadiços e corrimãos em falta

Passadiços e corrimãos removidos para acesso de serviço e manutenção podem causar ferimentos leves ou moderados devido a tropeções e quedas. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de começar a trabalhar, avalie os riscos, tome precauções para um trabalho em segurança, coloque avisos e impeça o acesso de pessoas não autorizadas.**

⚠ AVISO

Pó e partículas/fumos no ar

A inalação de pó e outras partículas/fumos no ar pode causar ferimentos leves ou moderados, irritando os pulmões e os olhos. A exposição repetida/prolongada pode causar o desenvolvimento de condições médicas crônicas graves. Para prevenir ferimentos:

- ***Recorra à extração mecânica a vácuo para remover pó e partículas/fumos quando apropriado.***
- ***Ventile a área adequadamente.***
- ***Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.***

3 Diretivas e normas de segurança

3.1 Geral

Os alternadores STAMFORD® e AvK® cumprem as diretivas e normas nacionais e internacionais aplicáveis aos alternadores. O alternador tem de ser utilizado dentro dos limites especificados nas normas relevantes e dos parâmetros na chapa sinalética do alternador.

Os alternadores marítimos cumprem os requisitos de todas as principais sociedades de classificação marítimas.

Este capítulo inclui exemplos de modelos de declaração da UE/Reino Unido onde/se aplicável.

Todos os alternadores STAMFORD® e AvK® são fornecidos com um certificado de declaração que exhibe a descrição do produto e o número de série exclusivo

3.2 Exemplo: Declarações de conformidade e incorporação

O tipo de certificado apropriado será fornecido com cada alternador, dependendo da potência medida dos alternadores (<1000VAC ou >1000VAC).

Os alternadores são fornecidos com um certificado que inclui a descrição do produto e um número de série exclusivo.

Abaixo estão exemplos de ambos os tipos de "Declarações de conformidade" e "Declarações de incorporação" da UE e do Reino Unido com os quais os alternadores STAMFORD® e AvK® são fornecidos.

NOTIFICAÇÃO

Se perder ou danificar o certificado; entre em contacto com o serviço de apoio ao cliente STAMFORD® ou AvK® www.stamford-avk.com.

EU DECLARATION OF CONFORMITY



This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following EU Directive(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

2014/35/EU	Low Voltage Directive
2014/30/EU	The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive
2011/65/EU	Restriction on Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (RoHS) Directive
2015/863	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/178	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU
2019/1845	Delegated Directive amending Annex II of 2011/65/EU

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity for industrial environments
EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017	Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance
ISO 8528-3:2020	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS 5000-3:2006	Rotating electrical machines of particular types or for particular applications - Part 3: Generators to be driven by reciprocating internal combustion engines - Requirements for resistance to vibration
EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant Union harmonization Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

Signed: 	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746, Craiova Dolj, ROMANIA
Date: 4 th August 2021	

Description:

Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-J

FIGURA 6. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA UE - FOLHA 1

EU DECLARATION OF CONFORMITY



The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of EU Directive 2011/65/EU

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of RoHS Directive 2011/65/EU, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LV180*
LVSI80*
DSG 99*
DSG 114*
DSG 125*
DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product.

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16583-J

FIGURA 7. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA UE - FOLHA 2

UK DECLARATION OF CONFORMITY



This synchronous low-voltage (<1000VAC) A.C. generator is designed for incorporation into an electricity generating-set and fulfils all the relevant provisions of the following UK Statutory Instrument(s) when installed in accordance with the installation instructions contained in the product documentation:

S.I. 2016/1101	The Electrical Equipment (Safety) Regulations
S.I. 2016/1091	The Electromagnetic Compatibility Regulations
S.I. 2012/3032	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations
S.I. 2019/492	The Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment (Amendment) Regulations
S.I. 2008/1597	The Supply of Machinery (Safety) Regulations

and that the standards and/or technical specifications referenced below have been applied:

BS EN IEC 61000-6-2:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-2: Immunity standard for industrial environments
BS EN IEC 61000-6-4:2019	Electromagnetic compatibility (EMC). Generic standards – Part 6-4: Emission standard for industrial environments
BS EN ISO 12100:2010	Safety of machinery – General principles for design – Risk assessment and risk reduction
IEC 60034-1:2017	Rotating electrical machines: Rating and performance
BS ISO 8528-3:2020	Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets - Part 3: Alternating current generators for generating sets
BS EN IEC 63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

This declaration has been issued under the sole responsibility of the manufacturer. The object of this Declaration is in conformity with the relevant UK Legislation.

The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

Signed: 	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ
Date: 4 th August 2021	

Description:

Serial Number:

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-J

FIGURA 8. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DO REINO UNIDO - FOLHA 1

UK DECLARATION OF CONFORMITY



The A.C. Generator utilizes hazardous material exemptions as detailed in Annex III of S.I. 2012/2032

Products carrying the following descriptions are considered to be out of scope of S.I. 2012/2032, intended to be installed in Large Scale Fixed Installations and for installation into a pre-defined and dedicated location, installed and de-installed by professionals:

LVI80*

LVSI80*

DSG 99*

DSG 114*

DSG 125*

DSG 144*

Where "*" represents any combination of letters and characters completing the specific description of the product.

Registered in England under Registration No. 441273.
Cummins Generator Technologies Ltd. Registered Office: Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, PE2 6FZ UK

450-16383-J

FIGURA 9. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DO REINO UNIDO - FOLHA 2

**2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



Function: Synchronous A.C. generator >1000VAC designed for incorporation into an electricity generating-set.

- The partly completed machinery supplied with this declaration:
- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
 - Is designed to comply with the provisions of the following EU Directives so far as their level of build will allow:

2014/30/EU The Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

- Must not be put into service within the European Community ("EC") until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Machinery Directive and all other applicable EC Directives.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies Romania, B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, Romania.

The undersigned representing the manufacturer:

Signed: 	Name, Title and Address: Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Romania B-dul Decebal Nr. 116A 200746 Craiova Dolj, ROMANIA
Date: 4 th August 2021	

Description:

Serial Number

FIGURA 10. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE INCORPORAÇÃO (>1KV) - FOLHA 1

**2006/42/EC MACHINERY DIRECTIVE
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



**ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN
AND CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**

<p>1.1 General Remarks</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 1.1.2 : Principles of safety integration▪ 1.1.3 : Materials and products▪ 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling <p>1.3 Protection Against Mechanical Hazards</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 1.3.1 : Risk of loss of stability▪ 1.3.2 : Risk of break-up during operation▪ 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects▪ 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles▪ 1.3.7 : Risks related to moving parts▪ 1.3.8.1 : Moving transmission parts <p>1.4 Guarding *</p> <ul style="list-style-type: none">▪ 1.4.1 : Guards – General requirements *▪ 1.4.2.1 : Fixed guards * <p>1.5 Other Hazards</p> <ul style="list-style-type: none">• 1.5.2 : Static electricity• 1.5.3 : Energy supply other than electric• 1.5.4 : Errors of fitting• 1.5.6 : Fire• 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances <p>1.7 Information</p> <ul style="list-style-type: none">• 1.7.1 : Information and warnings on the machinery• 1.7.4 : Instructions	<p style="text-align: center;">LEGEND</p> <ol style="list-style-type: none">1. Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery.2. Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins.3. * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
---	---

FIGURA 11. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE INCORPORAÇÃO (>1KV) - FOLHA 2

**SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY)
REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



Function: Synchronous A.C. generator > 1000VAC designed for incorporation into an electricity generating-set.

The partly completed machinery supplied with this declaration:

- Is designed and constructed solely as a non-functional component to be incorporated into a machine requiring completion.
- Is designed to comply with the provisions of the following EU Directives so far as their level of build will allow:

S.I. 2016/1091 The Electromagnetic Compatibility Regulations

- Must not be put into service within the UK until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 and all other applicable UK Statutory Instruments.
- Is designed and constructed to comply with the essential health and safety requirements of the Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 listed on sheet 2 of this Declaration.

The relevant technical documentation is compiled in accordance with the provisions of part B of Annex VII of the Machinery Directive. All relevant information about the partly completed machinery will be provided, in writing, on a reasoned request by the appropriate national authority to its authorised representative. The name and address of authorised representative, authorised to compile the relevant technical documentation, is the Company Secretary, Cummins Generator Technologies, Fountain Court, Lynch Wood, Peterborough, UK. PE2 6FZ

The undersigned representing the manufacturer:

<p>Signed:</p>  <p>Date: 4th August 2021</p>	<p>Name, Title and Address:</p> <p>Alastair McQueen Global Technical Director Cummins Generator Technologies Fountain Court, Lynch Wood Peterborough, UK PE2 6FZ</p>
--	--

Description:

Serial Number:

FIGURA 12. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE INCORPORAÇÃO (>1KV) - FOLHA 3

**SUPPLY OF MACHINERY (SAFETY)
REGULATIONS 2008
DECLARATION OF INCORPORATION
OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**



**ESSENTIAL HEALTH AND SAFETY REQUIREMENTS RELATING TO THE DESIGN AND
CONSTRUCTION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY**

<p>General Remarks</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.1.2 : Principles of safety integration ▪ 1.1.3 : Materials and products ▪ 1.1.5 : Design of machinery to facilitate its handling <p>Protection Against Mechanical Hazards</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.3.1 : Risk of loss of stability ▪ 1.3.2 : Risk of break-up during operation ▪ 1.3.3 : Risks due to falling or ejected objects ▪ 1.3.4 : Risks due to surfaces, edges or angles ▪ 1.3.7 : Risks related to moving parts ▪ 1.3.8.1 : Moving transmission parts <p>Guarding *</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1.4.1 : Guards – General requirements * ▪ 1.4.2.1 : Fixed guards * <p>Other Hazards</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.5.2 : Static electricity • 1.5.3 : Energy supply other than electric • 1.5.4 : Errors of fitting • 1.5.6 : Fire • 1.5.13 : Emissions of hazardous materials and substances <p>Information</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1.7.1 : Information and warnings on the machinery • 1.7.4 : Instructions 	<p style="text-align: center;"><u>LEGEND</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Essential Health and Safety Requirements not shown are not considered applicable for this Partly Completed Machinery or must be fulfilled by the assembler of the Machinery. 2 Essential Health and Safety Requirements shown are considered applicable for this Partly Completed Machinery and have been fulfilled by the manufacturer to the extent possible, subject to the build requirements of the Machinery assembler, the information contained in the assembly instructions and Cummins bulletins. 3 * Customers may request Partly Completed Machinery without some or all guarding attached. In these cases section 1.4 Guarding does not apply and the Essential Health and Safety Requirements for guarding must be fulfilled by the assembler of the Machinery.
--	--

FIGURA 13. EXEMPLO: DECLARAÇÃO DE INCORPORAÇÃO (>1KV) - FOLHA 4

3.3 Informações adicionais sobre conformidade de compatibilidade eletromagnética (EMC)

Todos os alternadores STAMFORD® e AvK® foram concebidos para cumprirem as normas de emissões e imunidade relacionadas com a conformidade de compatibilidade eletromagnética para ambientes industriais. Poderá ser necessário equipamento adicional quando o alternador é instalado em ambientes residenciais, comerciais e industriais.

As disposições "terra/massa" da instalação requerem a ligação do chassis do alternador ao condutor de terra de proteção do local utilizando uma extensão de cabo mínima.

Os procedimentos de operação, instalação, serviço e manutenção devem ser realizados apenas por pessoal experiente e qualificado, que esteja familiarizado com os procedimentos e o equipamento, tenha conhecimento dos requisitos de todas as regras e regulamentos locais aplicáveis e tenha recebido formação adequada. Consulte [Secção 2.3 na página 3](#).

NOTIFICAÇÃO

A Cummins Generator Technology não é responsável pela conformidade de compatibilidade eletromagnética se forem usadas peças não autorizadas de marcas alheias à STAMFORD® e à AvK® para realizar operações de manutenção ou reparação.

3.4 Informações adicionais sobre a Canadian Standards Association (CSA)

Para cumprir os regulamentos da Canadian Standards Association (CSA), a capacidade de toda a cablagem externa, assim como dos componentes, tem de estar de acordo com a tensão indicada para o alternador na placa sinalética.

As seguintes marcações da placa sinalética do alternador são abrangidas pela certificação da CSA:

- Estrutura e número do modelo
- Número de série com código de data
- Tensão, amperagem, frequência e kVA de saída
- Velocidade nominal com carga em RPM
- Direção da rotação (apenas se unidirecional)
- Fator de potência
- Número de fases
- Tensão de excitação
- Corrente de excitação
- Classe de isolamento
- Tipo de classificação
- Temperatura ambiente

4 Introdução

4.1 Descrição geral

Os alternadores S0/S1 são do tipo de campo rotativo, sem escova, disponíveis até 600 V, 50 Hz (1500 RPM, 4 pólos) ou 60 Hz (1800 RPM, 4 pólos), e construídos para cumprirem as normas IEC60034-1, ISO8528-3, NEMA MG1-32, B.S. 5000 Parte 3 e outras normas internacionais.

Os alternadores S1/S2 são auto-excitados, com potência de excitação derivada dos enrolamentos da saída principal usando o AS540 AVR.

4.2 Ruído

ATENÇÃO

Ruído

O ruído de um alternador em funcionamento pode causar ferimentos graves, nomeadamente danos permanentes na audição. Para prevenir ferimentos:

- *Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.*

As emissões sonoras máximas ponderadas A podem chegar aos 97 dB(A). Contacte o fornecedor para obter informações específicas da aplicação.

4.3 Nome do alternador

TABELA 2. FORMATO DE NOMEAÇÃO DO ALTERNADOR S0/S1

Exemplo:	S	0	L	1	-	D	1
	Marca STAMFORD	Série de família de produtos (0, 1)	Baixa tensão	Dia. laminação (1,2)		Comprimento do núcleo	N.º de rolamentos

4.4 Localização do número de série

Um número de série exclusivo está gravado na secção superior do suporte da extremidade motora e é apresentado em duas etiquetas no exterior da caixa de terminais.

