

## Visão geral

- Transmissor de nível de ondas guiadas para medição contínua de nível e interface em líquidos
- Tecnologia TDR (ondas guiadas)
- Funciona para aplicações com vapor, incrustação, formação de espuma ou condensação
- Ampla gama de aplicações
- Sem necessidade de manutenção
- Dispositivo compacto
- Versão padrão
- Versão de alta pressão e temperatura
- Versão haste, cabo ou coaxial disponíveis
- Sonda encurtável
- Alta resistência química da sonda
- Segunda linha de defesa (opcional)
- Eletrônica 2-fios 4-20 mA, HART
- Módulo integrado de visualização e ajustes
- Vasta gama de funções de diagnóstico
- Múltiplos certificados disponíveis
- Em conformidade com 2011/65/EU RoHS

Certificados	CE			
	ATEX / IEC-Ex / INMETRO	Zona 0 e 0/1	Intrínsecamente seguro	
		Zona 1 e 0/1	À prova de explosão	
		Zona 20 e 20/21	À prova de ignição de poeira	
	FM	Uso geral		
		Cl. I, II, III Div. 1	Intrínsecamente seguro	
		Cl. I Div. 1	À prova de explosão	
		Cl. I, II, III Div. 2	Não-inflamável	
		Cl. II, III Div. 1	À prova de ignição de poeira	
	TR-CU	Locais comuns		
		Zona 0 e 0/1	Intrínsecamente seguro	
		Zona 1 e 0/1	À prova de explosão	
		Zona 20 e 20/21	À prova de ignição de poeira	
Segurança funcional	IEC 61508	SIL2 um canal / SIL3 mais canais		

Eletrônica	Voltagem operacional	9,6 ... 35 V DC, 2 fios (corrente em circuito fechado) Alcance de voltagem limitado para Ex ia e com módulo de visualiz. e ajustes
	Sinal de medição	Corrente em circuito fechado 4-20 mA de acordo com NAMUR NE 43, HART
	Módulo de visualização e ajustes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Display LCD com luz de fundo integrada</li> <li>• Visualização da medição atual</li> <li>• Visualização de parâmetros de configuração (como por exemplo ajuste de mín. e max., propriedades do material, amortecimento, linearização, supressão de sinais falsos)</li> <li>• Após a programação, o módulo pode ser removido. Os parâmetros configurados podem ser transferidos para outras unidades.</li> <li>• Visualização de dados de diagnóstico (como por exemplo temperatura, curva de eco, direção de rastreamento, simulação de nível)</li> <li>• Operação através de botões pressionáveis.</li> </ul>

Invólucro	Material, versão	Alumínio, de câmara única ou dupla (revestido em pó) Aço inoxidável, câmara única (polido eletricamente)
	Proteção de entrada	Tipo 6P/ IP66/ IP68 (0,2 bar)
	Temperatura ambiente	-40 ... +80°C (-40 ... +176°F)

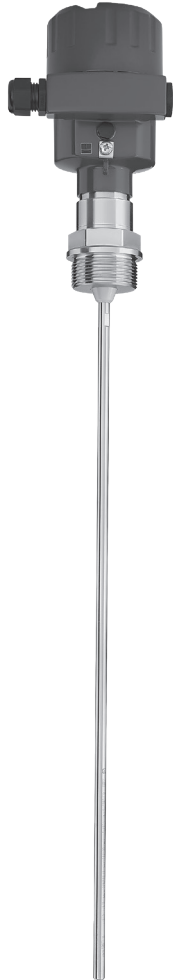
Distância de bloqueio	Distância de bloqueio superior / inferior	Nessa área não é possível uma medição. Ficar atento às diferenças nas medições próximas das áreas de bloqueio (para detalhes, ver o manual)																	
	<table border="1" style="display: inline-table; margin-right: 20px;"> <thead> <tr> <th>(em mm)</th> <th>cabo /haste</th> <th>coaxial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Água</td> <td>80</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Óleo</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="display: inline-table;"> <thead> <tr> <th>(em mm)</th> <th>cabo /haste</th> <th>coaxial</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Água</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Óleo</td> <td>50-200</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> 		(em mm)	cabo /haste	coaxial	Água	80	30	Óleo	150	100	(em mm)	cabo /haste	coaxial	Água	0	0	Óleo	50-200
(em mm)	cabo /haste	coaxial																	
Água	80	30																	
Óleo	150	100																	
(em mm)	cabo /haste	coaxial																	
Água	0	0																	
Óleo	50-200	50																	

