



RADAR DE ONDA GUIADA PARA MEDIÇÕES CONTÍNUAS DE NÍVEIS RD500 SERIES

- *Tecnologia de medição de nível baseada no princípio TDR (Time Domain Reflectometry)*
- *Independente de variações de densidade*
- *Medições não afetadas por interior dos reservatórios e turbulência no processo*
- *Fácil instalação e manutenção*
- *Exatidão de até ± 5 mm*
- *Excelente repetibilidade*
- *Suporta DD, EDDL e FDT/DTM*
- *Cálculo de volume por linearização de tanques irregulares*
- *Blocos Funcionais de Entrada Analógica*
- *Ajuste local*
- *Display rotativo multifuncional*
- *Ajuste de sensibilidade específico para cada processo (Sensor Threshold Level)*



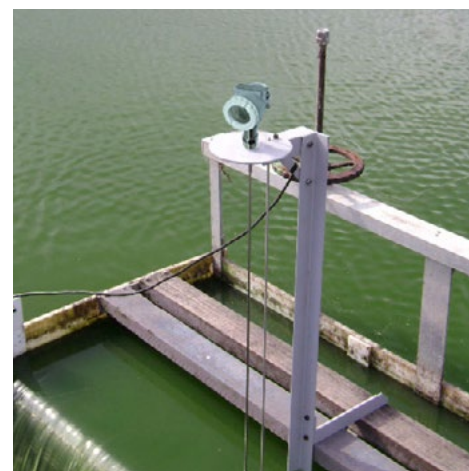
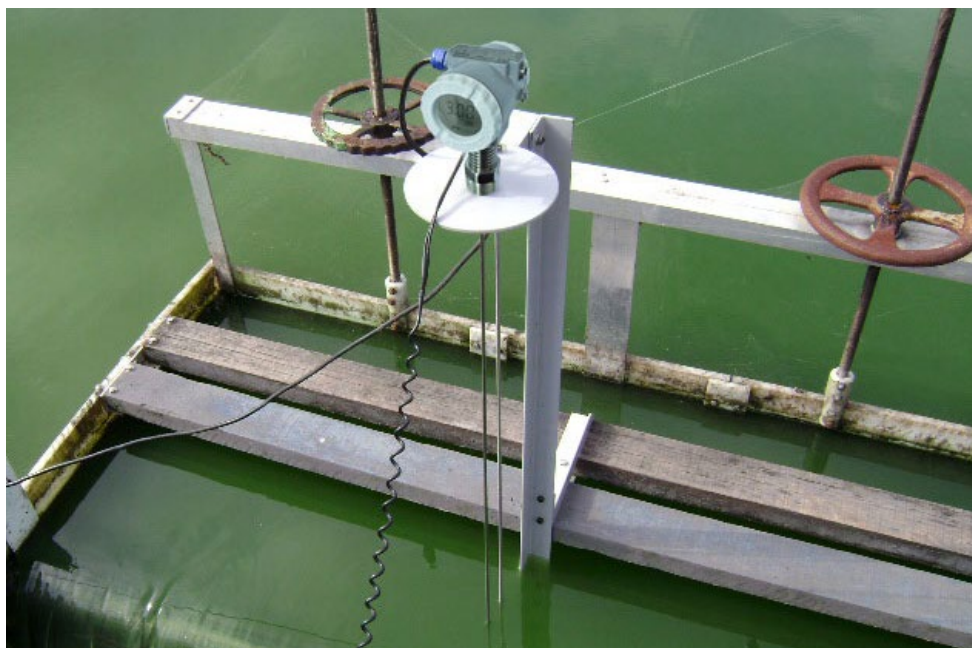
Radar de Onda Guiada

RD500 Series

O RD500 usa o princípio da Reflectometria no Domínio do Tempo (TDR) para medição direta de níveis em processos industriais.

HART® - 4 a 20 mA

- Ajuste local de zero e span;
- Protocolo de comunicação HART®;
- Corrente de saída com resolução 1,6 μ A;
- Fácil configuração via DevComDroid, da Smar.

**Equipamento**

Carcaça – Contém toda a eletrônica do equipamento, ajuste local, terminais de conexão e display de cristal líquido.

Isolador – isola o circuito eletrônico do processo e guia os pulsos pela sonda. Garante também a rotação da sonda, bem como solicitações de altos esforços sobre ela.

Guia ou Sonda – Ver figura da página 3, Tipos de Sonda do **RD500**. É através da sonda que os pulsos percorrem seu caminho rumo ao (ou vindo do) processo, sem perder potência.

Componentes do RD500



O Radar de Onda Guiada da Smar, **RD500**, possui tecnologia baseada no princípio da Reflectometria no Domínio do Tempo (TDR), muito utilizado para medição de constantes dielétricas de líquidos, detecção de fissuras em grandes estruturas na construção civil, medição de concentração de soluções e umidade do solo na agricultura e, entre outras aplicações, para medição direta de níveis em processos industriais.

Através de um gerador de radiofrequência localizado no interior do equipamento, pulsos eletromagnéticos são guiados através de uma sonda em contato com o processo cujo nível se deseja medir.

As ondas, ao entrarem em um meio com constante dielétrica diferente, retornam pela sonda devido à

mudança da impedância desse meio. Este parâmetro é diretamente relacionado com a constante dielétrica do processo, sendo ela, portanto, fator decisivo na qualidade da reflexão da onda.

Com um software dedicado, o **RD500** calcula continuamente o tempo de reflexão das ondas, dadas as condições geométricas da aplicação (como formato do tanque e zonas de utilização da sonda).

A variável de processo, assim como a monitoração e a informação de diagnóstico, são fornecidas através do protocolo de comunicação digital HART.



Tipos de Sondas

O **RD500** utiliza sondas do tipo coaxial, flexível simples, rígida simples e rígida dupla, permitindo maior flexibilidade ao usuário, dependendo das características de aplicação.

- **Haste Simples:** para faixa de medição de até 8 m, com processo de alta constante dielétrica (forte presença de água); instalações em vasos comunicantes; instalações alimentícias polida e com conexão tri-clamp;
- **Haste Dupla:** para faixa de medição de até 8 m com processo cuja constante dielétrica é relativamente baixa, como produtos com pouca presença de água (exemplo: grãos constantemente úmidos);
- **Cabo Simples:** para faixas de medição maiores, até 14 m*, em processo de alta constante dielétrica (forte presença de água) e situações de turbulência que exijam maior flexibilidade a esforços mecânicos da sonda;
- **Coaxial:** para faixa de medição de até 6 m, em processos líquidos de constante dielétrica muito baixa (ver Tabela de Características Técnicas), presença de vapor, além de superfícies com alta turbulência e presença de bolhas ou espuma. Ideal para aplicações com altos ruídos de EMC.



Tipos de sonda do RD500

*Sondas para medições acima de 14 m (até 25 m) estão disponíveis sob consulta.

Medição de Nível

Níveis de muitos sólidos, semi-sólidos e líquidos podem ser medidos com precisão em uma variedade de condições de temperatura, pressão, geometria do local, etc. O parâmetro principal para a medição é a constante dielétrica do produto (consulte nossa equipe para mais informações).

Cálculo de Volume

O **RD500** pode automaticamente calcular o volume de modelos típicos de tanques como cilindro vertical, cilindro horizontal e tanques esféricos. O volume de tanques de outros modelos também pode ser calculado usando uma tabela de 16 pontos customizada (strap table).

Tipos Variados de Sondas

O **RD500** utiliza sondas do tipo coaxial, flexível simples, rígida simples (polida com conexão tri-clamp ou não) e rígida dupla, permitindo maior flexibilidade ao usuário, dependendo das características da aplicação.