4.5 Chapa de especificações

A etiqueta da chapa de especificações afixada indica os parâmetros de funcionamento pretendidos do alternador.

5 Aplicação do alternador

A seleção de um alternador adequado à aplicação final é da responsabilidade do cliente.

⚠ ATENÇÃO

Utilização incorreta ou imprópria

A utilização incorreta ou imprópria do alternador pode resultar em ferimentos graves, morte ou danos no equipamento. Para prevenir ferimentos:

- ***Selecione sempre o alternador com a especificação correta para a utilização e aplicação pretendidos.***
- ***Certifique-se de que o alternador e a força motriz principal são tecnicamente compatíveis e adequados à aplicação pretendida.***
- ***Instale sempre o alternador de acordo com o(s) manual(is) original(ais) e desenho(s) técnico(s) fornecido(s) com o alternador e cumpra todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente.***
- ***Certifique-se de que o alternador é operado de acordo com o(s) manual(is) e dentro dos limites da chapa sinalética do alternador.***
- ***Não use um alternador danificado ou defeituoso. Desligue e isole o conjunto do alternador de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem. Evite usar o alternador até que este esteja reparado e em condições de ser utilizado.***

5.1 Ambiente

Os alternadores estão protegidos de acordo com a norma IP23. A IP23 não constitui proteção adequada para utilização em exteriores, sem medidas adicionais.

TABELA 3. ESPECIFICAÇÕES AMBIENTAIS

Temperatura ambiente	-15° C a 40° C
Humidade relativa	< 65%
Altitude	< 1000 m

O alternador foi concebido para a temperatura ambiente indicada na tabela. O alternador pode funcionar noutras condições, desde que as especificações assim o indiquem: mais informações na placa de identificação. Se o ambiente de funcionamento se alterar após a compra, contacte a fábrica para obter uma revisão das especificações do alternador.

5.2 Fluxo do ar

Certifique-se de que as entradas e saídas de ar não estão obstruídas quando o alternador está a funcionar.

5.3 Contaminantes presentes no ar

AVISO

Pó e partículas/fumos no ar

A inalação de pó e outras partículas/fumos no ar pode causar ferimentos leves ou moderados, irritando os pulmões e os olhos. A exposição repetida/prolongada pode causar o desenvolvimento de condições médicas crônicas graves. Para prevenir ferimentos:

- ***Recorra à extração mecânica a vácuo para remover pó e partículas/fumos quando apropriado.***
- ***Ventile a área adequadamente.***
- ***Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.***

NOTIFICAÇÃO

Contaminantes como o sal, óleo, fumos dos gases de escape, produtos químicos, poeira e areia reduzirão a eficácia do isolamento e a vida útil dos enrolamentos. Considere utilizar filtros de ar e uma canópia para proteger o alternador.

5.4 Condições de humidade

A capacidade da água de transportar o ar depende da temperatura. Se a temperatura do ar for inferior à do seu ponto de saturação, pode ocorrer condensação nos enrolamentos reduzindo a resistência elétrica do isolamento. Em condições de humidade poderá ser necessária proteção adicional, mesmo que o alternador esteja instalado dentro de uma canópia. Os aquecedores anti-condensação são fornecidos mediante pedido.

5.5 Aquecedores anticondensação

PERIGO

Teste de condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- ***Antes de remover as tampas dos condutores elétricos, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.***

ATENÇÃO

Água condensada

Operar um alternador com água condensada nos enrolamentos pode causar ferimentos graves por choque elétrico, queimaduras ou exposição a resíduos e partículas projetadas. Para prevenir ferimentos:

- ***Use aquecedores anti-condensação (se instalados) para evitar a acumulação de condensação.***
- ***Antes de operar o alternador; verifique se há água condensada. Se houver água condensada, drene/remova a água, seque e inspecione o alternador de acordo com o capítulo Manutenção e reparações.***

⚠ ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- **Evite o contacto com superfícies quentes.**
- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contato ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.**

A alimentação para o aquecedor anticondensação é fornecida de uma fonte separada. Os aquecedores anticondensação aumentam a temperatura do ar à volta dos enrolamentos para impedir a formação de condensação em condições de humidade quando o alternador não está a funcionar. O ideal é energizar os aquecedores automaticamente quando o alternador está desligado.

5.6 Canópias

Instale uma canópia para proteger o alternador de condições ambientais adversas. Certifique-se de que o ar que entra no alternador tem o caudal adequado, não tem humidade nem contaminantes e está abaixo da temperatura ambiente mínima indicada na placa de identificação.

Certifique-se de que o acesso à volta do alternador é suficiente para que a manutenção seja feita em segurança.

Os alternadores S01/S02/S12 dispõem de suportes de extremidade redondos que criarão um padrão de fluxo de ar que difere dos anteriores alternadores deste tamanho. O fluxo de ar deve ser modelado para identificar e impedir o ar quente de voltar a circular dentro da canópia.

5.7 Vibração

Os alternadores foram concebidos para suportar os níveis de vibrações que ocorrem nos grupos eletrogéneos construídos em conformidade com os requisitos da ISO 8528-9 e BS 5000-3. (Onde ISO 8528 se refere a medições de banda larga e BS5000 à frequência predominante de quaisquer vibrações no grupo eletrogéneo).

NOTIFICAÇÃO

Se as especificações acima mencionadas forem excedidas, terá um efeito negativo na vida dos rolamentos e de outros componentes e pode invalidar a garantia do alternador.

NOTIFICAÇÃO

A caixa de terminais está concebida para suportar as barras condutoras ou terminais montados, transformadores, cabos de carga e caixa de terminais auxiliar. Massa adicional pode causar vibração excessiva e originar a falha da cobertura e montagem da caixa de terminais. Consulte o Manual de Instalação para ligar os cabos de carga à caixa de terminais. Consulte a CGT antes de fixar qualquer massa adicional à caixa de terminais.

5.7.1 Definição da norma BS5000-3

Os alternadores deverão ter capacidade para suportar continuamente níveis de vibrações lineares com amplitudes de 0,25 mm, entre 5Hz e 8Hz, e velocidades de 9,0 mm/s rms, entre 8 Hz e 200 Hz, quando medidas em qualquer ponto diretamente na carcaça ou chassi principal da máquina. Estes limites referem-se unicamente à frequência predominante de vibração de qualquer forma de onda complexa.

5.7.2 Definição da ISO 8528-9

A ISO 8528-9 refere-se a uma banda larga de frequências; a banda larga é assumida como estando entre 10 Hertz e 1000 Hertz. A tabela que se segue é um extrato da norma ISO 8528-9 (Tabela C.1, valor 1). Esta tabela simplificada lista os limites de vibração por kVA e a velocidade para funcionamento aceitável de grupos eletrogêneos com construção comum.

5.7.3 Frequências de vibração

As frequências de vibração principais produzidas pelo alternador são as seguintes:

- 4 polos 1500 RPM 25 Hz
- 4 polos 1800 RPM 30 Hz

As vibrações induzidas no alternador pelo motor são complexas. O projetista do grupo eletrogêneo é o responsável por garantir que o alinhamento e a rigidez da placa de base e fixações não permitam que a vibração exceda os limites da norma BS5000, parte 3 e da norma ISO 8528, parte 9.

5.7.4 Limites das vibrações lineares

TABELA 4. MEDIÇÃO DOS NÍVEIS DE VIBRAÇÃO S01/S02/S12

Níveis de vibrações lineares conforme medidos no alternador - S0/S1			
Velocidade do motor RPM (mín^{-1})	Saída de potência S (kVA)	Vibração Deslocamento RMS (mm)	Vibração Velocidade RMS (mm/s)
$2\,000 \leq n_r$ ≤ 3600	50	0,8	50
	>50	0,64	40
$1300 \leq n_r$ <2000	>10 mas ≤ 50	0,64	40
	>50 mas ≤ 125	0,4	25

A banda larga é assumida como 10 Hz - 1000 Hz

5.7.5 Monitorização das vibrações lineares

Recomendamos a utilização de equipamento de análise de vibrações para medir a vibração nas posições indicadas a seguir. Verifique se a vibração do grupo eletrogêneo está abaixo dos limites indicados nas normas. Se a vibração estiver acima dos limites, o construtor do grupo eletrogêneo deve investigar a origem do problema e resolvê-la. Como melhor prática recomenda-se que o construtor do grupo eletrogêneo faça leituras iniciais para usar como referência e que o utilizador monitorize periodicamente a vibração de acordo com o programa de serviço recomendado, para detetar se há alguma tendência negativa.

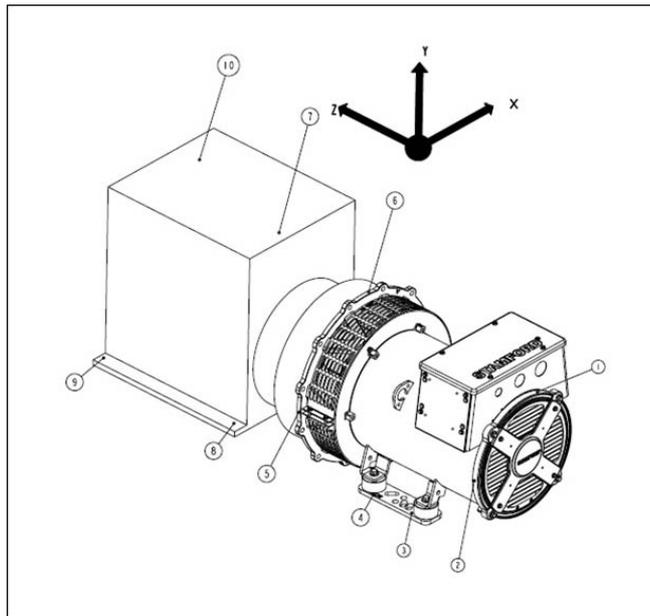


FIGURA 17. POSIÇÕES DE MEDIÇÃO DE VIBRAÇÃO

5.7.6 Vibração excessiva

⚠ ATENÇÃO

Exposição a resíduos e partículas projetadas

Os resíduos e as partículas projetadas podem causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento ou perfuração. A exposição à libertação mecânica de resíduos e partículas dá-se em todas as direções (horizontal e verticalmente) nas áreas em redor da(s) saída(s) de ar e entrada(s) de ar do alternador e na extremidade do eixo (também conhecida como extremidade motora (DE)).

Para evitar ferimentos; tenha atenção aos pontos abaixo enquanto o alternador estiver a funcionar:

- **Mantenha-se afastado da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.**
- **Não coloque os controlos do operador perto da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.**
- **Não provoque sobreaquecimento operando o alternador fora dos parâmetros da placa sinalética.**
- **Não sobrecarregue o alternador.**
- **Não opere um alternador com vibração excessiva.**
- **Não sincronize alternadores paralelos fora dos parâmetros especificados.**

Se a vibração medida no grupo eletrogéneo não estiver dentro dos limites:

1. O fabricante do grupo eletrogéneo deve alterar a construção do grupo eletrogéneo para reduzir os níveis de vibração tanto quanto possível.
2. Contacte a Cummins Generator Technologies para avaliar o impacto sobre a esperança de vida útil do rolamento e do alternador.

5.8 Rolamentos

5.8.1 Rolamentos selados

Inspeccione os rolamentos selados periodicamente de acordo com o programa de serviço recomendado neste manual. Verifique se existem indícios de desgaste, atrito ou outras características prejudiciais. Danos em vedantes, fuga de massa lubrificante ou descoloração das calhas dos rolamento indicam que o rolamento pode necessitar de ser substituído.

5.8.2 Vida útil dos rolamentos

Os fatores que reduzem a vida útil dos rolamentos ou levam à sua avaria prematura, incluem:

- Condições de funcionamento e ambiente adversos.
- Tensão provocada pelo desalinhamento do conjunto de geradores.
- Vibração do motor que excede os limites em BS 5000-3 e ISO 8528-9.
- Longos períodos (incluindo o transporte) em que o alternador está parado e sujeito a vibração pode provocar um falso desgaste de brinelamento (furos e ranhuras nas esferas).
- Condições de humidade ou chuva que causam corrosão e deterioração da massa lubrificante por emulsificação.

5.8.3 Monitorização do estado dos rolamentos

Recomendamos que o utilizador verifique o estado dos rolamentos, utilizando equipamento de monitorização de vibração. A melhor prática consiste em fazer leituras iniciais para usar como referência e monitorizar periodicamente os rolamentos para detetar alguma tendência negativa. Será então possível planear uma mudança de rolamentos com um intervalo de serviço adequado do grupo eletrogéneo ou do motor.

5.8.4 Esperança de vida "de serviço" útil dos rolamentos

Os fabricantes de rolamentos reconhecem que a vida útil dos rolamentos depende de fatores que estão fora do seu controlo. Em vez de referirem uma vida útil, os intervalos de substituição praticáveis baseiam-se na vida L10 do rolamento, no tipo de massa lubrificante e nas recomendações dos fabricantes dos rolamentos e da massa lubrificante.

Para aplicações polivalentes: caso a manutenção seja feita corretamente, os níveis de vibração não excederem os níveis indicados nas normas ISO 8528-9 e BS5000-3 e a temperatura ambiente não exceder os 50 °C, substitua os rolamentos a cada 30.000 horas de funcionamento.

Em caso de dúvida relativamente a algum aspecto do tempo de vida útil dos rolamentos de alternadores STAMFORD®, contacte o fornecedor de alternadores autorizado mais próximo ou a assistência ao Cliente da CGT.

