

**KROHNE**

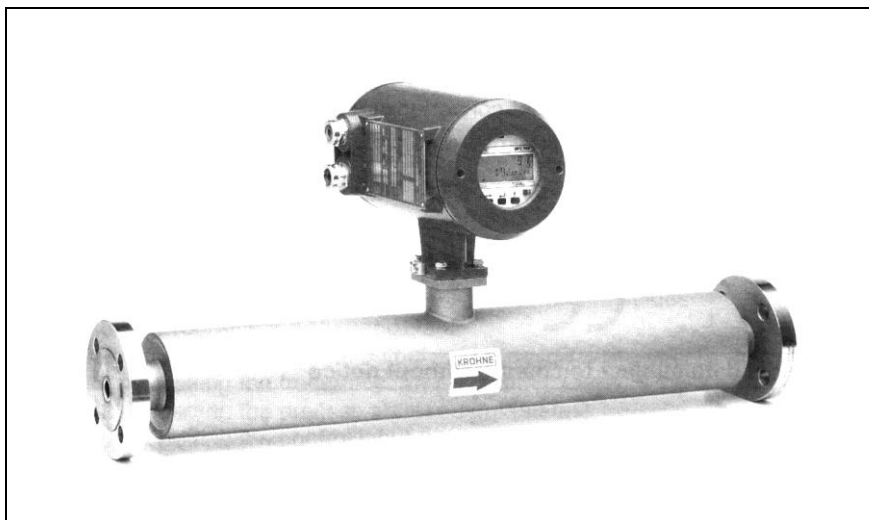
02/98

# CORIMASS Classe G+

Fluxômetro de massa de tubo reto

Instruções de  
Instalação e  
Operação

**MFM 4085 K/F**



## Parte A Instalação e Partida

### 1. Instalação na tubulação

#### 1.1 Princípios Gerais

O fluxômetro de massa CORIMASS MFM 4085 K/F fornece alta precisão e excelente repetibilidade. A filtragem digital por passa-faixa estreita e o projeto do cabeçote principal interno modelado matematicamente proporcionam excepcional imunidade a perturbações vibratórias externas causadas por equipamentos do processo próximo. A precisão do fluxômetro não é afetada pelo perfil de velocidade. O tubo retilíneo simples significa que existe um risco muito baixo de cavitação e o ar não pode ser retido dentro do medidor. Não é requerida contrapressão na saída do medidor. Da mesma forma que com todos os fluxômetros de massa Coriolis, o CORIMASS é um dispositivo ativo com sua própria fonte de energia. Uma boa instalação é essencial para obtenção de alta precisão de medição.

As instruções de instalação a seguir são práticas para implementação, particularmente se planejadas antes da instalação inicial do CORIMASS. Para obter dimensões ou conexões com mais detalhes, consulte a Seção D, Informações Técnicas.

#### 1.2 Instruções de Instalação

##### 1.2.1 Local de Montagem

Para o G+ não são necessárias exigências especiais de montagem. Entretanto, boas práticas gerais de engenharia para instalação de fluxômetros ainda devem ser observadas.

- ↓ O medidor pode ser instalado horizontalmente, em uma tubulação inclinada para cima ou verticalmente. Para melhores resultados, é recomendada uma instalação vertical com o fluxo numa direção para cima.

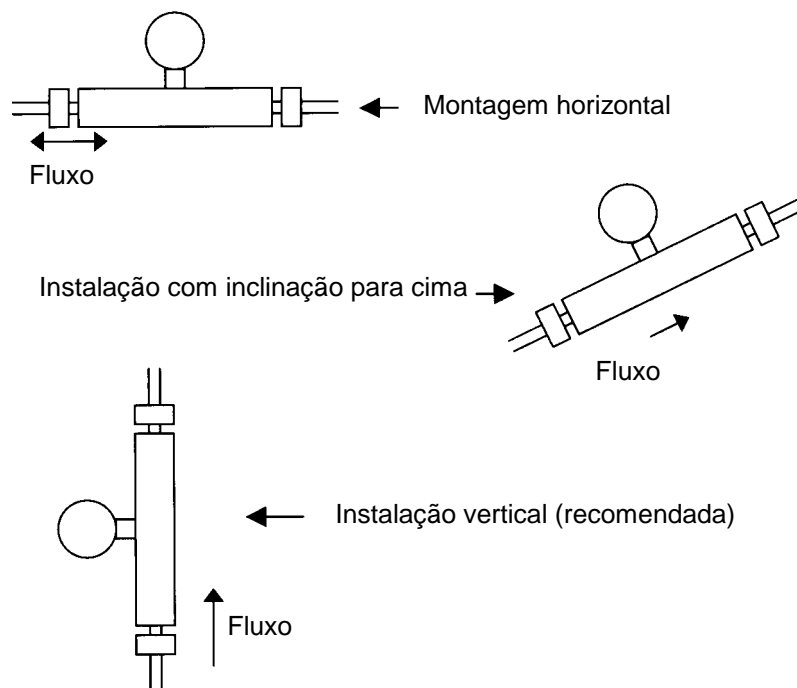


Figura 1

## 1.2.2 Tubos de conexão

- ↓ Evite montar o medidor com quedas verticais longas após o medidor. Isto poderia provocar o efeito sifão, causando erros de medição.

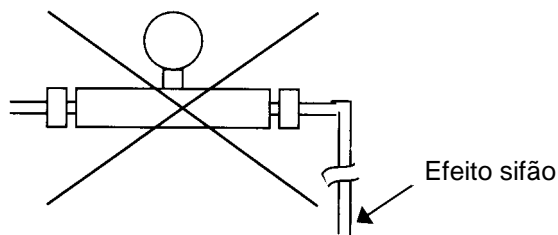


Figura 2. Evite quedas verticais longas

- ↓ Instale o medidor a pelo menos  $4 \times L$  fluxo descendente das bombas. (onde L = tamanho do medidor)

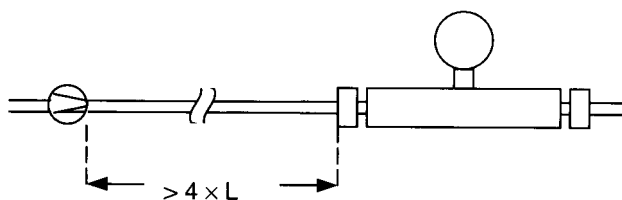


Figura 3

- ↓ Evite montar o medidor no ponto mais alto na tubulação. Pode haver acúmulo de ar ou gás, causando medições incorretas.

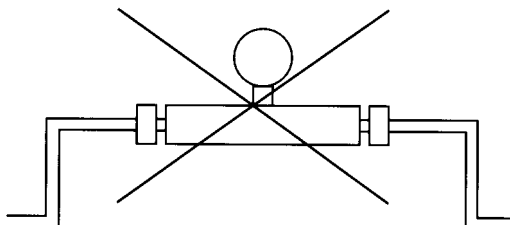


Figura 4

- ↓ É permitido o uso de redutores nos flanges. Reduções extremas no tamanho da tubulação devem ser evitadas em função da possibilidade de cavitação e gaseificação. É aceitável um tamanho acima do menor tamanho de flange disponível.

