

# Sensor de nível

## Magnetorrestritivo, princípio de medição de alta resolução

### Modelos FFG-P, FFG-T, FFG-TP, FLM-H

WIKAI folha de dados LM 20.01



#### Aplicações

- Medição de nível com alta exatidão para quase todos os meios líquidos
- Indústria química, petroquímica, gás natural, offshore, construção naval, máquinas ferramentas, equipamentos para geração de energia, usinas de açúcar e álcool
- Abastecimento de água e saneamento básico, indústria alimentícia, indústria farmacêutica

#### Características especiais

- Soluções customizadas ao processo ou sistema possível
- Limites de operação:
  - Temperatura de operação:  $T = -90 \dots +400 \text{ }^{\circ}\text{C}$
  - Pressão de operação:  $P = \text{Vácuo até } 100 \text{ bar}$
  - Limite de densidade:  $\rho \geq 400 \text{ kg/m}^3$
- Resolução  $< 0,1 \text{ mm}$
- Ampla variedade de conexões elétricas, conexões ao processo e materiais
- Versões para área classificada

#### Descrição

Sensores de nível, modelo FFG-P, FFG-T, FFG-TP e FLM-H possuem um sensor do tipo magnetorrestritivo de alta resolução e são usados para medição contínua de fluidos na fase líquida, e são determinados através da posição da boia magnética seguindo o princípio de medição magnetorrestritivo.



**Sensor de nível**  
**Modelo FFG-T, conexão flangeada**

Modelo	Descrição
FFG-P	Construção padrão
FFG-T	Versão para alta temperatura
FFG-TP	Série em plástico
FLM-H	Versão estéril

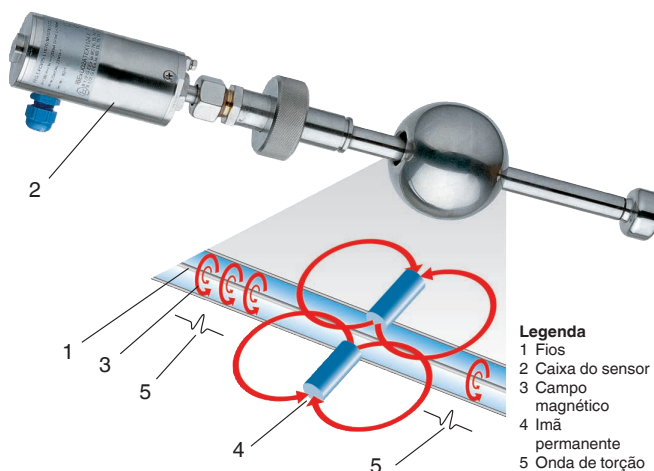
## Outras características especiais

- Amplo escopo de aplicações devido seu princípio de funcionamento fácil
- Conexão ao processo, tubo guia e boia de aço inoxidável 1.4571, 1.4435, 1.4539 ou plástico
- Para condições severas de operação, longa vida útil
- Medição contínua de nível, independente das alterações físicas ou químicas do meio, como por exemplo, formação de espuma, condutividade, constante dielétrica, pressão, vácuo, temperatura, vapor, condensação, formação de bolhas, efeitos de ebulição e mudança de densidade
- Transmissão de sinais de longa distância
- Fácil instalação, calibração única (não requer re-calibração).
- Indicação proporcional do nível
- Medição paralela do nível de interface e nível total possível através interface HART®

## Opções

- Soluções customizadas
- Conexão ao processo, material do tubo guia e boia de aço especial, titânio, Hastelloy (outros sob consulta)
- Em combinação com chaves de nível, configurações de valores de limite são possíveis em toda a faixa de medição

## Ilustração do princípio



## Projeto e princípio de funcionamento

- O processo da medição é atuado pelo impulso de corrente. Esta corrente produz um campo magnético circular (3) pelo fio (1) fabricado de um material magnetorrestritivo, que está instalado dentro do tubo guia.
- No ponto de medição (nível do líquido) tem uma boia com ímã permanente (4) atuando como transdutor da posição.
- A interação de ambos campos magnéticos gera uma onda de torção (5) no fio.
- Isto é convertido em um sinal elétrico no final do fio na caixa do sensor (2) através de um conversor piezocerâmico.
- O atraso de propagação possibilita a medição do ponto de origem, e assim a posição da boia pode ser determinada com alta exatidão.