5.8.5 Aplicações de standby

Coloque alternadores a funcionar em aplicações de standby sem carga durante um mínimo de 10 minutos todas as semanas. Para alternadores equipados com rolamentos relubrificáveis, volte a lubrificar os rolamentos de 6 em 6 meses, independentemente do número de horas de funcionamento acumuladas.

6 Instalação no grupo eletrogéneo

6.1 Dimensões do alternador

As dimensões estão incluídas na ficha de dados específica do modelo do alternador. Consulte a chapa de especificações para identificar o modelo do alternador.

NOTIFICAÇÃO

Estão disponíveis folhas de dados em www.stamford-avk.com

6.2 Levantar o alternador

PERIGO

Queda de peças mecânicas

A queda de peças mecânicas pode causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos e antes de levantar:

- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação do equipamento de elevação (grua, guinchos e macacos, incluindo ligações para ancorar, fixar ou suportar o equipamento).**
- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios para elevação (ganchos, lingas, manilhas e olhais para prender cargas a equipamento de elevação).**
- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios de elevação na carga.**
- **Verifique a massa, a integridade e a estabilidade (por exemplo, centro de gravidade desequilibrado ou inconstante) da carga.**
- **Monte os acessórios de transporte da extremidade motora e da extremidade não motora nos alternadores de rolamento simples para manter o rotor principal no chassis.**
- **Mantenha o alternador na horizontal quando efetuar a elevação.**
- **Não utilize os pontos de elevação no alternador para levantar um grupo eletrogéneo completo.**
- **Não utilize os pontos de elevação no arrefecedor para levantar o alternador ou um grupo eletrogéneo completo.**
- **Não retire a etiqueta de elevação colocada num dos pontos de elevação.**

Levante o alternador com os ganchos ou manilhas ligados aos pontos de elevação (patilhas ou olhais) fornecidos. Uma etiqueta colocada num ponto de elevação mostra a forma correta de elevar o alternador. Utilize correntes ou cintas de elevação suficientemente compridas e, se necessário, uma barra espaçadora para ter a certeza de que as correntes permanecem na vertical durante a elevação. Certifique-se de que a capacidade do equipamento de elevação é suficiente para o volume do alternador, indicado na etiqueta.

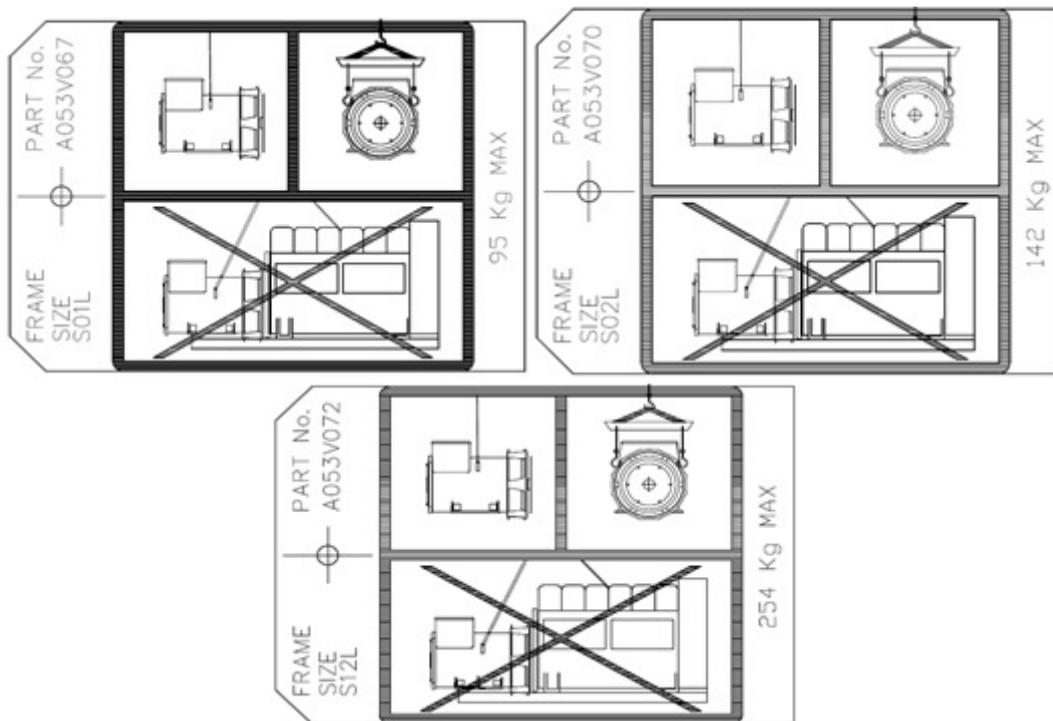


FIGURA 18. ETIQUETAS DE ELEVAÇÃO

6.3 Armazenamento

⚠ ATENÇÃO

Água condensada

Operar um alternador com água condensada nos enrolamentos pode causar ferimentos graves por choque elétrico, queimaduras ou exposição a resíduos e partículas projetadas. Para prevenir ferimentos:

- Use aquecedores anti-condensação (se instalados) para evitar a acumulação de condensação.
- Antes de operar o alternador; verifique se há água condensada. Se houver água condensada, drene/remova a água, seque e inspecione o alternador de acordo com o capítulo *Manutenção e reparações*.

⚠ ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- Evite o contacto com superfícies quentes.
- Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo *Precauções de segurança*.
- Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).
- Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contato ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.

Sempre que o alternador não estiver a ser utilizado, tem de ser armazenado num ambiente limpo, seco e sem vibrações. Recomendamos a utilização de aquecedores anti-condensação, se disponíveis.

Se o alternador puder ser rodado, rode o rotor um mínimo de 6 rotações por mês durante o período de armazenamento.

6.3.1 Pós armazenamento

Após um período de armazenamento, faça verificações antes da colocação em funcionamento (consultar [Secção 6.5 na página 39](#)) para determinar o estado dos enrolamentos. Se os enrolamentos estiverem húmidos ou a resistência do isolamento for baixa, siga um dos procedimentos de secagem (ver [Capítulo 7 na página 43](#)).

Antes de colocar o alternador em serviço, consulte a tabela abaixo.

TABELA 5. ARMAZENAMENTO DOS ROLAMENTOS

	Não foi rodado durante o período de armazenamento	Foi rodado durante o período de armazenamento
Rolamento(s) selado(s)	Se esteve armazenado menos de 12 meses, coloque o alternador em serviço. Se esteve armazenado mais de 12 meses, substitua o(s) rolamento(s) e depois coloque o alternador em serviço.	Se esteve armazenado menos de 24 meses, coloque o alternador em serviço. Se esteve armazenado mais de 24 meses, substitua o(s) rolamento(s) e depois coloque o alternador em serviço.

6.4 Acoplamento do grupo eletrogéneo

ATENÇÃO

Acoplar um alternador à força motriz principal

A movimentação de peças mecânicas durante o acoplamento do grupo eletrogéneo pode causar ferimentos graves por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao acoplar o alternador a uma força motriz principal.***
- O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao instalar componentes grandes, como sistemas de refrigeração e tanques de combustível no alternador/grupo eletrogéneo.***

NOTIFICAÇÃO

Não tente fazer rodar o rotor do alternador aplicando uma alavanca nas pás da ventoinha de arrefecimento. A ventoinha não foi concebida para suportar este tipo de tensões e ficará danificada.

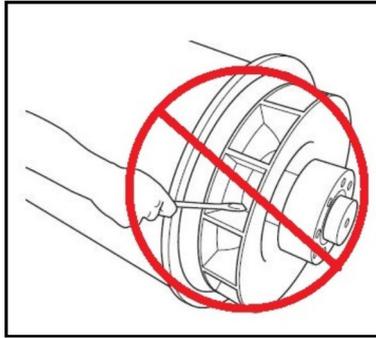


FIGURA 19. NÃO RODE COM UMA ALAVANCA

O funcionamento eficiente e a vida útil longa dos componentes dependem da minimização das tensões mecânicas sobre o alternador. Quando acoplado a um grupo eletrogéneo, o desalinhamento e as interações das vibrações com o motor gerador de força motriz podem causar tensão mecânica.

Os grupos eletrogéneos necessitam de uma placa de base substancial, contínua e plana adequada à carga do piso do local de instalação, devendo estar equipada com apoios de montagem do motor e do alternador, para criar uma base firme que permita um alinhamento rigoroso. A altura de todos os apoios de montagem tem de ser 0,25 mm para montagem sobre patins, 3 mm para apoios anti-vibração (AVM) não reguláveis ou 10 mm para AVM de altura regulável. Utilize calços para nivelar. Os eixos rotativos do rotor do alternador e do veio de saída do motor têm de ser coaxiais (alinhamento radial) e perpendiculares em relação ao mesmo plano (alinhamento angular). O alinhamento axial do acoplamento do alternador e do motor tem de ser de 0,5 mm, para ter em consideração a expansão térmica sem força axial indesejada sobre os rolamentos à temperatura de funcionamento.

Podem ocorrer vibrações derivadas da flexão do acoplamento. O alternador foi concebido para um momento de flexão máximo não superior a 17 kgm (125 lbs ft). Confirme com o fabricante do motor qual o momento de flexão máxima da flange do motor.

O engate apertado do alternador e do motor pode aumentar a rigidez do grupo eletrogéneo. Os alternadores de rolamento simples e de dois rolamentos podem ter um engate apertado. O construtor do grupo eletrogéneo tem de fornecer resguardos para aplicações de acoplamento aberto.

Para prevenir ferrugem durante o transporte e armazenamento, a espiga do chassis do alternador, assim como os pratos de acoplamento do rotor e a extensão do veio, foram tratados com um revestimento que previne a ferrugem. Retire este revestimento antes de acoplar o grupo eletrogéneo.

Para evitar que o rotor se movimente durante o transporte, é instalado um suporte de trânsito na extremidade motora. Retire o suporte de trânsito da extremidade motora e respetivas fixações antes de acoplar o grupo eletrogéneo.

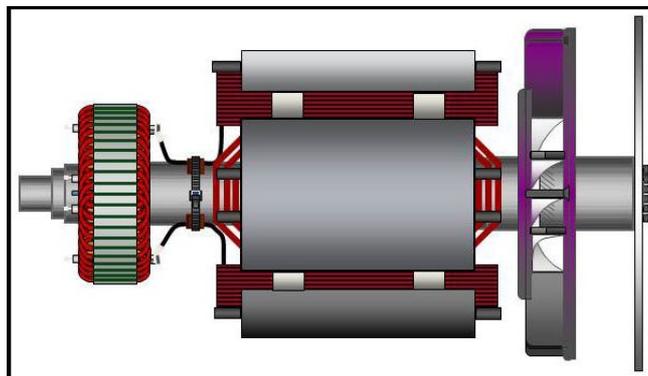


FIGURA 20. ROTOR DE ALTERNADOR DE ROLAMENTO SIMPLES COM ILUSTRAÇÃO DE DISCOS DE ACOPLAMENTO APARAFUSADOS AO CUBO DE ACOPLAMENTO DA EXTREMIDADE MOTORA (À DIREITA)

6.4.1 Rolamento simples

PERIGO

Queda de peças mecânicas

A queda de peças mecânicas pode causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos e antes de levantar:

- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação do equipamento de elevação (grua, guinchos e macacos, incluindo ligações para ancorar, fixar ou suportar o equipamento).**
- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios para elevação (ganchos, lingas, manilhas e olhais para prender cargas a equipamento de elevação).**
- **Verifique a capacidade, o estado e a ligação de acessórios de elevação na carga.**
- **Verifique a massa, a integridade e a estabilidade (por exemplo, centro de gravidade desequilibrado ou inconstante) da carga.**
- **Monte os acessórios de transporte da extremidade motora e da extremidade não motora nos alternadores de rolamento simples para manter o rotor principal no chassis.**
- **Mantenha o alternador na horizontal quando efetuar a elevação.**
- **Não utilize os pontos de elevação no alternador para levantar um grupo eletrogéneo completo.**
- **Não utilize os pontos de elevação no arrefecedor para levantar o alternador ou um grupo eletrogéneo completo.**
- **Não retire a etiqueta de elevação colocada num dos pontos de elevação.**

1. Se for fornecido, verifique se o suporte onde está apoiado o rotor debaixo do cubo da ventoinha está instalado na posição correta.
2. Posicione o alternador próximo do motor e, em seguida, retire o suporte de transporte da extremidade motora responsável por manter o rotor no lugar durante o transporte.
3. Retire as tampas das saídas de ar da extremidade motora do alternador para aceder aos parafusos do acoplamento e do adaptador.
4. Se necessário, aperte os parafusos dos discos de acoplamento de acordo com a sequência ilustrada em [Figura 21 na página 38](#) . Consulte [Capítulo 8 na página 65](#) para informações sobre o binário de aperto.
5. Verifique o binário dos parafusos que fixam os discos de acoplamento ao cubo de acoplamento DE no sentido dos ponteiros do relógio, à volta do círculo dos parafusos.
6. Certifique-se de que os discos de acoplamento estão concêntricos em relação à espiga do adaptador. Utilize pernos de alinhamento para garantir o alinhamento do disco e do volante do motor.
7. Certifique-se de que a distância axial da superfície de montagem do acoplamento do volante do motor à superfície de montagem do alojamento do volante do motor está no intervalo de 0,5 mm em relação à dimensão nominal. Desta forma, é possível garantir a manutenção da folga da cambota do motor e a posição neutra do rotor do alternador, permitindo assim a expansão térmica. Não há encosto de pré-carga axial nos rolamentos do motor ou do alternador.
8. Monte o alternador no motor e engate os discos de acoplamento e as espigas do alojamento ao mesmo tempo, empurrando o alternador na direção do motor até os discos de acoplamento estarem encostados à superfície do volante do motor e as espigas do alojamento ficarem encaixadas.

NOTIFICAÇÃO

Não puxe o alternador na direção do motor, através dos discos flexíveis, utilizando parafusos.