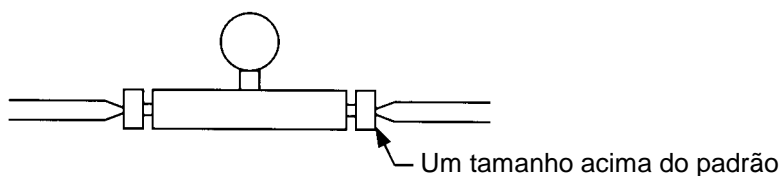


Figura 5

- ↓ É permitido o uso de mangueiras flexíveis. Para melhores resultados o medidor deve estar suportado por duas peças de carretel e as mangueiras conectadas nestas peças. Para taxas de fluxo baixas (menores que 10%), podem ser requeridas braçadeiras secundárias.

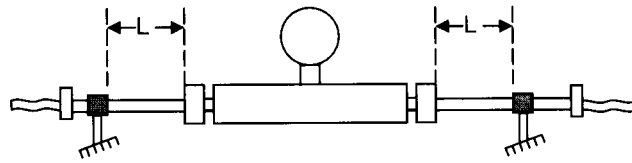


Figura 6

Observação: Consulte a tabela na página seguinte para obter informações sobre suportes para distâncias L.

- ↓ Permita a obtenção de um zero perfeito, é recomendada a instalação de uma válvula de fechamento no fluxo descendente do fluxômetro.

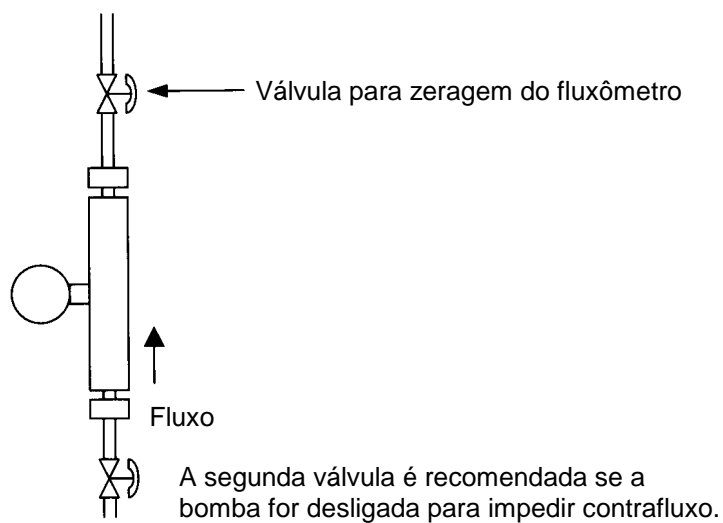


Figura 7

- ↓ Instalação em uma derivação

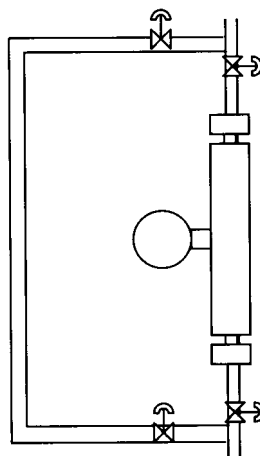


Figura 8

- ↓ Caso seja necessário suportar a tubulação, devem ser seguidas as instruções adiante. Não prenda o corpo do medidor nem a tubulação do processo mais próximo que a distância L, como mostrado na tabela abaixo. Devido ao peso de 800 a 3000 G, a tubulação deve estar apoiada. Observe as distâncias mínimas de suporte de acordo com a tabela.

Tamanho do medidor	L (cm)		L (polegada)
10 G+	21		8,8
100 G+	35		13,8
300 G+	48		18,9
800 G+	48		18,9
1500 G+	48 (DN 50)	70 (DN 80)	18,9 (2" N.B.) 27,6 (3"N.B.)
3000 G+	48 (DN 80)	60 (DN 100)	18,9 (2" N.B.) 23,7 (3"N.B.)

- ↓ Os tubos de conexão podem ter curvas entre o medidor e os suportes.

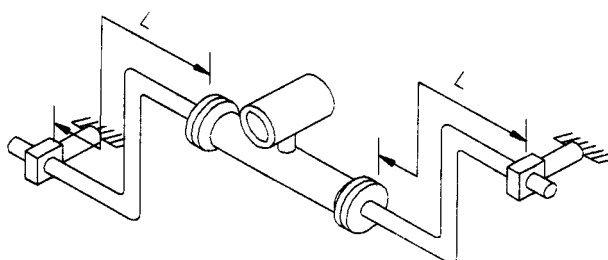


Figura 9

- ↓ Se possível, ajuste as válvulas, sensores, vidros de nível, etc., fora dos suportes.

### 1.2.3 Montagem das fixações

- ↓ A tubulação de conexão deve estar em uma condição livre de solicitação.
- ↓ O medidor deve ser encaixado entre o tubo de conexão com talvez 2 - 3 mm (1/8 de polegada) para folga. Não deve ser necessário forçar a tubulação separada para ajustar o medidor. Os flanges devem estar alinhados corretamente.
- ↓ Aperte os parafusos do flange uniformemente.
- ↓ Não fixe condutores elétricos rígidos no alojamento do conversor.
- ↓ Não prenda suportes nem qualquer outro acessório em nenhuma parte do medidor ou tubulação de conexão entre o medidor e o suporte.

### 1.2.4 Fator de instalação

O recurso do fator de instalação é exclusivo da série G. Este fator (fornecido no menu 2.7.4) é um número não-dimensional entre 0 e 999 que fornece uma indicação da perfeição da instalação do instrumento e se o produto contém bolhas de gás. Trata-se de uma função da quantidade de energia requerida para excitar o tubo de medição para sua frequência de ressonância natural. O valor de zero automático (menu 1.1.1 ou 3.1.1) deve ser o mais baixo possível, normalmente menor que 1% para instalações normais e menor que 2% para condições extremas.

A valores a seguir são uma orientação para uma boa instalação:  
Com o medidor preenchido com água, os valores devem ser menores que os números indicados.

Tamanho do Medidor	Fator de Instalação Não Ex	• Fator de Instalação Ex
10 G+	20	200
100 G+	10	150
300 G+	20	400
800 G+	20	300
1500 G+	30	300
3000 G+	40	400

- O fator de instalação superior para instrumentos Ex se deve à limitação de potência das barreiras Zener no circuito Excitador e não significa instalação ruim.
- O produto com densidade superior ou gás arrastado exibirá fatores superiores de instalação.

Use o seguinte procedimento para verificar o fator de instalação. Aqueça os circuitos eletrônicos por pelo menos 30 minutos. Esvazie o medidor com água ou produto para assegurar a remoção de todo o ar retido.

