

GTI Bi-Fuel[®] **DIESEL-FLEX**

Para motores a diesel em serviços leves e pesados

altronic



VIDEO ALTRONIC GTI BI-FUEL



Operando seu Motor Diesel com Gás Natural

- ④ Não necessita de alterações no motor
- ④ Nenhuma perda de potência ou de eficiência
- ④ Baixo custo e fácil instalação
- ④ Reduz os custos operacionais
- ④ Aumenta a autonomia dos reservatórios de diesel
- ④ Diminui as emissões
- ④ Opera com gás a baixa pressão
- ④ Permite o uso de GNC e GNL
- ④ Controle e monitoramento de última geração

O sistema GTI Bi-Fuel® da Altronic, LLC é uma tecnologia inovadora que permite a operação de motores diesel, leves e pesados, reduzir substancialmente os custos operacionais e as emissões (**) pela substituição do diesel por gás natural, que tem menor custo e que proporciona queima mais limpa.

Simplicidade de Projeto e Operação

O Sistema FTI Bi-Fuel® segue uma filosofia de simplicidade no projeto, não interagindo com o comando de controle diesel, mas pelo contrário, permanecendo independente, permitindo que o governador de diesel possa reagir às mudanças na carga do gerador sem a interferência do sistema de gás, fazendo com que o diesel LIDERE e o gás SIGA. Esta filosofia garante o funcionamento seguro do motor, sem comprometer o funcionamento de qualquer sistema de combustível.

O Sistema GTI bicombustível é composto de tecnologias patenteadas que permitem os motores operarem com segurança em percentagens de gás até um máximo de 70%* do total requerido de combustível. Motores habilitados para GTI Bi-Fuel apresentam desempenho semelhante ao diesel em áreas críticas como eficiência, estabilidade e aceitação de carga.

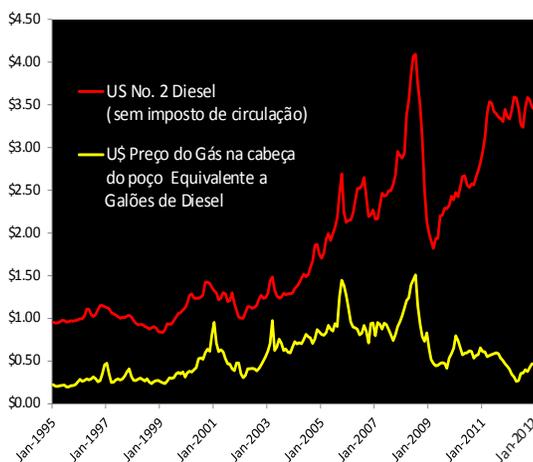
Uma característica chave do sistema Bi-Fuel é a capacidade de alternar modos de combustível sem interrupção na potência do motor. O motor pode ser alternado automaticamente entre Diesel e Gás-Diesel enquanto mantém a velocidade e a carga.

Esta característica dá ao usuário a flexibilidade para escolher entre os modos Gás-Diesel e Diesel, determinado pelo preço do combustível, disponibilidade de combustível ou outras considerações operacionais. Uma característica igualmente importante do sistema Bi-Fuel é a sua capacidade de manter os níveis de potência do motor enquanto opera no modo Gás-Diesel entre as classificações "contínuo" e "prime" do motor. Para operações acima do limite de potência programado, o motor é automaticamente alternado para o modo 100% diesel, evitando assim a necessidade de limitar a potência do motor.

O Sistema GTI Bi-Fuel utiliza sistemas de monitoramento e controle eletrônico de última geração, que controla os parâmetros críticos do motor e do sistema Bi-Fuel e ativa ou desativa o modo gás de acordo com limites programados. Quando um parâmetro monitorado excede o limite permitido, o controlador alterna o motor para o modo 100% diesel e registra eletronicamente a falha para fins de diagnóstico. O painel de controle tem aprovação CSA para ambientes Classe I, Divisão 2.