NOTIFICAÇÃO

Se os parafusos não ficarem fixos, corre-se o risco de vibração excessiva, o que por sua vez pode provocar avarias muito graves no alternador.

- Monte anilhas de calibre reforçado sob as cabeças dos parafusos do alojamento e do acoplamento. Aperte todos os parafusos por igual em torno da unidade de acoplamento para manter o alinhamento certo.
- Aperte os parafusos para fixar o disco de acoplamento ao volante do motor, de acordo com a sequência ilustrada em [Figura 22 na página 39](#).
- Verifique o binário de cada parafuso, no sentido dos ponteiros do relógio, em torno do círculo de parafusos, para ter a certeza de que todos os parafusos estão apertados. Consulte o manual do fabricante do motor para se informar sobre o binário de aperto correto.
- Volte a colocar todas as tampas.

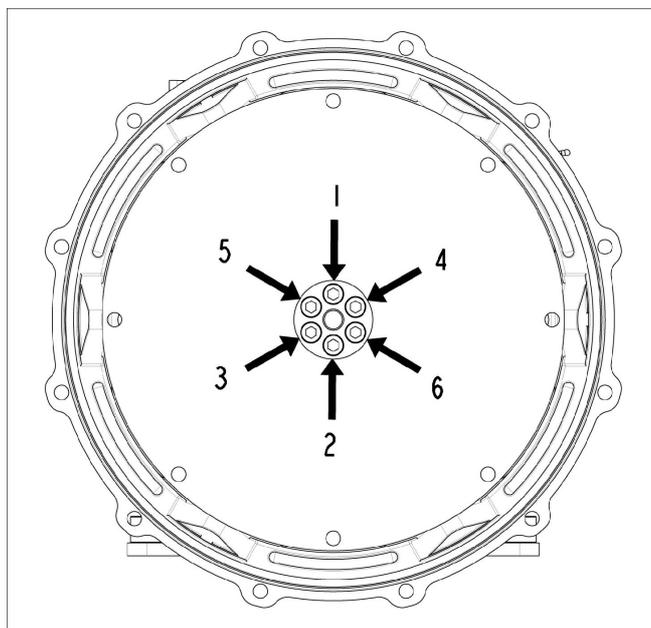


FIGURA 21. SEQUÊNCIA DE FIXAÇÃO NO CUBO

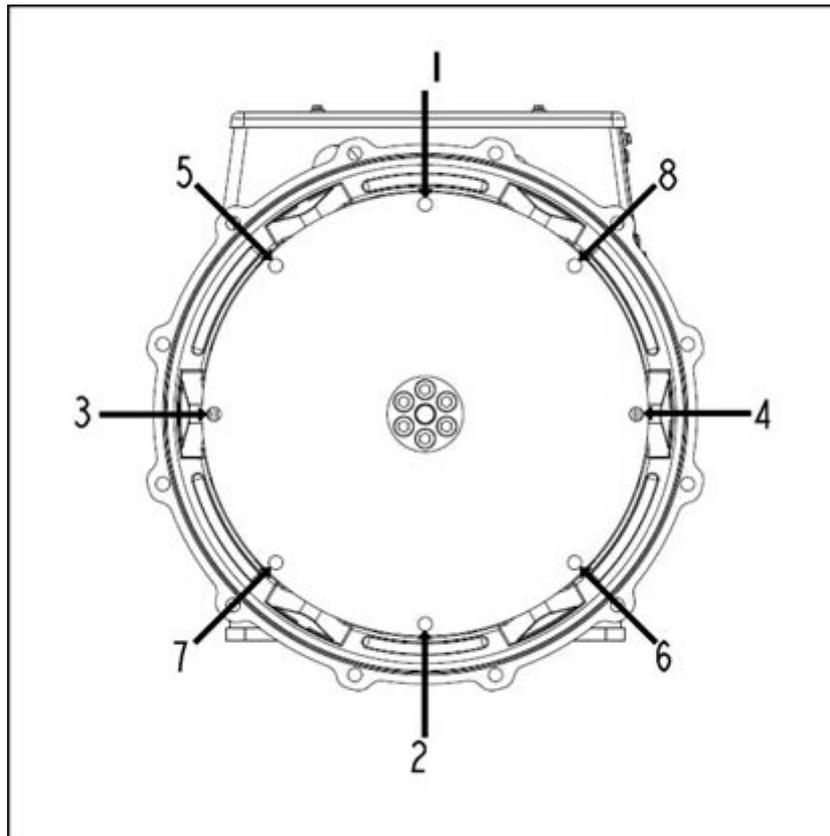


FIGURA 22. SEQUÊNCIA DE FIXAÇÃO NO VOLANTE DO MOTOR

6.5 Verificações antes da colocação em funcionamento

Antes de ligar o grupo eletrogéneo, teste a resistência do isolamento dos enrolamentos e verifique se todas as ligações estão apertadas e no local certo. Certifique-se de que o percurso de ar do alternador está desobstruído. Volte a colocar todas as tampas.

6.6 Direção de rotação

A ventoinha foi concebida para rotação no sentido dos ponteiros do relógio, vista da extremidade motora do alternador (exceto se indicado em contrário na encomenda). Se o alternador tiver de funcionar no sentido contrário dos ponteiros do relógio, aconselhe-se junto da Assistência ao Cliente da CGT.

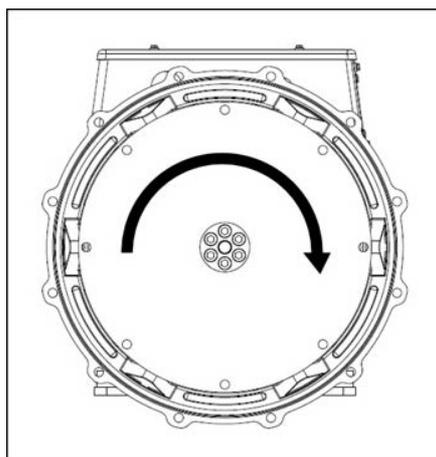


FIGURA 23. DIREÇÃO DE ROTAÇÃO

6.7 Rotação da fase

A saída do estator principal está ligada para uma sequência de fase de U V W quando o alternador funciona no sentido dos ponteiros do relógio, conforme visto da extremidade motora. Se a rotação da fase tiver de ser invertida, o cliente tem de voltar a ligar os cabos de saída na caixa de terminais. Contacte a Assistência ao Cliente da CGT para um diagrama do circuito de "ligações de inversão da fase".

6.8 Tensão e frequência

Verifique se a tensão e a frequência indicadas na chapa das especificações do alternador satisfazem os requisitos da aplicação do grupo eletrogéneo. Consulte as instruções pormenorizadas no manual do AVR para mais informações de ajuste.

6.9 Regulações do AVR

O AVR está configurado de fábrica para fazer ensaios de funcionamento iniciais. Verifique se as definições do AVR são compatíveis com a potência de que necessita. Consulte as instruções pormenorizadas no manual do AVR para se informar sobre os ajustes com e sem carga.

6.10 Ligações elétricas

⚠ ATENÇÃO

Proteção do sistema e instalação elétrica incorretas

A proteção do sistema e instalação elétrica incorretas podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- ***Todo o pessoal que faça instalação e trabalhos de manutenção ou que supervise tais trabalhos deve ser devidamente qualificado e ter experiência.***
- ***O pessoal deve cumprir todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente, bem como os requisitos de segurança do local; consulte o capítulo Precauções de segurança.***

NOTIFICAÇÃO

A caixa de terminais está concebida para suportar as barras condutoras ou terminais montados, transformadores, cabos de carga e caixa de terminais auxiliar. Massa adicional pode causar vibração excessiva e originar a falha da cobertura e montagem da caixa de terminais. Consulte a CGT antes de fixar qualquer massa adicional à caixa de terminais. Os painéis têm de ser retirados para serem perfurados ou cortados, para não entrarem aparas na caixa de terminais ou no alternador.

As curvas de corrente de falha e os valores de reatância do alternador estão disponíveis mediante solicitação à fábrica para o projetista do sistema poder calcular a proteção e/ou discriminação de avarias necessária.

O instalador deve verificar se o chassis do alternador está ligado à placa de base do grupo eletrogéneo e tem ligação à terra. Se estiverem montados apoios antivibração entre o chassis do alternador e a respetiva placa de base, um condutor de terra com as especificações adequadas tem de fazer a ponte através do apoio antivibração.

Consulte os diagramas de cablagem para a ligação elétrica dos cabos de carga. As ligações elétricas são feitas na caixa de terminais. Encaminhe cabos de núcleo simples através das placas de buçins isoladas ou não magnéticas fornecidas. Os painéis devem ser retirados para serem perfurados ou cortados, de modo a que as limalhas não entrem na caixa de terminais ou no alternador. Depois de fazer a ligação elétrica, inspecione a caixa de terminais, retire todos os resíduos com um aspirador - caso seja necessário - e certifique-se de que os componentes internos não apresentam danos nem sofreram interferências.

Regra geral, o neutro do alternador não está ligado ao chassis do alternador. Se for necessário, o neutro pode ser ligado ao terminal de terra na caixa de terminais por um condutor com, pelo menos, metade da área de secção de um cabo de fase.

Os cabos de carga têm de ser devidamente suportados para evitar um raio apertado no ponto de entrada na caixa de terminais. Devem estar presos ao buçim da caixa de terminais e permitir, pelo menos, ± 25 mm de movimento por parte do alternador nos respetivos apoios antivibração, sem causar esforço excessivo nos cabos e nos terminais de carga do alternador.

A palma (parte achatada) das patilhas dos cabos de carga deve ficar presa em contacto direto com os terminais de saída do estator principal, de modo a que toda a área da palma conduza a corrente de saída. Consulte a tabela **Peças e fixadores** para saber o valor do binário do terminal principal.

-

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

7 Serviço e Manutenção

7.1 Programa de serviço recomendado

Consulte a secção ([Capítulo 2 na página 3](#)) Precauções de segurança deste manual antes de iniciar alguma atividade de serviço e manutenção.

Consulte a secção Identificação de peças ([Capítulo 8 na página 65](#)) para ver os componentes destacados uns dos outros nas suas posições relativas e obter informações sobre os fixadores.

O programa de serviço recomendado mostra as atividades de serviço recomendadas em filas de tabelas, agrupadas por sub-sistema do alternador. As colunas da tabela mostram os tipos de atividade do serviço, indicam se o alternador tem de estar em funcionamento e os níveis de serviço. A frequência do serviço é dada em horas de funcionamento ou intervalo de tempo, o que ocorrer primeiro. Uma cruz (X) nas células onde uma fila intersesta as colunas, indica um tipo de atividade de serviço e quando é necessário. Um asterisco (*) indica uma atividade de serviço feita só quando é necessário.

Todos os níveis de serviço no programa de serviço recomendado podem ser adquiridos diretamente na Assistência ao Cliente da CGT. Para mais informações sobre a loja de serviço autorizada mais próxima de si, visite www.stamford-avk.com.

1. Um serviço e reparação adequados são essenciais para o funcionamento seguro do seu alternador e para a segurança de qualquer pessoa em contacto com o alternador.
2. Estas atividades de serviço destinam-se a maximizar a vida útil do alternador mas não variarão, prolongarão ou alterarão os termos da garantia padrão do fabricante nem as suas obrigações na referida garantia.
3. Cada intervalo de serviço é apenas uma orientação e foi desenvolvido com base no princípio de que o alternador foi instalado e utilizado de acordo com as linhas de orientação do fabricante. Se o alternador estiver localizado e/ou for utilizado em condições ambientais adversas ou fora do comum, os intervalos de serviço poderão ter de ser mais frequentes. O alternador deve ser monitorizado continuamente entre serviços a fim de se identificar qualquer potencial modo de avaria, indícios de utilização indevida ou desgaste excessivo.

TABELA 6. PROGRAMA DE SERVIÇO DO ALTERNADOR

Sistema	ATIVIDADE DO SERVIÇO	Alternador a funcionar	TIPO				NÍVEL DE SERVIÇO						
	X = obrigatório * = se for necessário		Inspecionar	Testar	Limpar	Substituir	Comissão	Publicar comissão 250 h/0,5 ano	Nível 1 1000 h/1 ano	Nível 2 10 000 h/2 anos	Nível 3 30 000 h/5 anos		
Alternador	Especificação do alternador		X				X						
	Disposição da placa de base		X				X						
	Disposição do acoplamento		X				X			*		X	
	Condições ambientais e limpeza		X				X	X	X	X		X	
	Temperatura ambiente (interior e exterior)			X			X	X	X	X		X	
	Máquina completa - danos, peças soltas e ligações de terra		X				X	X	X	X		X	
	Resguardos, blindagens, etiquetas de aviso e de segurança		X				X	X	X	X		X	
	Acesso de manutenção		X				X						
	Excitação e condições de funcionamento nominal elétrico	X		X			X	X	X	X		X	
	Vibração	X		X			X	X	X	X		X	
Enrolamentos	Estado dos enrolamentos		X				X	X	X	X		X	
	Resistência de isolamento de todos os enrolamentos (teste PI para TM/AT)			X			X	*	*	X		X	
	Resistência de isolamento do rotor, excitador e AUX			X				X	X				
Rolamentos	Estado dos rolamentos		X				X						X
	Rolamentos selados		X					a intervalos de 4000 a 4500 horas					
	Rolamentos selados					X				*		X	

Sistema	ATIVIDADE DO SERVIÇO	Alternador a funcionar	TIPO				NÍVEL DE SERVIÇO							
	X = obrigatório * = se for necessário		Inspeccionar	Testar	Limpar	Substituir	Comissão	Publicar comissão	250 h/0,5 ano	Nível 1	1000 h/1 ano	Nível 2	10 000 h/2 anos	Nível 3
Caixa de terminais	Todas as ligações e cablagem do alternador/cliente		X				X	X		X		X		X
Controles e auxiliares	Configuração inicial do RAT	X		X			X							
	Definições do RAT	X		X				X	X	X	X	X	X	
	Ligação do cliente de auxiliares			X			X		X	X	X	X	X	
	Função de auxiliares			X			X	X	X	X	X	X	X	
	Aquecedor anti-condensação					X						*	X	
Retificador	Díodos e varistores		X				X	X	X	X	X			
	Díodos e varistores					X							X	
Refrigeração	Temperatura de entrada de ar	X		X			X	X	X	X	X	X	X	
	Fluxo de ar (caudal e direção)	X	X				X							
	Estado da ventoinha		X				X	X	X	X	X	X	X	

7.2 Rolamentos

7.2.1 Introdução

NOTIFICAÇÃO

Conserve as peças desmontadas e as ferramentas em condições de ausência de eletricidade estática e pó, para evitar danos ou contaminação.

