

Série 3

TRANSDUTORES LINEARES



Open
to your
world



INTRODUÇÃO	3
TECNOLOGIA E GAMA	6
SINAIS ELÉTRICOS DE SAÍDA	8
SEGURANÇA FUNCIONAL	10
SÉRIE L3B	14
SÉRIE G3B	16
SÉRIE S3B	18
SÉRIE SV3B	20
CABOS E CABOS DE EXTENSÃO	22

TRANSDUTORES LINEARES

MAIS DE 45 ANOS EM CONSTANTE EVOLUÇÃO

A Fagor Automation fabrica transdutores lineares com tecnologia ótica de alta qualidade e confiabilidade a mais de 45 anos.

Para isto a Fagor Automation cria, desenvolve e patenteia sistemas e componentes que por seu desenho e pela utilização de inovadores métodos de produção, oferecem a máxima qualidade e prestações em toda a gama de produtos.

Tudo isto, faz da Fagor Automation na alternativa mais eficiente no mundo dos sistemas de medição.

REFERÊNCIA EM INSTALAÇÕES E PROCESSOS

Para garantir a qualidade e confiabilidade em todos seus produtos, a Fagor Automation dispõem da tecnologia, instalações, meios de teste e fabricação mais avançados: desde os equipamentos de controle computadorizados de temperatura, limpeza e umidade relativa –requeridas no processo de fabricação dos sistemas de medição (salas brancas)– até os laboratórios de ensaio climáticos, vibração e EMC para a certificação dos desenhos.

COM A TECNOLOGIA MAIS AVANÇADA

Um claro exemplo da aposta da Fagor Automation pela tecnologia e a qualidade, foi a inauguração em 2002 de seu centro tecnológico **Aotek**, que tem significado um salto qualitativo em investigação e desenvolvimento de novas tecnologias. O sucesso deste investimento se reflete no grande número de patentes e de elementos customizados lançados desde então nos campos da eletrônica, ótica e mecânica.



Tensor de fita de aço gravado

3Statech
Technology

 TECNOLOGIA
FAGOR*



Tecnologia de leitura ótica

(*) Ao longo de sua história, a Fagor Automation desenvolveu sua própria tecnologia, que foi registrada em muitas patentes.

A ALTERNATIVA MAIS EFICIENTE

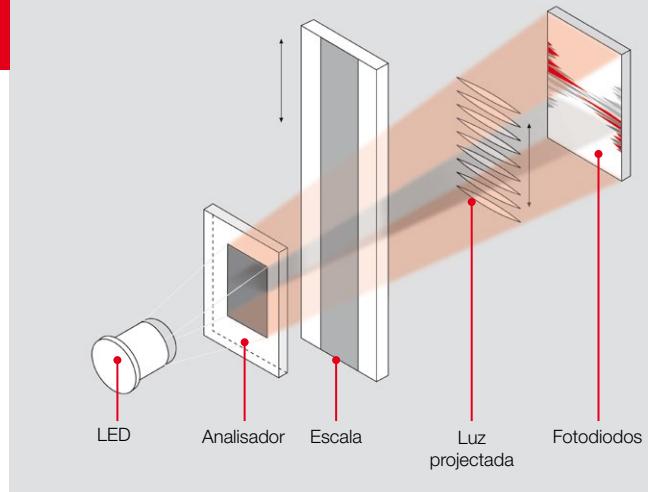
A Fagor Automation desenvolve, com a máximo profissionalismo, a 3 características angulares no desenho dos transdutores: o desenho ótico, eletrônico e mecânico. Obtendo como resultado um produto no estado da arte.

Desenho ótico

Referência em tecnologias de medição, a Fagor Automation utiliza tanto a transmissão ótica como a reflexiva em suas séries de transdutores. Com novas técnicas de escaneamento, como a nova tecnologia de escaneamento de janela única, é mais imune à contaminação, que é crítica para operações em condições extremas, e que também contribui para obter sinais de alta qualidade, que minimizam os erros de interpolação e resulta em uma melhor precisão do sistema de medição.

Desenho eletrônico

Os transdutores da Fagor Automation, contam com componentes eletrônicos integrados de última geração. Como resultado, conseguimos a otimização dos sinais em grandes velocidades de deslocamento, com precisão micrométrica e resolução nanométrica.



Desenho mecânico

A Fagor Automation desenha e fabrica os mais inovadores e efetivos sistemas de medição, graças a seus avançados desenvolvimentos mecânicos. Estes desenhos, junto com os materiais utilizados, adicionam ao produto a robustez necessária para assegurar um ótimo funcionamento em suas diferentes aplicações em máquinas-ferramenta.

QUALIDADE

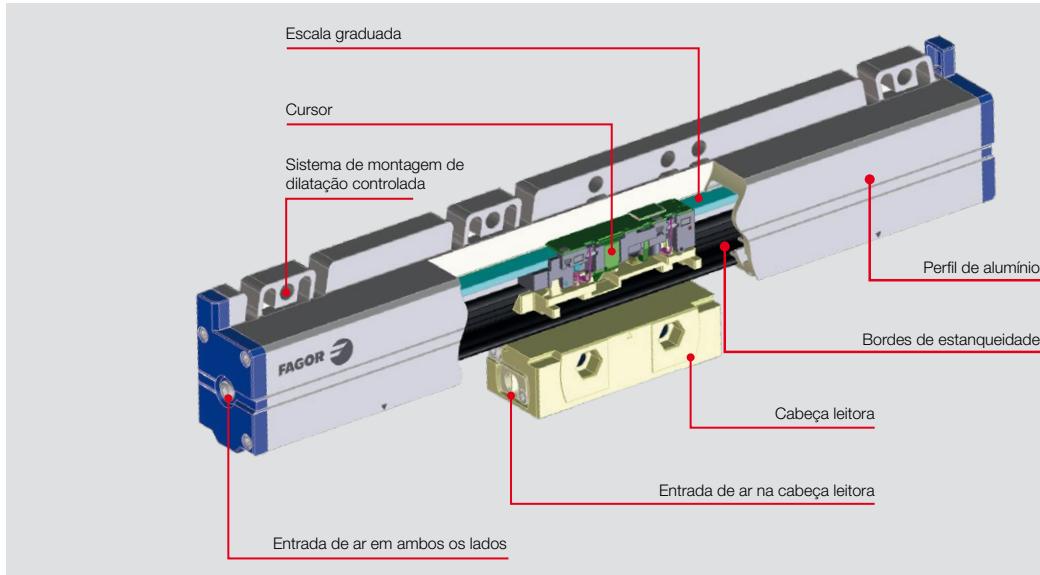
Certificado de Precisão

Cada um dos transdutores Fagor se submetem a um controle final de precisão. Este controle se realiza sobre uma bancada de medição computadorizada e equipada com um interferômetro laser situada no interior de uma câmara climatizada a uma temperatura de 20°C. O gráfico resultante do controle final da precisão é entregue junto com cada transdutor Fagor.

A qualidade da medição se determina principalmente por:

- A qualidade da gravação
- A qualidade do processo de escaneado
- A qualidade da eletrônica para processar os sinais.





Comportamento térmico

No desenho de seus transdutores, a Fagor tem em conta o efeito das mudanças da temperatura sobre o comportamento dos mesmos. O fator da temperatura não costuma se controlar na maior parte dos centros de trabalho, o que pode provocar imprecisões no resultado final da peça. Esses erros são drasticamente reduzidos usando o sistema de montagem de dilatação controlado, que controla dilatação enquanto garante a precisão e repetibilidade dos encoders lineares.

Para os transdutores lineares acima de três metros a Fagor assegura um comportamento térmico igual ao de bancada, onde é montado o transdutor mediante fixações especiais localizadas nas extremidades do transdutor linear.



Desenho fechado

O desenho fechado protege a escala graduada mediante um perfil de alumínio. As borrachas de vedação a protegem do pó e da projeção de líquidos à medida que o transdutor se desloca ao longo do perfil.

A cabeça leitora e a escala graduada, formam um tandem equilibrado que permite transmitir o movimento da máquina e captar a sua posição de forma precisa. O deslocamento do transdutor sobre a escala graduada se realiza com baixa fricção.

As opções de entrada de ar pelos extremos do transdutor e pela cabeça leitora aumentam o grau de proteção frente ao pó e líquidos.



Gama

É necessário avaliar a aplicação para garantir que se instalou o transdutor apropriado na máquina.

Para isso, tem que considerar os seguintes pontos:

Instalação: Este ponto considera o comprimento físico da instalação e o espaço disponível para isso.

Estes aspectos são fundamentais para determinar o tipo de transdutor linear a utilizar (tipo de perfil).

Precisão: Cada transdutor linear é fornecido com um gráfico que mostra a precisão do transdutor linear ao longo do seu curso de medição.

Sinal: A seleção do sinal considera os protocolos de comunicação compatíveis com os principais fabricantes de CNC e acionamentos.

Resolução: A resolução do controle das Máquinas - Ferramenta se determina a partir do transdutor linear.

Comprimento do cabo: O comprimento do cabo depende do tipo do sinal.

Compatibilidade: O sinal deve ser compatível com o sistema de controle

Velocidade: Os requisitos de velocidade para a aplicação devem ser avaliados antes de escolher o transdutor linear.

Impacto e vibração: Os transdutores lineares Fagor suportam vibrações até 300 m/s² e impactos até 300 m/s².

Série	Seção	Cursos de medição
L3B	Longos	50 mm até 50 m
G3B	Larguras	37 mm até 3.240 mm
S3B	Reducidos	18,25 mm até 1.240 mm
SV3B	Reducidos	28,25 mm até 2.040 mm

Tecnologia

A medição absoluta é uma medição digital, precisa, rápida e direta sem necessidade da busca do zero máquina. A posição está disponível desde a colocação em funcionamento da máquina e pode ser solicitada em qualquer momento pelo controlador ao que esteja conectado.

Estes transdutores medem a posição dos eixos diretamente, sem nenhum elemento mecânico intermediário. Os erros produzidos na mecânica da máquina se evitam porque o transdutor está unido à guia da máquina e envia o dado real do deslocamento ao controlador; algumas das fontes de erro potenciais, como as produzidas pelo comportamento termal da máquina ou os erros de passo do fuso, podem ser minimizados com o uso dos transdutores.