## NG 8100 Versão padrão

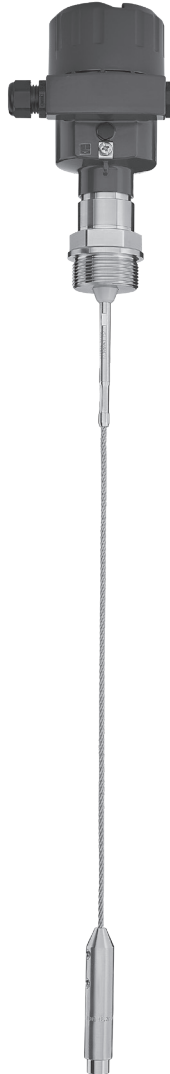
Comprimento da extensão "L"	Haste Cabo Coaxial	300 .. 6.000 mm (11.81 .. 236") 500 .. 75.000 mm (19.7 .. 2.953") 300 .. 6.000 mm (11.81 .. 236")
Diâmetro	Haste Cabo Coaxial	ø8 mm (ø0.31") ø12 mm (ø0.47") ø2 mm (ø0.08") ø4 mm (ø0.16") ø21,3 mm (ø0.84") ø42,2 mm (ø1.67")
Material	Haste Cabo Peso tensor Coaxial	1.4404 (SS316L) 1.4401 (SS316) 1.4404 (SS316L) 1.4404 (SS316L)/ PFA
	<p>Aplicação do sensor do lado processo (versão cabo, haste ou coaxial):          Material isolante: PEEK ou PPS          Vedação: FKM, FFKM, EPDM ou Silicone recoberto em FEP</p> <p>Conexão ao processo:          Rosca 1.4404 (SS316L) com vedação Klingersil C-4400          Flange 1.4435 (SS316L), soldado</p> <p>Segunda linha de defesa* (opcional):          Vidro de borossilicato GPC 540 com 316L</p>	
Temperatura do processo (Respectivamente a temperatura da rosca ou flange)	<p>De acordo com a aplicação do sensor do lado processo (versão cabo, haste ou coaxial):</p> <p>Vedação FKM, EPDM ou Silicone recoberto em FEP:          -40 ... +150°C (-40 ... +302°F)          com material isolante PEEK          -40 ... +80°C (-40 ... +176°F)          com material isolante PPS</p> <p>Vedação FFKM:          -20 ... +150°C (-4 ... +302°F)          com material isolante PEEK          -20 ... +200°C (-4 ... +392°F)          com material isolante PEEK e adapt. de temperatura</p>	
Pressão do processo	<p>De acordo com a aplicação do sensor do lado processo (versão cabo, haste ou coaxial):          -1 .. 40 bar (-14.5 ... +580 psi g)          com material isolante PEEK          -1 .. 6 bar (-14.5 ... +87 psi g)          com material isolante PPS</p> <p>Para flanges, adicionalmente, deve ser observado o alcance máximo de pressão do flange (para mais info., ver manual)</p>	
Carga lateral/ Força de tração	<p>Carga lateral máxima (torque):          Haste ø8 mm 10 Nm (7.38 lbf ft)          Haste ø12 mm 30 Nm (22.13 lbf ft)          Coaxial ø21,3 mm 60 Nm (44 lbf ft)          Coaxial ø42,2 mm 300 Nm (221 lbf ft)</p> <p>Força de tração máxima:          Cabo ø2 mm 1,5 KN (337 lbf)          Cabo ø4 mm 2,5 KN (562 lbf)</p>	
Coefficiente dielétrico do prod.	Cabo / Haste Coaxial	DK ≥1,6 DK ≥1,4

\* A "segunda linha de defesa" é um segundo nível de separação do processo na forma de uma entrada com estanque a gás na parte inferior do invólucro, prevenindo que o produto penetre no mesmo.

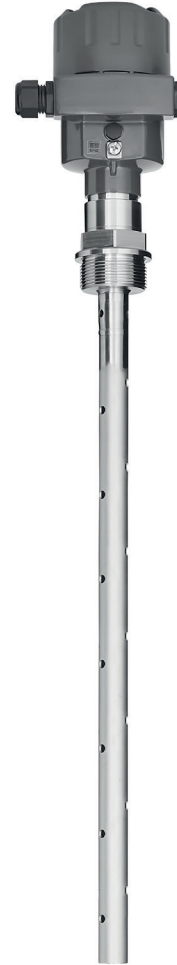
## NG 8100 Versão padrão



Versão haste  
 (Pos.8 E, Pos.5+6 3D)



Versão cabo  
 (Pos.8 A, Pos.5+6 3D)



Versão coaxial  
 (Pos.8 L, Pos.5+6 3D)

### Entrada de cabos

Dependendo do modelo escolhido, as seguintes entradas para cabos estão disponíveis (para detalhes e opções ver Pos.13):

Versão:	Entrada de cabos
CE, ATEX, IEC-Ex, INMETRO, TR-CU	M20 x 1,5 1x Prensa cabo , 1x tampão cego
FM	NPT ½" cônico ANSI B1.20.1 1x rosca aberta + 1x tampão cego



Módulo de visualização e ajustes (Pos. 9)

### Invólucro

Invólucro padrão é de alumínio em câmara única.  
 Para alternativas, ver opções da pos.16.

## NG 8200 Versão de alta pressão e temperatura

Comprimento da extensão "L"	Haste Cabo Coaxial	300 .. 6.000 mm (11.81 .. 236") 500 .. 60.000 mm (19.7 .. 2.362") 300 .. 6.000 mm (11.81 .. 236")									
Diâmetro	Haste Cabo Coaxial	ø8 mm (ø0.31") ø16 mm (ø0.63") ø2 mm (ø0.08") ø4 mm (ø0.16") ø21,3 mm (ø0.84") ø42,2 mm (ø1.67")									
Material	Haste Cabo Peso tensor Coaxial	1.4404 (SS316L) 1.4401 (SS316) 1.4404 (SS316L) 1.4404 (SS316L)									
	<p>Aplicação do sensor do lado processo (versão cabo, haste ou coaxial):</p> <table border="0"> <tr> <td>Versão:</td> <td>Material isolante:</td> <td>Vedação:</td> </tr> <tr> <td>250°C</td> <td>PEEK</td> <td>FFKM</td> </tr> <tr> <td>280°C/450°C</td> <td>Cerâmica</td> <td>Grafite</td> </tr> </table> <p>Conexão ao processo:</p> <p>Rosca 1.4404 (SS316L) Para versão 250°C com vedação Klingersil C-4400</p> <p>Flange 1.4435 (SS316L), soldado</p> <p>Segunda linha de defesa* (opcional): Vidro de borossilicato GPC 540 com 316L</p>		Versão:	Material isolante:	Vedação:	250°C	PEEK	FFKM	280°C/450°C	Cerâmica	Grafite
Versão:	Material isolante:	Vedação:									
250°C	PEEK	FFKM									
280°C/450°C	Cerâmica	Grafite									
Temperatura do processo (Respectivamente a temperatura da rosca ou flange)	Opcionalmente	-20 ... +250°C (-4 ... +482°F) -196 ... +280°C (-321 ... +536°F) -196 ... +450°C (-321 ... +842°F)									
Pressão do processo	Versão 250°C Versões 280°C/450°C	-1 .. 100 bar (-14.5 +1450 psi g) -1 .. 400 bar (-14.5 +5800 psi g)									
	<p>Para flanges, adicionalmente, deve ser observado o alcance máximo de pressão do flange. Ficar atento à redução da pressão máxima com a temperatura (para mais informações, ver manual).</p>										
Carga lateral/ Força de tração	Carga lateral máxima (torque): Haste ø8 mm Haste ø16 mm Coaxial ø21,3 mm Coaxial ø42,2 mm	4 Nm (3 lbf ft) 30 Nm (22.13 lbf ft) 60 Nm (44 lbf ft) 300 Nm (221 lbf ft)									
	Força de tração máxima: Cabo ø2 mm Cabo ø4 mm	1,5 KN (337 lbf) 2,5 KN (562 lbf)									
Coefficiente dielétrico do produto	Cabo / Haste Coaxial	DK ≥1,6 DK ≥1,4									

\* A "segunda linha de defesa" é um segundo nível de separação do processo na forma de uma entrada com estanque a gás na parte inferior do invólucro, prevenindo que o produto penetre no mesmo.