Tecla	Linha 2 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
↑	Fct. (2). 0	TEST
→	Fct. 2.(1)	TEST DSP:
6 x ↑	Fct. 2.(7). 0	TEST: TRANSD:
→	Fct. 2.7. (1)	SENSOR A
3 x ↑	Fct. 2.7. (4)	INSTAL:FACT:
→	Fct. xxx	LEVEL
	Display do fator de instalação	
3 x ↓	Fct. 2.7. (4)	INSTAL:FACT:
↓	Display	

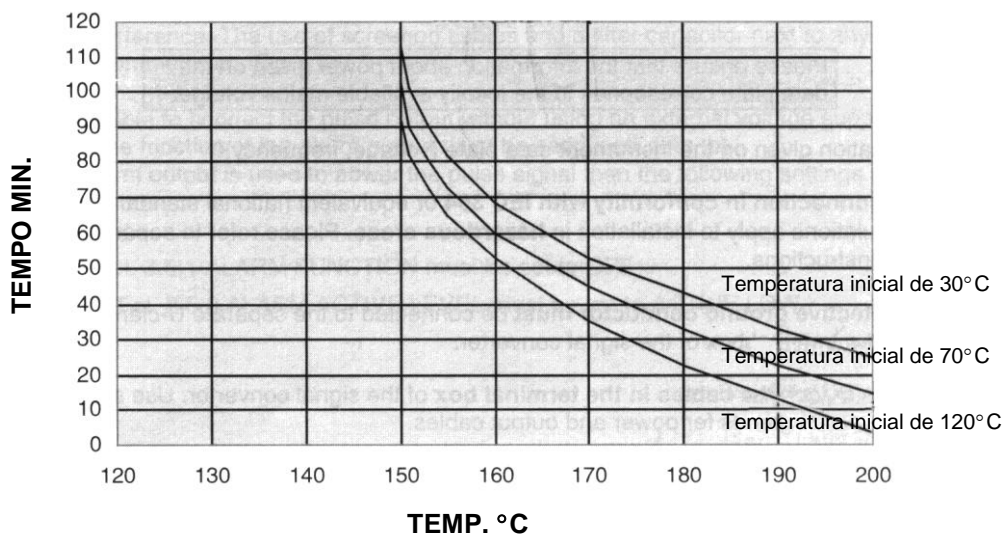
Observação: Os termos entre parênteses ficam piscando no display.

### 1.2.5 Tamanhos de flange padrões

A seguir é apresentada uma relação dos flanges para medidores, que são fornecidos como padrão.

10 G+	DN 10 PN 40/ ½" ANSI 150
100 G+	DN 15 PN 40/ ¾" ANSI 150
300 G+	DN 25 PN 40/ 1" ANSI 150
800 G+	DN 40 PN 40/ 1½" ANSI 150
1500 G+	DN 50 PN 40/ 2" ANSI 150
3000 G+	DN 80 PN 40/ 3" ANSI 150

## TEMPO PERMISSÍVEL EM ALTA TEMP. MEDIDOR 300G



## 2. Instalação Elétrica

### 2.1 Localização e cabos de conexão

#### Localização

Não exponha o fluxômetro compacto à luz solar direta. Instale uma proteção solar se necessário.

#### Cabos de conexão

Para concordância com as exigências da classificação de proteção, observe as seguintes recomendações:

- Encaixe um plugue de tapagem PG 16 e aplique vedação nas entradas de cabo não usadas.
- Não dobre os cabos diretamente nas entradas de cabo.
- Forneça um ponto de queda d'água (curva U no cabo).
- Não conecte condutores rígidos nas entradas de cabo.
- Se os cabos tiverem encaixe apertado, aumente o diâmetro interno da junta do cabo removendo o(s) anel(éis) apropriado(s) da vedação.

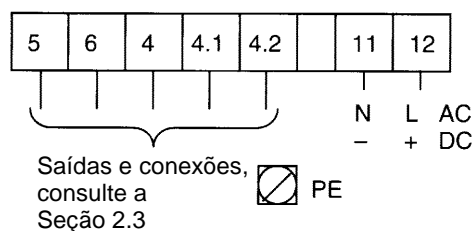
## 2.2 Conexão para alimentação

Assegure-se que as informações sobre alimentação, fornecidas na plaqueta de especificação, correspondam aos valores da rede de alimentação disponível no local.

- Anote as informações dadas na plaqueta de especificação do instrumento (tensão, frequência)!
- **Conexão elétrica em conformidade com a norma IEC 364** ou padrão nacional equivalente. Normas especiais se aplicam para instalação em **áreas perigosas**. Consulte as instruções de instalação “Ex” separadas.
- O **condutor terra de proteção PE deve ser** conectado ao terminal de fixação-U separado na caixa terminal do conversor de sinais.
- Não cruze nem dê voltas com os **cabos na caixa terminal** do conversor de sinais. Use juntas de cabo separadas (PG ou NPT) para os cabos de alimentação e saída.
- Assegure sempre que **a rosca da tampa arredondada** na caixa terminal esteja bem lubrificada.

**OBSERVAÇÃO:** O lubrificante usado deve ser do tipo não-corrosivo para alumínio; normalmente isento de resina e ácido.

- Proteja o **anel de vedação** contra danificação.



Conexões de alimentação e sinal para o MFG 085 K

## 2.3 Entradas e saídas

A tabela abaixo mostra as conexões de entrada/saída para o conversor. A configuração exata depende de quais módulos opcionais de saída foram definidos na fábrica.

### Tabela de conexões de entrada/saída

Nº do Terminal	Opção 1 (Saída de corrente, pulso, status e entrada de controle)	Opção 2 (2 saídas de corrente, status NGI)
5	Comum (-)	Comum (-)
6	Saída de corrente (+)	Saída de corrente 1 (+)
4	Entrada de controle	Entrada de controle
4.1	Saída de pulso	Saída de corrente 2 (+)
4.2	Saída de status (ativa)	Saída de status (passiva)

\* As entradas/saídas compartilham um terra de sinal comum isolado galvanicamente da terra (PE).

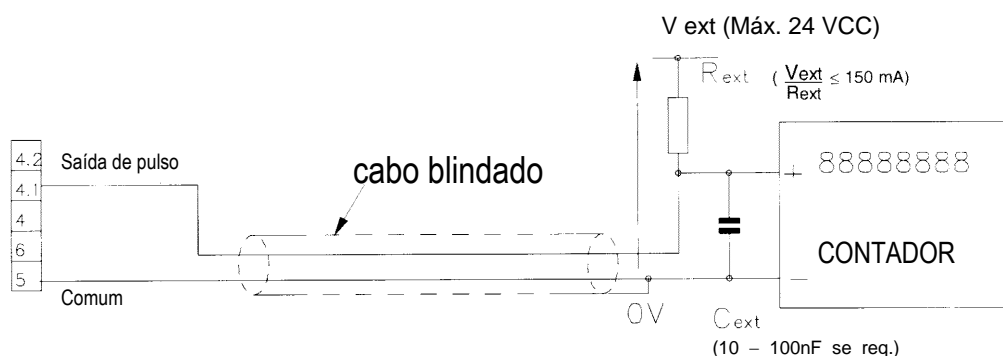


Para o conversor padrão, a saída de pulso é passiva e necessita de uma fonte de tensão externa para operação. Além disso, o sinal pode precisar de proteção contra interferência elétrica externa. É recomendado o uso de cabos blindados e um capacitor de filtragem próximo a qualquer contador. (Fig. a)

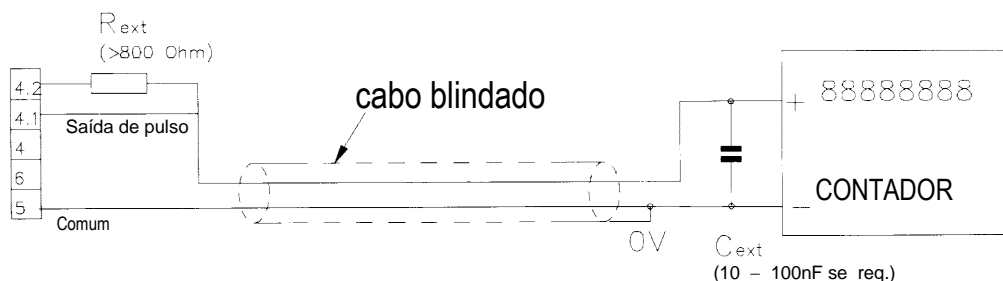
É possível conectar a saída de pulso sem o uso de uma fonte de tensão externa. Entretanto, para isto a função de saída de alarme deve ser sacrificada. (Fig. b)

Se a saída de alarme for usada para alimentar o sinal de pulso, então **devem** ser efetuados os seguintes ajustes nos menus.

