

**PROJECTO DA CENTRAL
TERMoeLECTRICA FLUTUANTE
PLANO DE MANUTENÇÃO**

1. Inspeções diárias de rotina	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Sistema de gás	Inspecionar o sistema de gás para detectar fugas utilizando um detetor de gás portátil.
Sistema pneumático	Drenar a água de condensação.
Detetor de fugas de óleo (se instalado)	Observar o funcionamento normal.
2. De dois em dois dias	
Efetuar estes trabalhos de manutenção independentemente de o motor estar ou não em funcionamento.	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Pré-lubrificação automática	Verificar o funcionamento da pré-lubrificação automática. Substituir as peças, se necessário.
Cambota	Num motor parado, rodar a cambota para uma nova posição.
3. Uma vez por semana	
Efetuar estes trabalhos de manutenção independentemente de o motor estar ou não em funcionamento.	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Iniciar o processo	Teste de arranque se o motor estiver em repouso.
Dreno de condensação do arrefecedor do ar de sobrealimentação (se instalado)	Verificar se os tubos de drenagem e as saídas de água da válvula de drenagem automática estão abertos.
	Limpar o filtro.
Amortecedor de pulsação da pressão do óleo lubrificante (se instalado)	Verificar o teor de ar do amortecedor de pulsações e, se necessário, encher mais ar.
Detetor de fugas de óleo (se instalado)	Limpar o detetor de fugas de óleo. Verificar a pressão de aspiração de acordo com as instruções do fabricante.
4. De duas em duas semanas	
Efetuar estas Tarefas de manutenções independentemente de o motor estar ou não em funcionamento.	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Sistema de água de arrefecimento	Verificar o teor de aditivos.
	Verificar a qualidade da água.
5. 50 Horas de funcionamento	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Automatização	Verificar e registar todos os valores de funcionamento.
Mecanismo da válvula	Verificar as folgas das válvulas após 50 horas de funcionamento em motores novos e revistos.
Arrefecedor de ar	Verificar se os arrefecedores de ar estão completamente esvaziados.
	Verificar se os tubos de drenagem estão abertos. Verificar se existe alguma fuga.
Turbocompressor	Limpar o compressor por injeção de água.
Filtros de gás e de óleo lubrificante	Verificar os indicadores de queda de pressão.
	Substituir os cartuchos de filtro se for indicada uma queda de pressão elevada.

Sistema de água de arrefecimento	Verificar o nível de água nos reservatórios de expansão. Verificar a pressão estática nos circuitos de arrefecimento do motor. Certificar-se de que a ventilação do reservatório de expansão está a funcionar.
6. 500 Horas de funcionamento	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Óleo lubrificante	Numa nova instalação ou após a mudança para uma nova marca de óleo lubrificante, recolher amostras de óleo para análise.
Arrefecedor de ar de sobrealimentação	Medir a queda de pressão sobre o arrefecedor de ar de sobrealimentação utilizando um manómetro em U ou a ferramenta 848051. O intervalo de limpeza é baseado no desempenho do arrefecedor. Limpe o arrefecedor se a diferença de pressão (Ap) sobre o arrefecedor exceder a diferença de pressão de um arrefecedor novo ou limpo em 50% ou mais.
Válvula de descarga	Verificar o funcionamento.
Válvula de derivação (se instalada)	Verificar o funcionamento.
Filtro centrífugo	Limpe os filtros centrífugos. Limpe com mais frequência, se necessário. Lembre-se de abrir a válvula antes do filtro após a limpeza.
Detetor de fugas de óleo (se instalado)	Verificar o funcionamento. Consultar as instruções do fabricante.
7. 1000 Horas de funcionamento	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Filtro de ar (incorporado)	Retirar os filtros de ar do turbocompressor. Limpar de acordo com as instruções do fabricante. Limpar com maior frequência, se necessário.