Redução de Custos

Substituir um percentual do combustível diesel por gás com base no metano proporciona um benefício econômico imediato baseado na diferença de custo entre os combustíveis e na quantidade de tempo de operação do gerador. Em geradores de uso intenso, o sistema GTI pode se pagar sozinho em um curto



período de tempo. Planilhas simples baseadas em Excel estão disponíveis para auxiliar na modelagem dos benefícios econômicos de converter seu gerador a diesel para GTI Bi-Fuel. Consulte a MOG.

Acrescimo da Autonomia

Reduzir a quantidade utilizada de combustível diesel aumenta a autonomia na proporção da taxa de substituição. Isto prevê horas extras de operação em aplicações críticas durante quedas de energia prolongadas, considerando-se o mesmo volume do reservatório de diesel.

Logística Simplificada

A frequência de reabastecimento é reduzida, desse modo diminuindo os custos – e riscos – associados ao transporte de combustível diesel, especialmente para locais que fazem logística inadequada.

Redução de Armazenamento de Combustível Líquido

Como as preocupações ambientais sobre o armazenamento de combustível líquido aumentam a pressão sobre os operadores, usar o sistema GTI bicombustível oferece algum alívio pela redução do volume de armazenamento de combustível diesel acima do solo.

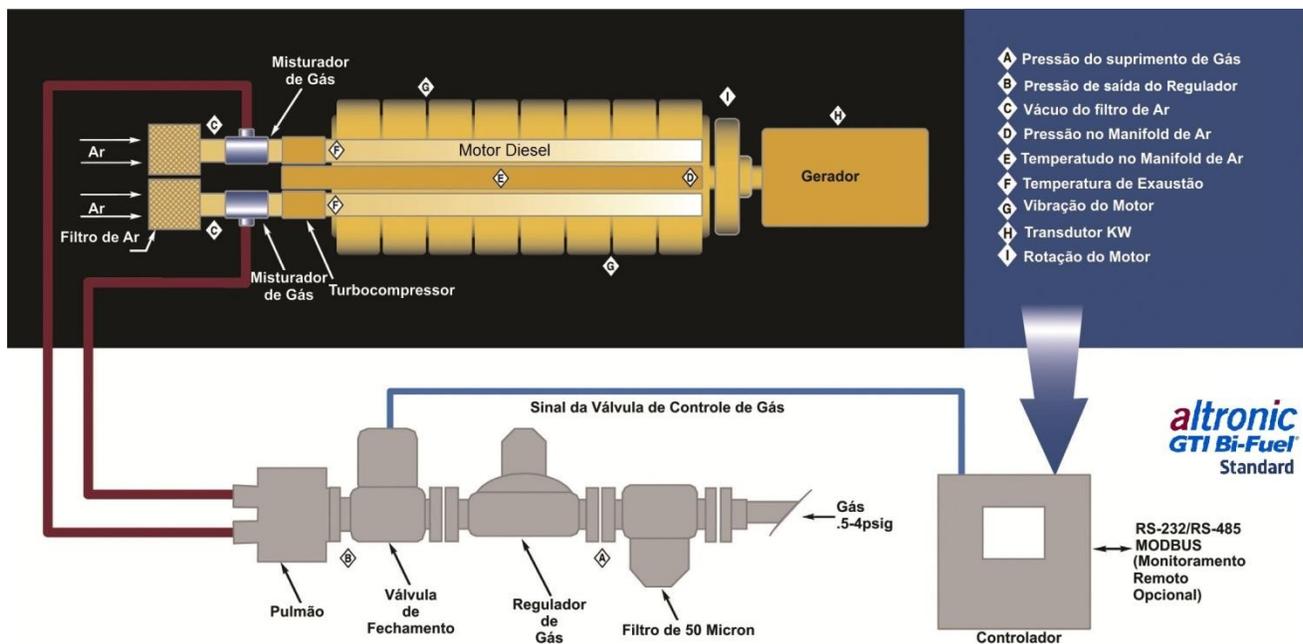
Emissões

Altronic tem contratado testes de emissões por laboratórios independentes, representantes da indústria de motores. Os laboratórios da EPA e CARB certificaram os sistemas Bi-Fuel da GTI-Altronic através de normas e procedimentos de testes rigorosos. Os resultados demonstraram conclusivamente que, quando devidamente instalado e comissionado em motores mantidos com os padrões de OEM, o funcionamento do Sistema GTI Bi-Fuel pode resultar em uma redução de óxidos de nitrogênio (NOx), partículas (PM), hidrocarbonetos não metano (NMHC), e monóxido de carbono (CO).**