## NG 8200 Versão de alta pressão e temperatura



Versão haste 450°C  
 (Pos.3 2, Pos.8 E, Pos.5+6 3D)



Versão cabo 250°C  
 (Pos. 3.3, Pos.8 A, Pos.5+6 3D)



Versão coaxial 280°C  
 (Pos. 3.1, Pos.8 P, Pos.5+6 3D)

### Entrada de cabos

Dependendo do modelo escolhido, as seguintes entradas para cabos estão disponíveis (para detalhes e opções ver Pos.13):

Versão:	Entrada de cabos:
CE, ATEX, IEC-Ex, INMETRO, TR-CU	M20 x 1,5 1x Prensa cabo , 1x tampão cego
FM	NPT ½" konisch ANSI B1.20.1 1x rosca aberta + 1x tampão cego

### Invólucro

Invólucro padrão é de alumínio em câmara única.  
 Para alternativas, ver opções da pos.16.

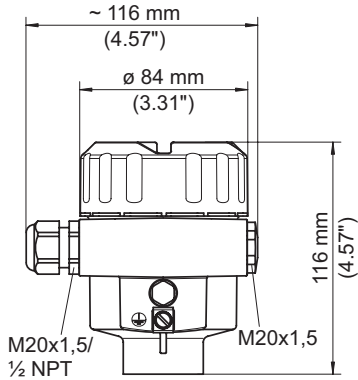


Módulo de visualização e ajustes  
 (Pos.9)