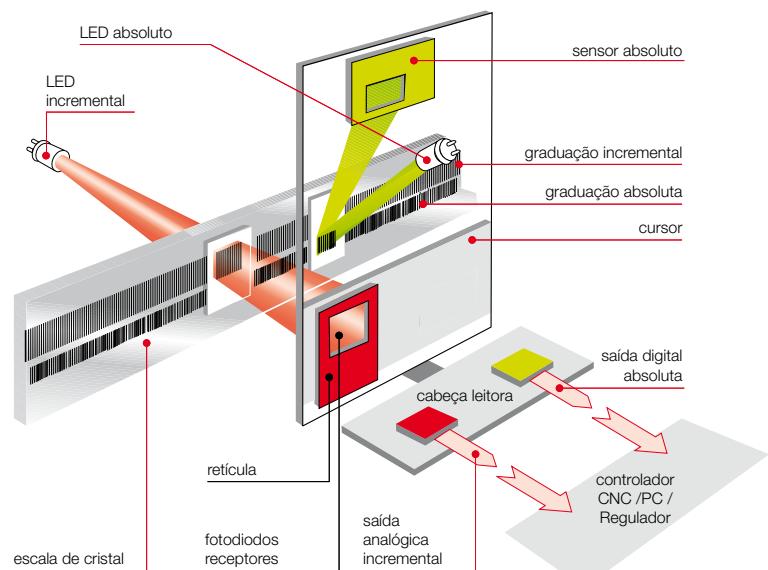
A graduação gravada tem duas gravuras diferentes:

- Graduação incremental:** Utilizada para gerar os sinais incrementais, que são contados internamente na cabeça de leitura. Da graduação incremental são gerados, adicionalmente, os sinais de saída analógica de 1 Vpp, exceto nos sistemas que utilizam sinais puramente digitais.

- Graduação absoluta:** É um código binário com uma determinada seqüência especial que evita a repetição ao longo de todo o curso do codificador.

Nos transdutores absolutos Série 3 da Fagor, a posição absoluta é calculada utilizando a tecnologia própria patenteada **3STATECH**. O princípio básico de funcionamento baseia-se na geração de um terceiro estado que identifica a contaminação no padrão de medição, o que presume uma evolução tecnológica em relação a outros desenvolvimentos. As características

Transdutor de cristal graduado (fig. 1)



específicas deste código gravado lido por meio de um detector ótico de alta precisão e a posterior decodificação através do software embutido na eletrônica permite realizar um cálculo exato da posição com menos informações.

A tecnologia **3STATECH** proporciona uma maior resistência à contaminação e sujeira e, portanto, resulta em maior robustez dos transdutores em ambientes adversos nos quais desempenham seu trabalho.

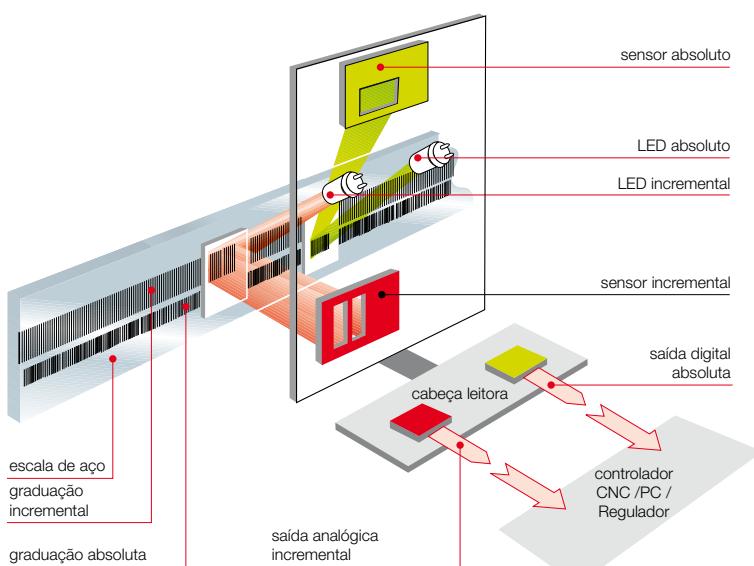
3Statech
Technology

Precisão	Sinais	Passos de medida Resolução até	Modelo	Pag.
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR	0,1 μm	L3B	14
	SSI +1 Vpp SIEMENS®(*)	1 μm	L3BS	
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,01 μm (**)	L3BF / L3BM / L3BP / L3BD / L3BBC	
	SIEMENS®(*)		L3BD + EC-PA-DQ1-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ e $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 μm	G3B / G3BS	16
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 μm (**)	G3BF / G3BM / G3BP / G3BD / G3BBC	
	SIEMENS®(*)		G3BD + EC-PA-DQ1-M	
	YASKAWA®	0,01 μm	G3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ e $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 μm	S3B / S3BS	18
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 μm (**)	S3BF / S3BM / S3BP / S3BD / S3BBC	
	SIEMENS®(*)		S3BD + EC-PA-DQ1-M	
	SIEMENS®(*)	0,01 μm	S3BD-FS + EC-PA-DQS-M	
$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ e $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$	SSI +1 Vpp FAGOR / SIEMENS®(*)	0,1 μm	SV3B / SV3BS	20
	FANUC® / MITSUBISHI® / PANASONIC® / FAGOR / BiSS® C	0,001 μm (**)	SV3BF / SV3BM / SV3BP / SV3BD / SV3BBC	
	SIEMENS®(*)		SV3BD + EC-PA-DQ1-M	
	SIEMENS®(*)	0,01 μm	SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M	

(*) SIEMENS®: válido para família Solution Line e Sinumerik One.

(**) 0,00125 μm para FANUC®.

Transdutor de aço graduado (fig. 2)



Transdutores lineares

A Fagor Automation utiliza os seguintes métodos de medição em seus encoders lineares absolutos:

- Vidro graduado (fig. 1):** Encoders lineares com um comprimento de medição de até 3.240 mm que usa métodos de transmissão óptica e reflexão com um vidro graduado:
 - O método de reflexão é usado para a leitura da graduação absoluta. O feixe de luz emitido por um LED é refletido em um vidro graduado, através de uma grade e recebido no sensor.
 - O método de transmissão é usado para a leitura de graduação incremental. O feixe de luz emitido por um LED passa por um vidro graduado e uma grade para o fotodiodo receptor de janela única. O período dos sinais elétricos gerados é o mesmo que o passo de graduação.
- Aço graduado (fig. 2):** Encoders lineares com comprimento de medição superior a 3.240 mm usam reflexão óptica com uma fita de aço graduada:
 - O método de reflexão é usado para a leitura da graduação absoluta. O feixe de luz emitido por um LED é refletido em uma fita de aço graduada, através de uma grade e recebido no sensor.
 - A leitura de graduação incremental é baseada no princípio de auto imagem por meio de luz difusa refletida na fita de aço graduada. O sistema de leitura consiste de um LED, como fonte de luz do encoder linear; uma grade que faz a imagem e um elemento foto detector monolítico no plano da imagem especialmente projetado e patenteado pela Fagor Automation.

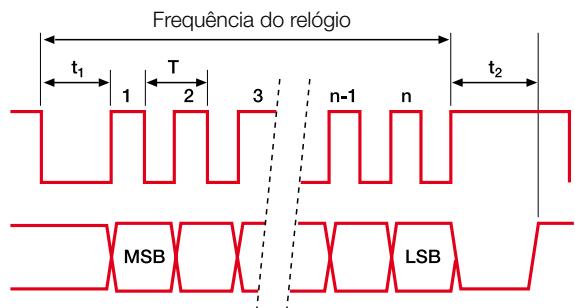
SINAIS

ELÉTRICOS DE SAÍDA

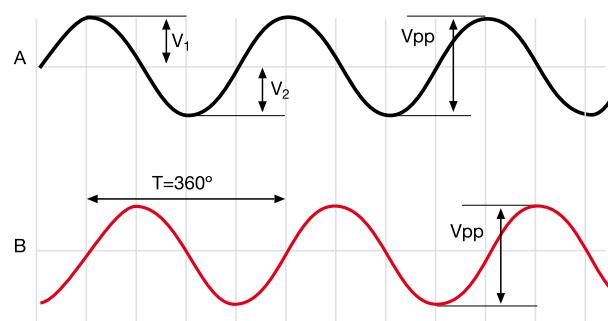
Os sinais elétricas de saída vêm definidos em função do protocolo de comunicação.
Os protocolos são linguagens específicas que os transdutores lineares utilizam para se comunicar com o controlador da máquina (CNC, regulador, PLC...).

Existem diferentes protocolos de comunicação dependendo do CNC e do fabricante do acionamento. A Fagor Automation oferece encoders absolutos com diferentes protocolos de comunicação compatíveis com os principais fabricantes de CNC e acionamento do mercado como FAGOR, FANUC®, SIEMENS®, MITSUBISHI®, PANASONIC® e outros.

◻ Absolutas



~ 1 Vpp diferenciais



Sistemas FAGOR

Interface Serial Fagor FeeDat®

Esses sistemas usam apenas sinais digitais. O encoder absoluto é conectado através do sistema de acionamento QUERCUS.

As Características de comunicação rápida a 10 MHz permitem tempos de fechamento de laço (loop) de 10 microssegundos.

O FeeDat® Fagor é um protocolo de comunicação aberto, utilizado também para comunicação com sistemas CNC de outros fabricantes de sistemas CNC.



Sistemas SIEMENS®

Interface DRIVE-CLiQ®

Estes sistemas utilizam sinais puramente digitais. A conexão do transdutor absoluto é feita por meio de um cabo com o sistema eletrônico integrado no conector utilizado para conectar à família Solution Line e Sinumerik One, sem a necessidade de módulos intermediários.

Sistemas FANUC®

Serial Interface for position feedback encoder

Estes sistemas utilizam sinais puramente digitais. A conexão do transdutor absoluto se realiza a través do dispositivo SDU (Separate Detector Unit) e é válido para as versões do protocolo de comunicação FANUC® α e αi serial interface.

Sistemas YASKAWA®

Encoder Linear com Interface Serial de Comunicação

Esses sistemas usam sinais puramente digitais. O encoder absoluto é conectado por meio do drive da série Sigma.

Sistemas MITSUBISHI®

High Speed Serial Interface - HSSI

Estes sistemas utilizam sinais puramente digitais. A conexão do codificador absoluto se realiza a través do regulador MDS Série e é válido para as versões do protocolo de comunicação MITSUBISHI® versão Mit 03-2/4.

Sistemas PANASONIC®

Serial Communication

Estes sistemas utilizam sinais puramente digitais. A conexão do transdutor absoluto é realizada através das séries de reguladores MINAS.

- Os sistemas podem ser conectados a motores lineares, rotativos e motores DD.
- Possui um software de ajuste automático regulador / motor.
- Dispõem de filtros de supressão de vibração e ressonância que podem ser ajustados automaticamente ou manualmente.
- Range de reguladores entre 50 W e 15 kW a 100 / 200 / 400 VAC.
- Dispõem da prestação de segurança de cancelamento de torque.