Um rolamento é danificado pela força axial necessária para o remover do veio do rotor. Não reutilize um rolamento.

Um rolamento é danificado se a força de inserção for aplicada através das esferas dos rolamentos. Não monte a calha exterior sob pressão, à força, na calha interior ou vice versa.

Não tente rodar o rotor aplicando uma alavanca nas pás da ventoinha de arrefecimento. Isso irá danificar a ventoinha.

O rotor do alternador é suportado por um rolamento, na extremidade não motora (NDE), e por um acoplamento à força motriz principal, na extremidade motora (DE).

- Consulte as diretrizes para rolamentos nas aplicações do alternador ([Secção 5.8 na página 32](#)) e secções de armazenamento ([Secção 6.3](#)) deste manual.
- Inspeccione o rolamento de acordo com o programa de serviço recomendado. Aconselhe-se junto da Assistência ao Cliente da CGT se detetar fuga de massa lubrificante no rolamento, especificando qual o tipo de rolamento e a quantidade de massa da fuga.
- Substitua o rolamento, de acordo com o programa de serviço recomendado, por um do mesmo tipo (etiqueta no rolamento), obtido junto do fabricante do equipamento original (OEM). Se uma substituição exata não estiver disponível, entre em contacto com a Assistência ao Cliente da CGT para obter ajuda.

7.2.2 Segurança

PERIGO

Peças mecânicas a rodar

As peças mecânicas a rodar podem causar ferimentos graves ou morte por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- ***Antes de operar o alternador, os acoplamentos expostos entre o alternador e a força motriz principal devem ser protegidos por uma proteção/tampa adequada.***
- ***Antes de remover as tampas das peças a rodar, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.***
- ***Antes de realizar tarefas de serviço ou manutenção, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.***

ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- ***Evite o contacto com superfícies quentes.***
- ***Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.***
- ***Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).***
- ***Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contacto ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.***

ATENÇÃO

Exposição a resíduos e partículas projetadas

Os resíduos e as partículas projetadas podem causar ferimentos graves ou morte por impacto, esmagamento ou perfuração. A exposição à libertação mecânica de resíduos e partículas dá-se em todas as direções (horizontal e verticalmente) nas áreas em redor da(s) saída(s) de ar e entrada(s) de ar do alternador e na extremidade do eixo (também conhecida como extremidade motora (DE)).

Para evitar ferimentos; tenha atenção aos pontos abaixo enquanto o alternador estiver a funcionar:

- *Mantenha-se afastado da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.*
- *Não coloque os controlos do operador perto da(s) entrada(s) e saída(s) de ar.*
- *Não provoque sobreaquecimento operando o alternador fora dos parâmetros da placa sinalética.*
- *Não sobrecarregue o alternador.*
- *Não opere um alternador com vibração excessiva.*
- *Não sincronize alternadores paralelos fora dos parâmetros especificados.*

AVISO

Substâncias perigosas

O contacto com substâncias perigosas, tais como: óleos, graxa, lubrificantes, combustível, adesivos, dessecantes (agentes de secagem), ácido de bateria, agentes de limpeza, solventes ou substâncias corrosivas, tinta, resina de poliéster e/ou resíduos de plástico pode causar ferimentos leves ou moderados por contacto/inalação. A exposição prolongada/repetida pode levar ao desenvolvimento de condições médicas mais graves. Para prevenir ferimentos:

- *Leia e siga sempre as informações fornecidas pelo fabricante do produto. Use, manuseie e armazene as substâncias adequadamente.*
- *Use sempre equipamento de proteção individual adequado, de acordo com as informações do fabricante do produto e o capítulo Precauções de segurança.*

NOTIFICAÇÃO

Não encha um rolamento com massa lubrificante em excesso; pode danificar o rolamento. Não misture tipos de lubrificante. Troque de luvas para manusear um lubrificante diferente. Monte os rolamentos em condições de ausência de eletricidade estática e pó, usando luvas que não larguem fios.

Conserve as peças desmontadas e as ferramentas em condições de ausência de eletricidade estática e pó, para evitar danos ou contaminação.

Um rolamento é danificado pela força axial necessária para o remover do veio do rotor. Não reutilize um rolamento.

Um rolamento é danificado se a força de inserção for aplicada através das esferas dos rolamentos. Não monte a calha exterior sob pressão, à força, na calha interior ou vice versa.

Não tente rodar o rotor aplicando uma alavanca nas pás da ventoinha de arrefecimento. Danificará a ventoinha.

7.3 Controlos

7.3.1 Introdução

Um alternador em funcionamento é um ambiente difícil para componentes de controlo. O calor e a vibração podem afrouxar as ligações elétricas e avariar os cabos. A inspeção e os testes de rotina podem identificar uma situação antes desta se transformar numa avaria que implique tempo de inatividade não planeada do equipamento.

7.3.2 Segurança

PERIGO

Teste de condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de remover as tampas dos condutores elétricos, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- **Evite o contacto com superfícies quentes.**
- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contacto ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.**

ATENÇÃO

Proteção do sistema e instalação elétrica incorretas

A proteção do sistema e instalação elétrica incorretas podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Todo o pessoal que faça instalação e trabalhos de manutenção ou que supervisione tais trabalhos deve ser devidamente qualificado e ter experiência.**
- **O pessoal deve cumprir todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente, bem como os requisitos de segurança do local; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

7.3.3 Requisitos do teste de ligação

TABELA 7. REQUISITOS DO TESTE DE LIGAÇÃO

Requisitos	Descrição
Equipamento de proteção individual (EPI)	É obrigatório usar equipamento de proteção individual no local
Consumíveis	Nenhum
Peças	Nenhuma
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none">• Medidor do teste de isolamento• Multímetro• Chave dinamométrica

7.3.4 Inspeccionar e testar

1. Retire a tampa da caixa de terminais.
2. Verifique o aperto dos fixadores que prendem os cabos de carga.
3. Verifique se os cabos estão presos firmemente ao bucim da caixa de terminais e conte com um movimento de ± 25 mm de um alternador sobre apoios antivibração.
4. Verifique se os cabos estão todos presos e não estão sujeitos a tensão dentro da caixa de terminais.
5. Verifique todos os cabos para ver se existem sinais de danos.
6. Verifique se os acessórios do regulador automático de tensão e os transformadores de corrente estão instalados corretamente e se os cabos passam centralmente através dos transformadores de corrente (se instalados).
7. Se houver um aquecedor anti-condensação instalado:
 - a. Isole a alimentação e meça a resistência elétrica dos elementos do aquecedor. Substitua o elemento do aquecedor se existir uma condição de circuito aberto.
 - b. Una ambas a extremidades das ligações do aquecedor.
 - c. Aplique a tensão de teste entre o enrolamento e a terra.
 - d. Meça a resistência de isolamento ao fim de 1 minuto (IR 1 min).
 - e. Descarregue a tensão de teste.
 - f. Se a resistência de isolamento medida for inferior ao nível mínimo aceitável, substitua o elemento do aquecedor. Consulte [Tabela 8 na página 50](#) para ver os valores.
8. Teste a tensão de alimentação do aquecedor anti-condensação na caixa de ligação do aquecedor. Quando o alternador para, a leitura deverá ser de 120 V CA ou 240 V CA (dependendo da opção do cartucho e do que estiver indicado na etiqueta).
9. Verifique se o regulador automático de tensão e os respectivos acessórios instalados na caixa de terminais estão limpos e bem fixados nos suportes anti-vibração, e se os conectores dos cabos estão ligados firmemente aos terminais.
10. Para o funcionamento em paralelo, verifique se os cabos de controlo de sincronização estão firmemente ligados.
11. Volte a colocar e a fixar a tampa da caixa de terminais.

TABELA 8. TENSÃO DE TESTE E RESISTÊNCIA MÍNIMA ACEITÁVEL DE ISOLAMENTO PARA AQUECEDORES ANTI-CONDENSAÇÃO NOVOS E EM SERVIÇO

Componente	Tensão de teste (V)	Resistência de isolamento mínima em 1 minuto (MΩ)	
		Novo	Em serviço
Aquecedor de anti-condensação	500	10	1

7.4 Sistema de arrefecimento

7.4.1 Introdução

NOTIFICAÇÃO

Os valores abaixo são cumulativos dependendo das condições ambientais. O arrefecimento eficiente depende do bom estado de funcionamento da ventoinha de arrefecimento, dos filtros de ar e das juntas de vedação.

Os alternadores foram concebidos para ir de encontro às normas relacionadas com as diretivas da UE e com os instrumentos legislativos britânicos, sendo classificados para o efeito da temperatura de funcionamento no isolamento do enrolamento.

BS EN 60085 (≡ IEC 60085) Isolamento elétrico – Avaliação térmica e designação classifica o isolamento pela temperatura de funcionamento máxima para uma vida de serviço razoável. Embora a contaminação química e as tensões elétricas e mecânicas também contribuam, a temperatura é o fator de envelhecimento predominante. O arrefecimento da ventoinha mantém uma temperatura de funcionamento estável abaixo do limite da classe de isolamento.

Se o ambiente de funcionamento for diferente dos valores indicados na chapa das especificações, a potência nominal tem de ser reduzida em

- 3% para isolamento de classe H para cada 5 °C em que a temperatura do ar ambiente que entra na ventoinha de arrefecimento excede 40 °C, até um máximo de 60 °C.
- 3% por cada aumento de 500 m de altitude acima dos 1000 m, até um limite de 4000 m, devido à capacidade térmica reduzida do ar de menor densidade e
- 5% se estiverem instalados filtros de ar, devido à restrição do fluxo de ar.

7.4.2 Segurança

⚠ PERIGO

Peças mecânicas a rodar

As peças mecânicas a rodar podem causar ferimentos graves ou morte por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de operar o alternador, os acoplamentos expostos entre o alternador e a força motriz principal devem ser protegidos por uma proteção/tampa adequada.**
- **Antes de remover as tampas das peças a rodar, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**
- **Antes de realizar tarefas de serviço ou manutenção, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- **Evite o contacto com superfícies quentes.**
- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).**
- **Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contato ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.**

AVISO

Pó e partículas/fumos no ar

A inalação de pó e outras partículas/fumos no ar pode causar ferimentos leves ou moderados, irritando os pulmões e os olhos. A exposição repetida/prolongada pode causar o desenvolvimento de condições médicas crônicas graves. Para prevenir ferimentos:

- **Recorra à extração mecânica a vácuo para remover pó e partículas/fumos quando apropriado.**
- **Ventile a área adequadamente.**
- **Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

NOTIFICAÇÃO

Não tente fazer rodar o rotor do alternador aplicando uma alavanca nas pás da ventoinha de arrefecimento. A ventoinha não foi concebida para suportar este tipo de forças e será danificada.

NOTIFICAÇÃO

Os filtros foram concebidos para removerem poeira, não para humidade. Elementos de filtros húmidos podem reduzir o fluxo de ar e provocar sobreaquecimento. Não deixe os elementos dos filtros molharem-se.

7.4.3 Requisitos

Os seguintes requisitos devem ser tidos em conta.

TABELA 9. REQUISITOS DO TESTE DO SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

Requisito	Descrição
Equipamento de proteção individual (EPI)	É obrigatório usar equipamento de proteção individual no local.
	Usar proteção ocular
	Usar proteção respiratória
Consumíveis	Panos de limpeza que não larguem fios
	Luvas descartáveis finas
Peças	Nenhuma
Ferramentas	Nenhuma

7.4.4 Inspeccionar e limpar

1. Remova o filtro do adaptador DE.
2. Inspeccione a ventoinha quanto a pás danificadas e fissuras.
3. Volte a instalar o filtro do adaptador DE.
4. Prepare o grupo eletrogéneo para funcionamento.
5. Certifique-se de que as entradas e saídas de ar não estão bloqueadas.

7.5 Acoplamento

7.5.1 Introdução

O funcionamento eficiente e a vida útil longa dos componentes dependem da minimização das tensões mecânicas sobre o alternador. Quando acoplado a um grupo eletrogéneo, o desalinhamento e as interações das vibrações com o motor gerador de força motriz podem causar tensão mecânica.

Os eixos rotacionais do rotor do alternador e do veio de saída do motor têm de estar coaxiais (alinhamento radial e angular).

As vibrações de torção podem causar danos em sistemas de veios acionados por motor de combustão, se não forem controladas. O fabricante do grupo eletrogéneo é responsável por avaliar o efeito da vibração de torção sobre o alternador. Os dados sobre as dimensões e a inércia do rotor e sobre o acoplamento estão disponíveis mediante solicitação.

7.5.2 Segurança

NOTIFICAÇÃO

Não tente fazer rodar o rotor do alternador aplicando uma alavanca nas pás da ventoinha de arrefecimento. A ventoinha não foi concebida para suportar este tipo de forças e será danificada.