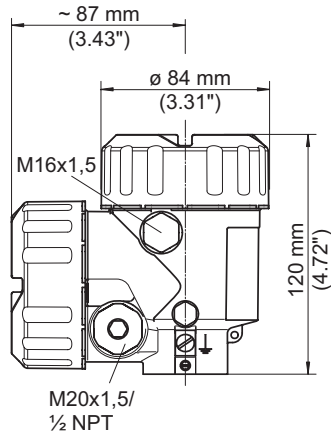
## Dimensões

### NG 8100 / NG 8200 Invólucro

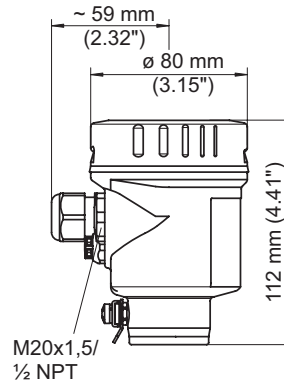
Alumínio de câmara única



Alumínio de câmara dupla



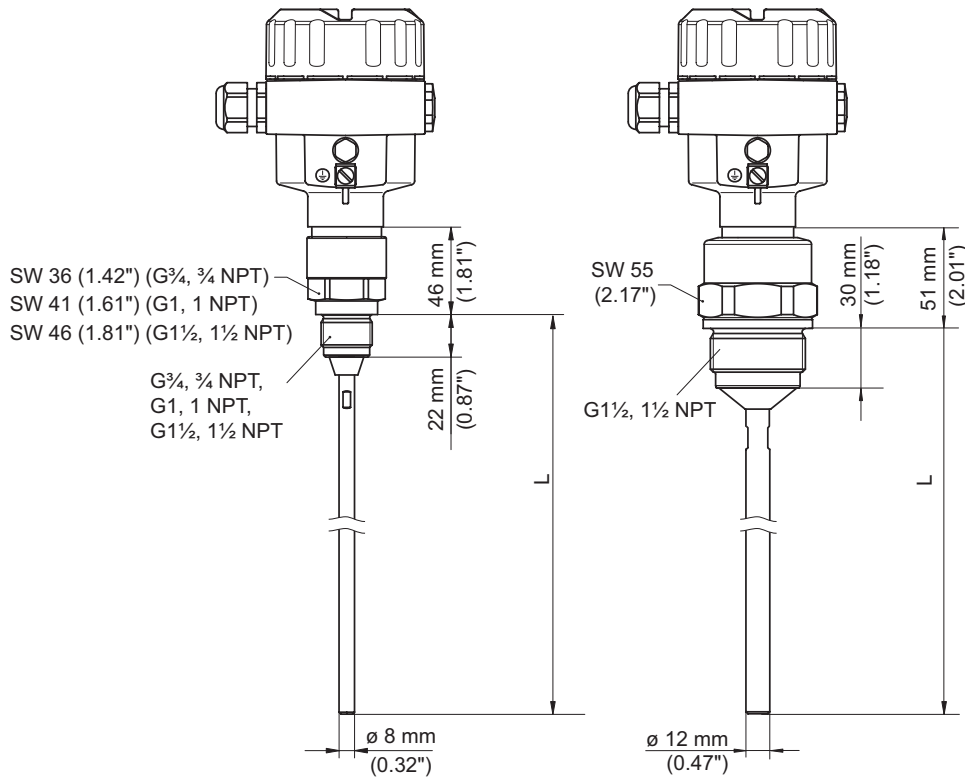
Aço inoxidável de câmara única



### NG 8100 Versão haste

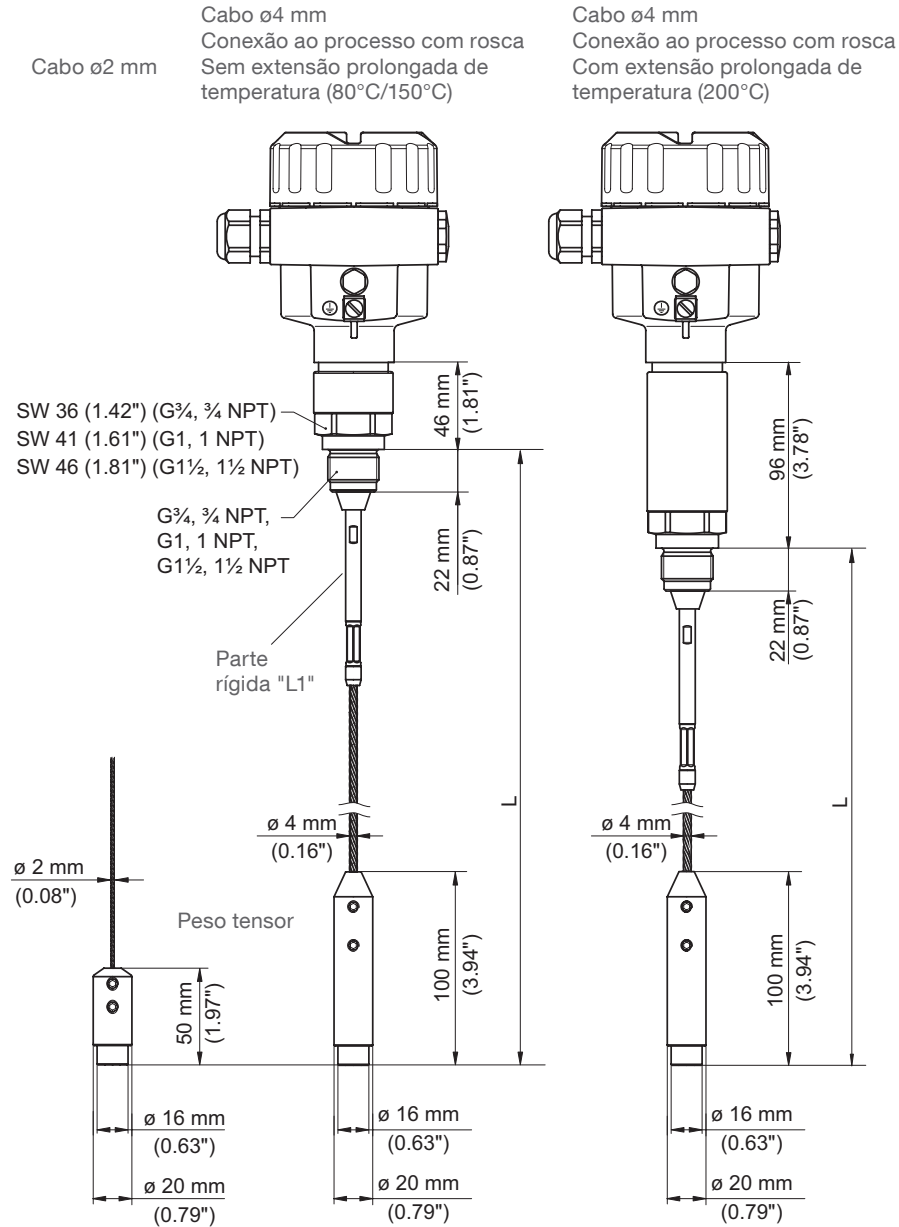