Sistemas com SSI ou BiSS® C

As interfaces de comunicação SSI ou BiSS® C são amplamente utilizadas por fabricantes de sistemas de regulação e controle (FAGOR, SIEMENS®, etc.). Os transdutores absolutos com interface SSI ou BiSS® C e os sistemas com os referidos protocolos podem ser conectados sempre que ambos sejam compatíveis entre si.

1. Sistemas com Interface Serial Síncrona - SSI

Estes sistemas sincronizam a interface SSI com os sinais senoidais de 1 Vpp. Uma vez adquirida a posição absoluta mediante a interface SSI, os transdutores continuam operando com sinais incrementais de 1 Vpp.

A. Sistemas FAGOR

□ Sinais ABSOLUTAS

Transmissão	SSI transferência série síncrona via RS 485
Níveis	EIA RS 485
Freqüência relógio	100 kHz - 500 kHz
Máx bits (n)	32
T	1 µs + 10 µs
t_1	> 1 µs
t_2	20 µs - 35 µs
SSI	Binário
Paridade	Não

○ 1 Vpp Sinais DIFERENCIAIS

Sinais	A, /A, B, /B
V_{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Período do sinal	20, 40 µs
Alimentação V	5 V ± 10%
Máx. comprimento do cabo	75 metros
Centralização A,B: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	< 0,065
Relação A&B: V_{App} / V_{Bpp}	0,8÷1,25
Defasagem A&B	90°±10°

B. Sistemas SIEMENS®

A conexão do transdutor absoluto com sistemas SIEMENS® é feita através dos módulos SME 25 ou SMC 20 da família Solution Line e Sinumerik One.

□ Sinais ABSOLUTA

Transmissão	SSI transferência série síncrona via RS 485
Níveis	EIA RS 485
Frequência relógio	100 kHz - 500 kHz
Máx. bit (n)	28
T	1 µs + 10 µs
t_1	> 1 µs
t_2	20 µs - 35 µs
SSI	Gray
Paridade	Sim

○ 1 Vpp Sinais DIFERENCIAIS

Sinais	A, /A, B, /B
V_{App}	1 V +20%, -40%
V_{Bpp}	1 V +20%, -40%
DC offset	2,5 V ± 0,5 V
Período do sinal	20, 40 µs
Alimentação V	5 V ± 10%
Máx. comprimento do cabo	100 metros
Centralização A,B: $ V_1 - V_2 / 2 V_{pp}$	< 0,065
Relação A&B: V_{App} / V_{Bpp}	0,8÷1,25
Defasagem A&B	90°±10°

C. Outros sistemas

Consultar a FAGOR sobre a compatibilidade dos transdutores com outros sistemas.

2. Sistemas com interface BiSS® C

Estes sistemas utilizam sinais puramente digitais ou digital mais senoidais 1 Vpp.

O transdutor absoluto com protocolo BiSS® C BP3 compatível com BiSS® C Unidirectional.

A conexão do transdutor absoluto ao regulador ou sistema é feita com Interface BiSS® C BP3 ou BiSS® C Unidirectional. Consultar a FAGOR sobre a compatibilidade dos transdutores com estes sistemas.

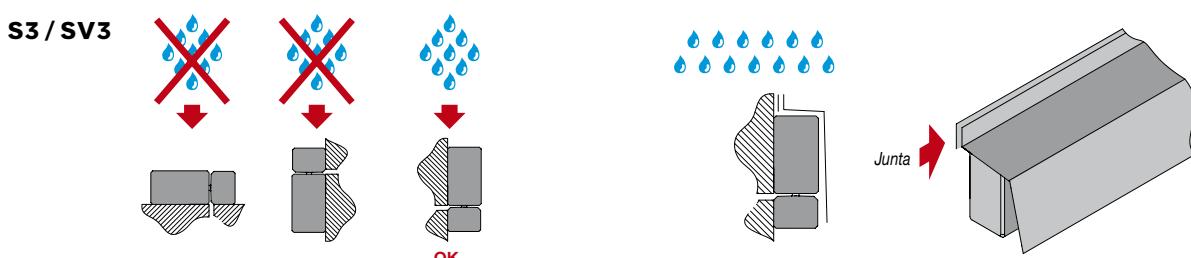
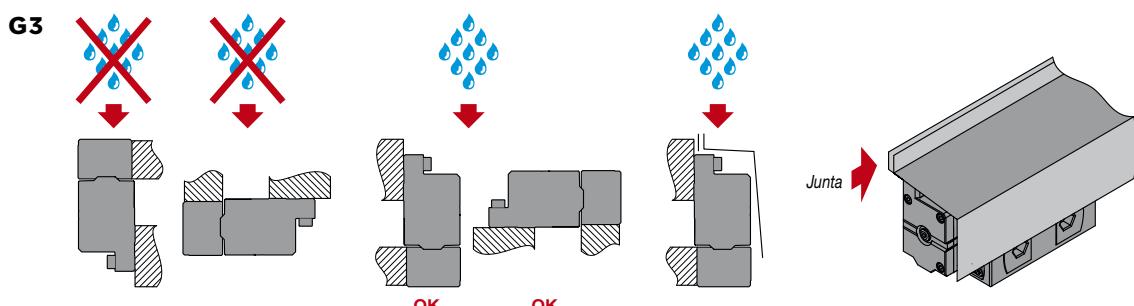
SEGURANÇA FUNCIONAL

SÍMBOLOS QUE PODEM APARECER NESTE CATÁLOGO



Montagem

- ! Na aplicação, a régua deve ser protegida contra a entrada de sólidos e líquidos. Não orientar os lábios de vedação contra fontes de poluição. Consulte outras considerações de proteção na seção Proteção.



Exclusão de falhas mecânicas para a fixação na máquina

- ! Em uma aplicação de segurança, a falha de afrouxamento ou perda de fixação da cabeça leitura da régua e do perfil da régua à máquina deve ser eliminada, pois não pode ser garantido que essas falhas sejam detectadas pelo controle. Por esta razão, as instruções de montagem no manual de montagem devem ser seguidas rigorosamente e deve-se usar uma trava adesiva (adesivo de força média) para os parafusos de fixação da cabeça leitura da régua e do perfil da régua à máquina. Além disso, a aceleração e vibração máximas especificadas não devem ser excedidas para a cabeça leitura da régua e para o perfil da régua.

Ponto fixo térmico - Expansão térmica

! O erro de posição devido à expansão térmica não está incluído na Tolerância de Posição Segura e deve ser levado em consideração para um aplicação relacionada à segurança. O substrato de padrão graduado é feito de vidro com α_{therm} : 8 ppm/K aprox.

Para as réguas G3 e SV3

O sistema de fixação do perfil da régua à máquina é projetado para que o ponto de fixação térmico utilizado no perfil ou longarina determine qual ponto da escala graduada é fixado. A uma temperatura diferente de 20°C o resto da escala sofre expansão térmica da linha (ou contração) no comprimento de medição. A expansão ou contração é a da escala de vidro dentro do perfil da régua (e não depende do coeficiente de expansão do material da máquina). A expansão ou contração térmica da escala graduada leva a um erro de posição.

Para a régua S3

O perfil de régua é fixado à máquina em ambas as extremidades. A uma temperatura diferente de 20°C a balança sofre dilatação térmica da (ou contração) no comprimento de medição que leva a um erro de posição que depende da construção da máquina.

Para a cabeça leitora

O erro adicional devido à expansão térmica da parte da máquina onde a cabeça leitura da régua está fixo depende do coeficiente de expansão térmica do material da máquina e pode levar a um erro de posição adicional.

! A aplicação específica deve levar em consideração o erro de posição correspondente relacionado ao deslocamento térmico da cabeça leitura e se isso pode levar a um erro perigoso ou não.

Peças substituíveis

As réguas têm uma vida útil de 20 anos. Não é necessária manutenção. No entanto, vários componentes podem sofrer desgaste ou degradação dependendo da aplicação.

Em particular, devido à ampla gama de composições químicas de fluidos lubrificantes e refrigerantes disponíveis, não podemos garantir que os lábios de vedação não perderão desempenho. Por esta razão, os lábios de vedação devem ser substituídos quando a inspeção apresentar desgaste ou degradação.

! Os seguintes componentes devem ser substituídos quando a inspeção mostrar desgaste ou degradação:

- cabos com flexão frequente
- lábios de vedação

Manual de instalação

! Há informações importantes no manual de instalação para garantir a correta instalação da régua.

- Manual de instalação: MODELO DE ENCODER LINEAR G3BD-FS: 14460305
- Manual de instalação: MODELO DE ENCODER LINEAR S3BD-FS: 14460331
- Manual de instalação: MODELO DE ENCODER LINEAR SV3BD-FS: 14460332
- Manual de instalação: SPAR PARA ENCODER LINEAR SV3: B3 14460319

Teste do sistema

! A régua é um componente para integração em um sistema maior. As especificações neste catálogo aplicam-se apenas a régua específica, não a todo o sistema. A instalação ou operação da régua fora das condições especificadas é por conta e risco do usuário.

Testes abrangentes de todo o sistema devem ser realizados para garantir que a régua funcione na faixa de condições especificadas. Em particular, as **condições de vibração** dependem de todo o sistema, portanto, todo o sistema deve ser testado para garantir a operação dentro dos limites especificados para vibração.

Tempo de reação a falhas

O tempo de reação de falha para o sistema de medição é o tempo decorrido desde a ocorrência de uma falha na régua e a reação correspondente que ocorre na unidade de controle. Pode ser calculado como:

- Tempo para comunicar a falha à Unidade de Controle + Tempo necessário para a Unidade de Controle reagir.
- Tempo para comunicar a falha à Unidade de Controle ≤ 2
* O tempo de ciclo do DRIVE-CLiQ® usado para operar a régua.
- Tempo necessário para a Unidade de Controle reagir:
Este é competência do construtor da Unidade de Controle ou da máquina.

! O tempo total de reação a falhas para o sistema de medição pode ser adequado ou não, dependendo da aplicação ou conceito de segurança da máquina como um todo.

Tempo de inicialização

O encoder está pronto para responder às solicitações do DRIVE-CLiQ® 2s após a alimentação do encoder.

Segurança elétrica

! A fonte de alimentação deve ser SELV (Safety Extra Low Voltage) ou PELV (Protective Extra Low Voltage).

Teste de aceitação do local

! O Teste de Aceitação do Local é obrigatório para garantir a capacidade de segurança do sistema de medição instalado. Os seguintes pontos devem ser verificados adicionalmente para passar no Teste de Aceitação do Local:

- O número de série da régua exibido na unidade de controle corresponde ao número de série impresso na etiqueta da régua.
- O parâmetro de resolução da régua mostrado na unidade de controle corresponde aos valores na etiqueta da régua.