## Visão geral do produto

Modelo de sensor	Descrição	Materiais						Faixa de temperatura (processo)
		Aço inoxidável 1.4571 (316Ti)	Aço inoxidável 1.4404 (316L)	Titânio 3.7035 (classe 2)	Aço inoxidável 1.4435 (316L)	PP	PVDF	
<b>FFG-P</b>	Sensor magnetorrestritivo, padrão	x	x	x				-60 ... +185 °C
<b>FFG-T</b>	Sensor magnetorrestritivo, temperatura alta	x	x	x				-90 ... +400 °C
<b>FFG-TP</b>	Sensor magnetorrestritivo, plástico					x	x	-10 ... +100 °C
<b>FLM-H</b>	Sensor magnetorrestritivo, versão estéril		x		x			-40 ... +400 °C

Modelo de sensor	Aprovação (Opção)			
	sem	Ex i	Ex d	3A
<b>FFG-P</b>	x	x	x	
<b>FFG-T</b>	x	x		
<b>FLM-H</b>	x			x

## Aprovações Ex

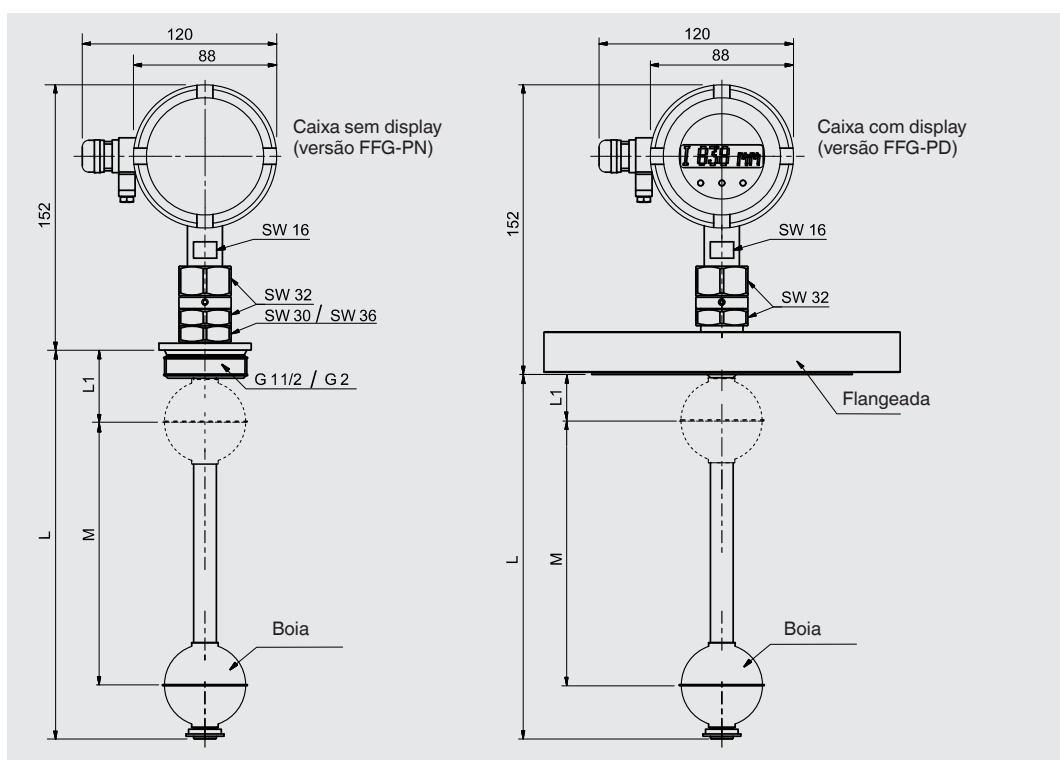
Proteção contra explosão	Tipo de proteção	Modelo	Zona	Número do certificado
ATEX	Ex i	FFG-T-Ex i	Zona 0	IBExU 02 ATEX 1124 X II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6
	Ex i	FFG-P.22H2...	Zona 0	ZELM 10 ATEX 0439 II 1/2G Ex ia IIC T3 ... T6
	Ex d	FFG-P.22H3...	Zona 1	ZELM 13 ATEX 0508 X II 1/2G Ex d IIB T3 to T6 Ga Gb