Haste ø8 mm  
 Conexão ao processo com rosca  
 Sem extensão prolongada de temperatura (80°C/150°C)

Haste ø12 mm  
 Conexão ao processo com rosca  
 Sem extensão prolongada de temperatura (80°C/150°C)



## Dimensões

### NG 8100 Versão cabo

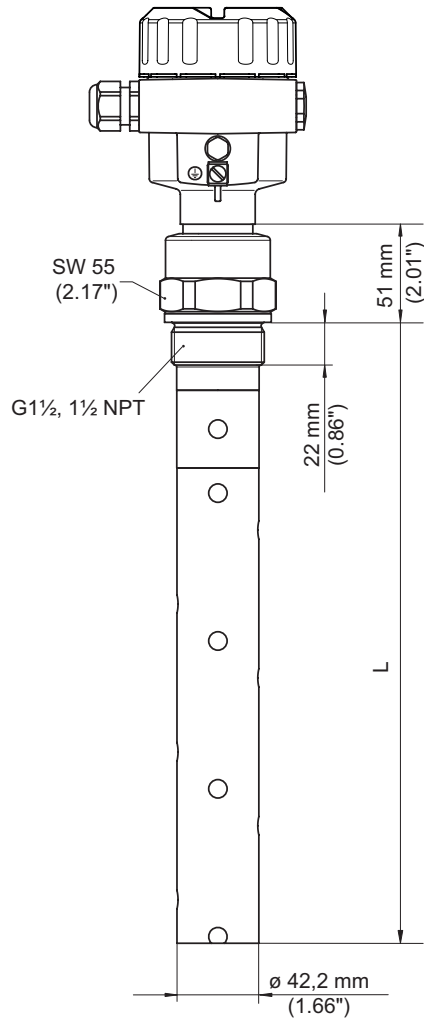
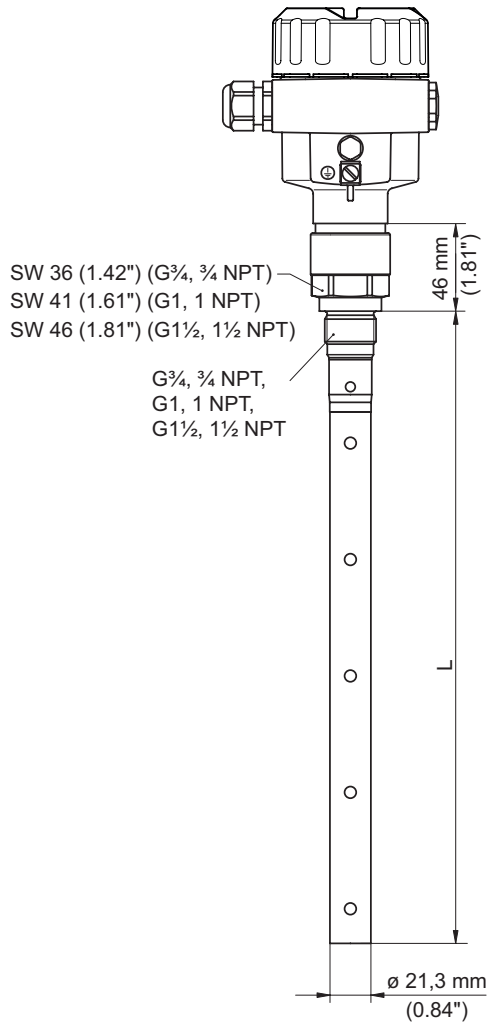