Segurança Funcional

Funções de segurança

As funções de segurança do encoder são:

– **Posição Absoluta Segura:** O transdutor sempre fornece um valor de posição absoluta segura. Isso significa que o transdutor sempre fornece um valor absoluto para a posição que é correta dentro da tolerância de posição segura quando o erro dos bits não estão definidos.

– **Comunicação Segura:** O transdutor comunica dois valores de posição gerados independentemente e bits de erro.

Isso permite que uma ampla gama de funções de segurança seja implementado no controle.

Segurança Funcional

Capacidade de segurança

O sistema de medição com Segurança Funcional possui as seguintes características relacionadas à segurança de acordo com as normas ISO13849-1:2015 e IEC61508:2010.

Capacidade de segurança de acordo com ISO 13849-1: 2015 e IEC61508: 2010

	EC-PA-DQS + G3BD-FS EC-PA-DQS + S(V)3BD-FS
MTTFd (anos) (2000 m acima do nível do mar)	66,75 anos
DC (%)	99
Categoria	3
Nível de performance, PL	d
PFH (2000 m acima do nível do mar)	$19,48 \cdot 10^{-9}$
Posição de tolerância segura	+1738 µm, -210 µm (Segurança-relacionada ao passo de medição 200 µm)
Para aplicações até	SIL 2

O sistema de medição também está em conformidade com IEC61800-5-2:2017

Proteção

! Os **encoders lineares** fechados atendem aos requisitos de proteção IP 53 da norma **IEC 60529** quando montados de forma que respingos de água não atinjam diretamente os lábios de vedação. Para maior proteção, uma proteção separada externa deve ser montada.

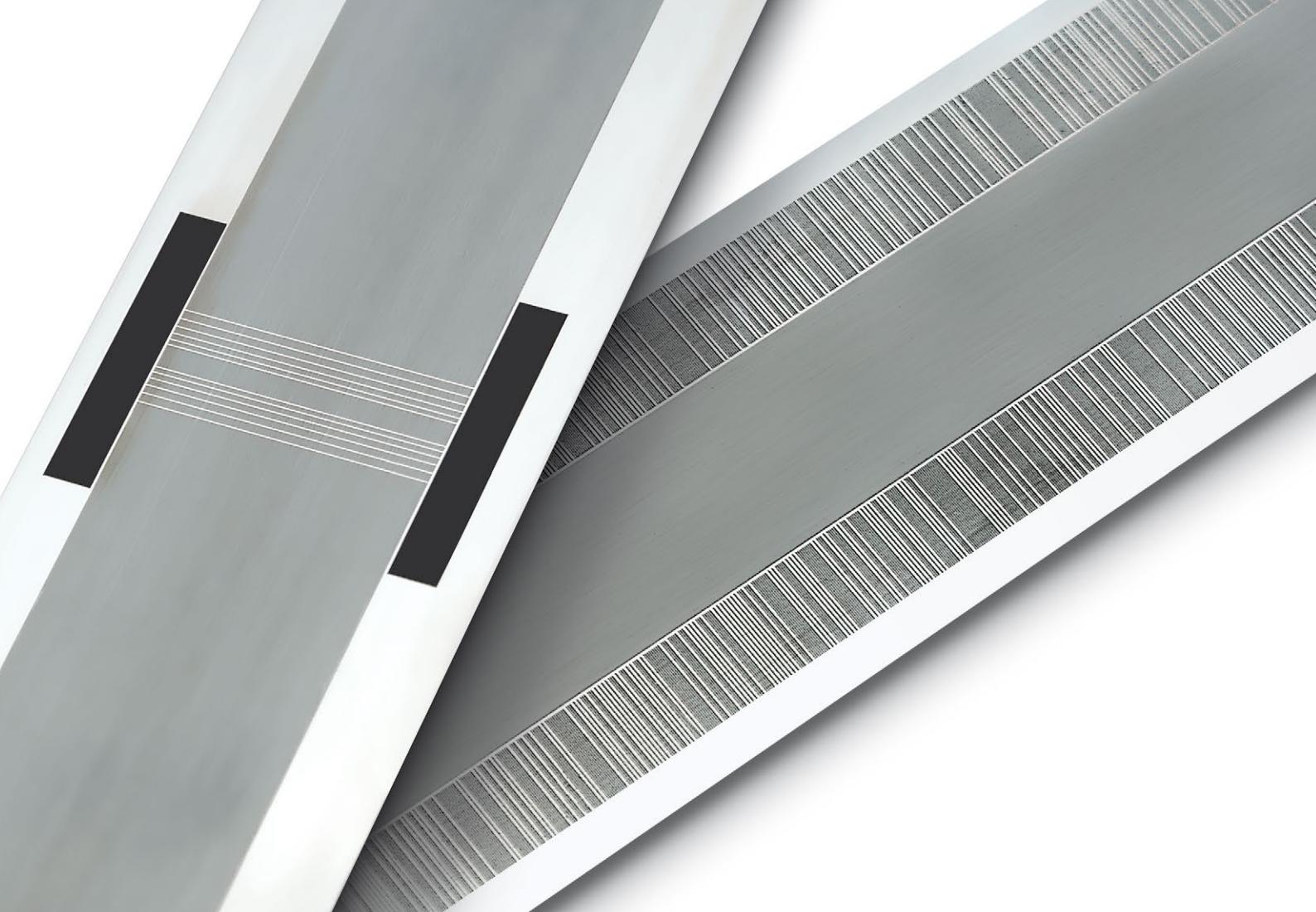
! Se a régua for exposta a líquidos e vapores, deve-se usar ar comprimido para atingir um grau de proteção IP 64 e evitar que qualquer contaminação entre no interior. Para estes casos, a Fagor Automation recomenda a sua unidade de filtro de ar AI-1000.

! A **qualidade do ar** fornecido a régua deve ser 1/4/1 de acordo com a **ISO 8573-1:2010**. Para atingir esta classe de ar, o ar fornecido à unidade AI-1000 deve atender à classe 5/6/4 de acordo com a ISO 8573-1:2010.

Para obter mais informações, consulte o catálogo e o manual do AI-1000.

Interruptor de segurança

Para garantir o fluxo de ar é necessário instalar um **interruptor de segurança** capaz de acionar um alarme quando a pressão ficar abaixo de 60 % da pressão nominal.



I Série L3B



Transdutor linear com cabeça de leitura de dimensões reduzidas, entrada de ar e conector em ambos os lados, com rosca na cabeça para diferentes opções de montagem sem a necessidade de utilizar porcas.

Seu projeto mecânico especial, lábios de proteção e sistema de fixação do transdutor linear, componentes óticos de excelente qualidade e uma eletrônica potente baseada em uma FPGA com algoritmos avançados integrados, permitem reduzir os erros, garantindo a precisão e a repetibilidade dos transdutores lineares.

Para mais de 4 metros, o projeto das extremidades com sua junção de excelentes características, permite uma montagem simples garantindo a proteção contra líquidos nas uniões.

O resultado são transdutores lineares especialmente adequados para ambientes de trabalho adversos em locais com padrões elevados de velocidade e vibrações.

Curso de medição em milímetros

Cursos de medição desde 440 mm até 50 m em incrementos de 200 mm. Para comprimentos superiores, consultar a Fagor Automation.

Descrição de modelos:

- L3B: Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para Fagor e outros.
- L3BS: Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para SIEMENS® (Solution Line).
- L3BF: Transdutores lineares absolutos com protocolo FANUC® (α e αi).
- L3BM: Transdutores lineares absolutos com protocolo MITSUBISHI® CNC.
- L3BP: Transdutores lineares absolutos com protocolo PANASONIC® (Matsushita).
- L3BD: Transdutores lineares absolutos com protocolo FeeDat® para Fagor e outros.
- L3BD + EC-PA-DQ1-M: Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).
- L3BBC: Transdutores lineares absolutos com protocolo BiSS® C.

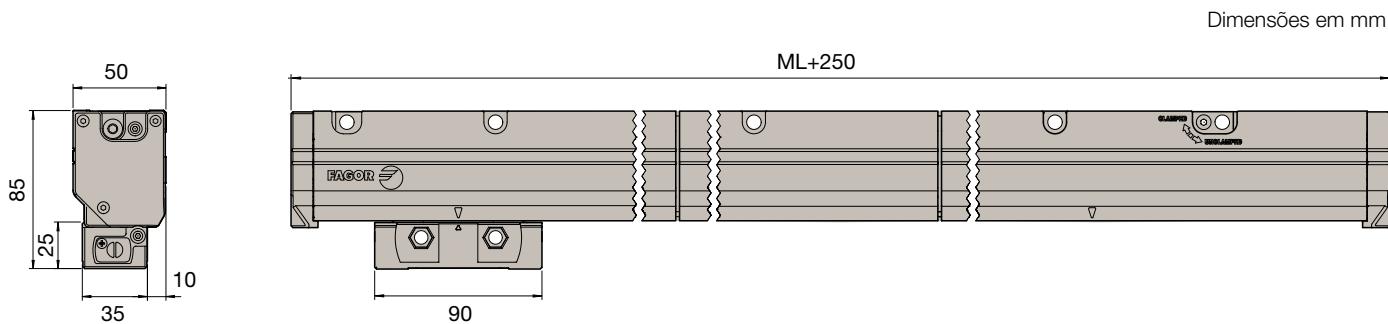
Características

	L3B/L3BS		L3BF		L3BM L3BP		L3BD		L3BD + EC-PA-DQ1-M		L3BBC										
Medição			Incremental: por meio de escala de aço inoxidável, de 40 μ m de passo de marca Absoluta: leitura ótica de um código binário seqüencial																		
Coeficiente de expansão térmica da fita de aço							α_{therm} : 11 ppm/K aprox.														
Resolução da medição	0,1 μ m / 1 μ m		Interface α 0,05 μ m 0,01 μ m	Interface αi 0,0125 μ m 0,00125 μ m	0,01 μ m / 0,05 μ m		0,01 μ m / 0,05 μ m		0,01 μ m / 0,05 μ m		0,01 μ m / 0,05 μ m										
Sinais de saída	\sim 1 Vpp		-		-		-		-		-										
Período do sinal incremental	40 μ m		-		-		-		-		-										
Frequência limite	< 75 kHz para 1 Vpp		-		-		-		-		-										
Comprimento do cabo permitido	75 m (*)	100 m	50 m		30 m		100 m		30 m		50 m										
Tensão de alimentação	5V \pm 10%, < 250 mA (sem carga)																				
Precisão da fita	\pm 5 μ m/m																				
Velocidade máxima	210 m/min																				
Vibração máxima	Perfil: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Cabeça leitora: 300 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6																				
Impacto máximo	300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27																				
Aceleração máxima	100 m/s ² na direção da medida																				
Força de deslocamento	< 5 N																				
Temperatura ambiente de trabalho	0 °C ... 50 °C																				
Temperatura de armazenagem	-20 °C ... 70 °C																				
Peso	1,5 kg + 5 kg/m																				
Umidade relativa	20 ... 80 %																				
Proteção	IP 53 (padrão) IP 64 (DIN 40050) mediante a pressurização dos transdutores lineares a 0,8 \pm 0,2 bar																				
Cabeça leitora	Com conector incorporado Conexão pelos dois lados da cabeça de leitura																				

(*) Para comprimentos superiores, consultar a Fagor Automation.