⚠ ATENÇÃO

Acoplar um alternador à força motriz principal

A movimentação de peças mecânicas durante o acoplamento do grupo eletrogéneo pode causar ferimentos graves por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao acoplar o alternador a uma força motriz principal.**
- **O pessoal deve manter os membros e partes do corpo longe das superfícies de contacto ao instalar componentes grandes, como sistemas de refrigeração e tanques de combustível no alternador/grupo eletrogéneo.**

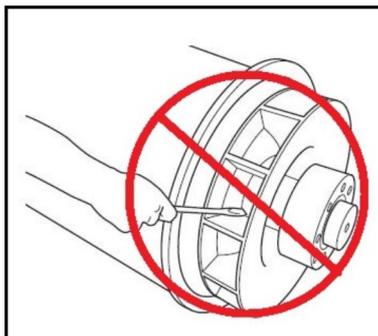


FIGURA 24. NÃO RODE O ROTOR DO ALTERNADOR COM UMA ALAVANCA

7.5.3 Requisitos do teste de acoplamento

TABELA 10. REQUISITOS DO TESTE DE ACOPLAMENTO

Requisitos	Descrição
Equipamento de proteção individual (EPI)	É obrigatório usar equipamento de proteção individual no local.
Consumíveis	Nenhum
Peças	Nenhuma
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none">• Indicador de mostrador• Chave dinamométrica

7.5.4 Inspeção dos pontos de montagem

1. Verifique que a placa de apoio do conjunto de geradores e os suportes de montagem estão em bom estado, não rachados.
2. Confirme que a borracha nos suportes antivibração não está destruída.
3. Consulte os registos históricos da monitorização da vibração e veja se existe uma tendência de vibração crescente.

7.5.4.1 Acoplamento de rolamento simples

1. Remova o filtro do adaptador DE para aceder ao acoplamento
2. Certifique-se de que os discos de acoplamento não estão danificados, fissurados ou distorcidos e que os orifícios dos discos de acoplamento não estão ovalizados. Se algum deles estiver danificado, substitua o conjunto de discos completo.

3. Verifique o aperto dos parafusos que fixam os discos de acoplamento ao volante do motor. Aperte pela sequência indicada para o acoplamento do alternador no capítulo Instalação ([Secção 6.4.1 na página 37](#)), com o binário recomendado pelo fabricante do motor.
4. Volte a instalar o filtro do adaptador DE.

7.6 Sistema retificador

7.6.1 Introdução

O retificador converte corrente alterna (CA) induzida nos enrolamentos do rotor do excitador em corrente contínua (CC) para magnetizar os pólos do rotor principal. O retificador contém duas placas anelares semicirculares positivas e negativas, cada uma com três díodos. Além de ligar ao rotor principal, a saída CC do retificador também liga a um varistor (apenas S1). O varistor protege o retificador de picos de tensão e de sobretensões transitórias que possam estar presentes no rotor em variadas condições de carga do alternador.

Os díodos fornecem uma resistência baixa à corrente apenas num sentido: a corrente positiva circula no sentido do ânodo para o cátodo ou, visto de outra perspectiva, a corrente negativa circula no sentido do cátodo para o ânodo.

Os enrolamentos do rotor do excitador ligam-se a 3 ânodos de díodos para formar a placa positiva e a 3 cátodos de díodos para formar a placa negativa, para fornecer retificação de onda completa de CA para CC. O retificador está montado no rotor do excitador e roda com este na extremidade não motora (NDE).

7.6.2 Segurança

PERIGO

Teste de condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de remover as tampas dos condutores elétricos, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

PERIGO

Peças mecânicas a rodar

As peças mecânicas a rodar podem causar ferimentos graves ou morte por esmagamento, rutura ou aprisionamento. Para prevenir ferimentos:

- **Antes de operar o alternador, os acoplamentos expostos entre o alternador e a força motriz principal devem ser protegidos por uma proteção/tampa adequada.**
- **Antes de remover as tampas das peças a rodar, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**
- **Antes de realizar tarefas de serviço ou manutenção, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.**

⚠ ATENÇÃO

Proteção do sistema e instalação elétrica incorretas

A proteção do sistema e instalação elétrica incorretas podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Todo o pessoal que faça instalação e trabalhos de manutenção ou que supervisione tais trabalhos deve ser devidamente qualificado e ter experiência.**
- **O pessoal deve cumprir todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente, bem como os requisitos de segurança do local; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

7.6.3 Requisitos

TABELA 11. SISTEMA RETIFICADOR: REQUISITOS DE TESTE E SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES

Equipamento de proteção individual (EPI)	Use EPI apropriado.
Consumíveis	Cola de travamento de rosca Loctite 241
	Composto de dissipador de calor Dow Corning tipo 340 ou semelhante
	Solda
	Dissolvente de solda
Peças	Conjunto completo de três díodos de cabos anódicos e três díodos de cabos catódicos (tudo do mesmo fabricante)
	Um varistor (apenas S1)
Ferramentas	Multímetro
	Aparelho de teste de isolamento
	Chave dinamométrica
	Pistola de soldadura

7.6.4 Testar e substituir varistores (apenas S1)

1. Inspecione o varistor.
2. Registe o varistor como avariado se houver indícios de sobreaquecimento (descoloração, bolhas, derretimento) ou desintegração.
3. Desligue um cabo do varistor. Guarde os fixadores e as anilhas.
4. Meça a resistência no varistor. Os varistores em bom estado têm uma resistência superior a 100 MΩ.
5. Registe o varistor como avariado se a resistência estiver em curto-circuito ou em circuito aberto nos dois sentidos. (Alguns multímetros indicarão uma leitura "OL" em níveis de resistência elevados. Esteja consciente dos limites das suas ferramentas.)
6. Se o varistor estiver avariado, substitua-o e substitua todos os díodos.
7. Volte a ligar todos os cabos e verifique se estão bem presos, se as anilhas estão colocadas e se os fixadores estão apertados.

7.6.5 Testar e substituir díodos

⚠ ATENÇÃO

Superfícies quentes e incêndios

O contacto com superfícies quentes pode causar ferimentos graves e morte por queimaduras. Existe risco de incêndio quando superfícies quentes entram em contacto com objetos inflamáveis. Para prevenir ferimentos/incêndios:

- *Evite o contacto com superfícies quentes.*
- *Utilize sempre equipamento de proteção individual adequado; consulte o capítulo Precauções de segurança.*
- *Certifique-se de que nenhum material combustível (como embalagens) ou substâncias inflamáveis entra em contacto ou é armazenado junto ao aquecedor anti-condensação (se instalado).*
- *Certifique-se de que nenhum material combustível ou substância inflamável entra em contato ou é armazenado perto do alternador ou força motriz principal, incluindo o(s) sistema(s) de arrefecimento, ventilação e exaustão, quando aplicável.*

NOTIFICAÇÃO

Não aperte um díodo acima do binário indicado. O díodo ficará danificado.

NOTIFICAÇÃO

Remova o suporte NDE para aceder aos díodos, apenas da armação S0L1.

NOTIFICAÇÃO

Certifique-se de que não cai qualquer solda nos componentes do alternador.

1. Com uma pistola de solda e dessoldador, remova a solda que liga o cabo do rotor do excitador a um díodo.

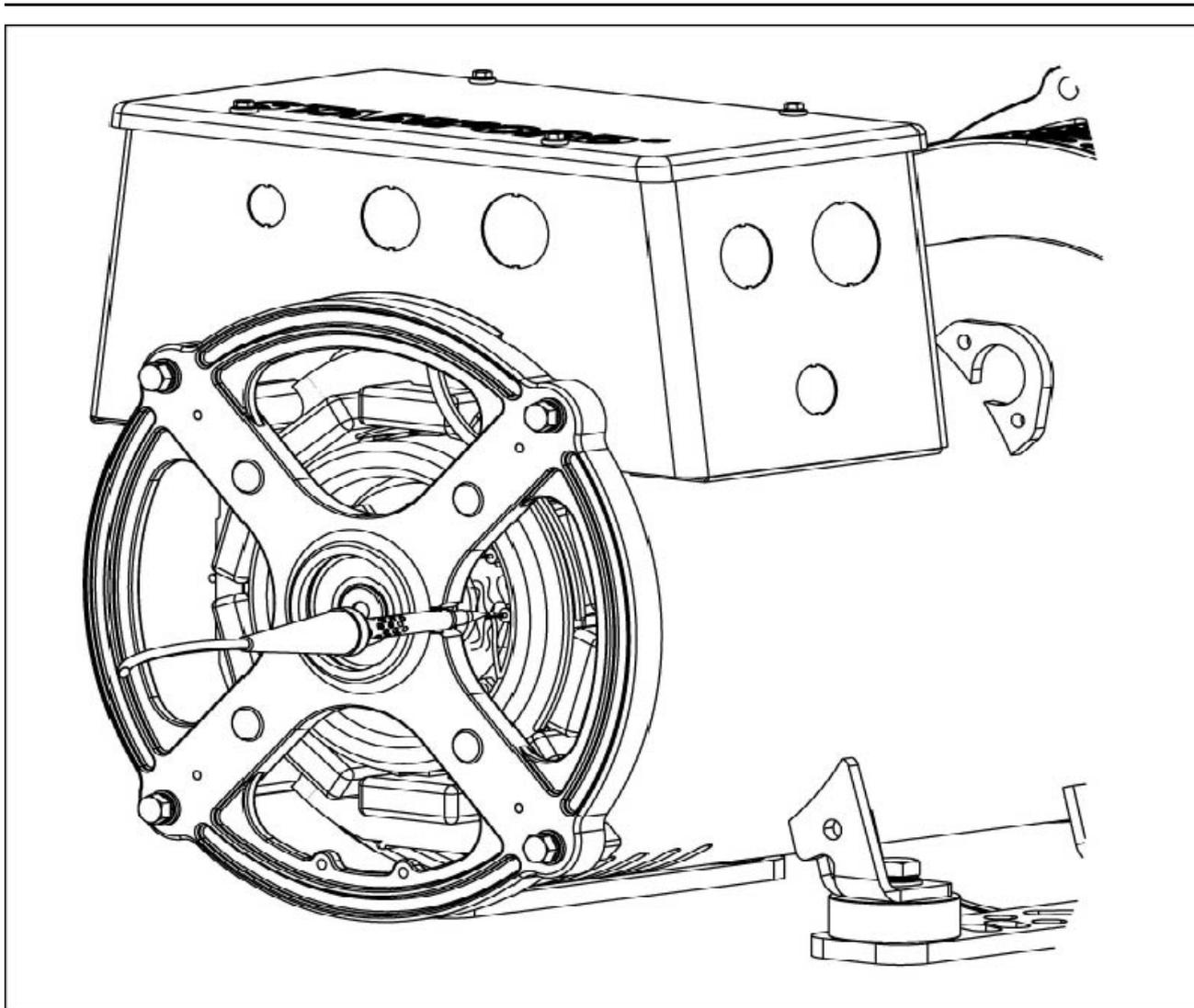


FIGURA 25. REMOÇÃO DE SOLDA DO DÍODO

2. Meça a queda de tensão no diodo, sentido para a frente, utilizando a função de teste de diodo de um multímetro.
3. Meça a resistência no diodo, no sentido inverso, utilizando a tensão de teste de 1000 VCC de um aparelho de teste de isolamento.
4. O diodo está avariado se a queda de tensão no sentido para a frente estiver fora do intervalo 0,3 - 0,9 V ou se a resistência for inferior a 20 M Ω no sentido inverso.
5. Repita os testes para os cinco diodos restantes.
6. Se algum dos diodos estiver avariado, substitua o conjunto completo de seis diodos (do mesmo tipo, mesmo fabricante):
 - a. Remova o(s) diodo(s).
 - b. Aplique uma pequena quantidade de composto de dissipador de calor **apenas** na base do(s) diodo(s) de substituição, não nas roscas.
 - c. Verifique a polaridade do(s) diodo(s).
 - d. Enrosque cada um dos diodos de substituição num orifício rosado na placa do retificador.
 - e. Aplique binário de 2 a 2,25 Nm (18 a 20 in-lb) para dar bom contacto mecânico, elétrico e térmico.
 - f. Substitua o varistor (apenas S1).

NOTIFICAÇÃO

Certifique-se de que não cai qualquer solda para os componentes do alternador.

7. Com uma pistola de solda e solda, volte a estabelecer a ligação e verifique se todos os cabos estão fixados e soldados corretamente.

7.7 Enrolamentos

7.7.1 Introdução

NOTIFICAÇÃO

Desligue toda a cablagem de controlo e cabos de carga do cliente das ligações do enrolamento do alternador antes de realizar estes testes.

NOTIFICAÇÃO

O regulador de tensão automático (AVR) contém componentes eletrônicos que seriam danificados por tensão elevada aplicada durante testes de resistência de isolamento. O AVR tem de ser desligado antes de fazer qualquer teste de resistência de isolamento. Os sensores de temperatura têm de ser ligados à terra antes de se fazer qualquer teste de resistência de isolamento.

Enrolamentos húmidos ou sujos têm uma resistência elétrica mais baixa e podem ser danificados por testes de resistência de isolamento com alta tensão. Em caso de dúvida, teste primeiro a resistência com baixa tensão (500 V).

O desempenho do alternador depende do bom isolamento elétrico dos enrolamentos. As tensões elétricas, mecânicas e térmicas e a contaminação química e ambiental provocam a deterioração do isolamento. Vários testes de diagnóstico indicam o estado do isolamento mediante carga ou descarga de uma tensão de teste em enrolamentos isolados, medindo o fluxo da corrente e calculando a resistência pela lei de Ohm.

Quando uma tensão de teste CC é aplicada inicialmente, podem fluir três correntes:

- **Corrente capacitiva:** para carregar o enrolamento para a tensão de teste (desce para zero em segundos),
- **Corrente de polarização:** para alinhar as moléculas de isolamento com o campo elétrico aplicado (desce para quase zero em dez minutos) e
- **Corrente de fuga:** descarrega para terra onde a resistência de isolamento é baixada pela humidade e contaminação (aumenta para uma constante em segundos).