## Dimensões

### NG 8100 Versão coaxial

Coaxial  $\varnothing 21,3$  mm  
 Conexão ao processo com rosca  
 Sem extensão prolongada de temperatura (80°C/150°C)

Coaxial  $\varnothing 42,2$  mm  
 Conexão ao processo com rosca  
 Sem extensão prolongada de temperatura (80°C/150°C)





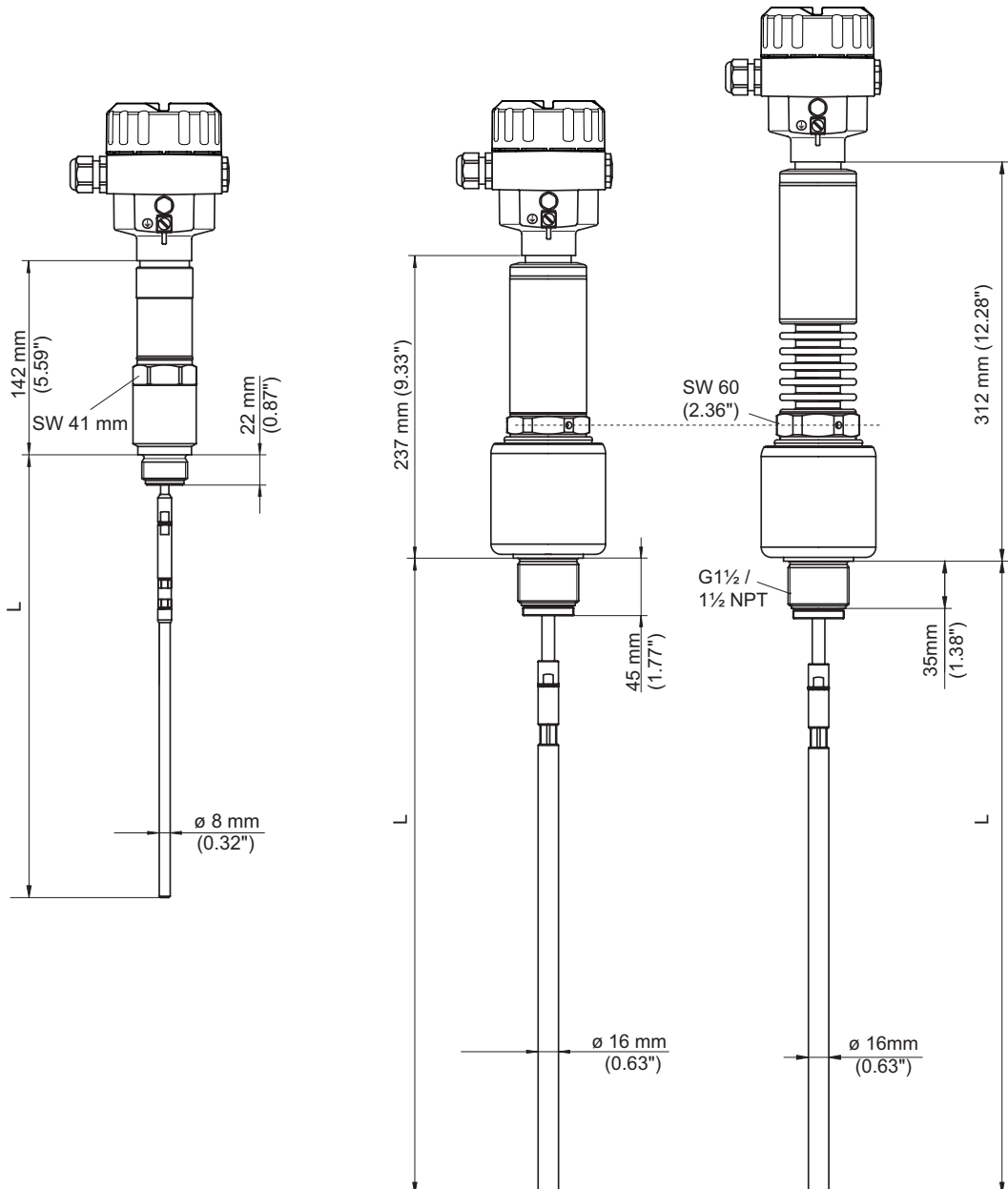
## Abmessungen

### NG 8200 Versão haste

Temperatura do processo 250°C  
 Haste ø8 mm  
 Conexão ao processo com rosca

Temperatura do processo 280°C  
 Haste ø16 mm  
 Conexão ao processo com rosca

Temperatura do processo 450°C  
 Haste ø16 mm  
 Conexão ao processo com rosca



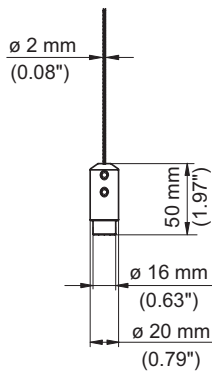
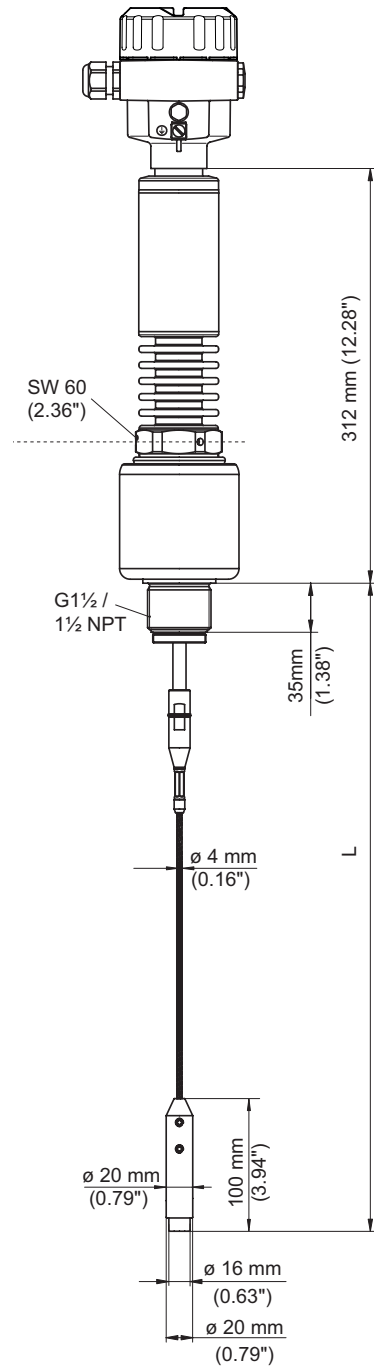
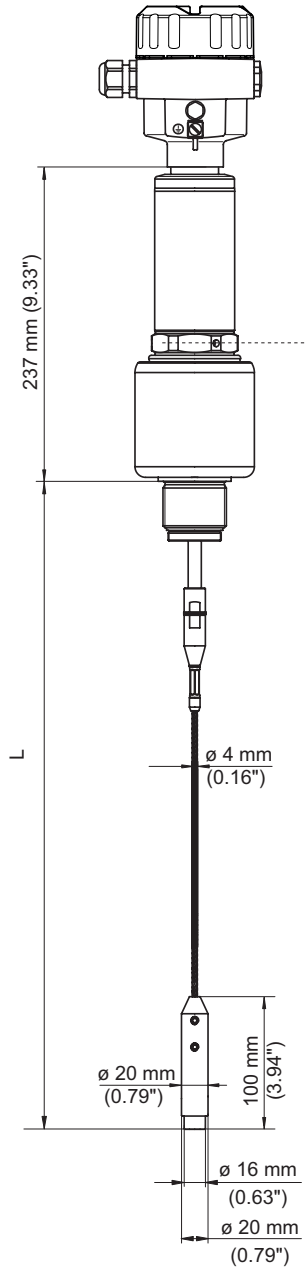
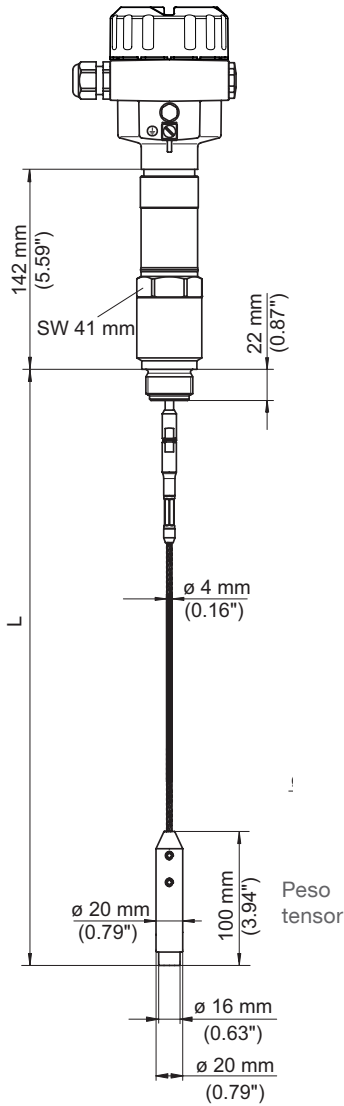
## Dimensões

### NG 8200 Versão cabo

Temperatura do processo 250°C  
 Cabo  $\varnothing 4$  mm  
 Conexão ao processo com rosca

Temperatura do processo 280°C  
 Cabo  $\varnothing 4$  mm  
 Conexão ao processo com rosca

Temperatura do processo 450°C  
 Cabo  $\varnothing 4$  mm  
 Conexão ao processo com rosca