Alarmes

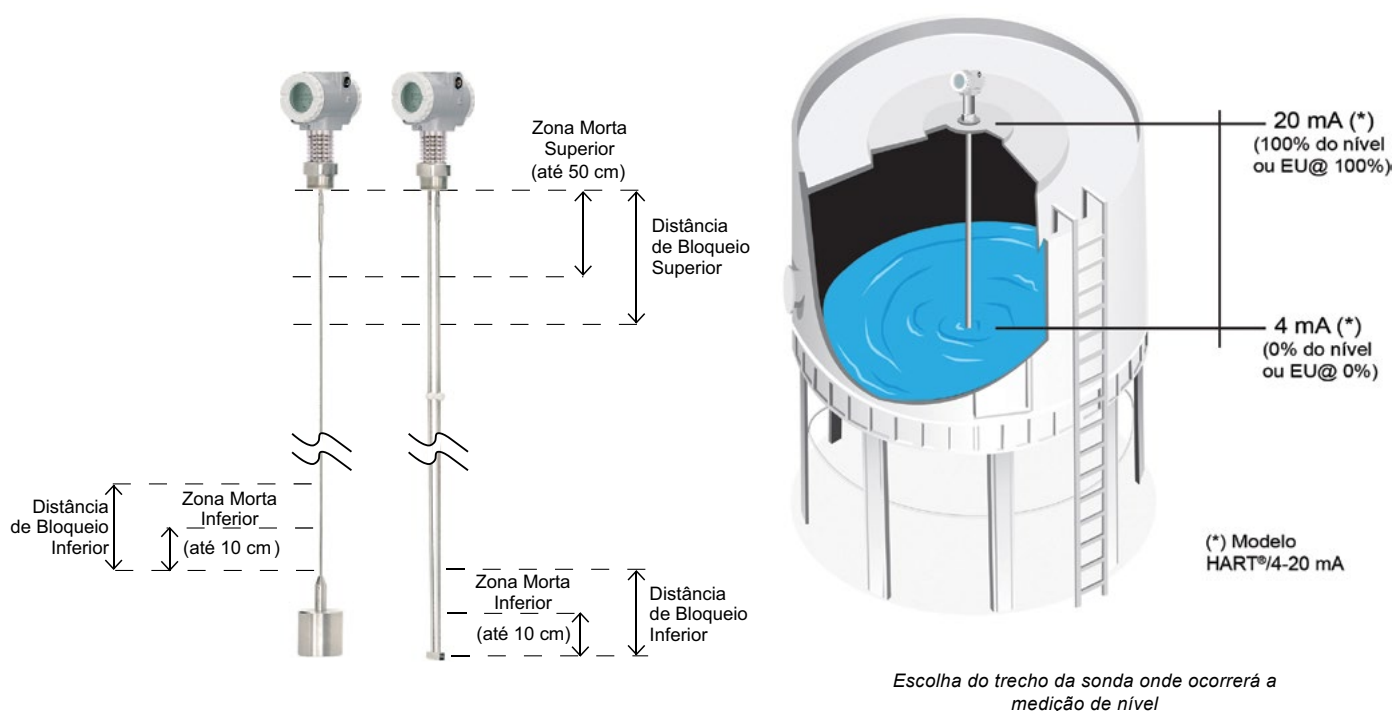
Além dos alarmes de saturação da corrente de saída de 100% (High) e 0% (Low), o **RD500** possui o recurso de reter o último valor lido imediatamente antes de entrar nessa condição, acionando o modo de alarme.

Ajuste Local

Muitas das características do **RD500**, como valores de faixa inferior e superior do range de medição, dimensões de tanque, etc., são configuráveis localmente via chave magnética.

Bloqueio Superior e Inferior

O **RD500** pode ser configurado para ignorar uma distância selecionada no topo e no final do comprimento da sonda. Isso é útil em aplicações em que o tanque tem perturbações internas como agitadores que podem potencialmente afetar a medição através de ruídos. Deve-se respeitar as zonas mortas superior e inferior do equipamento, de até 50 cm e 10 cm, respectivamente, onde não se recomenda contato com o processo.



O **RD500** tem como objetivo medir o nível de processos como:

- Sólidos com presença de umidade e/ou alta constante dielétrica.
- Semi-sólidos, como pasta de milho, polpa de celulose, gorduras, etc.;
- Líquidos em geral.

Em muitos casos, a medição independe de diversos fatores geralmente tidos como problemáticos em outras tecnologias:

- Densidade;
- Espumas na superfície do processo;
- Agitação do processo;
- Elementos geradores de falsos sinais no caso de ondas livres (vapor, chaves de nível, incrustações do processo no reservatório, entre outros);
- Viscosidade.

Como muitos reservatórios já possuem bocais para acomodação de instrumentos ou mesmo para medir de forma direta o nível dos processos, o **RD500** possui ainda a vantagem de poder ser instalado sem a necessidade de perfuração dessas estruturas. Pode-se realizar a

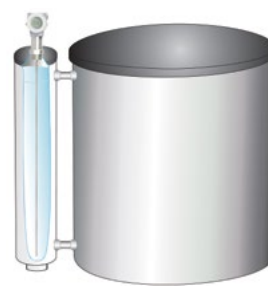
instalação em vaso comunicante ou sobre o reservatório (instalação de topo).

Em tanques subterrâneos, por exemplo, o acesso à parte inferior deles pode ser inviável, o que dificulta a instalação de transmissores de nível por pressão hidrostática. Nesse caso recomendam-se as instalações de topo.

Para cada tipo de processo, deve-se saber qual a sua constante dielétrica e o tipo de sonda apropriado, de modo a garantir uma medição adequada.