Bi-Fuel is a registered trademark of ALTRONIC, LLC U.S. PATENTS 6,250,260 and 6,543,395

*Taxas de substituição podem variar de 25% a 70%, sujeita a qualidade do gás e outras condições de aplicação.

**Requer a utilização de um catalisador de oxidação de diesel de tamanho adequado (DOC). Altronic recomenda o uso de tais DOC em nas aplicações bicombustível para maximizar as reduções. Contacte o seu Distribuidor MOG local para obter detalhes.



Redução da Queima de Gases

Ao redor do mundo, governos e organizações ambientais estão aumentando a pressão para redução da queima de gases residuais na atmosfera. O sistema GTI bicombustível permite que esses gases indesejados possam ser usados como combustível para a geração de energia elétrica.

Taxas Flexíveis de Combustível

Alguns fornecedores de gás oferecem taxas de desconto para os clientes que podem tolerar interrupções no abastecimento em épocas de alta demanda / fornecimento insuficiente. GTI bicombustível proporciona este tipo de flexibilidade uma vez que o gerador pode operar em 100% de diesel a qualquer momento.

Investimento inicial reduzido

O custo de um motor gerador 100% diesel pode ser significativamente inferior em comparação com um motor gerador de mesma potência 100% a gás. GTI Bi-Fuel permite ao usuário desfrutar de muitos dos benefícios do funcionamento do motor a gás, juntamente com o custo inicial de capital mais baixo na compra do motor 100% diesel.

Operação e Desempenho

O gás é introduzido à jusante do filtro de ar do motor e a montante do turbo-compressor. O gás é fornecido a uma pressão aproximadamente atmosférica utilizando um misturador de ar-combustível patenteado de alta performance que mistura

ar-gás com a mínima restrição possível de ar. A mistura ar-gás sofre a menor perda de carga possível. Esta mistura é comprimida no turbo-compressor e é distribuída para cada cilindro do motor pelo coletor de admissão de ar. A fraca mistura de gás e ar é novamente comprimida durante o curso de compressão do pistão e inflamada pelo reduzido spray de diesel injetado pela bomba de combustível do motor. Uma vez que a mistura ar-gás é mantida num fraca razão, não ocorre pré-ignição.

O fluxo de gás para o motor depende da carga e varia de acordo com as mudanças do fluxo de ar de combustão. O sistema Bi-Fuel varia a vazão de gás em função das mudanças no sinal de entrada do turbo. Isto permite responder às necessidades de combustível do motor, mantendo a integridade do sistema governador original do motor. O Sistema GTI Bi-Fuel padrão incorpora uma válvula de alimentação manualmente ajustável para controlar a taxa de substituição de gás. A injeção de diesel é controlada pelo sistema governador original do motor durante os modos de Gás-Diesel e Diesel.

O controlador Bi-Fuel monitora vários parâmetros do motor e do sistema, tais como pressão e temperatura de admissão de ar no manifold, a temperatura do gás de escape, vácuo na admissão do turbo, a pressão do gás e vibração do motor. Estas informações permitem ao controlador determinar

quando ativar ou desativar a operação, no modo Bi-Fuel em função do desempenho do motor, nível de carga, temperatura ambiente, limites de vibração ou valores de pressão de fornecimento do gás. O controlador pode se comunicar com sistemas de monitoramento remoto do motor via RS-232 / RS-485 (ASCII ou protocolo MODBUS).