(**) Consultar a Fagor Automation para sinais de saída analógica.

Modelo L3B modular



Modelo L3B unitário



■ Informações adicionais podem ser encontradas na documentação técnica e manual de instalação disponíveis no site www.fagorautomation.com

Identificação para Pedidos

Exemplo Transdutor Linear: L3BF10-4640

L3	B	F	10	4640	Precisão do transdutor linear:	Versão:	Rosca da cabeça:
Perfil para espaços longos	Letra identificativa de transdutor absoluto	Tipo de protocolo de comunicação (1): <ul style="list-style-type: none">• Espaço vazio: Protocolo SSI (FAGOR)• D: Protocolo FeedDat® (FAGOR) (*)• S: Protocolo SSI SIEMENS® (SL)• F: Protocolo FANUC® (α e αii)• M: Protocolo MITSUBISHI® CNC• P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita)• BC: Protocolo BISS® C	Resolução (2): <ul style="list-style-type: none">• Espaço vazio: (**)• 50: 0,05 µm• 10: 0,01 µm	Código de comprimento para pedidos: No exemplo (4640) = 4.640 mm	<ul style="list-style-type: none">• Espaço vazio: $\pm 10 \mu\text{m}/\text{m}$• 5: $\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ (***)	<ul style="list-style-type: none">• Espaço vazio: de série• M: espelho	<ul style="list-style-type: none">• Espaço vazio: M8• T: M6

(1): consultar a Fagor Automation quanto à disponibilidade.

(2): nem todas as combinações de protocolos e resoluções são possíveis.

A tabela de características indica as resoluções disponíveis para cada protocolo.

(*) mais EC-PA-DQ1-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).

(**) apenas para modelos SSI: Até 0,1 µm FAGOR;

Até 1 µm SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).

(***) apenas para modelos unitários.

| Série G3B



Transdutor linear com cabeça de leitura de dimensões reduzidas, entrada de ar e conector em ambos os lados, com rosca na cabeça para diferentes opções de montagem sem a necessidade de utilizar porcas.

Seu projeto mecânico especial do perfil, lábios de proteção e pontos de fixação do transdutor linear, componentes óticos de excelente qualidade e uma eletrônica potente baseada em uma FPGA com algoritmos avançados integrados, permitem reduzir os erros, garantindo a precisão e repetibilidade dos transdutores lineares.

O resultado são transdutores lineares especialmente adequados para ambientes de trabalho adversos em locais com padrões elevados de velocidade e vibrações.

Curso de medição em milímetros

140 • 240 • 340 • 440 • 540 • 640 • 740 • 840 • 940 • 1.040 •
1.140 • 1.240 • 1.340 • 1.440 • 1.540 • 1.640 • 1.740 • 1.840 •
2.040 • 2.240 • 2.440 • 2.640 • 2.840 • 3.040 • 3.240

Descrição de modelos:

G3B:	Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para FAGOR e outros.
G3BS:	Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para SIEMENS® (Solution Line).
G3BF:	Transdutores lineares absolutos com protocolo FANUC® (α e αi).
G3BM:	Transdutores lineares absolutos com protocolo MITSUBISHI® CNC.
G3BP:	Transdutores lineares absolutos com protocolo PANASONIC® (Matsushita).
G3BD + EC-PA-DQ1-M:	Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).
G3BD-FS + EC-PA-DQS-M:	Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.
G3BD:	Transdutores lineares absolutos com protocolo FeeDat® para FAGOR e outros.
G3BBC:	Transdutores lineares absolutos com protocolo BiSS® C.
G3BK:	Transdutores lineares absolutos com protocolo YASKAWA®.

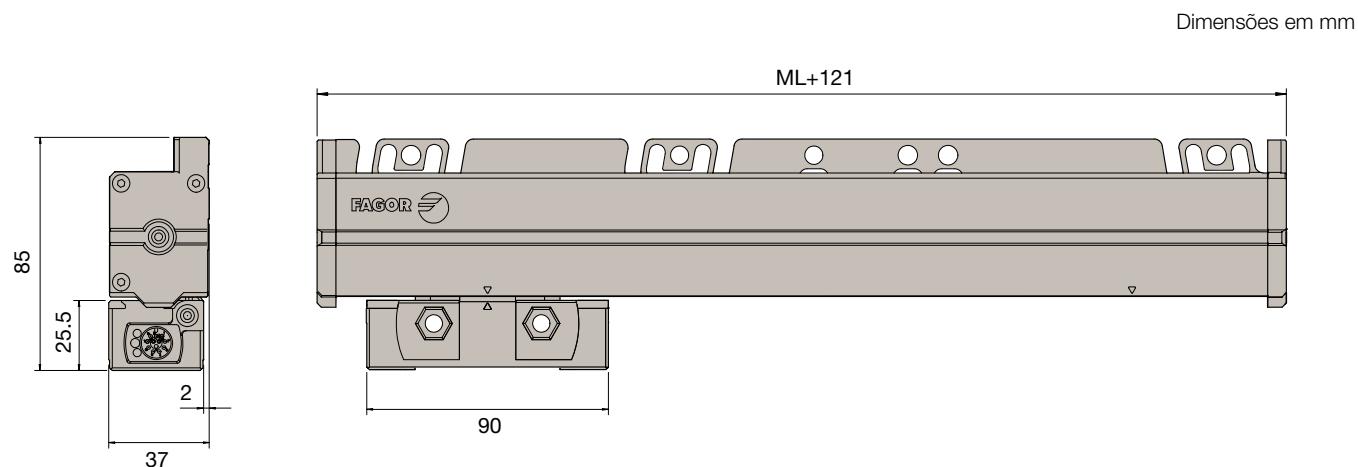
Características

	G3B / G3BS	G3BF	G3BM / G3BP / G3BD+ EC-PA-DQ1-M	G3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	G3BD	G3BBC	G3BK				
Medição	Incremental: por meio de escala de cristal graduado, de 20 μm de passo de marca Absoluta: leitura ótica de um código binário seqüencial										
Coeficiente de dilatação térmica da fita	α_{therm} : 8 ppm/K aprox.										
Resolução da medição	0,1 μm	Interface α 0,05 μm 0,0125 μm 0,01 μm 0,00125 μm	0,001 μm / 0,01 μm	0,01 μm / 0,05 μm	0,001 μm / 0,01 μm	0,001 μm / 0,01 μm	0,009765625 μm / 0,078125 μm				
Sinais de saída	~ 1 Vpp	—	—	—	—	(**)	—				
Período do sinal incremental	20 μm	—	—	—	—	—	—				
Frequência limite	< 150 kHz para 1 Vpp	—	—	—	—	—	—				
Comprimento do cabo permitido	75 m (*) 100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m	30 m				
Tensão de alimentação	5V ± 10%, < 250 mA (sem carga)										
Precisão da fita	$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$										
Velocidade máxima	210 m/min		180 m/min	210 m/min							
Vibração máxima	300 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 / 200 m/s ² [para o modelo G3BD-FS]										
Impacto máximo	300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27										
Aceleração máxima	100 m/s ² na direção da medida										
Força de deslocamento	< 5 N										
Temperatura ambiente de trabalho	0 °C ... 50 °C										
Temperatura de armazenagem	-20 °C ... 70 °C										
Peso	0,25 kg + 2,25 kg/m										
Umidade relativa	20 ... 80%										
Proteção	IP 64 (DIN 40050) mediante a pressurização dos transdutores lineares a 0,8 ± 0,2 bar										
Cabeça leitora	Com conector incorporado Conexão pelos dois lados da cabeça de leitura										

(*) Para comprimentos superiores, consultar a Fagor Automation.

(**) Consultar a Fagor Automation para sinais de saída analógica.

Modelo G3B



Dimensões em mm

■ Informações adicionais podem ser encontradas na documentação técnica e manual de instalação disponíveis no site www.fagorautomation.com

Identificação para Pedidos

Exemplo Transdutor Linear: G3BD10-1640-5-T-FS

G3	B	D	10	1640	5	T	FS
<i>Tipo de perfil para espaços largos cabeça reduzida</i>	<i>Letra identificativa de transdutor absoluto</i>	<i>Tipo de protocolo de comunicação:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Protocolo SSI (FAGOR) • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • S: Protocolo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocolo FANUC® (α e α') • M: Protocoelho MITSUBISHI® CNC • P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita) • BC: Protocolo BISS® C • K: Protocolo YASKAWA® 	<i>Resolução (2):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: até 0,1 μm (**) • 01: 0,001 μm • 50: 0,05 μm • 10: 0,01 μm • 211: 0,009765625 μm (***) • 208: 0,078125 μm (***) 	<i>Código de comprimento para pedidos:</i> No exemplo (1640) = 1.640 mm	<i>Precisão do transdutor linear:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 5: \pm 5 μm • 3: \pm 3 μm 	<i>Rosca da cabeça:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: M8 • T: M6 	<i>Segurança:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Não • FS: Segurança Funcional (****)

(1): consultar a Fagor Automation quanto à disponibilidade.

(2): nem todas as combinações de protocolos e resoluções são possíveis.

A tabela de características indica as resoluções disponíveis para cada protocolo.

(*) mais EC-PA-DQ1-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).

(**) apenas para modelos SSI.

(***) apenas para modelos YASKAWA®.

(****) apenas G3BD + EC-PA-DQS-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.



Transdutor linear com cabeça de leitura de dimensões reduzidas, com rosca na cabeça para diferentes opções de montagem sem a necessidade de utilizar porcas.

Seu projeto mecânico especial do perfil, lábios de proteção e pontos de fixação do transdutor linear, componentes ópticos de excelente qualidade e uma eletrônica potente baseada em uma FPGA com algoritmos avançados integrados, permitem reduzir os erros, garantindo a precisão e repetibilidade dos transdutores lineares.

O resultado são transdutores lineares especialmente adequados para ambientes de trabalho adversos em locais com padrões elevados de velocidade e vibrações.