Para um teste de resistência de isolamento, é feita uma única medição um minuto depois de ser aplicada uma tensão de teste CC, quando a corrente capacitiva tiver terminado. Para o teste de índice de polarização, é feita uma segunda medição ao fim de dez minutos. Um resultado aceitável é quando a segunda medição da resistência de isolamento é pelo menos o dobro da primeira, porque a corrente de polarização desceu. No isolamento mau, onde domina a corrente de fuga, os dois valores são semelhantes. Um aparelho de teste de isolamento dedicado faz medição fiáveis e exatas e pode automatizar alguns testes.

7.7.2 Segurança

PERIGO

Teste de condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- *Antes de remover as tampas dos condutores elétricos, desligue e isole o grupo eletrogéneo de todas as fontes de energia, remova a energia armazenada e use os procedimentos de segurança de bloqueio/etiquetagem.*

PERIGO

Condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras.

Para prevenir ferimentos e antes de fazer testes em/perto de condutores elétricos com corrente:

- *Avalie os riscos e teste em/perto de condutores com corrente, apenas se for absolutamente necessário.*
- *Apenas pessoas competentes e com formação podem testar em/perto de condutores elétricos com corrente.*
- *Não teste em/perto de condutores elétricos com corrente sozinho; deve estar acompanhado por outra pessoa competente, com formação para isolar fontes de energia e tomar medidas numa emergência.*
- *Coloque avisos e impeça o acesso a pessoas não autorizadas.*
- *Certifique-se de que as ferramentas, os instrumentos de teste, os cabos e os acessórios foram concebidos, inspecionados e mantidos para utilizar com tensões máximas e em condições normais e de avaria.*
- *Teste os alternadores de média e alta tensão (3,3 kV a 13,6 kV) apenas com instrumentos e sondas especializados; consulte o capítulo Ferramentas e equipamentos.*
- *Tome precauções adequadas para prevenir contacto com condutores com corrente, nomeadamente, equipamento de proteção individual, barreiras e ferramentas de isolamento.*

ATENÇÃO

Água condensada

Operar um alternador com água condensada nos enrolamentos pode causar ferimentos graves por choque elétrico, queimaduras ou exposição a resíduos e partículas projetadas.

Para prevenir ferimentos:

- *Use aquecedores anti-condensação (se instalados) para evitar a acumulação de condensação.*
- *Antes de operar o alternador; verifique se há água condensada. Se houver água condensada, drene/remova a água, seque e inspecione o alternador de acordo com o capítulo Manutenção e reparações.*

⚠ ATENÇÃO

Exposição a partículas e fumos de um alternador.

As partículas e os fumos podem ser libertados em todas as direções (horizontal e verticalmente) a partir de qualquer abertura de ventilação. Para evitar ferimentos:

- **Evite as áreas em redor de todas as aberturas de ventilação, entrada(s) e saída(s) de ar quando o alternador estiver a funcionar.**

⚠ ATENÇÃO

Condutores elétricos com corrente

Os condutores elétricos com corrente nos terminais dos enrolamentos depois de um teste de resistência de isolamento podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico ou queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Descarregue sempre os enrolamentos imediatamente após a conclusão do teste, fazendo um curto-circuito à terra através de uma haste de ligação à terra por:**
 1. **Uma duração igual à duração do teste**
ou
 2. **5 minutos.**

O que for de maior duração.

⚠ ATENÇÃO

Proteção do sistema e instalação elétrica incorretas

A proteção do sistema e instalação elétrica incorretas podem causar ferimentos graves ou morte por choque elétrico e queimaduras. Para prevenir ferimentos:

- **Todo o pessoal que faça instalação e trabalhos de manutenção ou que supervise tais trabalhos deve ser devidamente qualificado e ter experiência.**
- **O pessoal deve cumprir todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente, bem como os requisitos de segurança do local; consulte o capítulo Precauções de segurança.**

7.7.3 Requisitos

TABELA 12. REQUISITOS DO TESTE DE ENROLAMENTO

Requisito	Descrição
Equipamento de proteção individual (EPI)	É obrigatório usar equipamento de proteção individual no local.
Consumíveis	Nenhum
Peças	Nenhuma
Ferramentas	<ul style="list-style-type: none">• Medidor do teste de isolamento• Multímetro• Miliohmímetro ou microohmímetro• Amperímetro de pinça• Termómetro de infravermelhos• Estaca de terra

7.7.4 Testar a resistência elétrica dos enrolamentos

1. Pare o alternador.
2. Verifique a resistência elétrica do enrolamento (estator) de campo do excitador:
 - a. Desligue os cabos de campo do excitador F1 e F2 do AVR.
 - b. Meça e registre a resistência elétrica entre cabos F1 e F2 com um multímetro.
 - c. Volte a ligar os cabos de campo do excitador F1 e F2.
3. Verifique a resistência elétrica do enrolamento (rotor) do induzido do excitador:
 - a. Marque os cabos ligados aos díodos numa das duas placas dos retificadores.
 - b. Com uma pistola de solda e dessoldador, remova a solda entre todos os condutores do rotor do excitador e os díodos do retificador.
 - c. Meça e registre a resistência elétrica entre pares de cabos marcados (entre enrolamentos de fases). Tem de ser utilizado um micro-ohmímetro especializado.
 - d. Com uma pistola de solda e solda, volte a ligar todos os cabos do rotor do excitador aos díodos.
 - e. Certifique-se de que os fixadores estão bem apertados.
4. Verifique a resistência elétrica do enrolamento (rotor) de campo principal:
 - a. A resistência dos enrolamentos do rotor principal pode ser medida diretamente nos pernos/placas do retificador.
 - b. Meça e registre a resistência elétrica entre os cabos do rotor principal e os pernos/placas do retificador (+ve e -ve) Tem de ser utilizado um micro-ohmímetro especializado.
5. Verifique a resistência elétrica do enrolamento (estator) do induzido principal:
 - a. Desligue os cabos do estator principal dos terminais de saída.
 - b. Meça e registre a resistência elétrica entre os cabos U1 e U2 e entre os cabos U5 e U6 (caso existam). Tem de ser utilizado um micro-ohmímetro especializado.
 - c. Meça e registre a resistência elétrica entre os cabos V1 e V2 e entre os cabos V5 e V6 (caso existam). Tem de ser utilizado um micro-ohmímetro especializado.
 - d. Meça e registre a resistência elétrica entre os cabos W1 e W2 e entre os cabos W5 e W6 (caso existam). Tem de ser utilizado um micro-ohmímetro especializado.
 - e. Volte a ligar os cabos aos terminais de saída, tal como anteriormente.
 - f. Certifique-se de que os fixadores estão bem apertados.
6. Verifique a resistência do enrolamento auxiliar (se instalado):
 - a. Desligue os cabos 7 e Z2, do enrolamento auxiliar, do AVR.
 - b. Meça e registre a resistência elétrica entre os cabos 7 e Z2 com um multímetro.
 - c. Volte a ligar os cabos 7 e Z2 do enrolamento auxiliar ao AVR.
7. Consulte os Dados técnicos ([Capítulo 9 na página 69](#)) para verificar se as resistências medidas de todos os enrolamentos concordam com os valores de referência.

7.7.5 Testar a resistência de isolamento dos enrolamentos

NOTIFICAÇÃO

O alternador não pode ser colocado em serviço até a resistência de isolamento mínima ser atingida.

TABELA 13. TENSÃO DE TESTE E RESISTÊNCIA MÍNIMA ACEITÁVEL DO ISOLAMENTO PARA ALTERNADORES NOVOS E EM SERVIÇO

	Teste Tensão (V)	Resistência de isolamento mínima a 1 minuto (MΩ)	
		Novo	Em serviço
Estator principal	500	10	5
Aux. Enrolamento	500	10	5
Estator do excitador	500	10	5
Rotor do excitador, retificador e rotor principal combinados	500	10	5

1. Inspeccione se os enrolamentos apresentam danos mecânicos ou descoloração provocada por sobreaquecimento. Limpe o isolamento se houver contaminação por poeira e sujeidade higroscópicas.
2. Para os estatores principais:
 - a. Certifique-se de que a cablagem do sensor do AVR é desligada antes do teste.
 - b. Desligue e ligue à terra o enrolamento auxiliar (se instalado).
 - c. Desligue o condutor neutro para terra (se estiver instalado).
 - d. Ligue os três cabos de todas as bobinas de fase (se possível) ou realize o teste nas extremidades dos cabos individuais.
 - e. Aplique a tensão de teste da tabela entre qualquer cabo de fase e a terra.
 - f. Meça a resistência de isolamento ao fim de 1 minuto (IR_{1min}).
 - g. Descarregue a tensão de teste com um cabo de ligação à terra durante cinco minutos.
 - h. Se a resistência de isolamento medida for inferior ao valor mínimo aceitável, seque o isolamento e depois repita o método.
 - i. Volte a ligar o condutor neutro à terra (se estiver instalado), a cablagem do sensor AVR e a ligação do enrolamento auxiliar.
3. Para enrolamentos auxiliares e excitadores de rotores e para combinações de excitadores com rotores principais:
 - a. Ligue o enrolamento do estator principal à terra durante o teste.
 - b. Ligue as extremidades do enrolamento (se possível) ou realize o teste nas extremidades dos cabos individuais.
 - c. Aplique a tensão de teste da tabela entre o enrolamento e a terra.
 - d. Meça a resistência de isolamento ao fim de 1 minuto (IR_{1min}).
 - e. Descarregue a tensão de teste com um cabo de ligação à terra durante cinco minutos.
 - f. Se a resistência de isolamento medida for inferior ao valor mínimo aceitável, seque o isolamento e depois repita o método.
 - g. Repita o método para cada enrolamento.
 - h. Retire as ligações efetuadas para o teste.
 - i. Retire a ligação à terra.

7.7.6 Secar o isolamento

Utilize os métodos abaixo para secar o isolamento dos enrolamentos do estator principal. Para evitar danos quando o vapor de água é expulso do isolamento, certifique-se de que a temperatura do enrolamento não aumenta a um ritmo superior a 5 °C por hora ou excede 90 °C.

Trace o gráfico de resistência do isolamento para mostrar quando a secagem está completa.

7.7.6.1 Secar com temperatura ambiente

Em muitos casos, o alternador pode ser devidamente seco usando o seu próprio sistema de arrefecimento. Desligue os cabos dos terminais X+ (F1) e XX- (F2) do AVR para não haver fornecimento de tensão de excitação para o estator do excitador. Coloque o grupo eletrogéneo em funcionamento neste estado sem excitação. O ar tem de fluir livremente através do alternador para remover a humidade. Coloque o aquecedor anti-condensação em funcionamento (se estiver montado) para ajudar o efeito de secagem do fluxo de ar.

Depois de a secagem estar completa, volte a ligar os cabos entre o estator do excitador e o AVR. Se o grupo eletrogéneo não for colocado imediatamente em serviço, ligue o aquecedor anti-condensação (se estiver montado) e volte a testar a resistência de isolamento antes de utilizar.

7.7.6.2 Secar com ar quente

Direcione o ar quente de um ou dois aquecedores elétricos de ventoinha, de 1 a 3 kW, para a entrada de ar do alternador. Certifique-se de que a fonte de calor está a, pelo menos, 300 mm de distância dos enrolamentos para evitar danos por abrasão ou sobreaquecimento no isolamento. O ar tem de fluir livremente através do alternador para remover a humidade.

Depois de secar, retire os aquecedores de ventoinha e volte a colocar em funcionamento conforme apropriado.

Se o grupo eletrogéneo não for colocado imediatamente em serviço, ligue os aquecedores anti-condensação (se estiverem montados) e volte a testar a resistência de isolamento antes de utilizar.

7.7.6.3 Traçar gráfico da resistência de isolamento (IR)

Independentemente do método utilizado para secar o alternador, meça a resistência do isolamento e a temperatura (se estiverem montados sensores) dos enrolamentos do estator principal a intervalos de 15 a 30 minutos. Trace um gráfico da resistência de isolamento, IR (eixo y) contra o tempo, t (eixo x).

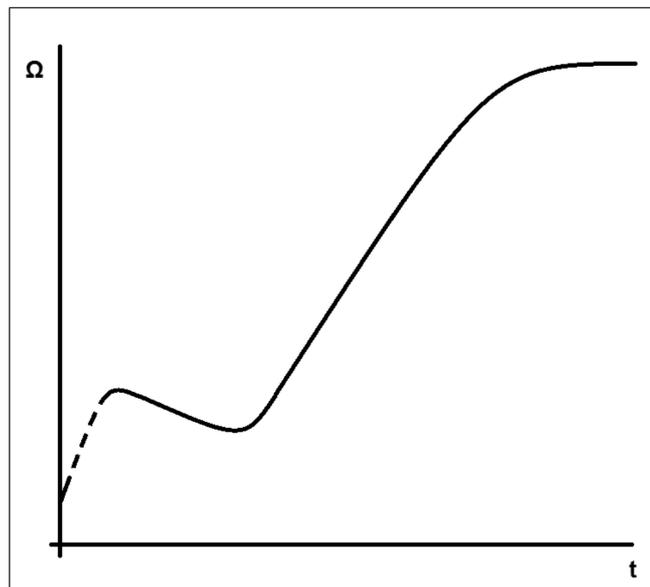


FIGURA 26. GRÁFICO DE RESISTÊNCIA DE ISOLAMENTO

Uma curva típica mostra um aumento inicial na resistência, uma queda e em seguida uma subida gradual até um estado estável; se os enrolamentos estiverem apenas ligeiramente húmidos, a parte da curva a tracejado poderá não aparecer. Continue a secar durante mais uma hora depois de atingir o estado estável.