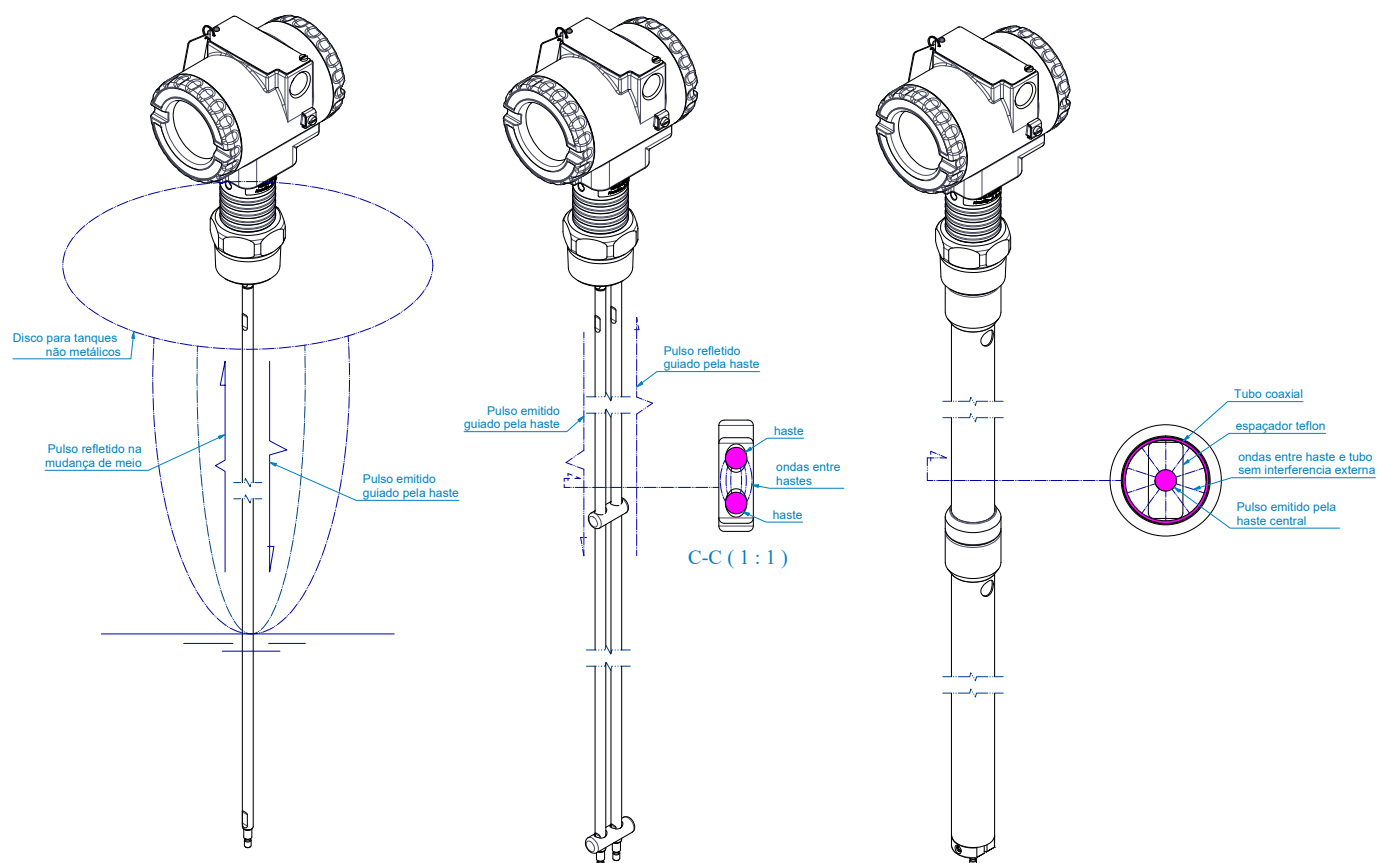


Instalação de topo

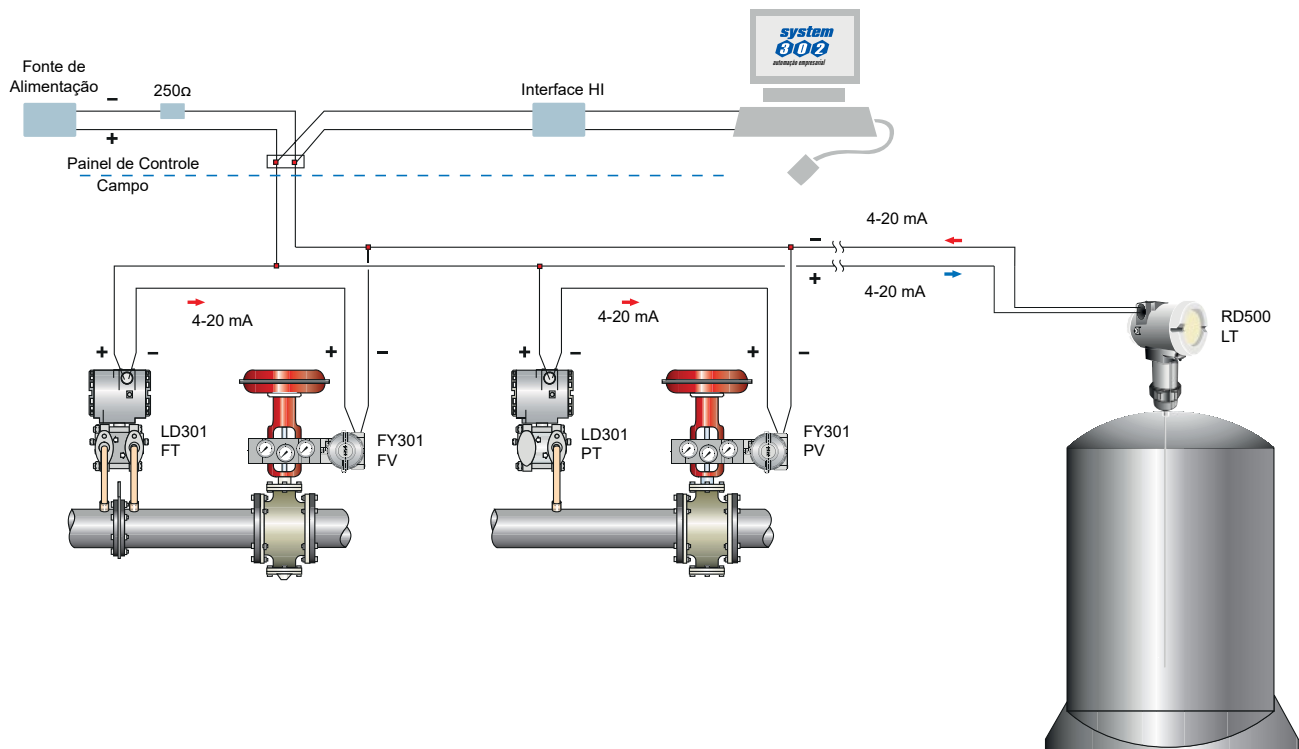


Instalação em vaso comunicante

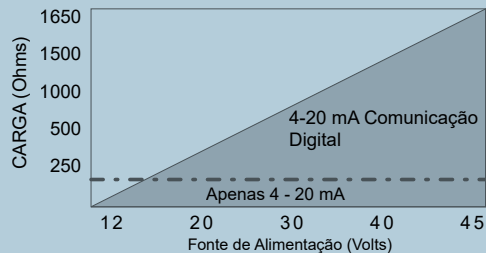
Campo Eletromagnético sobre cada Sonda



HART®



Especificações Funcionais

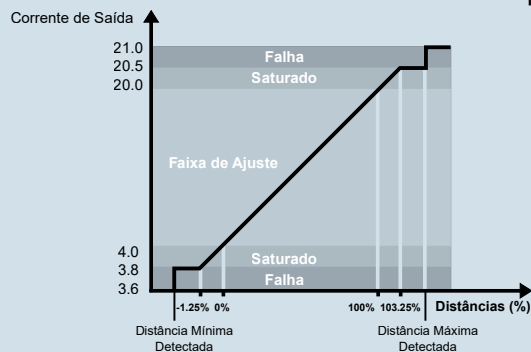
Fonte de Alimentação	HART® / 4-20 mA: Instrumento de Área Não-Classificada: 14 – 45 Vdc; Ripple (Sinal de AC) Residual Aceitável; <100 Hz Uss < 1V; 100 Hz – 10 kHz Uss < 10 mV.																																					
Limite de Carga																																						
Certificação	Intrinsecamente Segura INMETRO, IECEx, ATEX e FM (pendentes).																																					
Ajuste de Amortecimento	Configurável pelo usuário de 0 a 128 segundos (via comunicação digital).																																					
Ajuste de Zero e Span	Não interativo. Via comunicação digital ou ajuste local. Jumper de ajuste local com três posições: Simples, Desabilitado e Completo.																																					
Indicação	Indicador LCD de 4½ dígitos numéricos e 5 caracteres alfanuméricos (opcional).																																					
Saída	HART® / 4-20 mA: A dois fios, 4-20 mA de acordo com as especificações da NAMUR NE43, com comunicação digital sobreposta (Protocolo HART). Resolução: 1,6 µA Limite de Corrente: 22 mA Burnout (Interrupção) e Alarme de Falha: 3,6 ou 21 mA selecionável Tempo de Atualização: Aproximadamente 0,5 segundo																																					
Limites de Temperatura	<table><tr><td>Ambiente (Carcaça e Eletrônica)</td><td>-40</td><td>a</td><td>85 °C</td><td></td></tr><tr><td>Ambiente</td><td>-28</td><td>a</td><td>150 °C</td><td>(Anel de Vedação em Viton)</td></tr><tr><td></td><td>-34</td><td>a</td><td>135°C</td><td>(Anel de Vedação em Buna N)</td></tr><tr><td>(Sondas e Vedações Internas)</td><td>-57</td><td>a</td><td>121 °C</td><td>(Anel de Vedação em EPDM)</td></tr><tr><td>Armazenagem</td><td>-40</td><td>a</td><td>80 °C</td><td></td></tr><tr><td>Display Digital (Indicador LCD)</td><td>-20</td><td>a</td><td>85 °C</td><td></td></tr><tr><td>Transporte</td><td>-40</td><td>a</td><td>80 °C</td><td></td></tr></table>			Ambiente (Carcaça e Eletrônica)	-40	a	85 °C		Ambiente	-28	a	150 °C	(Anel de Vedação em Viton)		-34	a	135°C	(Anel de Vedação em Buna N)	(Sondas e Vedações Internas)	-57	a	121 °C	(Anel de Vedação em EPDM)	Armazenagem	-40	a	80 °C		Display Digital (Indicador LCD)	-20	a	85 °C		Transporte	-40	a	80 °C	
Ambiente (Carcaça e Eletrônica)	-40	a	85 °C																																			
Ambiente	-28	a	150 °C	(Anel de Vedação em Viton)																																		
	-34	a	135°C	(Anel de Vedação em Buna N)																																		
(Sondas e Vedações Internas)	-57	a	121 °C	(Anel de Vedação em EPDM)																																		
Armazenagem	-40	a	80 °C																																			
Display Digital (Indicador LCD)	-20	a	85 °C																																			
Transporte	-40	a	80 °C																																			