Curso de medição em milímetros

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 1.020 • 1.140 • 1.240

Descrição de modelos:

- S3B: Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para FAGOR e outros.
- S3BS: Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para SIEMENS® (Solution Line).
- S3BF: Transdutores lineares absolutos com protocolo FANUC® (α e αi).
- S3BM: Transdutores lineares absolutos com protocolo MITSUBISHI® CNC.
- S3BP: Transdutores lineares absolutos com protocolo PANASONIC® (Matsushita).
- S3BD + EC-PA-DQ1-M: Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLIQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).
- S3BD-FS + EC-PA-DQS-M: Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLIQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.
- S3BD: Transdutores lineares absolutos com protocolo FeeDat® para FAGOR e outros.
- S3BBC: Transdutores lineares absolutos com protocolo BiSS® C.

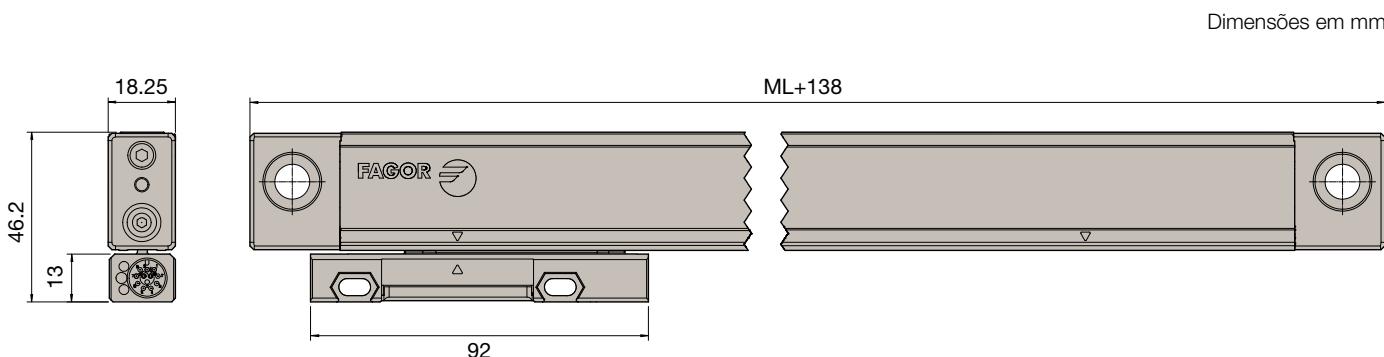
Características

	S3B / S3BS	S3BF		S3BM / S3BP / S3BD+ EC-PA-DQ1	S3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	S3BD	S3BBC
Medição			Incremental: por meio de escala de cristal graduado, de 20 μm de passo de marca		Absoluta: leitura ótica de um código binário sequencial		
Coeficiente de dilatação térmica da fita			α_{therm} : 8 ppm/K aprox.				
Resolução da medição	0,1 μm	Interface α 0,05 μm 0,01 μm	Interface αi 0,0125 μm 0,00125 μm	0,001 μm / 0,01 μm	0,01 μm / 0,05 μm	0,001 μm / 0,01 μm	0,001 μm / 0,01 μm
Sinais de saída	~ 1 Vpp	—	—	—	—	—	(**)
Período do sinal incremental	20 μm	—	—	—	—	—	—
Frequência limite	< 150 kHz para 1 Vpp	—	—	—	—	—	—
Comprimento do cabo permitido	75 m (*) 100 m	50 m		30 m	30 m	100 m	50 m
Tensão de alimentação			5V ± 10 %, < 250 mA (sem carga)				
Precisão da fita			$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$				
Velocidade máxima	210 m/min		180 m/min		210 m/min		
Vibração máxima			Perfil: 100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Cabeça leitora: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6				
Impacto máximo			300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27				
Aceleração máxima			100 m/s ² na direção da medida				
Força de deslocamento			< 4 N				
Temperatura ambiente de trabalho			0 °C ... 50 °C				
Temperatura de armazenagem			-20 °C ... 70 °C				
Peso			0,2 kg + 0,50 kg/m				
Umidade relativa			20 ... 80 %				
Proteção			IP 53 (padrão)		IP 64 (DIN 40050) mediante a pressurização dos transdutores lineares a 0,8 ± 0,2 bar		
Cabeça leitora			Com conector incorporado				

(*) Para comprimentos superiores, consultar a Fagor Automation.

(**) Consultar a Fagor Automation para sinais de saída analógica.

Modelo S3B



■ Informações adicionais podem ser encontradas na documentação técnica e manual de instalação disponíveis no site www.fagorautomation.com

Identificação para Pedidos

Exemplo Transdutor Linear: S3BD10-1140-5-T-FS

S3	B	D	10	1140	5	T	FS
<p>Tipo de perfil para espaços reduzidos: • S3: Fixação padrão para vibrações até 100 m/s²</p>	<p>Letra identificativa de transdutor absoluto</p>	<p>Tipo de protocolo de comunicação (1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Protocolo SSI (FAGOR) • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • S: Protocolo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocolo FANUC® (α e α) • M: Protocolo MITSUBISHI® CNC • P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita) • BC: Protocolo BISS® C 	<p>Resolução (2):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: até 0,1 μm (**) • 01: 0,001 μm • 50: 0,05 μm • 10: 0,01 μm 	<p>Código de comprimento para pedidos: No exemplo (1140) = 1.140 mm</p>	<p>Precisão do transdutor linear:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5: $\pm 5 \mu$m • 3: $\pm 3 \mu$m 	<p>Rosca da cabeça:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Não • T: M4 	<p>Segurança:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Não • FS: Segurança Funcional (***)

(1): consultar a Fagor Automation quanto à disponibilidade.

(2): nem todas as combinações de protocolos e resoluções são possíveis.

A tabela de características indica as resoluções disponíveis para cada protocolo.

(*) mais EC-PA-DQ1-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).

(**) apenas para modelos SSI.

(***) apenas S3BD + EC-PA-DQS-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.

I Série SV3B



Transdutor linear com cabeça de leitura de dimensões reduzidas, com rosca na cabeça para diferentes opções de montagem sem a necessidade de utilizar porcas.

Seu projeto mecânico especial do perfil, lábios de proteção, componentes óticos de excelente qualidade e uma eletrônica potente baseada em uma FPGA com algoritmos avançados integrados, permitem reduzir os erros, garantindo a precisão e repetibilidade dos transdutores lineares.

O suporte de montagem, também com desenho mecânico especial dos pontos de fixação e de dimensões reduzidas, proporciona opções de aperto superior e inferior para facilitar a instalação.

O resultado são transdutores lineares especialmente adequados para ambientes de trabalho adversos em locais com padrões elevados de velocidade e vibrações.

Curso de medição em milímetros

70 • 120 • 170 • 220 • 270 • 320 • 370 • 420 • 470 • 520 • 570 • 620 • 670 • 720 • 770 • 820 • 870 • 920 • 970 • 1.020 • 1.070 • 1.140 • 1.240 • 1.340 • 1.440 • 1.540 • 1.640 • 1.740 • 1.840 • 2.040

Descrição de modelos:

- SV3B:** Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para FAGOR e outros.
- SV3BS:** Transdutores lineares absolutos com protocolo SSI, para SIEMENS® (Solution Line).
- SV3BF:** Transdutores lineares absolutos com protocolo FANUC® (α e αi).
- SV3BM:** Transdutores lineares absolutos com protocolo MITSUBISHI® CNC.
- SV3BP:** Transdutores lineares absolutos com protocolo PANASONIC® (Matsushita).
- SV3BD + EC-PA-DQ1-M:**
Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).
- SV3BD-FS + EC-PA-DQS-M:**
Transdutores lineares absolutos com protocolo DRIVE-CLiQ®, para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.
- SV3BD:** Transdutores lineares absolutos com protocolo FeeDat® para FAGOR e outros.
- SV3BBC:** Transdutores lineares absolutos com protocolo BiSS® C.

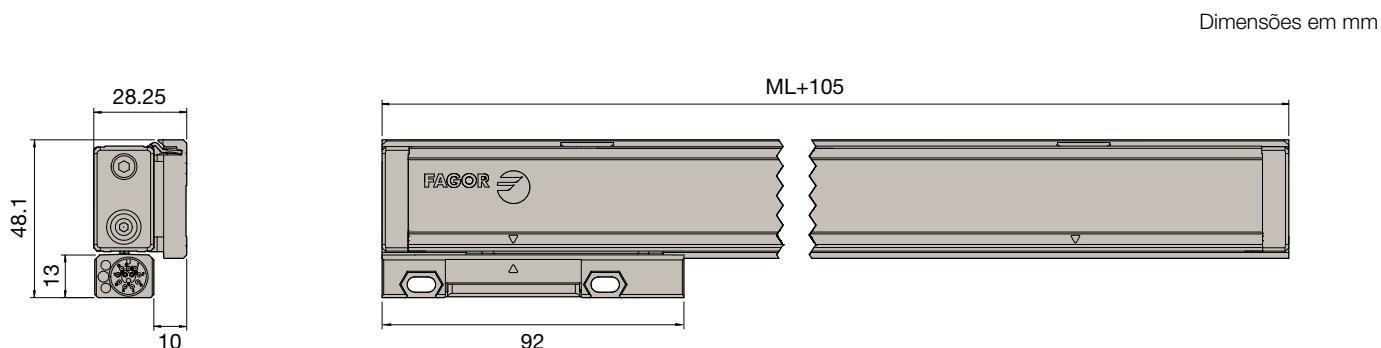
Características

	SV3B / SV3BS	SV3BF	SV3BM / SV3BP / SV3BD+ EC-PA-DQ1	SV3BD-FS+ EC-PA-DQS-M	SV3BD	SV3BBC				
Medição	Incremental: por meio de escala de cristal graduado, de 20 μm de passo de marca Absoluta: leitura ótica de um código binário seqüencial									
Coeficiente de dilatação térmica da fita	$\alpha_{\text{therm}}: 8 \text{ ppm/K}$ aprox.									
Resolução da medição	0,1 μm	Interface α 0,05 μm 0,0125 μm Interface αi 0,01 μm 0,00125 μm	0,001 $\mu\text{m} / 0,01 \mu\text{m}$	0,01 $\mu\text{m} / 0,05 \mu\text{m}$	0,001 $\mu\text{m} / 0,01 \mu\text{m}$	0,001 $\mu\text{m} / 0,01 \mu\text{m}$				
Sinais de saída	$\sim 1 \text{ Vpp}$	—	—	—	—	(**)				
Período do sinal incremental	20 μm	—	—	—	—	—				
Frequência limite	< 150 kHz para 1 Vpp	—	—	—	—	—				
Comprimento do cabo permitido	75 m (*) 100 m	50 m	30 m	30 m	100 m	50 m				
Tensão de alimentação	5V $\pm 10\%$, < 250 mA (sem carga)									
Precisão da fita	$\pm 5 \mu\text{m}/\text{m}$ $\pm 3 \mu\text{m}/\text{m}$									
Velocidade máxima	210 m/min		180 m/min		210 m/min					
Vibração máxima	Cabeça leitora: 200 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6 Perfil com barra e com cabo à direita 150 m/s ² ; ou à esquerda 100 m/s ² (55 ... 2000 Hz) IEC 60068-2-6									
Impacto máximo	300 m/s ² (11 ms) IEC 60068-2-27									
Aceleração máxima	100 m/s ² na direção da medida / 60 m/s ² [para o modelo SV3BD-FS]									
Força de deslocamento	< 4 N									
Temperatura ambiente de trabalho	0 °C ... 50 °C									
Temperatura de armazenagem	-20 °C ... 70 °C									
Peso	0,25 kg + 1,55 kg/m									
Umidade relativa	20 ... 80 %									
Proteção	IP 53 (padrão) IP 64 (DIN 40050) mediante a pressurização dos transdutores lineares a 0,8 $\pm 0,2$ bar									
Cabeça leitora	Com conector incorporado									

(*) Para comprimentos superiores, consultar a Fagor Automation.