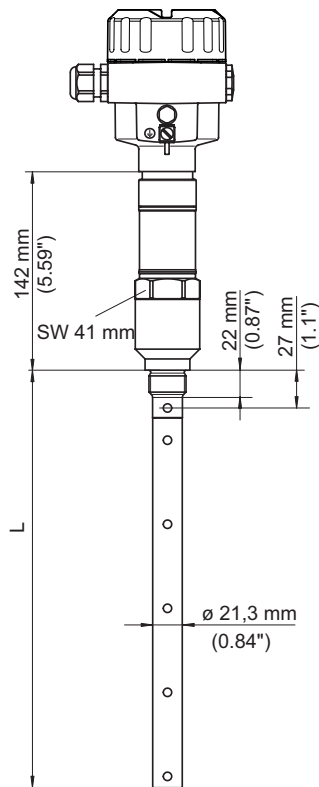


Cabo  $\varnothing 2$  mm

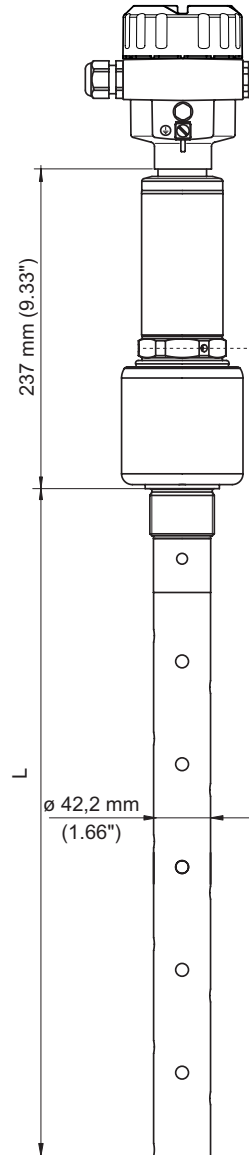
## Dimensões

### NG 8200 Versão coaxial

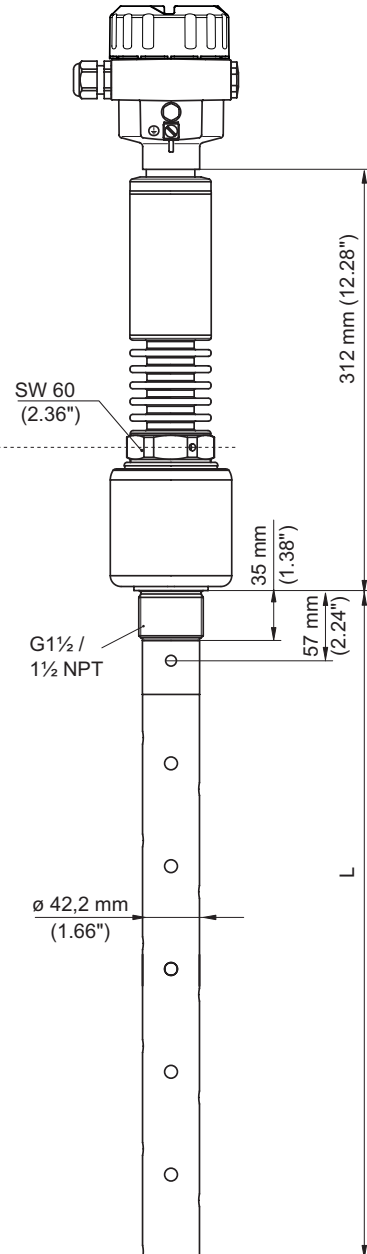
Temperatura do processo 250°C  
 Coaxial ø21,3 mm  
 Conexão ao processo com rosca



Temperatura do processo 280°C  
 Coaxial ø42,2 mm  
 Conexão ao processo com rosca



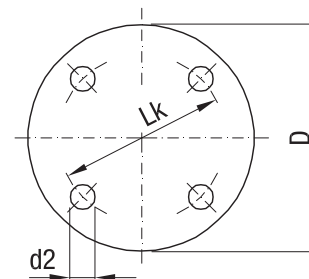
Temperatura do processo 450°C  
 Coaxial ø42,2 mm  
 Conexão ao processo com rosca



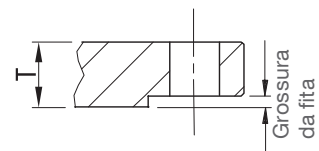
## Dimensões

### Flange

	Código	Descrição	Número de furos	d2 mm (polegadas)	Lk mm (polegadas)	D mm (polegadas)	T Grossura mm (poleg.)
ASME B16.5, com face com ressalto	5A	1" 150 lbs	4	15,9 (0.63)	79,3 (3.12)	108,0 (4.25)	14,3 (0.56)
	5B	1" 300 lbs	4	19,1 (0.75)	88,9 (3.5)	124,0 (4.88)	17,5 (0.69)
	5C	1" 600 lbs	4	19,1 (0.75)	88,9 (3.5)	124,0 (4.88)	17,5 (0.69)
	5D	1½" 150 lbs	4	15,9 (0.63)	98,6 (3.88)	127,0 (5.0)	17,5 (0.69)
	5E	1½" 300 lbs	4	22,2 (0.87)	114,3 (4.5)	155,5 (6.12)	20,6 (0.81)
	5F	1½" 600 lbs	4	22,2 (0.87)	114,3 (4.5)	155,5 (6.12)	22,4 (0.88)
	5G	2" 150 lbs	4	19,1 (0.75)	120,7 (4.75)	152,4 (6.01)	19,1 (0.75)
	5H	2" 300 lbs	8	19,1 (0.75)	127,0 (5.0)	165,1 (6.5)	22,4 (0.88)
	5J	2" 600 lbs	8	19,1 (0.75)	127,0 (5.0)	165,1 (6.5)	25,4 (1.0)
	5R	2" 1500 lbs	8	25,4 (1.0)	165,1 (6.5)	215,9 (8.5)	38,1 (1.5)
	5K	3" 150 lbs	4	19,1 (0.75)	152,4 (6.01)	190,5 (7.5)	23,9 (0.94)
	5L	3" 300 lbs	8	22,2 (0.87)	168,2 (6.62)	209,6 (8.25)	26,9 (1.06)
	5M	3" 600 lbs	8	22,2 (0.87)	168,2 (6.62)	209,6 (8.25)	31,8 (1.25)
	5S	3" 1500 lbs	8	38,1 (1.5)	203,2 (8.0)	266,7 (10.5)	47,8 (1.88)
	5N	4" 150 lbs	8	19,1 (0.75)	190,5 (7.5)	228,6 (9.0)	23,9 (0.94)
	5P	4" 300 lbs	8	22,2 (0.87)	200,2 (7.88)	254,0 (10.0)	30,2 (1.19)
	5Q	4" 600 lbs	8	25,4 (1.0)	215,9 (8.5)	273,1 (10.75)	38,1 (1.5)
5T	4" 1500 lbs	8	35,1 (1.38)	241,3 (9.5)	311,2 (12.25)	53,8 (2.12)	
EN 1092-1 Form B1, com face com ressalto	6A	DN25 PN16	4	14,0 (0.55)	85,0 (3.35)	115,0 (4.53)	18,0 (0.71)
	6B	DN25 PN40	4	14,0 (0.55)	85,0 (3.35)	115,0 (4.53)	18,0 (0.71)
	6C	DN40 PN16	4	18,0 (0.71)	110,0 (4.33)	150,0 (5.91)	18,0 (0.71)
	6D	DN40 PN40	4	18,0 (0.71)	110,0 (4.33)	150,0 (5.91)	18,0 (0.71)
	6Q	DN40 PN100	4	22,0 (0.87)	125,0 (4.92)	170,0 (6.69)	26,0 (1.02)
	6E	DN50 PN16	4	18,0 (0.71)	125,0 (4.92)	165,0 (6.5)	18,0 (0.71)
	6F	DN50 PN40	4	18,0 (0.71)	125,0 (4.92)	165,0 (6.5)	20,0 (0.79)
	6R	DN50 PN100	4	26,0 (1.02)	145,0 (5.71)	195,0 (7.68)	28,0 (1.10)
	6T	DN65 PN160	8	26,0 (1.02)	170,0 (6.69)	220,0 (8.66)	34,0 (1.34)
	6G	DN80 PN16	8	18,0 (0.71)	160,0 (6.3)	200,0 (7.87)	20,0 (0.79)
	6H	DN80 PN40	8	18,0 (0.71)	160,0 (6.3)	200,0 (7.87)	24,0 (0.94)
	6U	DN80 PN100	8	26,0 (1.02)	180,0 (7.09)	230,0 (9.06)	32,0 (1.26)
	6J	DN100 PN16	8	18,0 (0.71)	180,0 (7.09)	220,0 (8.66)	20,0 (0.79)
	6K	DN100 PN40	8	22,0 (0.87)	190,0 (7.48)	235,0 (9.25)	24,0 (0.94)
	6L	DN150 PN16	8	22,0 (0.87)	240,0 (9.45)	285,0 (11.2)	22,0 (0.87)
	6M	DN150 PN40	8	26,0 (1.02)	250,0 (9.84)	300,0 (11.8)	28,0 (1.10)
6N	DN200 PN10	8	22,0 (0.87)	295,0 (11.6)	340,0 (13.4)	24,0 (0.94)	
6V	DN200 PN16	12	22,0 (0.87)	295,0 (11.6)	340,0 (13.4)	24,0 (0.94)	
6P	DN200 PN40	12	30,0 (1.18)	320,0 (12.6)	375,0 (14.8)	36,0 (1.42)	