Filtros de gás Montados no motor	Limpar os cartuchos do filtro de gás. O filtro montado no motor pode ser limpo com ar pressurizado a partir do interior. Substituir o cartucho, se necessário. (Substituir o cartucho mais cedo se o indicador de diferença de pressão mostrar uma queda de pressão muito elevada). Limpe a caixa do filtro tanto do exterior como do interior. Efectue a manutenção do filtro em intervalos de 4000 horas.
Filtros de gás Na unidade de regulação de gás	Substituir o cartucho do filtro. Limpe a caixa do filtro, tanto no exterior como no interior. Efectuar a manutenção do filtro em intervalos de 4000 horas ou quando o indicador de diferença de pressão apresentar uma queda de pressão superior a 0,5 bar.
Bomba eléctrica de óleo lubrificante	Lubrificar novamente a bomba de pré-lubrificação enquanto esta estiver a funcionar.
Parafusos de fixação do motor	Inspecionar o aperto dos parafusos de fixação do motor nas novas instalações, o mais tardar após um ano (motores com estrutura de base comum e montagem rígida).
Acoplamento flexível	Inspecionar visualmente o acoplamento flexível após as primeiras 1000 horas de funcionamento numa instalação nova. Depois disso, siga o plano de manutenção do fabricante do acoplamento.

8. 2000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Válvulas	Verificar as folgas da forquilha e da válvula.
Rotadores de válvula	Verificar visualmente os rotadores das válvulas.
Sistema de ignição	Substitua as velas de ignição se o motor estiver a funcionar de forma mais ou menos contínua. (Substituir em intervalos mais curtos se o motor for ligado/desligado diariamente ou com mais frequência). Limpe e verifique o estado da bobina de ignição na vela de ignição se o motor estiver a funcionar de forma mais ou menos contínua. Substituir os O-rings.
Sistema de gás	Efetuar o teste de fugas.
Filtro de óleo lubrificante	Inspecionar e limpar o filtro de óleo lubrificante. (Limpe o filtro mais cedo se o indicador de diferença de pressão mostrar uma queda de pressão muito elevada). Esvaziar os invólucros do filtro. Limpe a grelha de arame e o porta-filtro.
Sistema de controlo e monitorização	Verificar o funcionamento do sistema de segurança e dos dispositivos de paragem automática. Substituir os sensores avariados.
Detetor de fugas de óleo (se instalado)	Consultar as instruções do fabricante.
9. 4000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Cambota	Verificar o alinhamento da cambota. Utilize o registo de medição Deflexão da cambota (4611V005). Não é necessário efetuar uma verificação do alinhamento se o motor estiver montado em borracha.
Eixo-comando de válvulas	Verificar os contactos do Eixo-comando de válvulas.
	Verificar as superfícies de contacto dos excêntricos e roletes de polia. Verificar a rotação dos roletes. Rode a cambota com a engrenagem giratória.
Válvula de descarga	Verificar a válvula de descarga e o dispositivo de acionamento. Substituir a válvula piloto do posicionador.
Filtros de gás	Substituir os cartuchos do filtro de gás. Substituir mais cedo se o indicador de diferença de pressão mostrar uma queda de pressão muito elevada. Limpar a caixa do filtro por fora e por dentro.
Filtro de gás	Substituir os cartuchos do filtro de gás. Substituir mais cedo se a pressão
Na unidade de regulação de gás	O indicador de diferença mostra uma queda de pressão superior a 0,5 bar. Limpar a caixa do filtro por fora e por dentro.
Óleo lubrificante de baixa pressão acumulador (se instalado)	Verificar o estado da membrana na válvula de baixa pressão acumulador. Substituir, se necessário.
Sistema de controlo e monitorização	Verificar os conectores e os suportes dos conectores. Verificar a montagem e os suportes dos conectores. Verificar a presença de lubrificante de contacto e adicionar, se necessário. Verificar o aperto das ligações. Verificar o estado dos cabos, fios e bujins. Retificar, melhorar ou substituir o equipamento, se necessário.