(**) Consultar a Fagor Automation para sinais de saída analógica.

Modelo SV3B



Dimensões em mm

■ Informações adicionais podem ser encontradas na documentação técnica e manual de instalação disponíveis no site www.fagorautomation.com

Identificação para Pedidos

Exemplo Transdutor Linear: SV3BF10-320-3-T + B3-320

SV3	B	F	10	320	3	T	FS
<i>Tipo de perfil para espaços reduzidos e fixação ao suporte</i>	<i>Letra identificativa de transdutor absoluto</i>	<i>Tipo de protocolo de comunicação (1):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Protocolo SSI (FAGOR) • D: Protocolo FeeDat® (FAGOR) (*) • S: Protocolo SSI SIEMENS® (SL) • F: Protocolo FANUC® (α e αi) • M: Protocolo MITSUBISHI® CNC • P: Protocolo PANASONIC® (Matsushita) • BC: Protocolo BISS® C 	<i>Resolução (2):</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: até 0,1 μm (**) • 01: 0,001 μm • 50: 0,05 μm • 10: 0,01 μm 	<i>Código de comprimento para pedidos:</i> No exemplo (320) = 320 mm	<i>Precisão do transdutor linear:</i> <ul style="list-style-type: none"> • 5: $\pm 5 \mu$m • 3: $\pm 3 \mu$m 	<i>Rosca da cabeça:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Não • T: M4 	<i>Segurança:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Espaço vazio: Não • FS: Segurança Funcional (***)

(1): consultar a Fagor Automation quanto à disponibilidade.

(2): nem todas as combinações de protocolos e resoluções são possíveis.

A tabela de características indica as resoluções disponíveis para cada protocolo.

(*) mais EC-PA-DQ1-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One).

(**) apenas para modelos SSI.

(***) apenas SV3BD + EC-PA-DQS-M com protocolo DRIVE-CLiQ® para SIEMENS® (Solution Line e Sinumerik One) com Segurança Funcional.

Exemplo Barra: B3-320

B3	320
<i>Supporte para vibrações</i>	<i>Código de comprimento do transdutor linear em mm:</i> No exemplo (320) = 320 mm

Cabos de conexão direta

CONEXÃO SSI

ATÉ 9 METROS

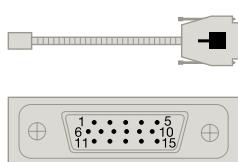
Conecotor para conexão direta com FAGOR

EC-...B-D

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor SUB D 15 HD (Pino macho 

Pino	Sinal	Cor
1	A	Verde
2	/A	Amarelo
3	B	Azul
4	/B	Vermelho
5	Data	Cinza
6	/Data	Rosa
7	Clock	Preto
8	/Clock	Violeta
9	+5 V	Marrom
10	+5 V sensor	Verde claro
11	0 V	Branco
12	0 V sensor	Laranja
15	Terra	Malha interna
Carcaça	Terra	Malha externa



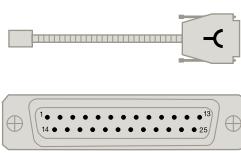
Conecotor para conexão direta com SIEMENS® SMC20

EC-...B-S1

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor SUB D 25 (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
3	A	Verde
4	/A	Amarelo
6	B	Azul
7	/B	Vermelho
15	Data	Cinza
23	/Data	Rosa
10	Clock	Preto
12	/Clock	Violeta
1	+5 V	Marrom
14	+5 V sensor	Verde claro
2	0 V	Branco
16	0 V sensor	Laranja
5	Terra	Malha interna
Carcaça	Terra	Malha externa



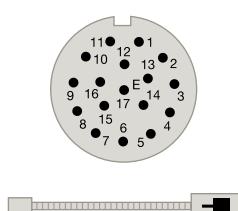
Conecotor para conexão direta com SIEMENS® SME25

EC-...B-C9

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor M23 17 (Pino macho 

Pino	Sinal	Cor
15	A	Verde
16	/A	Amarelo
12	B	Azul
13	/B	Vermelho
14	Data	Cinza
17	/Data	Rosa
8	Clock	Preto
9	/Clock	Violeta
7	+5 V	Marrom
1	+5 V sensor	Verde claro
10	0 V	Branco
4	0 V sensor	Laranja
11	Terra	Malha interna
Carcaça	Terra	Malha externa



A PARTIR DE 9 METROS

Para conexão com FAGOR: Cavo EC-...B-C9 + cabo de extensão XC-C8-...F-D

Para conexão com SIEMENS® SMC20: Cavo EC-...B-C9 + cabo de extensão XC-C8-...F-S1

Para conexão com SIEMENS® SME25: Cavo EC-...B-C9 + cabo de extensão XC-C8-...F-C9

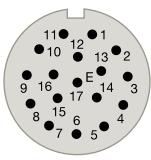
EC-...B-C9

Comprimentos: 1 e 3 metros

(outras consultar Fagor Automation)

Conector M23 17 (Pino macho 

Pino	Sinal	Cor
15	A	Verde
16	/A	Amarelo
12	B	Azul
13	/B	Vermelho
14	Data	Cinza
17	/Data	Rosa
8	Clock	Preto
9	/Clock	Violeta
7	+5 V	Marrom
1	+5 V sensor	Verde claro
10	0 V	Branco
4	0 V sensor	Laranja
11	Terra	Malha interna
Carcaça	Terra	Malha externa



cabo de extensão XC-C8-...F-D

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector SUB D 15 HD (Pino macho 

Pino	Pino	Sinal	Cor
15	1	A	Verde/Preto
16	2	/A	Amarelo/Preto
12	3	B	Azul/Preto
13	4	/B	Vermelho/Preto
14	5	Data	Cinza
17	6	/Data	Rosa
8	7	Clock	Violeta
9	8	/Clock	Amarelo
7	9	+5 V	Marrom/Violeta
1	10	+5 V sensor	Azul
10	11	0 V	Branco/Violeta
4	12	0 V sensor	Branco
11	15	Terra	Malha interna
Carcaça	Carcaça	Terra	Malha externa



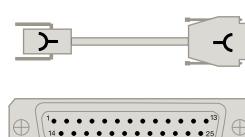
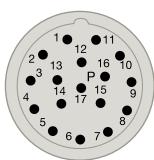
cabo de extensão XC-C8-...F-S1

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector SUB D 25 (Pino fêmea 

Pino	Pino	Sinal	Cor
15	3	A	Verde/Preto
16	4	/A	Amarelo/Preto
12	6	B	Azul/Preto
13	7	/B	Vermelho/Preto
14	15	Data	Cinza
17	23	/Data	Rosa
8	10	Clock	Violeta
9	12	/Clock	Amarelo
7	1	+5 V	Marrom/Violeta
1	14	+5 V sensor	Azul
10	2	0 V	Branco/Violeta
4	16	0 V sensor	Branco
11	5	Terra	Malha interna
Carcaça	Carcaça	Terra	Malha externa



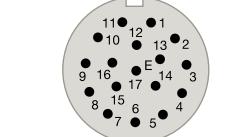
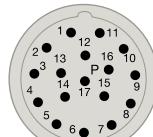
cabo de extensão XC-C8-...F-C9

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector M23 17 (Pino macho 

Pino	Pino	Sinal	Cor
15	15	A	Verde/Preto
16	16	/A	Amarelo/Preto
12	12	B	Azul/Preto
13	13	/B	Vermelho/Preto
14	14	Data	Cinza
17	17	/Data	Rosa
8	8	Clock	Violeta
9	9	/Clock	Amarelo
7	7	+5 V	Marrom/Violeta
1	1	+5 V sensor	Azul
10	10	0 V	Branco/Violeta
4	4	0 V sensor	Branco
11	11	Terra	Malha interna
Carcaça	Carcaça	Terra	Malha externa



Cabos de conexão direta

CONEXÃO A OUTROS CNC'S

ATÉ 9 METROS

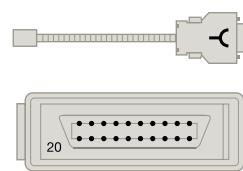
Conecotor para conexão direta com FANUC®

EC-...PA-FN

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor HONDA / HIROSE (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
1	Data	Verde
2	/Data	Amarelo
5	Request	Azul
6	/Request	Vermelho
9	+5 V	Marrom
18-20	+5 V sensor	Cinza
12	0 V	Branco
14	0 V sensor	Rosa
16	Terra	Malha



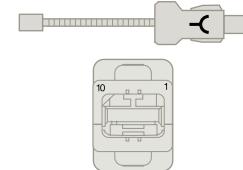
Conecotor para conexão direta com PANASONIC® MINAS A5

EC-...PA-PN5

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor PANASONIC 10 pin (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
3	Data	Verde
4	/Data	Amarelo
1	+5 V	Marrom + Cinza
2	0 V	Branco + rosa
Carcaça	Terra	Malha



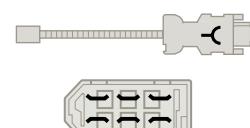
Conecotor para conexão direta com YASKAWA®

EC-...PA-PN

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor 6-pin MOLEX (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
5	Data	Verde
6	/Data	Amarelo
1	+5 V	Marrom + Cinza
2	0 V	Branco + rosa
Carcaça	Terra	Malha