## Aprovação de modelo

Aprovação	Modelo	Número do certificado
EAC-Ex	FFG-.	RU C-DE.GB08.B.00845
EAC	FFG-.	TC N RU D-DE.AU14.B.21532
3A	FLM-H	3-A Aprovação Sanitária 74-06

## Sensor, padrão, modelo FFG-P

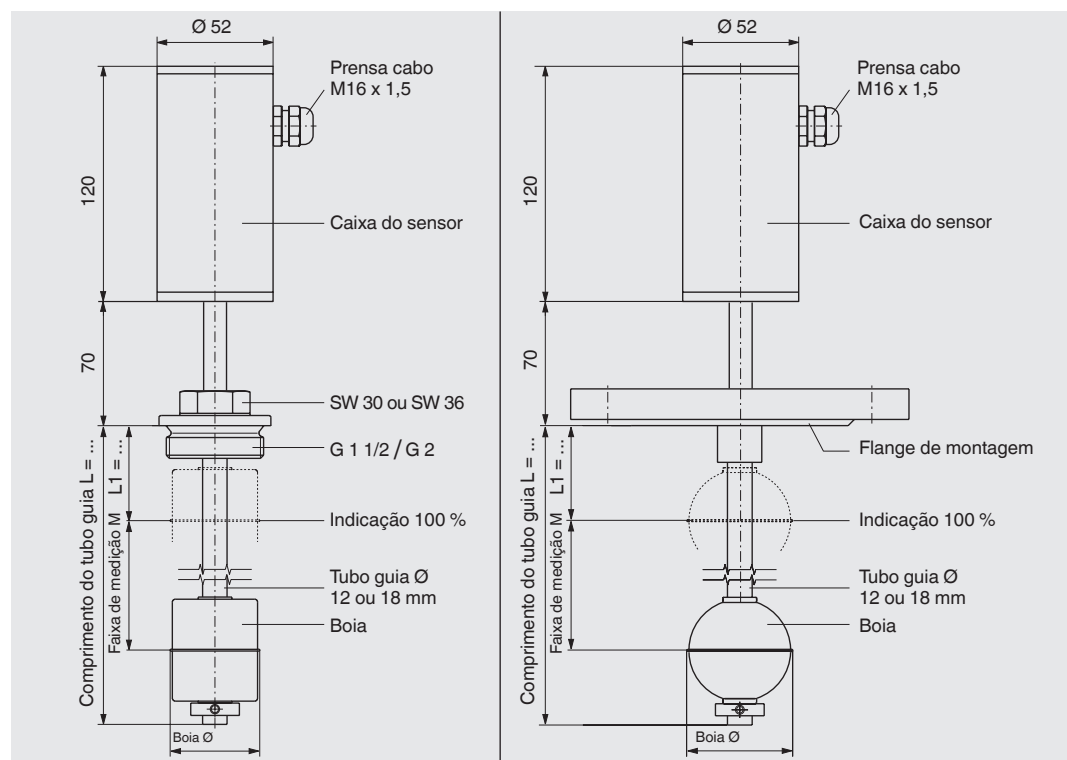
Conexão ao processo, tubo guia e boia de aço inoxidável 1.4571



	Montagem rosqueada		Flangeada	
Conexão elétrica	Caixa do sensor, material aço inoxidável 1.4404 (316L) Versão FFG-PN sem display Versão FFG-PD com indicador e display			
Display	Matriz LCD (somente versão FFG-PD)			
Conexão ao processo	Montagem rosqueada para baixo G 1 1/2 ou G 2		Flange de montagem ■ DIN DN 50 ... DN 200, PN 6 ... PN 100 ■ ANSI 2" ... 8", classe 150 ... 600	
Diâmetro do tubo guia	14 mm	18 mm	14 mm	18 mm
Comprimento máx. L do tubo guia	3.000 mm	5.800 mm	3.000 mm	5.800 mm
Boia	Material aço inoxidável 1.4571 (opção: titânio) Diâmetro da boia de 44 ... 120 mm Seleção da boia depende do diâmetro do tubo guia e condições de processo (veja página 8) Atenção: Nenhuma boia de titânio pode ser utilizada com aprovação Ex.			
Pressão máx. de operação	40 bar (100 bar com boia de titânio), veja tabela na página 8			
Faixa de temperatura Padrão	Meio: -60 ... +185 °C Temperatura ambiente: - Padrão, versão sem display -40 ... +85 °C - Padrão, versão com display -20 ...+70 °C - Versão Ex i T3/T4/T5: -20 °C ... +70 °C, T6: -20 °C ... +60 °C - Versão Ex d T3/T4/T5: -20 °C ... +70 °C, T6: -20 °C ... +60 °C			
Sinal de saída	4 ... 20 mA, HART®			
Alimentação	DC 15 ... 30 V			
Exatidão da medição	< ±0,5 mm			
Resolução	< 0,1 mm			
Carga	máx. 900 Ω com 30 V			
Posição de montagem	Vertical ±30°			
Grau de proteção	IP 67 conforme EN 60529 / IEC 60529			