- (i) Fct. 3.5.1 FUNÇÃO DE ALARME deve estar ajustada em DESLIGADO.
- (ii) Fct. 3.5.2 NÍVEL DE ALARME ATIVO deve estar ajustado em ATIVO BAIXO.



**Fig. a Conexões recomendadas para um contador externo com fonte de alimentação separada (Exemplo). Para a fiação correta, consulte a tabela de conexões de saída/entrada.**



**Fig. b Conexão sem fonte de tensão externa (Exemplo). Para a fiação correta, consulte a tabela de conexões de saída/entrada.**

## Opções adicionais de entrada/saída

Nº Trm	Opção 4* (Corrente e RS485)	Opção 5* (Corrente e Modbus)	Opção 6 (1 corrente, 1 fase dual, saída de pulso e entrada de controle)	Opção C (2 corrente, pulso e entrada de controle)	Opção D (3 corrente e pulso)	Opção E (3 corrente e entrada de controle)	Opção F (3 corrente e saída de status)
5	Comum (-)	Comum (-)	Comum (-)	Comum (-)	Comum (-)	Comum (-)	Comum (-)
6	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)	Saída de corrente 1 (+)
4	TX/RX	TX/RX	Entrada de controle	Saída de corrente 2 (+)	Saída de corrente 2 (+)	Saída de corrente 2 (+)	Saída de corrente 2 (+)
4.1	TX/RX	TX/RX	Saída de Pulso A	Entrada de controle	Saída de corrente 3 (+)	Saída de corrente 3 (+)	Saída de corrente 3 (+)
4.2	+5V	+5V	Saída de Pulso B	Saída de pulso	Saída de pulso	Entrada de controle	Saída de status (passiva)

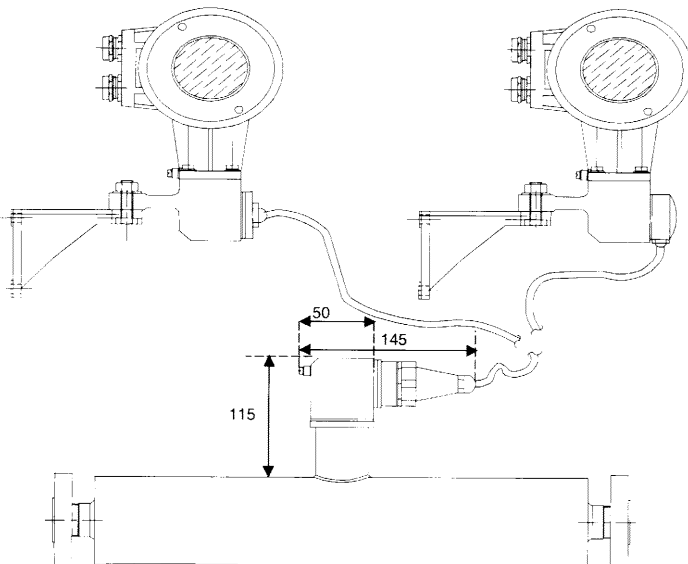
As saídas de alarme 'saída de pulso' onde selecionadas são passivas.

\* Consulte o manual RS 485 ou Modbus separado.

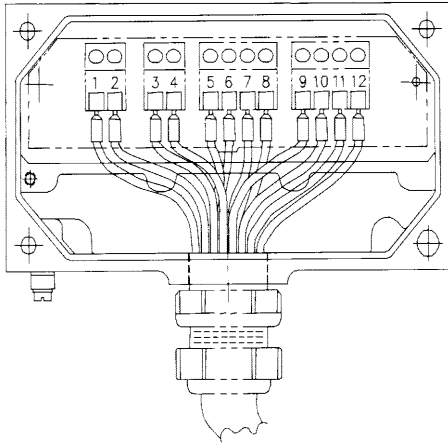
### 2.4 Conexão de medidores remotos

O medidor G pode ser fornecido como medidor remoto com cabo de 5m. Sob nenhuma circunstância o cabo deve ser cortado menor ou juntado para aumentar seu tamanho. O medidor foi calibrado com este tamanho de cabo. Qualquer alteração irá afetar o desempenho do medidor.

Existem duas configurações diferentes de medidor remoto, na primeira versão o cabo está fixado na extremidade do conversor e na segunda tem uma caixa terminal de junção na extremidade do conversor.



Conexão no final do transdutor poderá ser feita nas duas versões, por um conector especial. Na versão fixa, a conexão no lado do conversor é fixada. A segunda versão utiliza uma caixa de junção para a conexão. Cabeação será realizada de acordo com a figura abaixo. O adaptador NPT PG 16 ou  $\frac{3}{4}$ " estão disponíveis com a caixa de junção para o cabo dentro de um conduíte flexível.



TERMINAL No	COLOUR	SIGNAL
1	WHITE	DRIVE -
2	BLACK	DRIVE +
3	YELLOW	SCREEN
4	YELLOW	SCREEN
5	BLACK	-
6	RED	STRAIN
7	BLACK	TEMP/STRAIN
8	BLUE	TEMP
9	ORANGE	SENS B -
10	BLACK	SENS B +
11	GREEN	SENS A -
12	BLACK	SENS A +

Elas são programadas selecionando “FIXED” ao invés de “REFERRED” e programando o valor de densidade fixado naquela etapa (etapa #4) do programa mostrado na seção 6.13.2, onde o ponto decimal está ajustado para “Densidade Referida”. Após ajuste do valor de densidade fixado, pressione 4x.↵ para retornar ao modo de medição. A “Densidade Real” é programada de forma semelhante, exceto que o valor de densidade não é introduzido como na “Densidade Fixada”.

## 5.14 Dados do usuário

### 5.14.1 Programação do idioma do display

O conversor pode exibir suas mensagens e prompts em três idiomas diferentes: alemão, inglês e francês. O idioma pode ser alterado usando o Menu 3.8.1.

Exemplo: Estabelecimento do idioma alemão

Comece a partir do modo de medição.