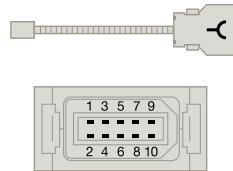
Conecotor para conexão direta com MITSUBISHI®

EC-...AM-MB

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor rectangular 10-pin MOLEX/3M (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
7	SD (MD)	Verde
8	/SD (MD)	Amarelo
3	RQ (MR)	Cinza
4	/RQ (MR)	Rosa
1	+5 V	Marrom + violeta
2	0 V	Branco + preto + azul
Carcaça	Terra	Malha



Conecotor para conexão com cabo de extensão (M12 H-RJ45) a SIEMENS® Sinamics/Sinumerik®

EC-...PA-DQ1-M

EC-...PA-DQS-M

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Pino	Sinal
3	RXP
4	RXN
6	TXN
7	TXP
1	Vcc (24 V)
5	0 V



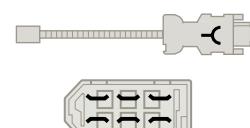
Conecotor para conexão direta com YASKAWA®

EC-...PA-PN

Comprimentos: 1, 3, 6 e 9 metros

Conecotor 6-pin MOLEX (Pino fêmea 

Pino	Sinal	Cor
5	Data	Verde
6	/Data	Amarelo
1	+5 V	Marrom + Cinza
2	0 V	Branco + rosa
Carcaça	Terra	Malha



A PARTIR DE 9 METROS

Para conexão com FANUC®:

Cavo EC-... B-C9 + cabo de extensão XC-C8-... -FN

Cavo EC-... PA-M1-N + cabo de extensão XC-M2-...D- FN

Para conexão com MITSUBISHI®: Cavo EC-... B-C9-F + cabo de extensão XC-C8-... -MB

Para conexão com PANASONIC® MINAS: Cavo EC-...B-C9 + cabo de extensão XC-C8-...A-PN5

Para conexão com YASKAWA® SIGMA: Cavo EC-...B-C9 + cabo de extensão XC-C8-...A-PN

Para conexão com SIEMENS®:

RJ 45 conector com IP 20: Cavo EC-...PA-DQ1-M / EC-...PA-DQS-M + cabo de extensão XC- M2-...S-RJ2

RJ 45 conector com IP 67: Cavo EC-...PA-DQ1-M / EC-...PA-DQS-M + cabo de extensão XC- M2-...S-RJ6

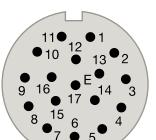
EC-...B-C9

Comprimentos: 1 e 3 metros

(outras consultar Fagor Automation)

Conector M23 17 (Pino macho 

Pino	Sinal	Cor
14	Data	Cinza
17	/Data	Rosa
8	Request	Preto
9	/Request	Violeta
7	+5 V	Marrom
1	+5 V sensor	Verde claro
10	0 V	Branco
4	0 V sensor	Laranja
Carcaça	Terra	Malha



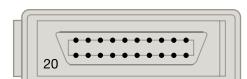
cabo de extensão XC-C8...-FN

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector HONDA / HIROSE (Pino fêmea 

Pino	Pino	Sinal	Cor
14	1	Data	Cinza
17	2	/Data	Rosa
8	5	Request	Violeta
9	6	/Request	Amarelo
7	9	+5 V	Marrom/Verde
1	18-20	+5 V sensor	Azul
10	12	0 V	Branco/Verde
4	14	0 V sensor	Branco
Carcaça	16	Terra	Malha



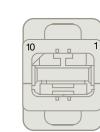
cabo de extensão XC-C8...-A-PN5

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector PANASONIC 10 pin (Pino fêmea 

Pino	Pino	Sinal	Cor
14	3	Data	Cinza
17	4	/Data	Rosa
7	1	+5 V	Marrom+ Preto
1	1	+5 V sensor	Verde + Amarelo
10	2	GND	Branco+ Violeta
4	2	GND sensor	Azul+ Vermelho
Carcaça	Carcaça	Terra	Malha



cabo de extensão XC-C8...-A-PN

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea 

Conector MOLEX 6 pin (Pino fêmea 

Pino	Pino	Sinal	Cor
14	5	Data	Cinza
17	6	/Data	Rosa
7		+5 V	Marrom+ Preto
10	2	GND	Branco+ Violeta
Carcaça	Carcaça	Terra	Malha



Cabos de conexão direta

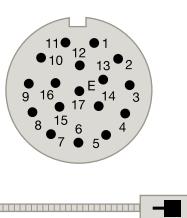
CONEXÃO A OUTROS CNC'S

**EC-...B-C9-F**

Comprimentos: 1 e 3 metros com Ferrita
(outras consultar Fagor Automation)

Conector M23 17 (Pino macho

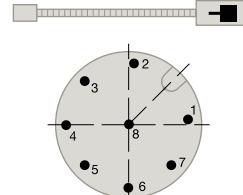
Pino	Sinal	Cor
14	Data	Cinza
17	/Data	Rosa
8	Request	Preto
9	/Request	Violeta
7	+5 V	Marrom
1	+5 V sensor	Verde claro
10	0 V	Branco
4	0 V sensor	Laranja
Carcaça	Terra	Malha

**EC-...PA-M1-N**

Comprimentos: 1 e 3 metros
(outras consultar Fagor Automation)

Conector M12 8 pin (Pino macho

Pino	Sinal	Cor
8 & 2	+5V	Marrom + Cinza
5 & 1	0 V	Branco + Rosa
3	Data	Verde
4	/Data	Amarelo
7	Clock (REQ)	Azul
6	/Clock (/REQ)	Vermelho
Carcaça	Terra	Malha

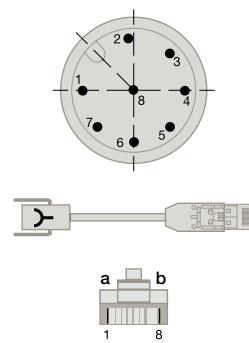
**cabo de extensão XC-M2-...S-RJ2**

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M12 8 pin (Pino fêmea

Conector RJ45 (IP 20)

Pino	RJ45 IP 20	Pino	Sinal	Cor
3	1	RXP	Rosa	
4	2	RXN	Azul	
7	3	TXP	Verde	
6	6	TXN	Amarelo	
1	a	Vcc (24V)	Vermelho	
5	b	0 V	Preto	
Carcaça	Carcaça	Tierra	Malla	

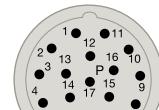
**cabo de extensão XC-C8...-MB**

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M23 17 (Pino fêmea

Conector rectangular 10-pin MOLEX/3M (Pino fêmea

Pino	Pino	Sinal	Cor
8	7	SD (MD)	Violeta
9	8	/SD (MD)	Amarelo
14	3	RQ (MR)	Cinza
17	4	/RQ (MR)	Rosa
7	1	+5 V	Marrom/Verde
1	1	+5 V sensor	Azul
10	2	GND	Vermelho
4	2	0 V sensor	Branco
12	2	SEL	Preto
Carcaça	Carcaça	Terra	Malla

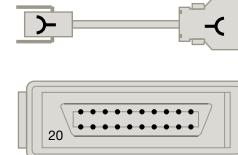
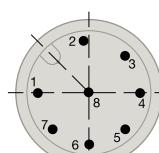
**cabo de extensão XC-M2-...D-FN**

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M12 8 pin (Pino fêmea

Conector HONDA / HIROSE (Pino fêmea

Pino	Pino	Sinal	Cor
2	18, 20	+5V sensor	Branco
1	14	0 V sensor	Azul
8	9	+5V	Branco-Verde
7	5	REQ	Violeta
6	6	/REQ	Rosa
5	12	0 V	Marrom-Verde
3	1	Data	Amarelo
4	2	/Data	Cinza
Carcaça	16	Tierra	Malla



Comprimento máximo do cabo EC-PA-M1 mais o cabo de extensão XC-M2-D-FN: 30 metros

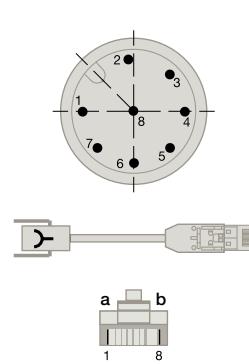
cabo de extensão XC-M2-...S-RJ2

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M12 8 pin (Pino fêmea

Conector RJ45 (IP 20)

Pino	RJ45 IP 20	Pino	Sinal	Cor
3	1	RXP	Rosa	
4	2	RXN	Azul	
7	3	TXP	Verde	
6	6	TXN	Amarelo	
1	a	Vcc (24V)	Vermelho	
5	b	0 V	Preto	
Carcaça	Carcaça	Tierra	Malla	

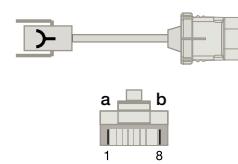
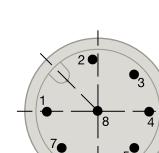
**cabo de extensão XC-M2-...S-RJ6**

Comprimentos: 5, 10, 15, 20 e 25 metros

Conector M12 8 pin (Pino fêmea

Conector RJ45 (IP 67)

Pino	RJ45 IP 67	Pino	Sinal	Cor
3	1	RXP	Rosa	
4	2	RXN	Azul	
7	3	TXP	Verde	
6	6	TXN	Amarelo	
1	a	Vcc (24V)	Vermelho	
5	b	0 V	Preto	
Carcaça	Carcaça	Tierra	Malla	



FeeDat® é uma marca registrada de Fagor Automation,
DRIVE-CLiQ® é uma marca registrada de SIEMENS® Aktiengesellschaft,
SIEMENS® é uma marca registrada de SIEMENS® Aktiengesellschaft,
FANUC® é uma marca registrada de FANUC® Ltd.,
MITSUBISHI® é uma marca registrada de MITSUBISHI® Shoji Kaisha, Ltd.,
PANASONIC® é uma marca registrada de PANASONIC® Corporation,
BISS® C é uma marca registrada de IC-Hauss GmbH e
YASKAWA® é uma marca registrada de YASKAWA® Electric Corporation.

Outros idiomas disponíveis na seção de downloads na página web Fagor Automation.

Fagor Automation não se responsabiliza por possíveis erros de impressão ou transcrição neste catálogo.



Fagor Automation está habilitada pelo Certificado de Qualidade ISO 9001 e o Certificado  para todos os seus produtos.



Open
to your
world

Fagor Automation, S. Coop.
Bº San Andrés, 19
E-20500 Arrasate - Mondragón
SPAIN
Tel.: +34 943 039 800
Fax: +34 943 791 712
E-mail: contact@fagorautomation.es

www.fagorautomation.com



worldwide automation