## Sensor, alta temperatura, modelo FFG-T

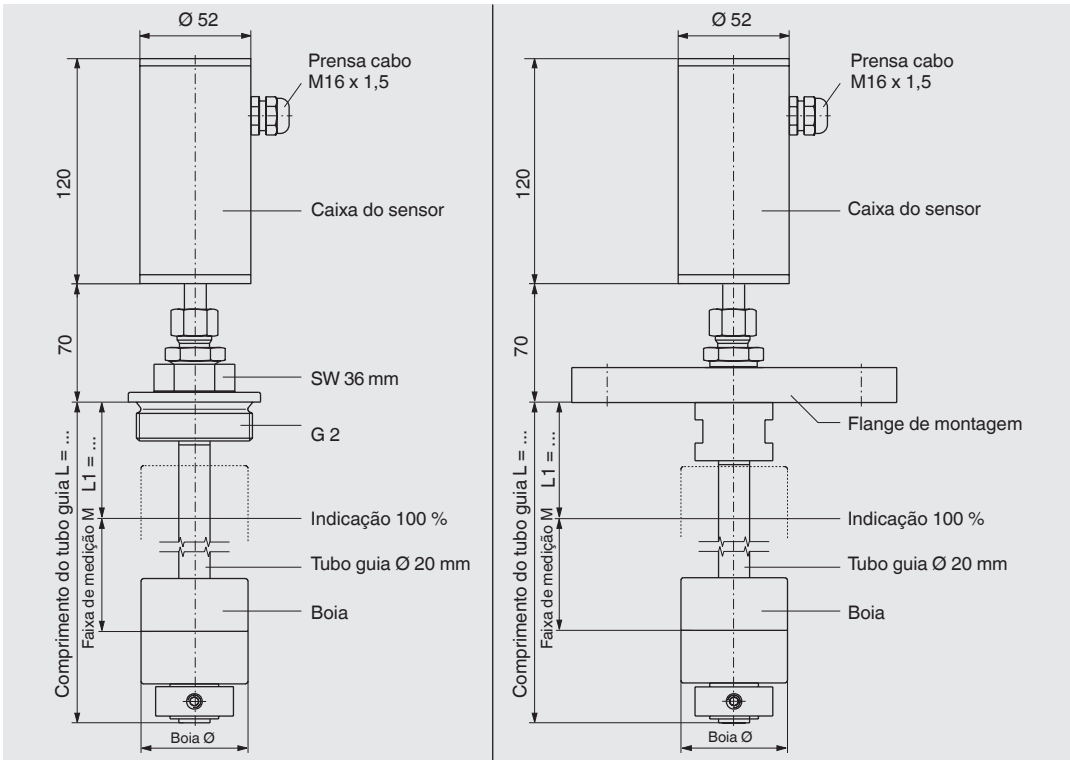
Conexão ao processo, tubo guia e boia de aço inoxidável 1.4571