O desempenho do motor é similar com os níveis no modo 100% diesel. Níveis de rejeição de calor para os sistemas de escape e água das jaquetas são mantidos dentro dos parâmetros normais de operação. A resposta do motor para variação de carga é tipicamente igual ou melhor que o desempenho 100% diesel devido ao design único do sistema Bi-Fuel e às características da combustão associadas da mistura ar-gás. Da mesma forma, a aceitação de carga do motor (para grandes blocos de carga) atende ou excede o desempenho 100% diesel.

Técnicos Treinados e Certificados na Fábrica

Altronic exige que a MOG, como distribuidor Master GTI, tenha em sua equipe, técnicos certificados na fábrica. Altronic-EUA e para isso fornece um rigoroso treinamento e programa de revisão do motor aos seus distribuidores. Isto visa assegurar a qualidade da instalação e startup do sistema GTI Bi-Fuel e proporcionar um desempenho adequado do sistema e a segurança do motor para seus clientes.



O Sistema GTI+ Bi-Fuel® baseia-se na experiência de mais de 3300 sistemas GTI bicombustíveis instalados em todo o mundo. A plataforma GTI + oferece um desempenho melhorado através da utilização de um novo projeto inovador de misturador e da válvula de controle do trem de gás totalmente eletrônica com circuito fechado de controle de combustível. O desenho aumenta a capacidade de resposta do sistema, reduzindo o efeito de qualquer queda de pressão parasitária entre a saída do trem de gás e da entrada do turbo-compressor.

O Sistema Bi-Fuel GTI+ mantém a filosofia a linha de produtos GTI original: A Simplicidade no projeto e operação, mantendo uma verdadeira configuração de pressão zero -"arraste de gás"- que maximiza segurança do motor.

O Sistema GTI+ é ideal para aplicações como sondas de perfuração, guindaste, embarcações onde a taxa de substituição ideal precisa ser mapeada em toda a faixa de carga do gerador. A válvula Altronic AGV5-2L combina a função de malha de

circuito fechado, regulador eletrônico zero (com substituição da uma válvula de controle), proporcionando resposta rápida e um sistema de controle de combustível confiável.