Fixação resiliente (se instalada)	Verificar o alinhamento do motor. Verificar a compressão dos elementos de borracha de impulso. Inspecionar de

	acordo com as instruções de manutenção da instalação resiliente. Ver documentos técnicos. Verificar o alinhamento do acoplamento flexível. Utilizar o registo de medição Alinhamento do acoplamento flexível (WV98V041).
10.6000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Drena de condensação do arrefecedor do ar de sobrealimentação (se instalado)	Desmontar o dreno e limpar todos os componentes. Consultar as instruções do fabricante.
Coletor de escape	Inspecionar o fole de expansão. Substituir as peças, se necessário. Inspecionar os suportes do sistema de escape.
Ligações de tubos flexíveis	Inspecionar as ligações dos tubos flexíveis. Substituir, se necessário.
11.8000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Sistema de controlo e monitorização	Efectue uma inspeção geral do sistema de controlo e monitorização. Verifique se há desgaste do isolamento, terminais soltos e fios soltos. Verifique o desgaste do isolamento dos cabos, danos, prensa-cabos soltos, conectores, suportes e blindagens de ligação à terra soltas. Verifique se há correias de ligação à terra soltas e corrosão. Verifique os sensores, activadores, solenoides, etc., quanto a fugas e danos físicos. Verifique também o sinal ou a medição, quando aplicável. Verificar o estado dos amortecedores de vibrações e substituí-los, se necessário. Verificar as leituras corretas nos visores e medidores do motor. Verificar visualmente os módulos electrónicos quanto a danos. Retificar, melhorar ou substituir o equipamento, se necessário. Verificar o estado de vedação dos armários e caixas.
12.9000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Pré-câmara	Verificar a ponta da pré-câmara quanto a possíveis desgastes ou fissuras.
Válvula de pré-câmara	Limpar a válvula da pré-câmara. Verificar o desgaste da válvula da pré-câmara. Substituir as peças, se necessário.
13.12 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Dispositivo de rotação	Lubrificar o eixo de acionamento do dispositivo rotativo.
Turbocompressor	Desmonte e limpe os turbocompressores. Inspecione e avalie o veio e as peças do rolamento. Limpe as carcaças do compressor. Verifique se existem fissuras, erosão ou corrosão. Limpe o anel do bico e verifique se existem fissuras ou erosão. Meça e registe a folga axial. Se a folga estiver fora da tolerância, contacte o fabricante do motor. Consulte as instruções do fabricante.

Turbocompressor ABB Carregadores TPL	Inspecionar as chumaceiras do turbocompressor. Substituir as chumaceiras o mais tardar às 36 000 horas, se necessário. Consultar as instruções do fabricante.
Válvula de descarga	Revisão geral d válvula de descarga e do acionador Substituir a válvula piloto do posicionador.
Filtro de ar (em sistemas pneumáticos)	Limpar o filtro. Limpar o cartucho do filtro. Substituir, se necessário. Limpar a caixa do filtro, tanto no exterior como no interior.
Sistema de controlo e monitorização	Volte a calibrar o conversor I/P e substitua o filtro. Faça-o a cada 12.000 horas de funcionamento ou, no máximo, a cada dois anos.
Ligações de tubos flexíveis	Substituir as ligações de tubos flexíveis. Dependendo do estado da ligação e do objetivo de utilização, estas ligações de tubos podem ser utilizadas durante mais tempo.
Detetor de fugas de óleo (se instalado)	De seis em seis meses ou após 16 000 horas, consultar as instruções do fabricante.
14.18 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Dispositivo rotativo	Substituir o óleo lubrificante do dispositivo rotativo.
Parafusos de fixação do motor	Verificar o aperto dos parafusos de fixação do motor (motores com estrutura de base comum e montagem rígida).
Macaco hidráulico	Verificar o funcionamento. Substitua os O-rings do macaco hidráulico se estiverem a verter ao levantar a tampa da chumaceira principal.
Cambota	Inspecionar as chumaceiras principais.