Alarme de Falha (Diagnóstico)

Diagnósticos detalhados através de comunicação digital.

HART®:

Em caso de falha no sensor ou no circuito, o autodiagnóstico leva a saída para 3,6 mA ou 21,0 mA, de acordo com a escolha do usuário e conforme as especificações NAMUR NE43.



Limites de Pressão

Pressão do Processo -1 a 40 bar

Para Flanges de Nível ASME/DIN:

Flange ASME B 16.5 2020

Classe	150	300
Temperatura	Pressão Limite	
-29 a 38 °C	15,9 bar	41,4 bar
50 °C	15,3 bar	40,0 bar
100 °C	13,3 bar	34,8 bar
150 °C	12,0 bar	31,4 bar

Flange DIN EN 1092-1 2018

Temperatura	0 a 100 °C	150 °C
PN	Pressão Limite	
16	16,0 bar	14,5 bar
40	40,0 bar	36,3 bar

Tri-Clamp (TC) (Bar) BS4825 p-3

DN	Pressão Normal	
	20 °C (68 °F)	120 °C (248 °F)
2"	28	17
3"	22	13

Limites de Umidade

De 0 a 100% (Umidade Relativa)

Especificações de Performace

Performance	Exatidão:	Até ± 5 mm para sondas flexíveis ou rígidas (para valores dentro da faixa de medição configurada)											
	Faixa:	0.5 m - 14 m* (Cabo Flexível)											
		0.5 m - 8 m (Haste Rígida)											
		0.3 m - 6 m (Coaxial)											
	Repetibilidade:	< 1 mm											
Constantes Dielétricas Mínimas para Medição (ε)	<table><tr><td>Tipo de Sonda</td><td>ε Mínimo</td></tr><tr><td>Haste Rígida Dupla</td><td>2.4</td></tr><tr><td>Haste Rígida Simples</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Cabo Flexível Simples</td><td>3.0</td></tr><tr><td>Sonda Coaxial</td><td>1.7</td></tr></table>			Tipo de Sonda	ε Mínimo	Haste Rígida Dupla	2.4	Haste Rígida Simples	3.0	Cabo Flexível Simples	3.0	Sonda Coaxial	1.7
	Tipo de Sonda	ε Mínimo											
	Haste Rígida Dupla	2.4											
	Haste Rígida Simples	3.0											
	Cabo Flexível Simples	3.0											
Sonda Coaxial	1.7												
Distância Mínima a Obstáculos	Coaxial	0 mm											
	Sonda Simples	200 mm											
	Sonda Dupla	100 mm											
Limites de Medição (se ε > 10**)	Zona Morta da Haste Simples	Superior: 500 mm Inferior: 30 mm											
	Zona Morta da Haste Dupla	Superior: 500 mm Inferior: 20 mm											
	Zona Morta do Cabo Simples	Superior: 500 mm Inferior: Comprimento de Contrapeso + 30 mm											
	Zona Morta do Coaxial	Superior 500 mm Inferior: 26 mm											

*Sondas para medições acima de 14 m (até 25 m) estão disponíveis sob consulta.

**Se $\epsilon < 10$, a zona morta inferior será 200 mm. Para valores de Zona Morta Superior inferiores a 500 mm, procure nosso representante.

Especificações Físicas

Materiais	Partes Molhadas		
	Anel de Vedação do Isolador:	Viton, EPDM e Buna N	
	Sonda:	316 SST	
	Partes não Molhadas		
	Carcaça:	Alumínio ou 316 SST	
	Anel de Vedação (Tampa e Pescoço):	Buna-N	
	Visor da Tampa:	Policarbonato	
	Terminal de Terra:	316 SST	
Sondas	Cabo Flexível Simples: 0,5 - 14 m* Haste Rígida Simples: 0,5 - 8 m	Haste Rígida Dupla: 0,5 - 8 m	Coaxial: 0,3 - 6 m
Força Lateral	Sonda Rígida Simples: 3 Nm, 0,1 kg a 4 m Sonda Rígida Dupla: 6 Nm, 0,2 kg a 4 m	Ângulo da Sonda: 0 a 90° do Eixo Vertical	
Força de Tensão	Cabo Flexível Simples 9 kN (Carga de Ruptura)		

*Sondas para medições acima de 14 m (até 25 m) estão disponíveis sob consulta.

Viton e Teflon são marcas registradas da E.I. DuPont de Nemours & Co.
HART® é marca registrada da FieldComm Group.

RD500	TRANSMISSOR DE NÍVEL TIPO RADAR DE ONDA GUIADA																												
COD.		Protocolo de Comunicação																											
H		HART®																											
COD.		Opção de Segurança																											
0		Padrão – Para uso em medição e controle																											
COD.		Conexão ao Processo																											
1		1 ½ NPT para Sonda Tipo Haste e Sonda Tipo Cabo																											
2		1 ½ NPT Especial para Sonda Tipo Coaxial																											
3		2" Tri-Clamp																											
4		3" Tri-Clamp																											
COD.		Tipo de Sonda																											
1		Haste simples																											
2		Haste dupla																											
3		Haste sanitária																											
4		Haste coaxial (1)																											
5		Cabo simples																											
COD.		Material da Sonda																											
I		Aço Inox 316																											
COD.		Comprimento da Sonda (1)																											
0		Até 1 m				3				Até 4 m				6				Até 10 m (4)				Z				Especificação do Usuário			
1		Até 2 m				5				Até 6 m				7				Até 12 m (4)											
2		Até 3 m				4				Até 8 m (4)				8				Até 14 m* (4)											
COD.		Contrapeso para Cabo – Peso e Material (3)																											
0		Sem contrapeso (para hastes e coaxial)																											
1		2,5Kg em SST 316																											
2		5,0Kg em SST 316																											
3		Olhal M8																											
COD.		Material do Anel de Vedação (Parte Molhada)																											
B		Buna N																											
E		EPDM																											
V		Viton																											
COD.		Indicador Local																											
0		Sem Indicador																											
1		Com Indicador																											
COD.		Conexão Elétrica																											
0		1/2 – 14 NPT (7)																											
1		3/4 – 14 NPT (com adaptador em Aço Inox 316 para ½-14NPT) (9)																											
2		3/4 – 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para ½-14NPT) (8)																											
3		1/2 – 14 BSP (com adaptador em Aço Inox 316 para ½-14NPT) (8)																											
COD.		Tipo de Certificação																											
0		Sem Certificação																											
1		Segurança Intrínseca																											
COD.		Órgão Certificador																											
0		Sem Órgão Certificador																											
COD.		Material da Carcaça (5) (6)																											
H0		Alumínio (padrão) (IP/Type)																											
H2		Alumínio p/ Atmosfera Salina (IPW/TypeX)																											
H4		Alumínio Copper Free (IPW/TypeX)																											
H1		Aço Inox 316 (IP/Type)																											
H3		Aço Inox 316 para Atmosfera Salina (IPW/TypeX)																											
COD.		Pintura																											
P0		Cinza Munsell N 6,5 Poliéster																											
P1		Azul Segurança Epóxi Condição Imersão Petrobras N1021																											
P2		Azul Segurança Epóxi Zona Atmosférica - Petrobras N1021																											
P7		Bege Epóxi																											
P8		Sem Pintura (2)																											
P9		Azul Segurança Epóxi																											
PH		Pintura Especial																											
COD.		Plaqueta de Tag																											
J0		Com identificação, quando especificado																											
J1		Em Branco																											
J2		Especificação do Usuário																											
COD.		Características																											
Z0		Padrão Smar																											
ZZ		Especificação do Usuário																											
RD500	H	0	1	1	I	1	1	B	0	0	0	0	0	H0	P0	J0	Z0	MODELO TÍPICO DE UM CÓDIGO DE PEDIDO											