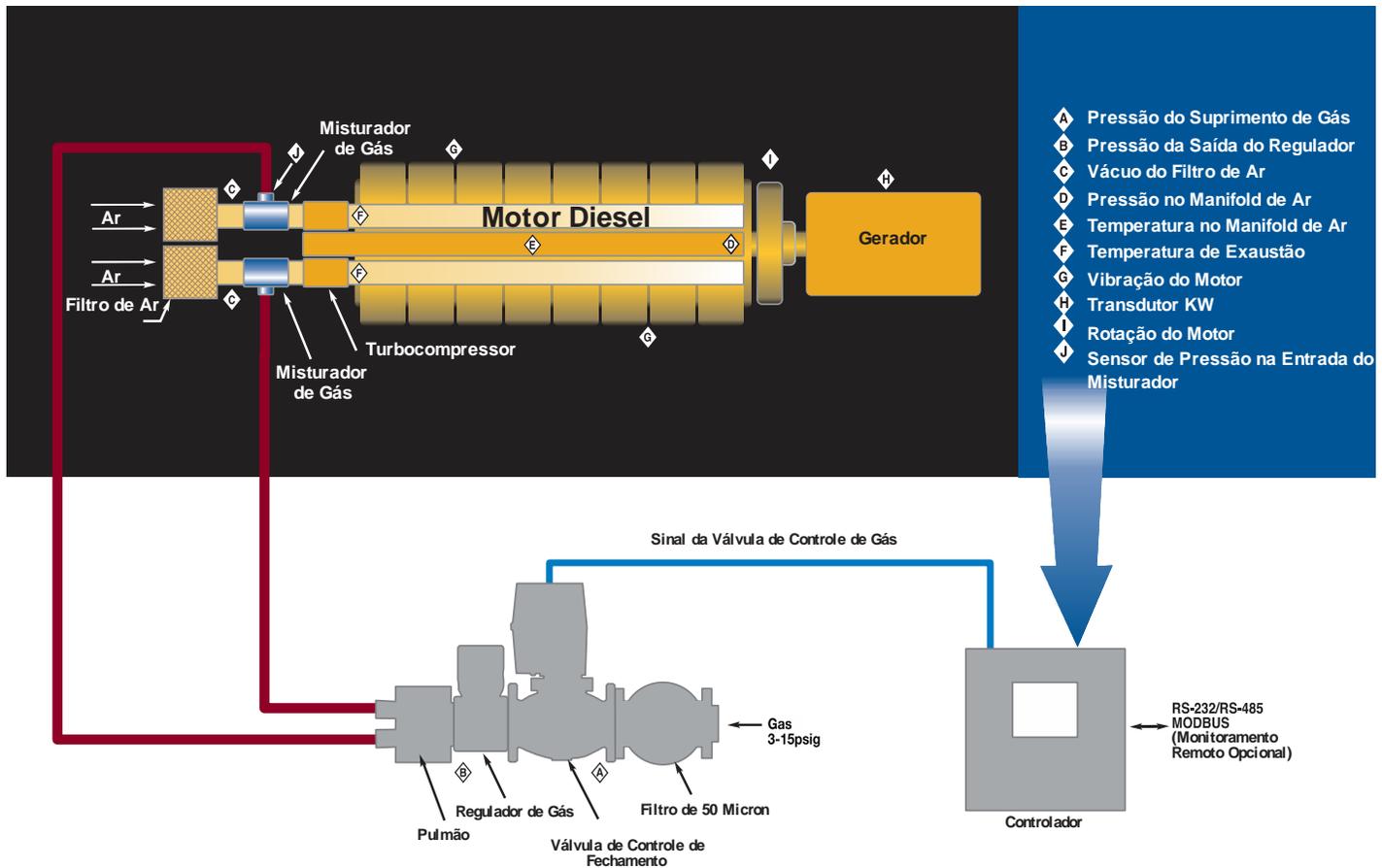
Trem de Gás Eletrônico

O Sistema GTI+ utiliza um projeto do trem de gás avançado totalmente eletrônico. No coração deste sistema tem uma versão especial da válvula de combustível Altronic AGV5. A AGV5 é uma válvula inteligente baseada em microprocessador equipado com uma bobina de voz de ação rápida para uma resposta rápida e precisa. O AGV5 serve como o controlador de pressão de governador zero e válvula de combustível para controlar a taxa de substituição Bi-Fuel em toda a faixa de carga do motor.

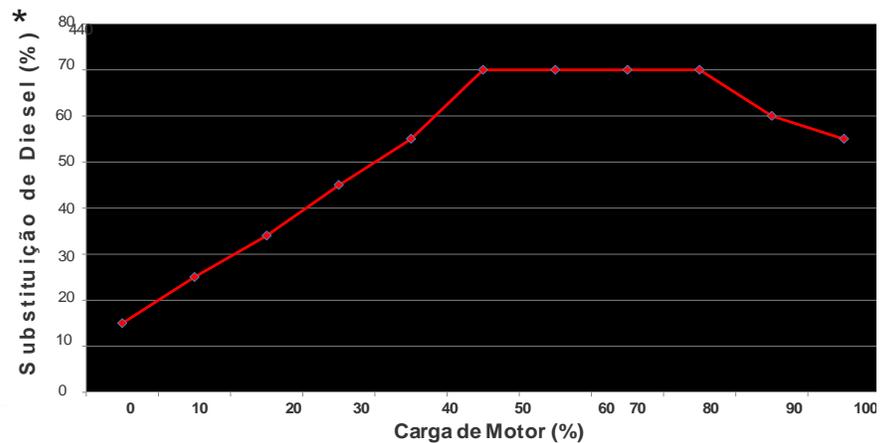


A válvula responde em controle de malha fechada (closed-loop) a um sinal eletrônico de pressão de dentro do misturador, garantindo que a demanda de combustível para o misturador seja satisfatório em qualquer momento, eliminando queda de pressão associada a sistemas de controle de pressão pneumáticos.

GTI+ Bi-Fuel Sistema Operacional e Performance



GTI+ Example



reduzir as elevadas pressões do fornecimento de gás, para baixar a pressão na entrada do trem de gás.