	Inspecionar uma chumaceira principal. Se o seu estado for mau, verifique todas as chumaceiras principais e substitua-as, se necessário. Tenha em atenção o tipo de chumaceira utilizada e faça a inspeção em conformidade.
Camisas de cilindros	Inspecionar as camisas dos cilindros.
	Medir o furo utilizando o registo de medição Revestimento do cilindro (5010V001). Substituir a camisa se os limites de desgaste forem ultrapassados. Polir as camisas. Verificar os depósitos nos furos de refrigeração. Se os depósitos tiverem uma espessura superior a 1 mm, limpar os furos de arrefecimento. Substituir o anel anti-polimento.
Pistões, O' rings de pistão	Inspecionar os pistões e substituir os anéis de pistão.
	Retirar, inspecionar e limpar.
	Verificar a altura das ranhuras dos anéis do pistão utilizando os formulários Ranhuras dos anéis do pistão e Curva de desgaste das ranhuras dos anéis do pistão. Verificar os anéis de retenção das cavilhas de "gudgeon". Substituir um jogo completo de anéis do pistão. Registrar o programa de rodagem.
Bielas	Inspecionar um rolamento da extremidade grande por banco.
	Desmontar o rolamento da extremidade grande. Inspecionar as superfícies de contacto. Se encontrar defeitos, abra todas as chumaceiras de rolos. Se necessário, substituir os casquilhos das chumaceiras. Se as capas das

	chumaceiras forem substituídas, substitua também a placa de calços. Ver o registo de medição Furo da caixa da chumaceira de extremidade larga (4611V003).
Bielas	Inspecionar um rolamento da extremidade pequena e uma cavilha do pistão por banco
	Se encontrar defeitos, abrir tudo e renovar, se necessário. Ver o registo de medição da cavilha de calço e do rolamento da extremidade pequena (4611V004).
Cambota	Verificar a folga da chumaceira de impulso.
	Verificar a folga axial.
Pistões	Verificar o depósito da galeria de refrigeração para um pistão por banco. Se o depósito for superior a 0,3 mm, abrir todos os topos de pistão. Inspecionar a saia do pistão. Limpar os bocais de óleo lubrificante.
Engrenagem de acionamento do eixo de comando de válvulas	Inspecionar as engrenagens intermédias.
	Inspecionar as superfícies dos dentes e o padrão de funcionamento. Substituir as peças, se necessário.
Cabeças de cilindro	Revisão da cabeça de cilindro
	Desmontar a cabeça do cilindro e limpar a parte inferior, as válvulas de admissão e de escape e os orifícios. Inspecionar os espaços de arrefecimento e limpar se os depósitos tiverem uma espessura superior a 1 mm. Se os espaços da água de arrefecimento da cabeça do cilindro estiverem sujos, verifique também os espaços da água de arrefecimento nas camisas e no bloco do motor e limpe-os todos, se os depósitos tiverem uma espessura superior a 1 mm. Melhorar o tratamento da água de arrefecimento. Retificar todas as sedes e válvulas. Inspecionar os rotores das válvulas. Verificar os balancins. Substituir os O-rings nas guias das válvulas. Substituir os O-rings na parte inferior dos parafusos da cabeça do cilindro em cada revisão. Substituir os sensores de batida. Verificar as válvulas de arranque. Substituir as peças, se necessário.
Amortecedor de vibrações Tipo viscoso	Recolher uma amostra de óleo do amortecedor de vibrações para análise.
Sistema de ignição	Substituir a bobina de ignição na vela de ignição.
Pré-câmara	Substituir a ponta da pré-câmara. Verificar todas as peças da pré-câmara.
Válvula de pré-câmara	Substituir a válvula de pré-câmara.
Válvulas de admissão de gás	Substituir as válvulas principais de admissão de gás.
Woodward	Nas instalações em que são utilizados conectores, substituir o conector fêmea.
Sistema de Gás	Substituir os vedantes nas ligações dos tubos. Verificar as superfícies de vedação quanto a desgaste e corrosão. Efetuar o teste de estanquidade.