Face com ressalto



Descrição	Grossura da fita
DN25 - DN200 ASME 150 lbs ASME 300 lbs	2 mm (0.08")
ASME 600 lbs ASME 1500 lbs	7 mm (0.28")

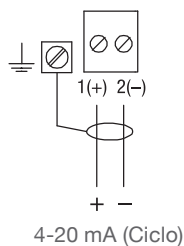
## Marcações Ex detalhadas

Pos.2	Certificado		Tipo de segurança
Q	ATEX II 1G ATEX II 1/2G	Ex ia IIC T6..T1 Ga Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb	Intrínsecamente seguro
Y	ATEX II 1G ATEX II 1/2G	Ex ia IIC T6..T1 Ga Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb	Intrínsecamente seguro
	ATEX II 1D ATEX II 1/2D	Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
V	ATEX II 1/2G ATEX II 2G	Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb Ex db IIC T6...T1 Gb	À prova de explosão
W	ATEX II 1D ATEX II 1/2D	Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
B	IEC Ex	Ex ia IIC T6..T1 Ga Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb	Intrínsecamente seguro
D	IEC Ex	Ex ia IIC T6..T1 Ga Ex ia IIC T6..T1 Ga/Gb	Intrínsecamente seguro
		Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
C	IEC Ex	Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb Ex db IIC T6...T1 Gb	À prova de explosão
A	IEC Ex	Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
F	INMETRO	Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Ga/Gb	Intrínsecamente seguro
G	INMETRO	Ex ia IIC T6...T1 Ga Ex ia IIC T6...T1 Gb/Gb	Intrínsecamente seguro
		Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
K	INMETRO	Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb Ex db IIC T6...T1 Gb	À prova de explosão
L	INMETRO	Ex ta IIIC T! Da Ex ta/tb IIIC T! Da/Db	À prova de ignição de poeira
H	FM	NI Class I,II,III Div.2, Gr. A,B,C,D,F,G	Não-inflamável
P	FM	IS Class I, II, III Div.1, Gr. A-G	Intrínsecamente seguro
U	FM	XP Class I Div.1, Gr. A-D	À prova de explosão
N	FM	DIP Class II,III Div.1, Gr. E,F,G	À prova de ignição de poeira
X	TR-CU	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X	Intrínsecamente seguro
J	TR-CU	0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ga/Gb Ex ia IIC T6...T1 X	Intrínsecamente seguro
		Ex ta IIIC T... Da X Ex ta/tb IIIC T... Da/Db X	À prova de ignição de poeira
R	TR-CU	Ga/Gb Ex db IIC T6...T1 X 1Ex db IIC T6...T1 Gb X	À prova de explosão
1	TR-CU	Ex ta IIIC T... Da X Ex ta/tb IIIC T... Da/Db X	À prova de ignição de poeira

## Conexão elétrica

### 4-20 mA

Os terminais estão localizados abaixo do módulo de visualização e ajustes. Para conectar, remova o módulo ao gentilmente rotacioná-lo no sentido anti-horário até que esteja solto.



Seção transversal do fio (Terminais de mola):  
 Fio massivo, trançado 0,2 ... 2,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 14)  
 Fio trançado com isolador 0,2 ... 1,5 mm<sup>2</sup> (AWG 24 ... 16)  
 Conecte o fio de blindagem ao terminal de aterramento.

Voltagem operacional (do terminal):

Versão	Módulo de visualização e ajustes (iluminado)	Voltagem operacional
Nicht-Ex, Ex d	sem	9,6 ... 35 V DC
	com	16 ... 35 V DC
Ex ia	sem	9,6 ... 30 V DC
	com	16 ... 30 V DC

### 4-20 mA HART

Típica conexão CLP/mA com HART:

- Dependendo do design do sistema, a alimentação pode ser separada do CLP (PLC) ou integrada a ele.
- A carga (resistência total do ciclo, ou seja, resistência do fio mais 250 Ohm [resistor externo]) deve ser limitada a um certo valor de forma a garantir funcionamento adequado.  
 Carga máx. = (voltagem da alimentação - voltagem mínima do terminal) / 22mA  
 Exemplo: Dispositivo CE com alimentação de 24 V DC: Carga Máx. = (24 V - 9,6 V) / 22 mA = 655 Ω
- O resistor externo não é necessário caso o CLP tenha um resistor de 250 Ohm integrado.