Tecla	Linha 1 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
↑↑	Fct. (3). 0	INSTALL
→7x↑	Fct. 3.(8).0	USER DATA
→	Fct. 3.8.(1)	LANGUAGE
→		(GB/USA)
↑		(F) Francês
↑		(D) Alemão
↵	Fct. 3.8.(1)	SPRACHE
		Selecionado Alemão
↵	Fct. 3.(8).0	USER DATEN
↵↵↵↵		

### 5.14.2 Proteção dos menus através de senha

Como mencionado na Seção 4.2, o acesso aos menus pode ser protegido através de uma senha. Esta senha de proteção é habilitada pelo Menu 3.8.2, podendo ser alterada através do Menu 3.8.3. Para habilitar a proteção por senha e alterar seu ajuste de fábrica, proceda da seguinte forma: (Observação: a senha deve ser habilitada em Fct. 3.8.2 para que possa ser alterada em Fct. 3.8.3.)

Comece a partir do modo de medição.

Tecla	Linha 1 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
→→	Fct. (3). 0	INSTALL
→7x↑	Fct. 3.(8).0	USER DATA
→↑	Fct. 3.8.(2)	ENTRY CODE.1
→		(NO)
↑		(YES)
↵	Fct. 3.8.(2)	ENTRY CODE.1
↑	Fct. 3.8.(3)	CODE 1
→	CodE 1	-----
qualquer tecla x9	CodE 1	*****
	Digite a nova senha	
	CodE 1	-----
	Digite a nova senha novamente	

Se a nova senha introduzida foi a mesma as duas vezes, ela será aceita, caso contrário, será exibido "CODE WRONG" (*Código Errado*).

**OBSERVAÇÃO:**

O valor default do código de proteção por senha ao sair de fábrica é: →→→ > > ↓ ↓ ↓ ↑ ↑ ↑

**5.14.3 Código de proteção de transferência de guarda**

O conversor pode ser ajustado para medição com ou sem proteção de transferência de guarda habilitada.

Ao usar a proteção de transferência de guarda, todas as provisões adicionais da autoridade local de calibração devem ser atendidas e o instrumento inteiro deve ser aprovado por esta autoridade.

A proteção de transferência de guarda naturalmente também pode ser usada sem aprovação oficial. A proteção de calibração no conversor afeta somente o contador de somatória total. Todos os ajustes que alteram o valor medido do fluxo de massa não podem mais ser alterados quando a proteção de calibração estiver ativa.

Não pode ser alterado o seguinte:

- Tipo de cabeçote primário de CF 1 a 5
- Corte de fluxo baixo
- Senha de transferência de guarda
- Unidades e formatos do display de total de massa
- Direção do fluxo
- Modo do fluxo (Ajuste para FLOW > 0 apenas)
- Standby
- Função de entrada de controle. (Somente mensagens confirmadas ainda permitidas)
- Controle do sistema. (Condições e limites que disparam a função de controle do sistema são travadas. Função 0 FLOW + RST não permitida).
- O totalizador de massa não pode mais ser reiniciado. Quando o totalizador passar de 99999999 para 00000000, será estabelecida uma mensagem de status.

Quando a proteção de transferência de guarda estiver habilitada, será gerada uma mensagem de advertência em qualquer interrupção da linha de alimentação ou se a temperatura de fluido do processo variar mais que +30°C a partir da temperatura na qual a calibração de zero foi executada.

Para habilitar ou desabilitar a proteção de transferência de guarda, use o menu Fct. 3.8.6. CSTDY CODE.

Comece a partir do modo de medição.

Tecla	Linha 1 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
2x↑	Fct. (3). 0	INSTALL
→	Fct. 3.(1).0	BASE DATA
7x↑	Fct. 3.(8).0	USER DATA
→	Fct. 3.8.(1)	LANGUAGE
5x↑	Fct. 3.8.(6)	CSTDY CODE
→		CodE 3
	Digite um código de entrada de 9 toques	
↑		CODE (NO)
4x↓		CODE (YES)

O valor default do código de proteção de transferência de guarda ao sair de fábrica é:

↵ → ↑ ↵ ↑ → ↵ → ↑

Esta senha pode ser alterada usando o Menu 3.8.7. Entretanto, isto somente pode ser efetuado se a proteção de transferência de guarda for desabilitada primeiro, conforme descrito acima.

Comece a partir do modo de medição.

Tecla	Linha 1 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
2x↑	Fct. (3). 0	INSTALL
→	Fct. 3.(1).0	BASE PARAM
7x↑	Fct. 3.(8).0	USER DATA
→	Fct. 3.8.(1)	LANGUAGE
6x↑	Fct. 3.8.(7)	CODE 3
→	CodE 3	-----
	Digite a nova senha de transferência de guarda duas vezes	
	Fct. 3.8.(7)	CODE 3
4x↵		

Se as duas senhas introduzidas forem diferentes, será exibida a mensagem “CODE WRONG” (*Código Errado*).

A mensagem precisa ser confirmada com a tecla ↵ e a entrada deve ser repetida com Fct. 3.8.7. Em seguida, o estado de proteção ‘ativo’ ou ‘inativo’ pode ser escolhido com Fct. 3.8.6.

#### OBSERVAÇÃO:

Se a entrada da senha de transferência de guarda estiver errada, é exibido um código de 9 caracteres. Com este código de caracteres o fabricante pode decodificar a senha quando ela for perdida.

Também é possível proteger apenas o totalizador de massa. O Menu 3.8.5. ENABL.RESET determina se o operador pode eliminar o total de massa a partir do MENU ACKNOWLEDGE/RESET.

Comece a partir do modo de medição.

Tecla	Linha 1 do display	Linha 2 do display
→	Fct. (1). 0	OPERATOR
2x↑	Fct. (3). 0	INSTALL
→7x↑	Fct. 3.(8).0	USER DATA
→4x↑	Fct. 3.8.(5)	ENABL.RESET
→		(YES)
↑		(NO)
↵	Fct. 3.8.(5)	ENABL.RESET
4x↵	+110.25	Kg
	Display do Total de Massa	
↵	CodE 2	--
↑→		RESET MASS
→		BLOCKED
	Exibido Reset do Totalizador	
↵↵		