 MODELO TÍPICO DE UM CÓDIGO DE PEDIDO

*Sondas para medições acima de 14 m (até 25 m) estão disponíveis sob consulta.

** Deixe este campo em branco quando não houver itens opcionais.

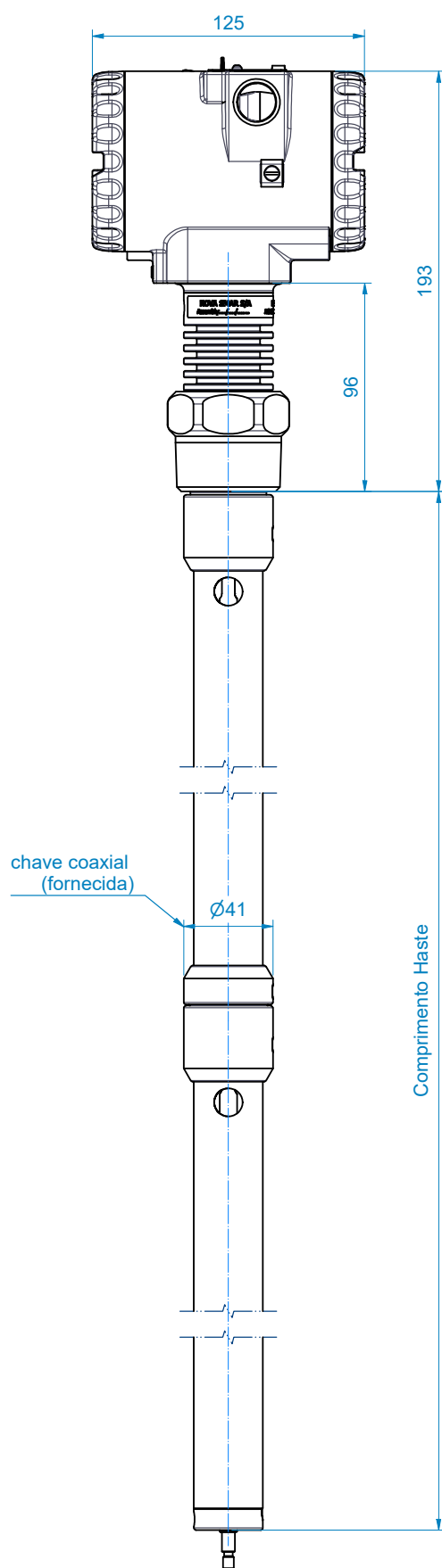
Notas:

- (1) É necessário informar o comprimento total da sonda em metros, obedecendo aos limites estabelecidos no campo "Tipo de Sonda/Comprimento (metros)" da tabela de códigos, de acordo com o tipo de sonda escolhido. Por exemplo: 2 equivale a um comprimento de até 3 metros. Peça um comprimento imediatamente superior ao da instalação e ajuste o comprimento da sonda no campo.
Para mais detalhes consulte Desenhos Dimensionais.
- (2) Não disponível para carcaça em Alumínio.
- (3) Caso a sonda precise ser ancorada no fundo do tanque, o RD500 pode ser fornecido com um olhal de ancoragem, sem o contrapeso.
- (4) Não recomendado com sonda coaxial.
- (5) IPX8 testado em 10 metros de coluna d'água por 24 horas.

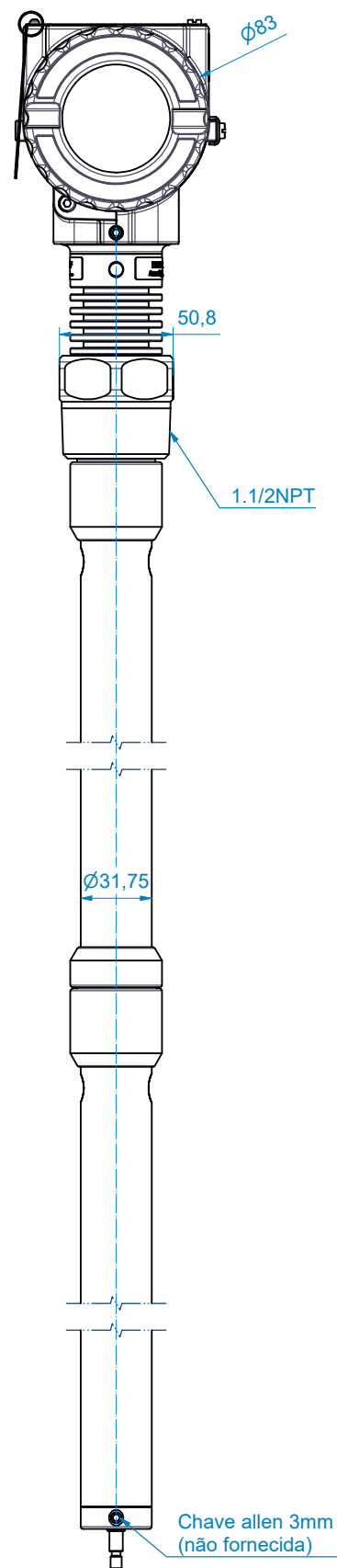
(6) Grau de Proteção:

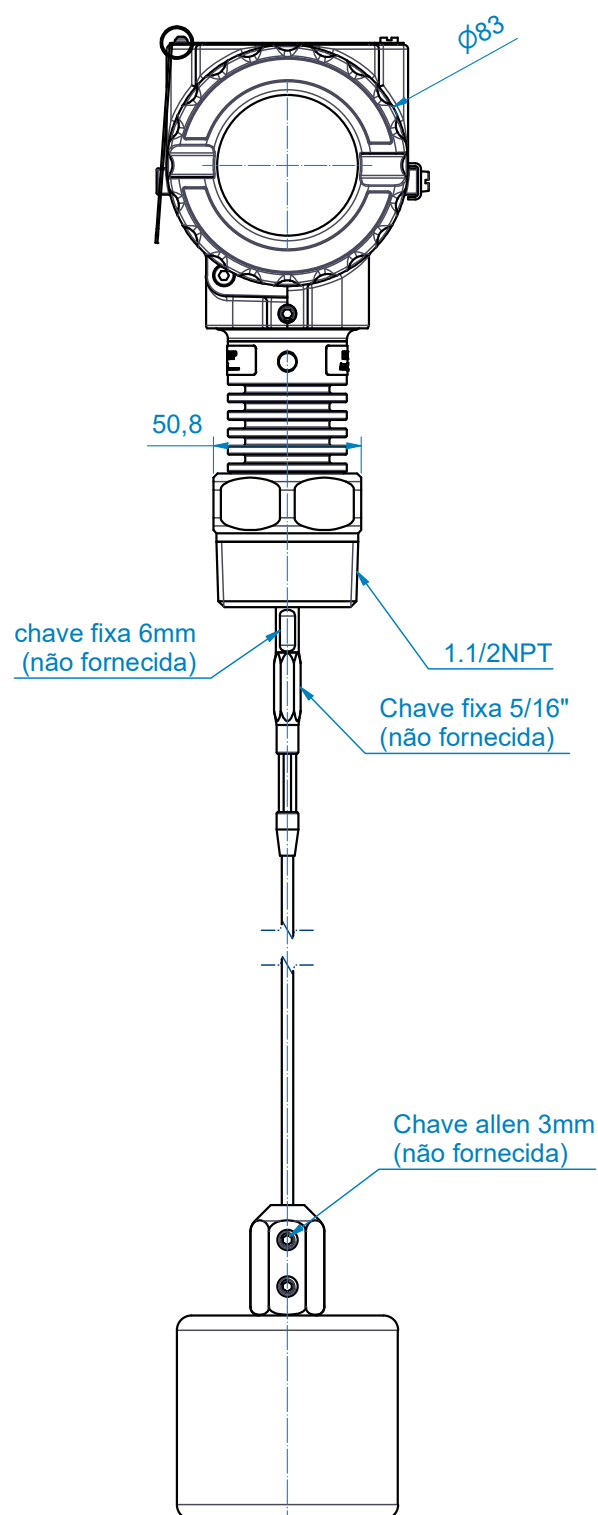
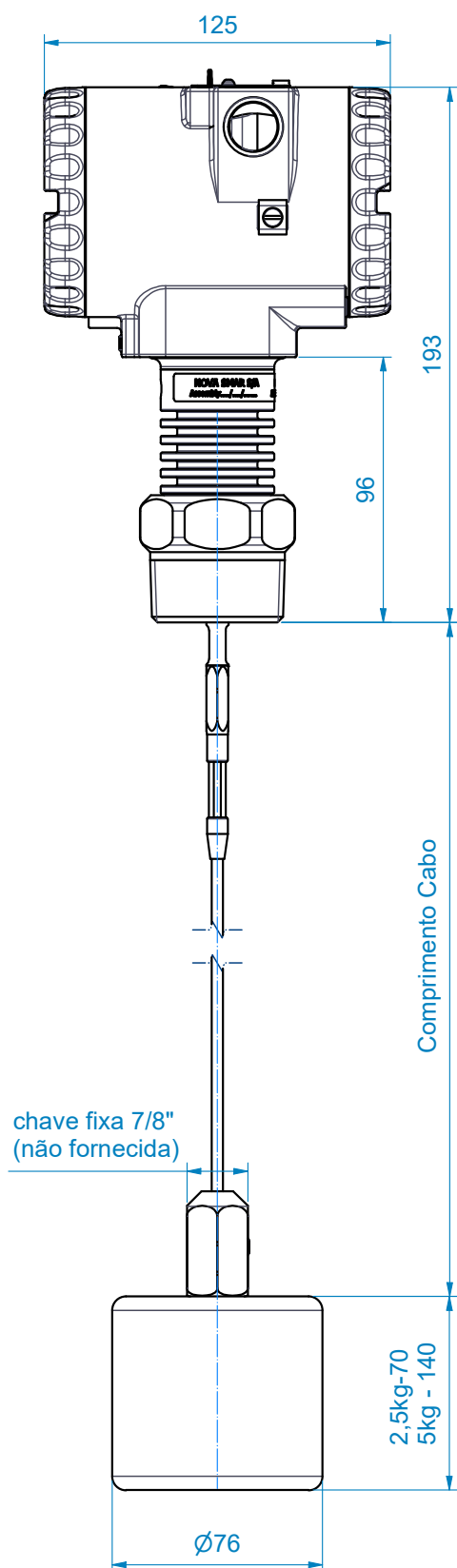
Produto	CEPEL	FM
Linha RD500	IP66/68/W	Type 4X/6P IP66/68

- (7) Possui Certificação Ex-d para FM / ATEX / INMETRO.
- (8) Opções não certificadas para Atmosfera Explosiva.
- (9) Possui Certificação Ex-d para INMETRO.

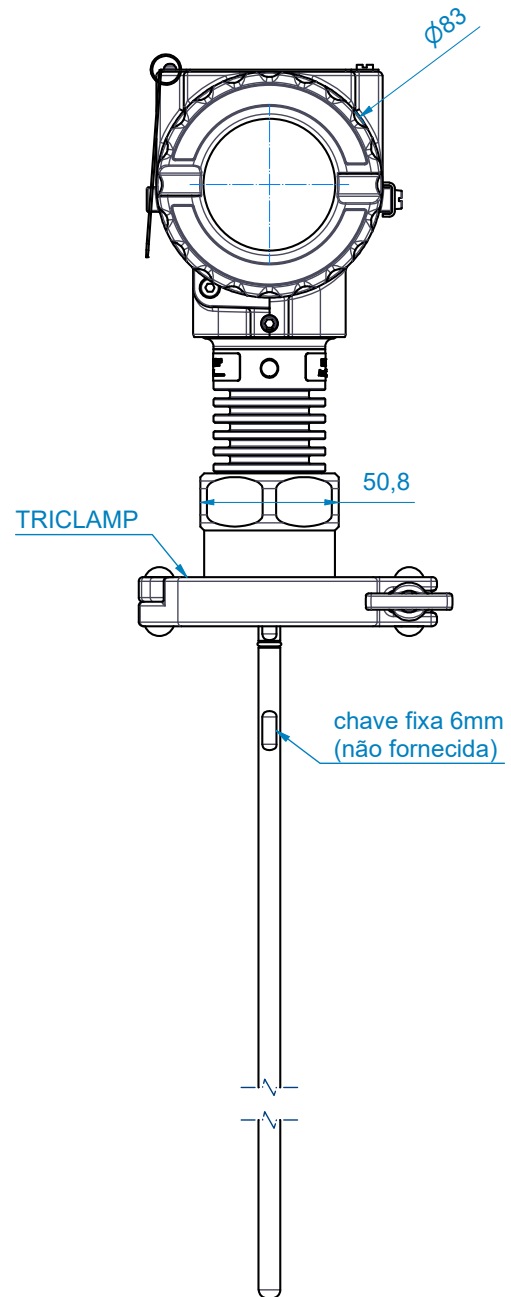
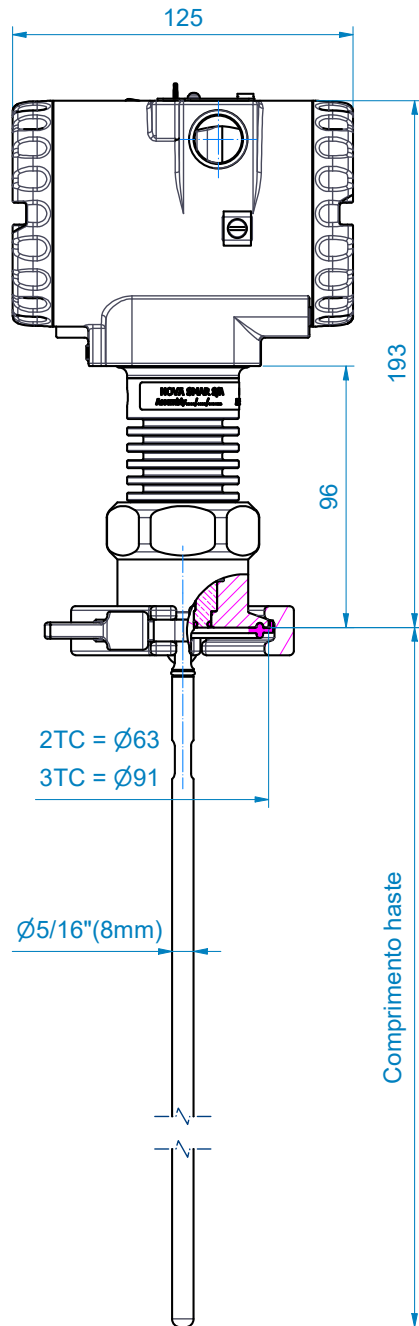