15.24 000 Hora de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Turbocompressores ABB Carregadores TPL	Inspecionar as peças do turbocompressor. Inspecionar e substituir o anel do bocal, o difusor da turbina e o anel de

	cobertura, se necessário. Consultar as instruções do fabricante.
Bomba de óleo lubrificante	Inspecionar a bomba de óleo lubrificante. Substituir as chumaceiras. Substituir a vedação do veio.
Engrenagem motora da bomba de óleo lubrificante	Inspecionar a engrenagem de acionamento da bomba de óleo lubrificante. Substituir as peças, se necessário.
Engrenagem motora da bomba de óleo lubrificante	Limpar e inspecionar a válvula termostática de óleo lubrificante. Limpar e verificar o elemento termostático, o invólucro do cone da válvula e os vedantes.
Bomba de água HT	Desmontar e inspecionar a bomba de água HT. Substituir os rolamentos e a vedação do veio.
Engrenagem de acionamento da bomba de água HT	Inspecionar a engrenagem de acionamento da bomba de água HT.
	Substitua as peças, se necessário.
Válvula termostática de água HT	Limpar e inspecionar a válvula termostática de água HT. Limpar e verificar o elemento termostático, o invólucro do cone da válvula e os vedantes.
Bomba de água LT	Desmonte e inspecione a bomba de água LT. Substitua os rolamentos e o vedante do veio.
Engrenagem de acionamento da bomba de água LT	Inspecionar a engrenagem de acionamento da bomba de água LT.
	Substituir as peças, se necessário.
Válvula termostática de água LT	Limpar e inspecionar a válvula termostática de água LT. Limpar e verificar o elemento termostático, o invólucro do cone da válvula, o pino indicador e os vedantes.
Coletor de escape	Substituir o fole de expansão entre as secções do tubo de escape, depois da cabeça do cilindro e antes do turbocompressor.
Válvula de arranque principal	Revisão geral da válvula de arranque principal. Substituir as peças gastas.
Sistema de controlo e monitorização	Substituir o sistema eletrónico de acionamento, como o módulo de controlo de cilindros, os controladores de bobinas, os controlos de injeção de combustível e os módulos de distribuição de energia. O mais tardar, os componentes electrónicos devem ser substituídos de dez em dez anos.
	Substituir os amortecedores de vibrações (elementos de borracha). Substituir os elementos de borracha dos componentes como as caixas de ligação, os módulos de controlo, as calhas de ligação e o armário principal. Substituir os amortecedores de vibrações a cada 24 000 horas de funcionamento ou de quatro em quatro anos, consoante o que ocorrer primeiro.
	Substituir o conversor I/P.
	Verificar e limpar as electroválvulas Seitz com um agente de limpeza neutro. Substituir as peças de desgaste. Utilizar apenas componentes originais do kit de reparação. Adicione lubrificante aos vedantes e às superfícies de deslizamento. As válvulas solenoides Seitz são tipicamente o solenoide de arranque CV321, o solenoide de paragem CV153 e o CV331 de rotação lenta. Outras podem ser identificadas a partir de acessórios específicos da instalação. Isto deve ser feito a

	cada 24 000 horas de funcionamento ou a cada cinco anos, consoante o que ocorrer primeiro.
Acoplamento flexível (Fornecimento de óleo do motor)	Desmontar e verificar o acoplamento flexível, de acordo com as recomendações do fabricante.
16.32 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Turbocompressor Napier	Verifique o equilíbrio do rotor a cada 32 000 horas ou de quatro em quatro anos. Consultar as instruções do fabricante.
17.36 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Camisas de cilindro	Limpe os espaços de água de arrefecimento do cilindro. Substitua os anéis de vedação do revestimento a cada revisão.
Cambota	Substituir os casquilhos da chumaceira principal.
	Substitua os casquilhos das chumaceiras principais, as chumaceiras do volante e as metades das chumaceiras de encosto.