## Parte D Informações Técnicas, Princípio de Medição e Diagrama de Blocos

### 10. Informações Técnicas

#### 10.1 Faixas de medição e limites de erro

CORIMASS MFM 4085 K&KM	10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
Faixas de medição (consulte "condições de referência" abaixo)						
Taxa de fluxo nominal	10 Kg/min 600 Kg/h 22 lb/min	100 Kg/min 6000 Kg/h 220 lb/min	300 Kg/min 18000 Kg/h 660 lb/min	800 Kg/min 48000 Kg/h 1760 lb/min	1500 Kg/min 90000 Kg/h 3300 lb/min	3000 Kg/min 180000Kg/h 6600lb/min
Faixa utilizável	20 Kg/min 1200 Kg/h 44 lb/min	200 Kg/min 12000 Kg/h 440 lb/min	600 Kg/min 36000 Kg/h 1320 lb/min	1600 Kg/min 96000 Kg/h 3520 lb/min	3000 Kg/min 180000 Kg/h 6600 lb/min	6000 Kg/min 360000Kg/h 13200 lb/min
Taxa de fluxo mín.	0,25 Kg/min 15 Kg/h 0,55 lb/min	2 Kg/min 120 Kg/h 4,4 lb/min	5 Kg/min 300 Kg/h 11 lb/min	15 Kg/min 900 Kg/h 33 lb/min	25 Kg/min 1500 Kg/h 55 lb/min	50 Kg/min 3000 Kg/h 110 lb/min
Precisão da medição / limites de erro	(Consulte condições de referência abaixo)					
Fluxo de massa	Melhor que $\pm (0,15\% \text{ de MV} + \text{Cz})$					
Densidade (faixa de 0,5 + 2 g/cm <sup>2</sup> ou 33-125 lb/pés <sup>3</sup> , calibração em campo)	$\pm 0,009 \text{ g/cm}^3$ $\pm 0,56 \text{ lb/pés}^3$	$\pm 0,003 \text{ g/cm}^3$ $\pm 0,19 \text{ lb/pés}^3$	$0,002 \text{ g/cm}^3$ $0,13 \text{ lb/pés}^3$	$0,002 \text{ g/cm}^3$ $0,13 \text{ lb/pés}^3$	$0,002 \text{ g/cm}^3$ $0,13 \text{ lb/pés}^3$	$0,002 \text{ g/cm}^3$ $0,13 \text{ lb/pés}^3$
Temperatura (dentro da faixa de temperatura)	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$	$\leq 1^\circ \text{C} / 1,8^\circ \text{F}$
Sensibilidade de zero	$\pm 0,0005 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,0011 \text{ lb/min}$	$\pm 0,005 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,011 \text{ lb/min}$	$\pm 0,015 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,033 \text{ lb/min}$	$\pm 0,04 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,088 \text{ lb/min}$	$\pm 0,075 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,163 \text{ lb/min}$	$\pm 0,150 \text{ Kg/min}$ $\pm 0,326 \text{ lb/min}$
Repetibilidade	Melhor que $\pm (0,04\% \text{ de MV} + \text{Cz})$					
	MV = valor medido					
	$\text{Cz}[\%] = \left\{ \frac{\text{estabilidade de zero} \times 100\%}{\text{fluxo de massa}} \right\}$					
*Condições de referência	(emissão de pulso)					
Líquido	Água 20° C / 68° F					
Temperatura ambiente	20° C / 68° F					
Pressão de operação	2 bar / 29 psig					

## 10.2 Cabeçote primário

CORIMASS MFM 4085 K&KM			10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
<b>Conexões</b>								
Flange	DIN 2635	PN 40	DN 10/15	DN 15/25	DN 25/40	DN 40/50	DN 50/80	DN 50/100
	ANSI B 16,5	150 lb	1/2"	3/4", 1	1", 1 1/2"	1 1/2", 2"	2", 3"	3", 4"
Saneamento	Braçadeira		1/2"	3/4"	1 1/2"	2"	2"	sob solicitação
<b>Parâmetros do processo</b>								
Temperatura			-25°C a	Tmáx	ou -13°F a	Tmáx Veja	Tabela abaixo	para Tmáx
			Tipo de Material					
			Tamanho	T*	T+**	Z	Z+	
			10 G	130°C	130°C	100°C	100°C	
			100 G	130°C	130°C	100°C	100°C	
			300 G	130°C	130°C	100°C	100°C	
			800 G	130°C	130°C	100°C	100°C	
			1500 G	130°C	130°C	100°C	100°C	
			3000 G	130°C	130°C	--	--	
Densidade			*Temperatura de 150°C sob solicitação					
Pressão nominal			0,5 – 2 g/cm <sup>3</sup> ou 30 a 125 lb/pés <sup>3</sup>					
Queda de pressão			≤ 83 bar ou ≤ 910 psig, dependendo da conexão					
<b>Temperatura ambiente</b> (fluxômetro completo)								
Em operação	Padrão		-30 a 60°C ou -20 a +140°F					
	Serviço perigoso		-20 a 55°C ou -4 a +131°F					
Em armazenamento			-50 a 85°C ou -58 a +185°F					
<b>Alojamento de refrreamento secundário</b>			63 bar / 910 psig, padrão					
<b>Classificação de proteção IEC 529/EN 60 529</b>			IP 67, equivalente a NEMA 6 (Fluxômetro completo)					
Versão para Serviço Perigoso (Fluxômetro completo)								
Padrão Europeu			EEx de ou d (Ib) IIC T6 ... T3. PTB-Nº Ex-94.C2054 X, Ex-97.D.2194 X e Ex 97.D.2195 X					
Mútua de Fábrica (FM)			Classe I, Div 1 e Div 2					
<b>Materiais</b>								
Partes soldadas			Liga de titânio, classificação 9, ASTM B 338-91 / Zircônio					
Alojamento de refrreamento secundário			Aço inoxidável, 1.4301/1.4306 (AISI 304/304L) 3000G: Revestimento de aço pulverizado ASTM 106B					
Flanges			Aço inoxidável 1,4301/1,4306. 1,4401/1,4404 (AISI 304'304L ou 316/316L)					
<b>Versões especiais</b>			Aquecimento líquido/vapor, temperatura de aquecimento máx. de 150°C / 302°F, máx. 5 bar/72 psig					
			Alimentação aprovada versão 3A ou EHEDG					



### 10.3 Conversor de Sinais MFC 085

<b>Quantidades e Unidades medidas</b>	
Taxa de fluxo de massa	g, kg, t, oz, lb <b>por</b> segundo, minuto, hora, dia
Massa total (ou volume total)	g, kg, t, oz, lb (ou $\text{cm}^3$ , $\text{dm}^3$ , $\text{m}^3$ , litro, $\text{pol}^3$ , $\text{pés}^3$ , imp ou galões US) g, kg, t <b>por</b> $\text{cm}^3$ , $\text{dm}^3$ , $\text{m}^3$ , litro <b>ou</b> oz, lb <b>por</b> $\text{pol}^3$ , $\text{pés}^3$ , imp ou galão US
Densidade	Gravidade específica, densidade referida, densidade fixada
Taxa de fluxo volumétrica	$\text{cm}^3$ , $\text{dm}^3$ , litro, $\text{m}^3$ , $\text{pol}^3$ , $\text{pés}^3$ , imp ou galão US <b>por</b> segundo, minuto, hora, dia.
Temperatura	$^{\circ}\text{C}$ ou $^{\circ}\text{F}$
Opção	Concentração de açúcar em $^{\circ}\text{Brix}$ ou Baume, concentração de massa ou volume, concentração de soda cáustica
<b>Funções Programáveis</b>	
Formato do display, unidades físicas, saídas de corrente, pulso e status, corte de baixo fluxo, constante de tempo, constante primária, limites de faixa inferior/superior, medição direta/reversa, standby, zero e reset da massa total.	
<b>Saída de corrente</b>	
Função	Para conexões de entrada/saída, consulte a tabela abaixo: <ul style="list-style-type: none"><li>– Todos os dados de operação ajustáveis</li><li>– Isolado galvanicamente apenas da rede, CPU, etc., não de outras saídas</li></ul>
Corrente	0 - 20 mA ou 4 - 20 mA
Carga	$\leq 500$ ohms
Linearidade	$\leq 0,2\%$ do valor medido na faixa de 2 – 20 mA $\leq 0,02\%$ da deflexão de fundo de escala na faixa de 0 – 20 mA
<b>Saída de pulso</b>	
Função	Se adaptada Consulte “Versões de Entradas/Saídas” abaixo <ul style="list-style-type: none"><li>– todos os dados de operação ajustáveis</li><li>– coletor aberto</li><li>– isolado galvanicamente apenas da rede, CPU, etc., não de outras saídas</li></ul>
Taxa de pulso	até 1300 Hz
Amplitude	Máx. 24V
Valor nominal da carga	$\leq 150$ mA
Tensão externa	$\leq 24$ VCC
<b>Saída de status</b>	
Se adaptada <ul style="list-style-type: none"><li>– todos os dados de operação ajustáveis</li><li>– isolado galvanicamente apenas da rede, CPU, etc., não de outras saídas</li></ul>	
Função	status, valor de limite, identificação de direção
Tensão	Máx. de 24V, também apropriada como fonte de tensão para saída de pulso
Valor nominal da carga	À prova de curto-circuito. Limitação de tensão iniciada em $>20$ mA
<b>Entrada de Controle</b>	
Função	Se adaptada <ul style="list-style-type: none"><li>– programável para reset do totalizador, ponto de zero, confirmação de status ou comutação de standby <math>\leftrightarrow</math> modo de medição</li><li>– isolado galvanicamente via optoacoplador</li><li>– “alto” ou “baixo” ativo</li></ul>
Sinais de controle	Alto: 4 – 24 V Baixo: 0 – 2 V Corrente de entrada: 0,2 mA