NOTIFICAÇÃO

O alternador não pode ser colocado em serviço até a resistência de isolamento mínima ser atingida.

8 Identificação de peças

8.1 Alternador de rolamento simples S0 e S1

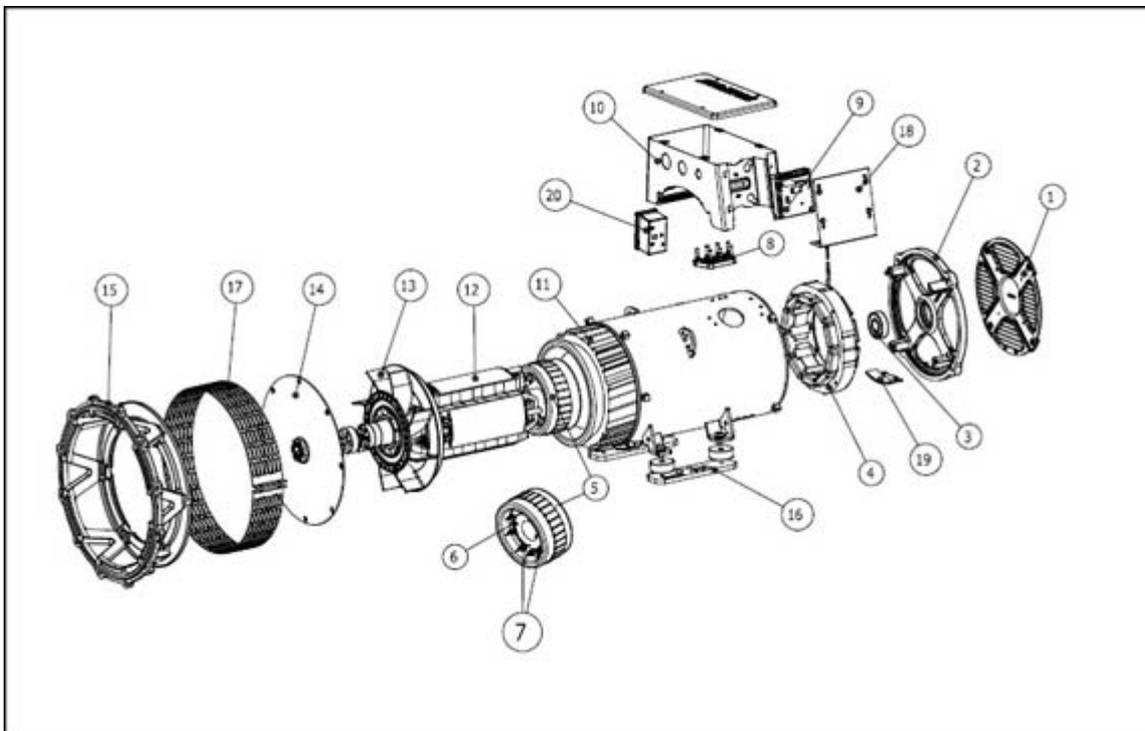


FIGURA 27. ALTERNADOR DE ROLAMENTO SIMPLES S0/S1

8.2 Peças e fixadores S0 e S1

TABELA 14. PEÇAS E FIXADORES S0/S1

Ref.	Componente	S0L1			S0L2			S1L2		
		Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)
1	Tampa NDE	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	6
2	Suporte NDE	M8x35	4	26	M8x35	4	26	M8x35	4	26
3	Kit do rolamento NDE	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Estator do excitador (campo)	M5	4	6,5	M6	4	10	M6	4	10

Ref.	Componente	S0L1			S0L2			S1L2		
		Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)
5	Rotor do excitador (induzido)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Unidade do retificador	10 UNF	2	2,3 - 3,6	10 UNF	2	2,3 - 3,6	10 UNF	2	2,3 - 3,6
7	Díodo / Varistor	10 UNF	2	2,3 - 3,6	10 UNF	2	2,3 - 3,6	10 UNF	2	2,3 - 3,6
8	Painel de terminais (3 Ph)	M5x20	2	6	M5x20	2	6	M5x25	2	6
8	Painel de terminais (1 Ph)	M5x20	1	6	M5x20	1	6	M5x25	1	6
8	Terminais principais	Porca M6	7	6,5	Porca M6	7	6,5	Porca M6	7	6,5
9	RAT	MAV	4	-	MAV	4	-	MAV	4	-
10	Fixação do painel de terminais principal ao chassis	M5x10	4	6	M5x10	4	6	M5x10	4	6
11	Estator principal (induzido) e chassis	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Rotor principal (campo) Montagem	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Ventoinha	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Disco de acoplamento (Comprimento do fixador de acordo com SAE)	M8	6	43	M10	6	71,3 - 78,8	M12	6	147
15	Adaptador DE (Comprimento do fixador de acordo com SAE)	M8x35	4	26	M8x35	6	26	M8x35	6	26
16	Placa de base	M8	4	26	M10	4	47	M10	4	47
17	Filtro DE	M5x50	2	6,5	M5x50	2	6,5	M5x50	2	6,5
18	Tampa do RAT	M5x12	4	6	M5x12	4	6	M5x12	4	5

Ref.	Componente	S0L1			S0L2			S1L2		
		Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)	Fixador	Quantidade	Binário (Nm)
19	Cartucho do aquecedor	M4x12	2		M4x12	2		M4x12	2	
20	Kit do aquecedor (Caixa de terminais)	M5x10	2	6,5	M5x10	2	6,5	M5x10	2	6,5

-

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

9 Dados técnicos

NOTIFICAÇÃO

Compare as medições com a ficha de dados técnicos e com o certificado de teste fornecido com o alternador

9.1 Resistência dos enrolamentos S0/S1

TABELA 15. RESISTÊNCIA DOS ENROLAMENTOS S0/S1

Modelo	Enrolamento	Resistência dos enrolamentos a 22 °C (os valores medidos devem situar-se nos 10%)				
		Estator principal L-N (Ohms)	Estator do excitador L-L (Ohms)	Rotor do excitador L-L (Ohms)	Rotor principal (Ohms)	Enrolamento Aux, Condutor 7-Z2 (Ohms)
S0L1-D1	311	1,9200	13,88	0,1840	0,365	-
S0L1-H1	311	1,1230	13,88	0,1840	0,410	-
S0L1-L1	311	0,8210	17,50	0,2000	0,462	-
S0L1-P1	311	0,6360	17,50	0,2000	0,505	-
S0L1-J1	05	0,4830	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-J1	06	0,3250	13,88	0,1840	0,431	-
S0L1-S1	05	0,2630	17,50	0,2000	0,520	-
S0L1-S1	06	0,1900	17,50	0,2000	0,520	-
S0L2-F1	311/711	0,4900	14,51	0,2680	0,595	4,82
S0L2-G1	311/711	0,4450	14,51	0,2680	0,639	5,77
S0L2-G1	06/706	0,1400	14,51	0,2680	0,639	2,71
S0L2-M1	311/711	0,2880	15,30	0,2100	0,741	5,12
S0L2-M1	06/706	0,0960	15,30	0,2100	0,741	2,55
S0L2-P1	311/711	0,2300	16,00	0,2174	0,800	4,68
S0L2-K1	05/705	0,1840	14,51	0,2680	0,698	4,01
S0L2-U1	05/705	0,1110	16,00	0,2174	0,882	3,70
S0L2-U1	06/706	0,0820	16,00	0,2174	0,882	2,70
S1L2-J1	311/711	0,1965	15,50	0,2244	0,920	4,16
S1L2-K1	05/705	0,0918	15,50	0,2244	0,965	2,83
S1L2-K1	311/711	0,1774	15,50	0,2244	0,965	3,91
S1L2-N1	311/711	0,1286	14,60	0,2440	1,040	3,76
S1L2-R1	05/705	0,0690	14,60	0,2440	1,100	2,53

Modelo	Enrolamento	Resistência dos enrolamentos a 22 °C (os valores medidos devem situar-se nos 10%)				
		Estator principal L-N (Ohms)	Estator do excitador L-L (Ohms)	Rotor do excitador L-L (Ohms)	Rotor principal (Ohms)	Enrolamento Aux, Condutor 7- Z2 (Ohms)
S1L2-K1	06/706	0,0590	15,50	0,2244	0,965	2,20
S1L2-R1	311/711	0,1140	14,60	0,2440	1,100	3,72
S1L2-N1	06/706	0,0510	14,60	0,2440	1,040	2,38
S1L2-Y1	311/711	0,0841	16,00	0,2752	1,279	3,50
S1L2-G1	06/706	0,0850	15,50	0,2244	0,861	2,50
S1L2-H1	06/706	0,0790	15,50	0,2244	0,891	2,31

10 Peças de serviço e serviço pós-venda

10.1 Encomendas de peças

Quando encomendar peças, deve mencionar o número de série da máquina ou o número de identidade da máquina e o tipo, juntamente com a descrição das peças. O número de série da máquina encontra-se na chapa sinalética ou no chassis.

10.2 Assistência ao Cliente

Os técnicos de assistência da CGT são profissionais experientes, com formação extensa para prestarem o melhor serviço possível. O nosso serviço global oferece:

- Primeira preparação para funcionamento do alternador CA no local
- Manutenção dos rolamentos e monitorização do estado dos rolamentos no local
- Verificações da integridade do isolamento no local
- Instalação do AVR e respetivos acessórios no local

Para mais informações sobre a sua loja de serviço autorizada mais próxima, visite www.stamford-avk.com.

10.3 Peças de serviço recomendadas

Em aplicações críticas, deve ter sempre um conjunto com estas peças de serviço sobressalentes junto do alternador.

TABELA 16. PEÇAS DE SERVIÇO S0/S1

	S0L1	S0L2	S1L2
Descrição	Número de peça	Número de peça	Número de peça
Kit AS540	A059F437	A059F437	A059F437
Kit do rolamento NDE	A054H811	A054H811	45-0866
Pasta anti-atrito	45-0280	45-0280	45-0280
Kit de serviço do retificador	A054H820	A054H820	RSK-1101
Unidade do retificador	A051C308	A054H816	45-0427

-

Esta página foi deixada intencionalmente em branco.

11 Eliminação de produtos em fim de vida

11.1 Orientações gerais

Ao descartar um alternador, componentes ou embalagens:

1. Processe sempre os materiais de acordo com todas as regras e regulamentos aplicáveis localmente.
2. Processe sempre os resíduos de forma ambientalmente responsável, reutilizando, recuperando e/ou reciclando materiais sempre que possível.
3. Consulte as empresas locais especializadas no descarte/processamento/reciclagem de resíduos para obter assistência/aconselhamento sobre o descarte de um alternador, componentes ou embalagens.

11.2 Material de embalagem

Depois da chegada do alternador, componentes de substituição ou itens de serviço, o material de embalagem deve ser descartado.

- As embalagens de madeira podem ser recicladas. No entanto, a madeira tratada com produtos químicos conservantes deve ser processada adequadamente. **Não queime madeira tratada quimicamente.**
- Todas as embalagens de plástico podem ser recicladas.
- Todas as embalagens de papel e cartão podem ser recicladas.
- Os agentes anticorrosivos que cobrem a superfície do alternador podem ser limpos com um agente de limpeza e um pano. O pano deve ser descartado como lixo contaminado; consulte [Secção 11.4](#).
- Os dessecantes/agentes de secagem devem ser descartados como resíduos perigosos; consulte [Secção 11.4](#).

11.3 Materiais recicláveis

Separe os objetos que contenham materiais de base reciclável, como ferro, cobre e aço, removendo os materiais não recicláveis e/ou perigosos como óleo, graxa, lubrificantes, combustível, adesivos, dessecantes (agentes de secagem), ácido de bateria, agentes de limpeza, solvente ou substâncias corrosivas, tinta, resina de poliéster, fita isolante ou resíduos de plástico de todos os componentes.

- Objetos que contenham; ferro, aço e cobre podem agora ser reciclados através de empresas especializadas em reciclagem de materiais.
- Separe os materiais removidos em resíduos perigosos e resíduos não perigosos de acordo com as regras e regulamentos locais.
 - Elimine quaisquer materiais perigosos como resíduos perigosos, consulte [Secção 11.4](#).
 - Todos os materiais não perigosos que não podem ser reutilizados, reaproveitados ou reciclados podem agora ser processados como lixo comum.

11.4 Resíduos perigosos ou contaminados

⚠ AVISO

Substâncias perigosas

O contacto com substâncias perigosas, tais como: óleos, graxa, lubrificantes, combustível, adesivos, dessecantes (agentes de secagem), ácido de bateria, agentes de limpeza, solventes ou substâncias corrosivas, tinta, resina de poliéster e/ou resíduos de plástico pode causar ferimentos leves ou moderados por contacto/inalação. A exposição prolongada/repetida pode levar ao desenvolvimento de condições médicas mais graves. Para prevenir ferimentos:

- ***Leia e siga sempre as informações fornecidas pelo fabricante do produto. Use, manuseie e armazene as substâncias adequadamente.***
- ***Use sempre equipamento de proteção individual adequado, de acordo com as informações do fabricante do produto e o capítulo Precauções de segurança.***

Resíduos como, mas não limitados a; óleo, graxa, lubrificantes, combustível, adesivos, dessecantes (agentes de secagem), ácido de bateria, agentes de limpeza, solventes ou substâncias corrosivas, tinta, resina de poliéster ou resíduos de plástico ou objetos contaminados com tais substâncias podem ser considerados resíduos perigosos pelos regulamentos aplicáveis localmente.

- Manuseie, armazene, transporte, processe e descarte este tipo de resíduos de acordo com as regras e regulamentos aplicáveis localmente.
- Contacte uma empresa especializada em eliminação de resíduos para assistência/aconselhamento sobre a eliminação de resíduos perigosos ou contaminados, se necessário.

STAMFORD | AvK™
POWERING TOMORROW, TOGETHER