	Montagem rosqueada		Flangeada	
Conexão elétrica	Caixa do sensor, material aço inoxidável 1.4301			
Conexão ao processo	Montagem rosqueada para baixo G 1 1/2 ou G 2		Flange de montagem ■ DIN DN 50 ... DN 200, PN 6 ... PN 100 ■ ANSI 2" ... 8", classe 150 ... 600	
Diâmetro do tubo guia	12 mm	18 mm	12 mm	18 mm
Comprimento máx. L do tubo guia	3.000 mm	6.000 mm	3.000 mm	6.000 mm
Boia	Material aço inoxidável 1.4571 (opção: titânio) Diâmetro da boia de 44 ... 120 mm Seleção da boia depende do diâmetro do tubo guia e condições de processo (veja página 8)			
Pressão máx. de operação	40 bar (100 bar com boia de titânio), veja tabela na página 8			
Faixa de temperatura Padrão	Meio: - Versão FFG-TH: -45 ... +400 °C - Versão FFG-TT: -90 ... +125 °C Temperatura ambiente: -40 ... +85 °C			
Sinal de saída	4 ... 20 mA, HART®			
Alimentação	DC 10 ... 30 V			
Exatidão da medição	< ±0,5 mm			
Resolução	< 0,1 mm			
Carga	máx. 900 Ω com 30 V			
Posição de montagem	Vertical ±30°			
Grau de proteção	IP 68 conforme EN 60529 / IEC 60529			

Sensor, plástico, modelo FFG-TP

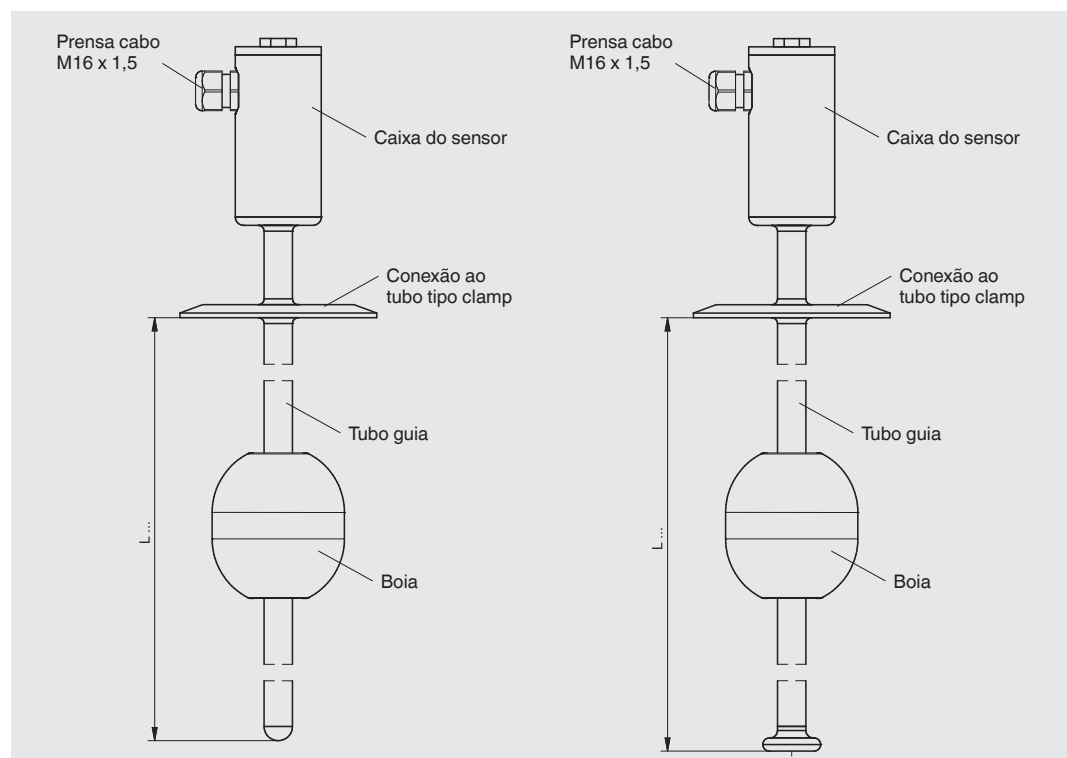
Conexão ao processo, tubo guia e boia de PVC, polipropileno ou PVDF