	OPÇÃO 1 STD	OPÇÃO 2 2 CRNT	OPÇÃO 4 1 Corrente e RS485	OPÇÃO 5 1 Corrente e Modbus	OPÇÃO 6 1 Entrada de Corrente pulso de fase	OPÇÃO C 3 CRNT e PULSO	OPÇÃO D 3 CRTN e ENT CONTR	OPÇÃO E 3 CRTN e ENT CONTR	OPÇÃO F 3 CRTN e STATUS
Saídas de corrente	1	2	1	1	1	3	3	3	1
Saídas de pulso	1	0	0	0	1	1	0	0	0
Saídas de Status	1	1 (passivo)	0	0	0	0	0	1 (passivo)	0
Entradas Binárias	1	1	0	0	1	0	1	0	0
<b>TERMINAIS</b> :-									
4.2	Alarme	Alarme	+5V	+5V	Pulso B	Pulso	Entrada	Alarme	+5V
4.1	Pulso	Corrente 2	TX/RX	TX/RX	Pulso A	Corrente 3	Corrente 3	Corrente 3	TX/RX
4	Entrada	Entrada	TX/RX	TX/RX	Entrada	Corrente 2	Corrente 2	Corrente 2	TX/RX
6	Corrente	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1	Corrente 1
5	Comum	Comum	Comum	Comum	Comum	Comum	Comum	Comum	Comum

<b>Corte de baixo-fluxo</b>	0 – 10% da faixa de fundo de escala nominal	
<b>Constante de Tempo para o Fluxo</b>	0,5 – 20 segundos (opcionalmente: 0,2 – 20 segundos)	
<b>Fonte de alimentação</b>		
Padrão	230 VCA	± 10%
	200 VCA	± 10%
	115 VCA	± 10%
	100 VCA	± 10%
	48 – 63 Hz	
Versões especiais	21, 24, 42, 48 VCA, +10/-15%, 48 – 63 Hz	
	24 VCC, ± 30%	
Consumo de Potência	CA: 18 VA	CC: 10 W
<b>Controle/Interface do Operador</b>		
Teclado	3 teclas → ↵ ↑	
Display Local	Tipo	Display LCD de 3 linhas, iluminado
		1ª linha (topo): 8 caracteres, 7 segmentos para números e sinais
		2ª linha (meio): 10 caracteres, 14 segmentos para textos
		3ª linha (parte inferior): 6 marcadores τ para identificação de status
	Função	Valor real medido, direto, reverso ou totalizador de soma (7 caracteres), cada um pode ser estabelecido para exibição contínua ou cíclica e saída de status.
		Consulte a página 89 “Quantidades e unidades de medida”
Quantidades e unidades de medida		
Idioma de texto simples		Inglês, alemão, francês
Sensores magnéticos MP		Mesma função que as três teclas, operação por meio de barra magnética portátil sem abertura do alojamento
<b>Opções de Comunicação</b>		
Adaptador RS 232 e Software de Configuração	Operação via PC MSDos. Para obter mais informações, consulte o Guia de Produto 6 “Técnicas de Comunicação”.	
Sistema HART	Através de comunicador portátil. Para obter mais informações, consulte o Guia de Produto 6 “Técnicas de Comunicação”.	
Comunicações Seriais RS-485/Modbus	Para obter informações sobre o protocolo, consulte a Krohne	
<b>Material do Alojamento</b>	Alumínio fundido em matriz com acabamento em poliuretano.	

## 10.5 Plaqueta de Especificações do Instrumento (Padrão)

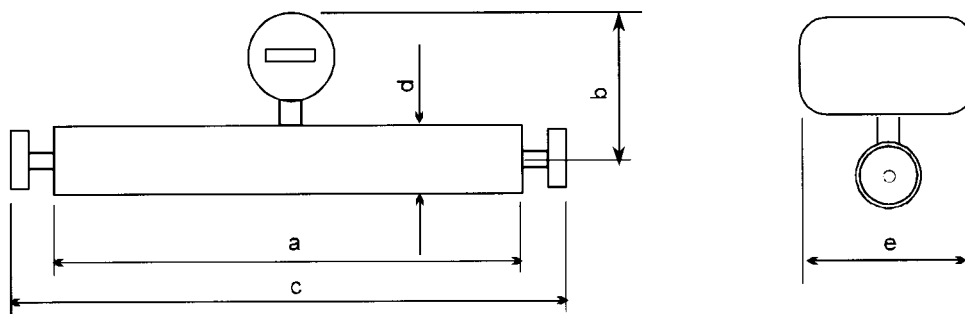
<b>KROHNE</b>		KROHNE Ltd. UNITED KINGDOM	
CORIMASS MFM 4085--			
SERIAL-NO. Serien-Nr.			
COM-NO. Kom-Nr.			
TAG-NO. Meßst.-Nr.			
MAINS Hilfsenergie		<input type="checkbox"/> V	<input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> % - <input type="checkbox"/> %
		<input type="checkbox"/> Hz	max. <input type="checkbox"/>
COEFFICIENTS - Koeffizienten			
C.F. 1-2			
C.F. 3-5			
INPUTS/OUTPUTS - Eingänge/Ausgänge			
TERMINALS Klemmen	DESCRIPTION Beschreibung		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
MAX. W.PRESSURE Max. Druck		<input type="checkbox"/>	MAX. TEMP.: <input type="checkbox"/>
WETTED MATERIAL: Berührungswerkstoff:		<input type="checkbox"/>	
PROTECTION CLASS/Schutzklasse IP67			