COAXIAL



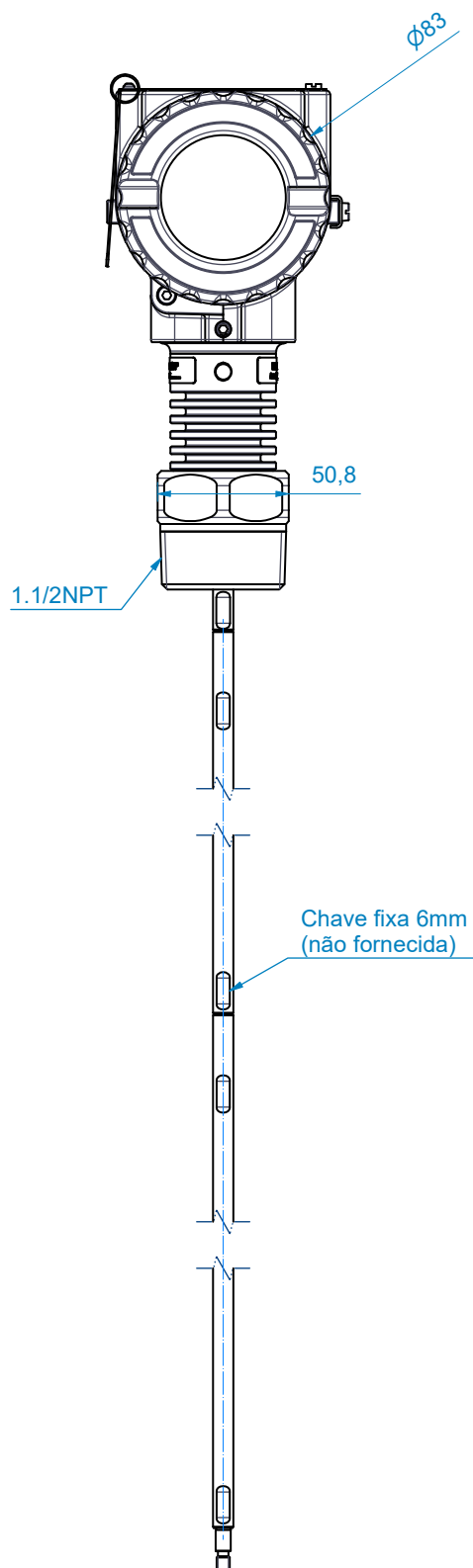
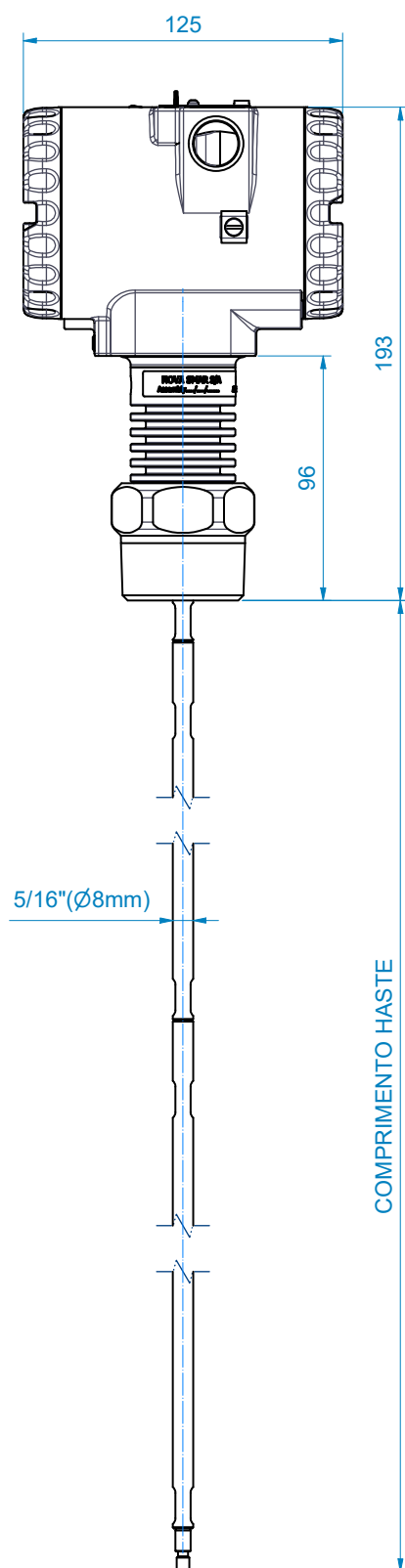


CABO FLEXÍVEL SIMPLES

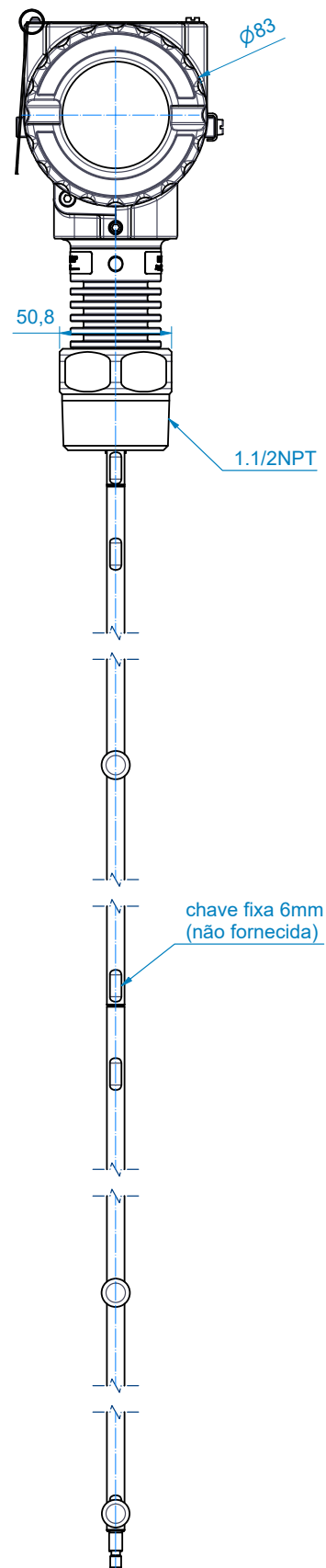
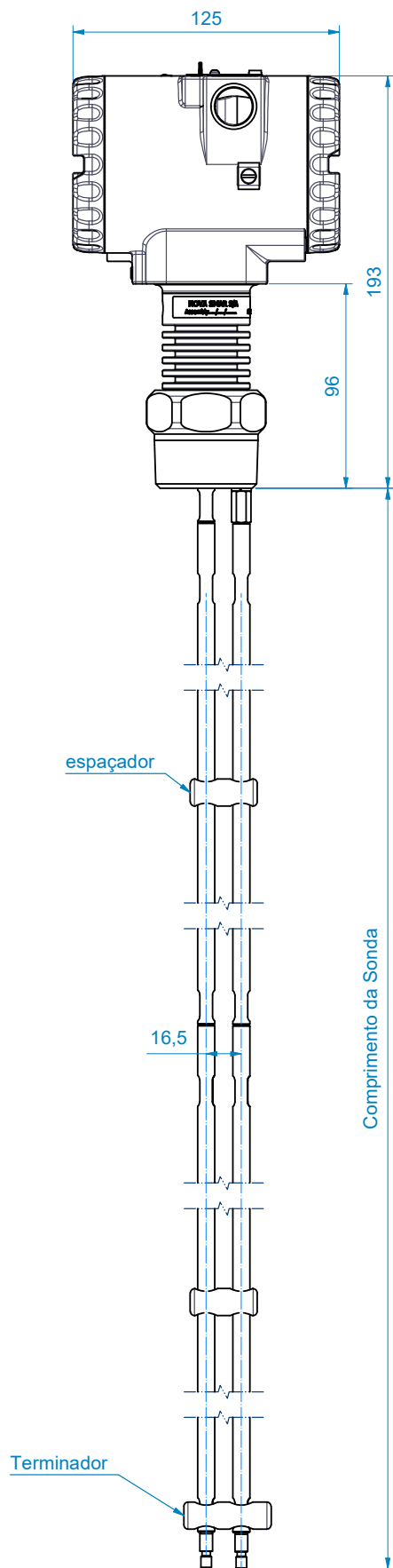