	Montagem rosqueada	Flangeada
Conexão elétrica	Caixa do sensor, material aço inoxidável 1.4301	
Conexão ao processo	Montagem rosqueada para baixo G 1 1/2 ou G 2	Flange de montagem ■ DIN DN 50 ... DN 200, PN 6 ... PN 100 ■ ANSI 2" ... 8", classe 150 ... 600
Diâmetro do tubo guia	16 ou 20 mm	
Comprimento máx. L do tubo guia	5.000 mm	
Boia	Material    ■ Polipropileno ■ PVDF Diâmetro da boia de 55 ou 80 mm Seleção da boia depende do diâmetro do tubo guia e condições de processo (veja página 8)	
Pressão máx. de operação	3 bar	
Faixa de temperatura Padrão	Meio:    ■ Polipropileno    -10 ... +80 °C ■ PVDF                -10 ... +100 °C Temperatura ambiente: -40 ... +85 °C	
Sinal de saída	4 ... 20 mA, HART®	
Alimentação	DC 10 ... 30 V	
Exatidão da medição	< ±0,5 mm	
Resolução	< 0,1 mm	
Carga	máx. 900 Ω com 30 V	
Posição de montagem	Vertical ±30°	
Grau de proteção	IP 68 conforme EN 60529 / IEC 60529	

## Sensor, versão estéril, modelo FLM-H

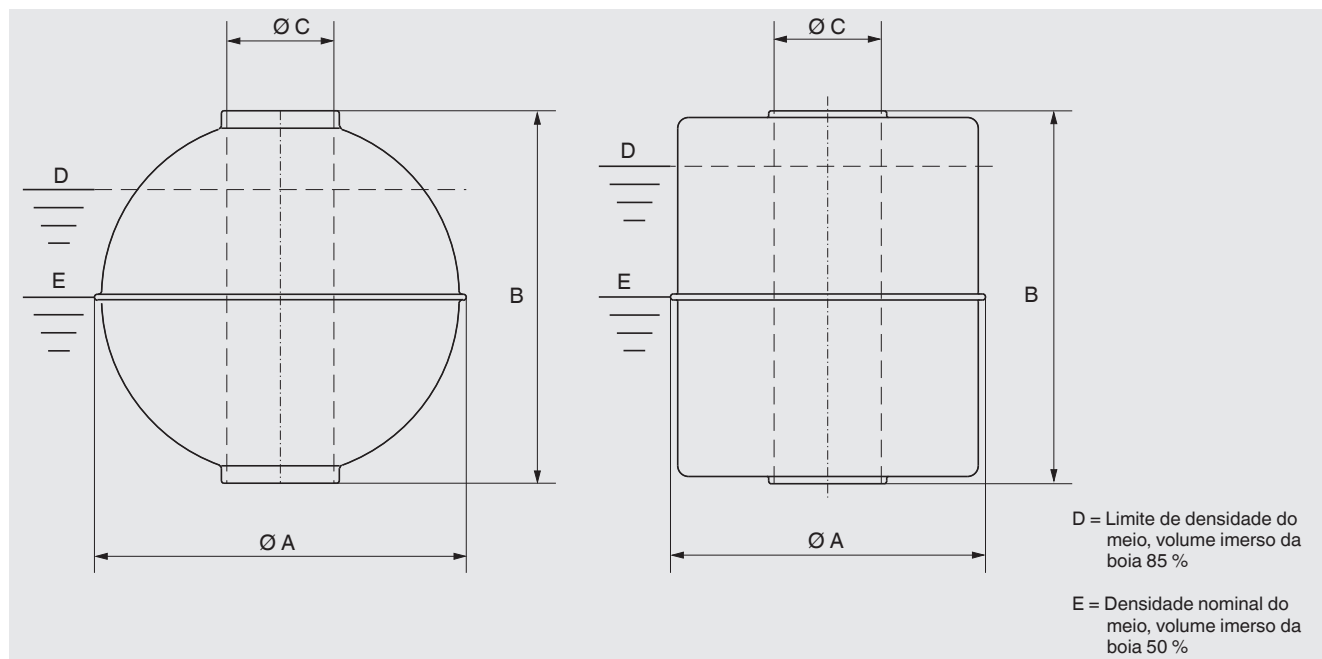
Conexão ao processo, tubo guia e boia de aço inoxidável 1.4435 (316L) ou 1.4404 (316L), superfície alisada e polida  
 $Ra < 0,8 \mu m$  ou  $Ra < 0,4 \mu m$ , alternativamente eletropolida