## 10.6 Dimensões e Pesos

Dimensões Em mm e (polegadas)	Unidade Compacta MFM 4085 K					
	10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
a	415 (16,34)	565 (22,24)	744 (29,29)	988 (38,90)	1115(43,90)	1400(55,12)
b	242 (9,55)	249 (9,80)	249 (9,80)	269 (10,60)	283 (11,14)	335 (13,19)
c (com flanges)	490 (19,29)	656 (25,83)	843 (33,19)	1110(43,70)	1242 (48,90)	1630 (64,17)
c (com diferentes conexões)	Sob solicitação					
d	90 (3,54)	102 (4,02)	102 (4,02)	142 (5,59)	170 (6,69)	274 (10,79)
e	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)
<b>Peso em kg e (lb)</b>	12,1 (26,7)	17,6 (38,8)	26,5 (58,4)	59,0 (130)	101 (223)	190 (419)

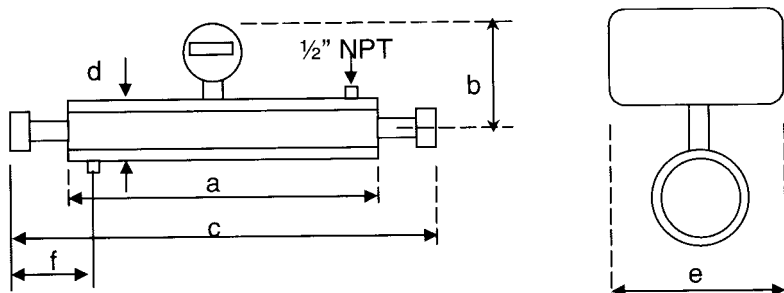
Para versão de serviço perigoso, dimensões e + 30 mm ou e + 1,18" e dimensão b + 18 mm ou b + 0,71"

- 800 G com flanges de 1 1/2" ANSI 600 lb, dimensões c + 8 mm ou c + 0,32"
- 1500 G com flanges ANSI 600 lb, dimensões c + 8 mm ou c + 0,32"



## Medidores com Invólucros de Aquecimento

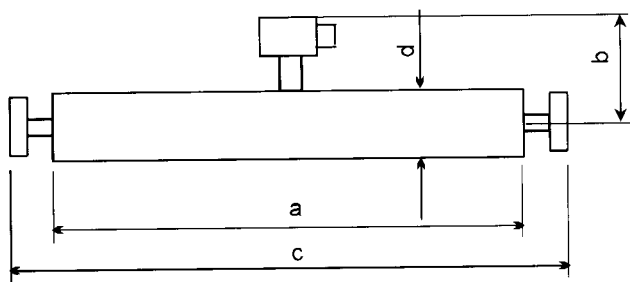
Dimensões Em mm e (polegadas)	Unidade Compacta MFM 4085 K					
	10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
d	102 (4,02)	115 (4,53)	115 (4,53)	156 (6,14)	206 (8,11)	Em preparação
f	67 (2,7)	76 (3,0)	80 (3,1)	91 (3,6)	94 (3,7)	Em preparação
Peso em kg e (lbs) e Invólucro Vazio	14,3 (31,5)	20,9 (46,1)	30,9 (68,1)	66 (146)	112 (247)	Em preparação



Dimensões Em mm e (polegadas)	MFS 4000 F Padrão					
	10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
a	415 (16,34)	565 (22,24)	744 (29,29)	988 (38,90)	1115 (43,90)	1400 (55,12)
b	159 (6,25)	166 (6,54)	166 (6,54)	186 (7,32)	200 (7,87)	252 (9,92)
c (com flanges)	490 (19,29)	656 (25,83)	843 (33,19)	1110 (43,70)	1242 (48,90)	1630 (64,17)
c (com diferentes conexões)	Sob solicitação					
d	90 (3,54)	102 (4,02)	102 (4,02)	142 (5,59)	170 (6,69)	274 (10,79)
e	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)	208 (8,19)
Peso em kg e (lb)	9,9 (21,8)	15,4 (34,0)	24,3 (53,6)	57 (126)	99 (218)	188 (414)

Para versão de serviço perigoso, dimensões e + 30 mm ou e + 1,18" e dimensão b + 18 mm ou b + 0,71"

- 800 G com flanges de 1 ½" ANSI 600 lb, dimensões c + 8 mm ou c + 0,32"
- 1500 G com flanges ANSI 600 lb, dimensões c + 8 mm ou c + 0,32"

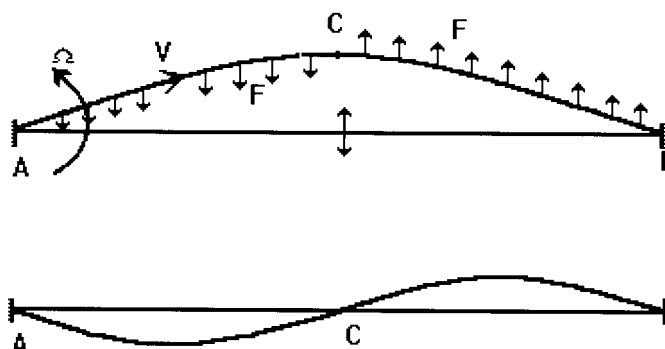


Dimensões Em mm e (polegadas)	MFS 4000 F com opção de aquecimento					
	10G	100G	300G	800G	1500G	3000G
d	102 (4,0)	114,3 (4,5)	114,3 (4,5)	156 (6,14)	206 (8,11)	Em preparação
f	67 (2,7)	76 (3,0)	80 (3,1)	91 (3,6)	94 (3,7)	Em preparação
Peso em kg e (lbs) e Invólucro Vazio	12,1 (26,7)	18,7 (41,2)	28,7 (63,9)	65 (143)	110 (243)	Em preparação

## 11. Princípio da Medição

As forças de Coriolis ocorrem nos sistemas oscilantes quando uma massa se move para ou se afasta de um eixo de oscilação. Isto é mostrado na forma de um exemplo simples.

Um tubo de medição oscila próximo do eixo neutro A-B. As partículas do fluido no produto líquido fluem através do tubo de medição com velocidade 'v'.



Entre os pontos A e C, estas partículas do fluido são aceleradas de uma velocidade rotacional inferior para superior. A massa destas partículas aceleradas gera a força de Coriolis  $F_c$ , oposta à direção de rotação.

Entre os pontos C e B, as partículas do fluido são desaceleradas, o que estabelece a força de Coriolis na direção de rotação. Estas forças de Coriolis ( $F_c$ ) que atuam nas duas metades do tubo com direção oposta, são diretamente proporcionais ao fluxo da massa.

A distorção de Coriolis é extremamente pequena, estando sobreposta na componente fundamental do tubo de medição. O movimento total do tubo de medição é captado pelos sensores indutivos.

O valor da medição, que se refere à taxa de fluxo da massa do líquido fluindo através do tubo de medição, é gerado através do processamento de sinal apropriado.

## 12. Histórico de Software

Data de Liberação	Hardware	Firmware	Instalação/Manual de Operação
3/94 a 7/97	MFM 4085 K	Até G 2.20	7.02194.31 (GB) 7.02194.71 (EUA)
7/97 a 10/97	MFM 4085 K+F	U 2.21 a U 2.27	7.02194.31 (GB) 7.02194.71 (EUA) mais G+ Adendo
10/97	MFM 4085 K+F	G 3.00	7.02194.31 (GB) 7.02194.71 (EUA) mais G+ Adendo
11/97	MFM 4085 K+F	G 3.01	7.02194.31 (GB) 7.02194.71 (EUA) mais G+ Adendo