Haste polida, se possível, especificar o comprimento exato, se for cortada deve receber ponta redonda e acabamento compatível

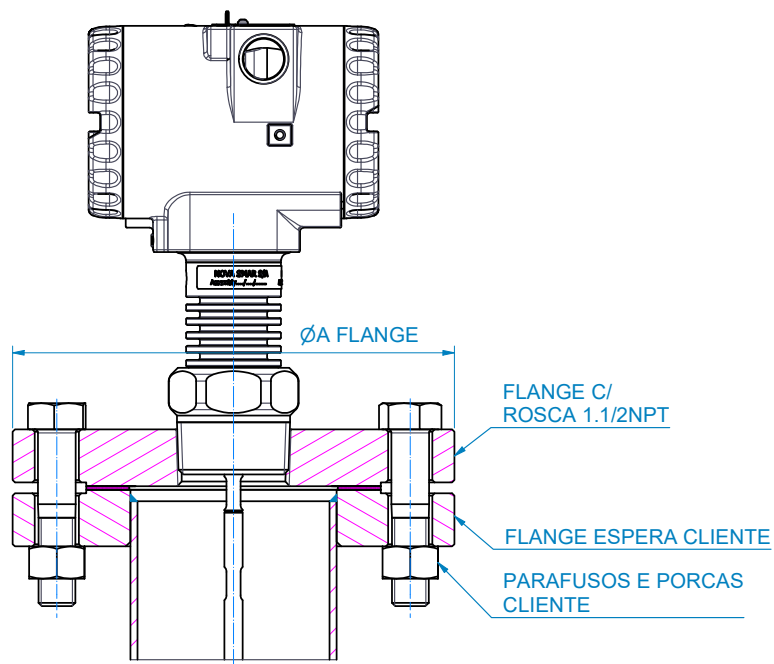
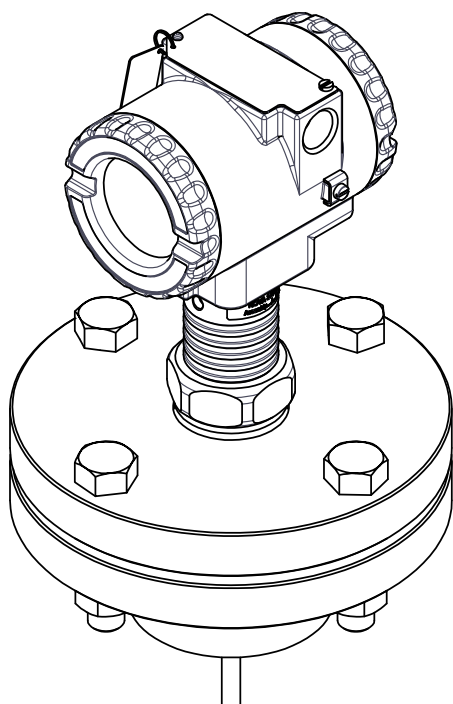
HASTE RÍGIDA SIMPLES POLIDA CONEXÃO TRI-CLAMP



HASTE RÍGIDA SIMPLES



HASTE RÍGIDA DUPLA

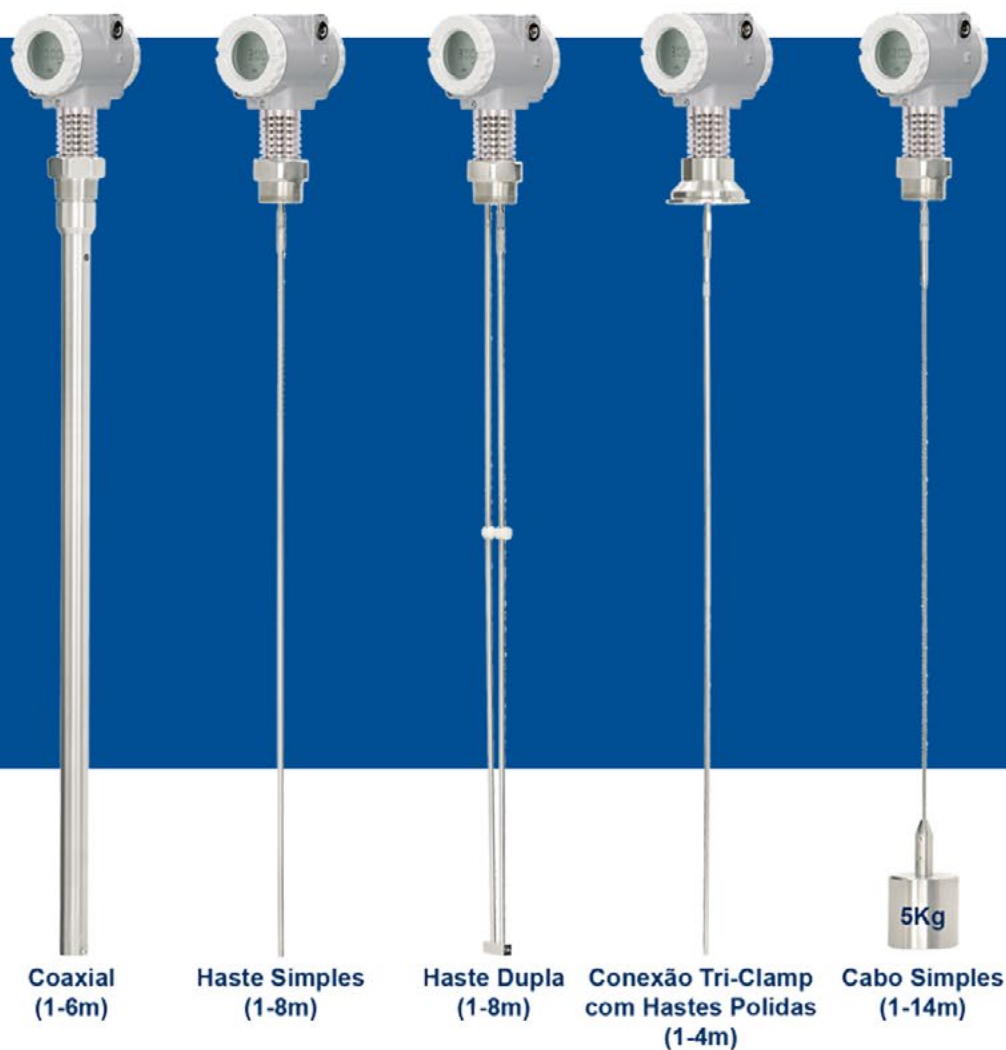


DIAMETRO "A" FLANGE		
DIAMETRO	CLASSE 1	CLASSE 2
ASME B16.5	150	300
2	150	165
3	190	210
4	230	255
6	280	--
EN 1092-1	PN16	PN40
50	--	165
80	--	200
100	220	235
150	285	--

MONTAGEM COM FLANGE

RD500 Series

Radar de Onda Guiada



Consulte nossos
representantes



Rua Dr. Antônio Furlan Junior, 1028 - Sertãozinho, SP - CEP: 14170-480
orcamento@smar.com.br | +55 (16) 3946-3599 | www.smar.com.br