	Versão sem fixação inferior	Versão com fixação inferior
Conexão elétrica	Caixa do sensor, material aço inoxidável 1.4305	
Conexão ao processo	Clamp ISO 2852 Clamp DIN 32767 Rosca asséptica conforme DIN 11864-1 Colar de conexão asséptico conforme DIN 11864-1 Flange asséptico conforme DIN 11864-2 Clamp asséptico conforme DIN 11864-3 VARIVENT® BioConnect®	
Diâmetro do tubo guia	17,2 mm	
Comprimento máx. L do tubo guia	6.000 mm	
Boia	Material de aço inoxidável 1.4435 (316L) ou 1.4539 (316L) Diâmetro da boia de 80 mm Seleção da boia depende do diâmetro do tubo guia e condições de processo (veja página 8)	
Pressão máx. de operação	10 bar	
Faixa de temperatura Padrão	Meio: - Padrão, versão FLM-H: -40 ... +250 °C - Alta temperatura, versão FLM-HT: -40 ... +400 °C Temperatura ambiente: -40 ... +85 °C	
Sinal de saída	4 ... 20 mA, HART®	
Alimentação	DC 10 ... 30 V	
Exatidão da medição	< ±0,5 mm	
Resolução	< 0,1 mm	
Carga	máx. 900 Ω com 30 V	
Posição de montagem	Vertical ±30°	
Grau de proteção	IP 68 conforme EN 60529 / IEC 60529	

## Boias esféricas (K)

## Boias cilíndricas (Z)



Material	Versão	Adequado para tubo guia $\varnothing$ mm	Forma	$\varnothing A$ mm	$B$ mm	$\varnothing C$ mm	Pressão máx. de operação bar	Temperatura máx. de operação °C	Densidade de limite 85 % $\text{kg/m}^3$	Densidade nominal 50 % $\text{kg/m}^3$
Aço inoxidável 1.4571 (316Ti)	V44A	14	Z	44	52	15	16	200	818	1,390
	V52A	14	K	52	52	15	40	200	769	1,307
	V62A	14	K	62	61	15	32	200	597	1,015
	V83A	14	K	83	81	15	25	200	408	693
	V80A	18	K	80	76	23	25	200	679	1,155
	V98A	18	K	98	96	23	25	200	597	1,016
	V105A	18	K	105	103	23	25	200	533	907
	V120A	18	K	120	117	23	25	200	389	661
	V120/38A	18	K	120	116	38	25	200	537	914
	T44A	14	Z	44	52	15	16	200	720	1,224
Titânio 3.7035 (Classe 2)	T52A	14	K	52	52	15	25	250	707	1,201
	T52/1A	14	K	52	52	15	110	250	1040	1,770
	T62A	14	K	62	62	15	25	250	505	859
	T83A	14	K	83	81	15	25	250	278	473
	T80A	18	K	80	76	23	25	250	665	1,130
	T98A	18	K	98	96	23	25	250	595	841
	T105A	18	K	105	103	23	25	250	369	627
	T120A	18	K	120	117	23	25	250	329	560
PVC	P55A	16	Z	55	54	22	3	60	798	1,357
	P80A	20	Z	80	79	25	3	60	537	974
Polipropileno	PP55A	16	Z	55	54	22	3	80	582	989
	PP80A	20	Z	80	79	25	3	80	431	723
PVDF	PF55A	16	Z	55	69	22	3	100	821	1,396
	PF80A	20	Z	80	79	25	3	100	681	1,157
<b>Versão estéril</b>										
Aço inoxidável 1.4435 (316L)	V80/88/R4/3A/35	17,2	K	80	88	23	16	150	790	1,350
Aço inoxidável 1.4539 (316L)	V80/R4/3A/39	17,2	K	80	76	23	16	150	621	1,056

Observação: A boia adequada será selecionada após um teste de viabilidade realizado pela WIKA.



### **Informações para cotações**

Modelo / Versão / Conexão elétrica / Conexão ao processo / Diâmetro do tubo guia / Comprimento do tubo guia (comprimento de inserção) L / Marcação 100 % L1 / Faixa de medição M (span 0 % - 100 %) / Especificações de processo (temperatura e pressão de operação, limite de densidade) / Opções

© 2010 WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG, todos os direitos são reservados.  
Especificações e dimensões apresentadas neste folheto representam a condição de engenharia no período da publicação.  
Modificações podem ocorrer e materiais especificados podem ser substituídos por outros sem aviso prévio.



**WIKA do Brasil Ind. e Com. Ltda.**  
Av. Úrsula Wiegand, 03  
18560-000 Iperó - SP/Brasil  
Tel. +55 15 3459-9700  
Fax +55 15 3266-1196  
vendas@wika.com.br  
www.wika.com.br