O novo trem de gás usa uma válvula industrial, automática de ação rápida, de bloqueio e altamente confiável para fornecer capacidade de fechamento duplo.

De-3020 Plataforma Controladora

O Sistema Bi-Fuel GTI+ utiliza uma plataforma de controle DE atualizada que prevê configuração I/O para uma maior flexibilidade na aplicação em toda a vasta extensão dos motores a diesel atualmente em uso.

*A taxa de substituição do Diesel pode variar de acordo com fatores como a qualidade do combustível gasoso, projeto e condição do motor, a carga do motor, perfil, temperatura ambiente, etc. A aplicação da Altronic não faz nenhuma garantia de possível substituição.

Principais Sistemas e Sub-sistemas

Misturador Ar-Combustível

O sistema GTI Bi-Fuel® utiliza um dispositivo de mistura ar-gás patenteado que foi concebido para melhor misturar gás natural e ar na admissão do motor. A mistura de ar e gás é obtida usando um sofisticado, design de venturi fixo, que evita o uso de uma placa de estrangulamento que reduziria a eficiência. A baixa restrição do misturador de ar-gás garante que o fluxo de ar adequado seja mantido para o motor e que a eficiência de utilização não será comprometida pela instalação do venturi. O misturador é construído com computer-aided-design e tolerâncias aeroespaciais utilizando processos de CNC e é montado usando o estado da arte nas técnicas de soldagem. O misturador acabado não tem partes móveis, uma vez instalado na entrada do sistema de ar do motor não requer manutenção de rotina.



Pulmão

O pulmão funciona em conjunto com o trem de gás DN65, DN80, ou GTI+ e um misturador de ar-gás para controlar a quantidade de gás fornecido ao motor para uma determinada carga do motor com baixa restrição e perda de carga. O pulmão é composto por três principais partes: placa de entrada do pulmão, o barril do pulmão (câmara, hardware e placa difusora) e placa de saída do pulmão (1, 2, 4 e 6 saídas com conexões das mangueiras JIC). O pulmão é construído com usinagem CNC em alumínio de qualidade aeroespacial e Mil-Spec Anodized para dureza superficial e proteção contra corrosão.



Trens de Gás

O prévio condicionamento e regulagem do gás natural na admissão do motor é uma parte crítica do sistema GTI Bi-Fuel. O sistema do trem de gás inclui um filtro de combustível de 50 microns, uma válvula solenóide operada eletricamente, acionada em caso de emergência ou para desligamento do sistema, e um exigente regulador de pressão zero de gás, ou, para o sistema GTI+, uma válvula de controle de combustível de ação rápida inteligente. Este último componente reduz a pressão de entrada de gás a uma pressão aproximadamente atmosférica.



Com uma pressão de saída negativa, o desenho permite que o sistema use um esquema de controle de "demanda" em que o fluxo de ar de admissão do motor determina o fluxo de gás do motor. Como as mudanças de carga do motor, as alterações correspondentes no volume de ar de admissão arrasta automaticamente combustível adicional para o misturador.



Sistema de Controle do Motor

O sistema de controle do motor é baseado em controladores ALTRONIC já comprovados pela indústria de óleo e gás e fornece controle do motor e monitoramento de desligamento e de segurança de última geração - no estado da arte. O painel é projetado especificamente para o Sistema GTI Bi-Fuel e é prático e simples de operar. Monitora um número de pontos de pressão e temperatura e retorna ao funcionamento do motor no modo 100% diesel no caso de qualquer parâmetro desviar do seu intervalo normal. Além disso, uma função horímetro acompanha as horas de funcionamento no modo Bi-Fuel. Alarmes são anunciados em mensagem, de forma clara e o controlador mantém um registro de alarme dos últimos 100 eventos.

GTI Sistema de Controle por passos (STEPCON®)*



O Sistema STEPCON® é uma opção para o sistema GTI Bi-Fuel® básico. STEPCON mantém todos os componentes do sistema de fumigação básica com a adição de um controle no Manifold de Gás (GCM), sensor de kW, e um painel atualizado com firmware e saídas personalizadas.