Bielas	Substitua os casquilhos dos rolamentos da extremidade grande e a placa de calços.
	Inspecionar as superfícies de contacto. Meça o furo da extremidade grande utilizando o registo de medição Furo da caixa de rolamentos da extremidade grande (4611V003). Substitua os casquilhos da chumaceira da extremidade pequena. Inspecionar o acabamento da superfície do rolamento.
Amortecedor de vibrações na cambota fim livre (tipo de mola, facultativo)	Desmontar o amortecedor e verificar o seu estado. A abertura do registo só pode ser efectuada por pessoal autorizado. Contactar o fabricante do motor.
Cambota	Inspeciona o desgaste da cambota. Substituir o vedante da cambota.
Pistão	Inspecionar a galeria de arrefecimento do pistão para todos os cilindros. Limpar, se necessário.
Cabeça do cilindro	Substituir as sedes das válvulas de admissão e de escape apenas se os limites de desgaste tiverem sido excedidos ou se forem detectadas fugas. Substituir as válvulas de admissão e de escape. Substituir os roletes das válvulas e as guias das válvulas.
Engrenagem intermédia	Substituir a chumaceira de impulso e os casquilhos da engrenagem intermédia.
Eixo de comando	Inspecionar um casquilho da chumaceira o eixo de comando por banco.
	Se encontrar defeitos, inspecione tudo, incluindo a extremidade motriz e a chumaceira de impulso. Substituir, se necessário. Ver registo de medições Rolamento do eixo de comando.

Acoplamento do eixo de comando na extremidade de acionamento eixo do comando.	Desmontar e inspecionar o acoplamento. Substituir os casquilhos das chumaceiras, se necessário. Para substituir os jogos de molas, contactar a Wartsila.
Mecanismo da válvula	Verificar as folgas das chumaceiras dos bicos e dos balancins, um por cilindro.
	Desmontar um conjunto de balancins para inspeção. Continuar com os outros rolamentos do balancim se forem encontrados defeitos. Substituir os casquilhos das chumaceiras dos rolos dos tuchos das válvulas.
Amortecedor de vibrações no eixo do comando.	Desmontar o amortecedor e verificar o seu estado.
extremidade livre	A abertura do amortecedor só pode ser efectuada por pessoal autorizado.
(tipo de mola, facultativo)	Contactar o fabricante do motor.
Refrigerador do ar de sobrealimentação	Substituir os arrefecedores do ar de sobrealimentação.
Pré-câmara	Substituir a pré-câmara.
Coletor de escape	Substituir as placas de suporte do tubo de escape.
Distribuidor de ar de arranque	Revisão geral do distribuidor de ar de arranque. Substituir as peças obsoletas.
18.48 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Turbocompressor	Substituir o rotor e as peças rotativas. A vida útil dos componentes depende das condições de funcionamento. Consultar as instruções do fabricante.
Turbocompressor ABB Carregadores TPL	Inspecionar as carcaças de entrada e saída de gás do turbocompressor. Substituir as caixas de entrada e saída de gás, se necessário. Consultar as instruções do fabricante.
Foles de ar de sobrealimentação	Substitua o fole de expansão entre o turbocompressor e a caixa de entrada de ar.
Sistema de controlo e monitorização	Substituir o sistema eletrónico de medição e as unidades de visualização. A eletrónica deve ser substituída, o mais tardar, de dez em dez anos.
19.72 000 Horas de operação	
Parte ou Sistema	Tarefa de manutenção
Pistão	Substituir os pistões e as cavilhas de fixação.
Cabeças de cilindro	Substituir as cabeças dos cilindros.
Mecanismo da válvula	Substituir os casquilhos do rolamento do braço oscilante.
Rolamentos do eixo de comando	Substituir as chumaceiras do eixo de comando.
	Substituir o casquilho da chumaceira da extremidade motriz do eixo de comando e os rolamentos axiais do eixo de comando.
Fixação flexível (se utilizada)	Substituir os elementos de borracha. Ver documentos técnicos.