O STEPCON melhora o sistema bicombustível padrão, permitindo a sua aplicação ao longo de um intervalo mais amplo de carga, ajustando o passo de ótima substituição com base na carga e com a capacidade de fazer ajustes do nível de substituição em resposta a rápidas alterações de carga.

O projeto não requer modificações no motor diesel, controles ou sensores e usa

de combustível, cada uma das quais tem um orifício manual totalmente ajustável, que será definido pelo técnico no comissionamento. Um procedimento de comissionamento GTI Bi-Fuel padrão será realizado para a janela de carga, onde o menor nível de substituição terá lugar, com três válvulas solenóides eletricamente fechadas, usando apenas a válvula de alimentação manual para definir esse nível mais baixo de substituição (inicial). O processo de setagem é repetido para o segundo, terceiro e quarto níveis em passos de substituição, cada um definindo a porcentagem de substituição na sua janela correspondente de carga, ajustando a regulagem do orifício de cada válvula solenóide. Software personalizado é usado para criar combinações ON/OFF nas três válvulas solenóides no coletor de controle de gás para "modelar" a curva de substituição de gás para seguir a tolerância dos motores ao gás como a ampla gama de variação da carga do motor. Isto proporcionará a otimização da substituição ao longo de um larga banda de carga. O resultado é um mapa de carga que permite que o painel de controle GTI rapidamente alterne para as combinações de válvulas selecionados com base na carga do motor, maximizando os

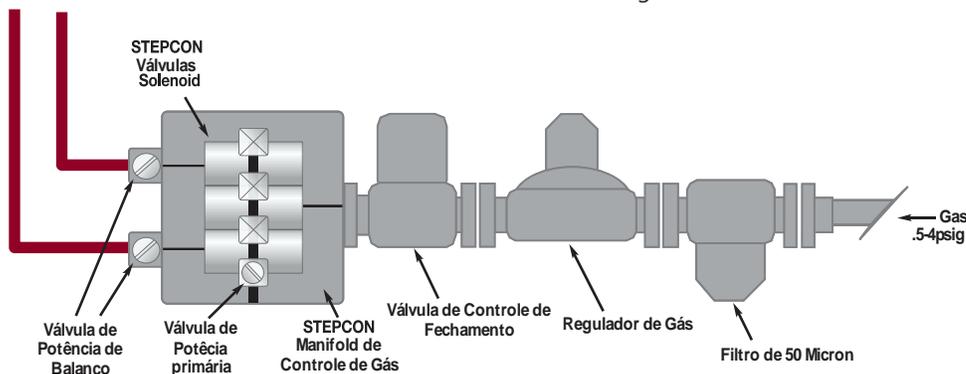
janela de carga, ou uma limitação da janela de carga máxima possível com uma dada taxa de substituição. Um exemplo seria uma instalação onde altas temperaturas de operação (ou hora do dia ou da carga relacionada) limita a substituição em cargas elevadas. Outro exemplo é um gerador que opera uma grande porcentagem do seu tempo com carga leve, abaixo do ponto onde um Bi-Fuel padrão – otimizada para operar na região de carga moderada para pesada do motor – poderá ser desligado na condição de Bi-Fuel (tal como Sonda de Perfuração).

Tamanho do STEPCOM

O sistema STEPCOM está disponível em um número de modelos para acomodar várias configurações de motores.

STEPCON-Tabela de controle de combustível por tamanho de manifold

GCM	Flange de Sucção	Tamanho Descarga	Saídas
STEP65115	Dn65	1.5" JIC	1
STEP65215	DN65	1.5" JIC	2
STEP65415	DN65	1.5" JIC	4
STEP80120	DN80	2.0" JIC	1
STEP80220	DN80	2.0" JIC	2
STEP80420	DN80	2.0" JIC	4



todos os mesmos sistemas básicos de segurança para proteger o motor. O sistema incorpora um sensor STEPCON de kW para aumentar a sua capacidade para detectar a carga do motor e um conjunto de controle do manifold de gás (GCM) instalado diretamente no lado da saída do trem de gás. O GCM incorpora uma válvula de potência manual padrão em paralelo com três válvulas solenóides simples de controle

benefícios da aplicação Bi-Fuel.

Aplicações Stepcon

O Sistema STEPCON é destinado para utilização em aplicações onde há uma necessidade de acomodar ótimos ajustes da taxa de substituição, como resultado de alterações nas condições que normalmente requerem uma limitação na máxima substituição possível em uma determinada

Você Pode Contar com a Experiência

Altronic começou a promoção e venda do Sistema GTI Bi-Fuel em 2002, muito antes que a maioria das operadoras de geradores tivessem conhecimento de tal aplicação, ou antes de muitos terem aproveitado os benefícios que ela oferece. Desde então, milhares de sistemas têm sido instalados em todo o mundo, numa vasta gama de aplicações e ambientes operacionais. Uma rede dedicada de independentes distribuidores e de master-distribuidores, totalmente suportados pela Altronic, oferece uma instalação local, comissionamento e manutenção.

Seleção e aplicação do Kit Bi-Fuel

GTI Series	Engine Power Rating	Tipo de Motor	Gas Mixers*	Series No.	Sensor(es) de Vibração	Opção STEPCON	CSA Certified**
25****	Up to 75 kWe	Motores in-line	1 x 3"	2513	NA	NA	Não
	75-150 kWe	Motores in-line	1 x 4"	2514	NA	NA	Não
				2514	Opcional (1)	NA	Não
50*****	75-150 kWe	Motores in-line	1 x 4"	5014	NA	NA	Não
				5014	Opcional (1)	NA	Sim
	150-300 kWe	Motores in-line	1 x 5"	5015	NA	NA	Não
				5015	Opcional (1)	NA	Sim
65*****	300-600 kWe		1 x 6"	6516	Padrão (2)	Opcional	Sim
	600-1200 kWe	V-engine, common manifold	2 x 6"	6526	Padrão (2)	Opcional	Sim
			4 x 6"	6546			
		Motores em V, manifold duplo	2 x 6"	6526			
			4 x 6"	6546			
		Motores em V, manifold quaduplo	2 x 6"	6526			
			4 x 6"	6546			
80*****	1200-3000 kWe	V-engine, common manifold	2 x 7"	8027	Padrão (2)	Opcional	Sim
			4 x 6"	8046			
			4 x 7"	8047			
		Motores em V, manifold duplo	2 x 7"	8027			
			4 x 6"	8046			
			4 x 7"	8047			
		Motores em V, manifold quaduplo	2 x 7"	8027			
			4 x 6"	8046			
			4 x 7"	8047			
GTI+	Up to 1.2MW*****	Motores in-line ou em V, manifold simples, duplo ou quaduplo	Tamanho e quantidade conforme o requerido	GTI +	Padrão (2)	NA	Sim

* Valores referênciais. A quantidade e o diâmetro dos misturadores dependem da configuração de cada manifold.

** Sistema dispõe de Certificado CSA Classe I, Div. 2, Grupo D. Contate o escritório de vendas da MOG para mais detalhes.

*** Kits Series 25 requer potência de 12Vdc; todos as outras Series requer potência de 24Vdc.

**** Pressão de alimentação em 3psi. Contate seu distribuidor para grandes aplicações.

***** Pode ser utilizado com pressão mínima de até 0,5 Psi.



VIDEO DE MONTAGEM



altronic
www.gti-altronic.com

Consultor Técnico:

HOERBIGER

Altronic, LLC – A Member of
the HOERBIGER Group

Avenida Marcos Pentead de Ulhoa Rodrigues,
Barueri-SP, 1119, 12º andar, sala 1211 CEP 06460-040
Tel.: (11) 2771-6158

E-mail: contato@moges.com.br

Rua Desembargador Vieira Lima, 94, Jardim Armação
Salvador-BA CEP 41.750-020
Tel.: (71) 3461-4200