



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 276, de 18 de novembro de 2021.

O DIRETOR DE METROLOGIA LEGAL DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - (INMETRO), no exercício da delegação de competência outorgada pelo Senhor Presidente do Inmetro, por meio da Portaria nº 257, de 12 de novembro de 1991, conferindo-lhe as atribuições dispostas no subitem 4.1, alínea "b", da regulamentação metrológica aprovada pela Resolução nº 8, de 22 de dezembro de 2016, do Conmetro;

De acordo com o Regulamento Técnico Metrológico para medidor de vazão, ultrassônico, para líquidos, aprovado pela Portaria Inmetro nº 291/2021; e,

Considerando os elementos constantes no processo Inmetro nº 0052600.017858/2018-85 e do sistema Orquestra nº 1285269, resolve:

Art. 1º Aprovar os modelos ULTRA 4C e ULTRA 8C, de medidores de vazão, ultrassônicos, para líquidos, classe de exatidão 0.3, marca TechnipFMC e condições de aprovação a seguir especificadas:

1 REQUERENTE

Nome: FMC Technologies do Brasil Ltda.

Endereço: Rodovia Presidente Dutra, nº 2.660 - Pavuna - Rio de Janeiro - RJ

CEP: 21535-900

CNPJ: 48.122.295/0001-03

2 FABRICANTE

Nome: FMC Technologies Measurement Solutions

Endereço: 1602 Wagner Ave - Erie - Pennsylvania - EUA

CEP: PA 16510

3 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Instrumento de medição: Medidores de vazão, ultrassônicos, para líquidos

País de origem: EUA

Marca: TechnipFMC

Modelos: ULTRA 4C e ULTRA 8C

Classe de exatidão: 0.3

4 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

O modelo a que se refere a presente portaria possui as seguintes características:

a) Trechos retos e condicionadores: de acordo com o Anexo 4 da presente Portaria;

b) Classe de Exatidão: 0.3;

c) Vazão mínima (Q_{\min}): 8,9 m³/h;

d) Vazão máxima (Q_{\max}): 21.800 m³/h;

e) Faixa de Viscosidade: 0,3 a 3.400 mm²/s, conforme tabela a seguir:

Diâmetro Nominal (mm)	Viscosidade Cinemática (mm ² /s)	
	Máxima	Estendida
100	310	-
150	1225	-
200	880	-
250	670	-
300	540	3.400
400	400	2.510
500	405	1.910
600	240	1.500
750	175	1.075

f) Temperatura do fluido: -45 °C a 120 °C (aço carbono) e -50 °C a 120 °C (aço inox);

g) Temperatura ambiente de operação: -40 °C a 60 °C;

h) Pressão máxima: de acordo com classe e material, conforme tabela a seguir:

Classe ANSI	Aço Carbono	Aço Inox
150	20 bar	19 bar
300	51 bar	50 bar
600	102 bar	99 bar
900	153 bar	149 bar

i) Diâmetros nominais: 100 mm, 150 mm, 200 mm, 250 mm, 300 mm, 400 mm, 500 mm, 600 mm e 750 mm;

j) Fluidos: petróleo, derivados de petróleo e biocombustíveis;

k) Faixa de Vazão e Quantidade Mínima Mensurável (QMM): conforme tabelas a seguir:

ULTRA 4C

Diâmetro Nominal (mm)	Vazão (m ³ /h)				Número de Reynolds	QMM (m ³)
	Mínima Estendida	Mínima	Máxima	Máxima Estendida		
100	8,9	30	300	410	100	1
150	20	67	670	940	38	1

200	35	116	1.160	1.630	69	1
250	55	183	1.830	2.560	114	1
300	80	263	2.630	3.680	27	2
400	130	424	4.240	5.940	45	2
500	200	676	6.760	9.460	73	5
600	300	986	9.860	13.800	116	5
750	470	1.560	15.600	21.800	203	10

ULTRA 8C

Diâmetro Nominal (mm)	Vazão (m ³ /h)				Número de Reynolds	QMM (m ³)
	Mínima Estendida	Mínima	Máxima	Máxima Estendida		
100	8,9	24	350	410	100	1
150	20	54	810	940	38	1
200	35	90	1.390	1.630	69	1
250	55	150	2.200	2.560	114	1
300	80	210	3.150	3.680	27	2
400	130	340	5.090	5.940	45	2
500	200	540	8.110	9.460	73	5
600	300	790	11.800	13.800	116	5
750	470	1.250	18.700	21.800	203	10

5 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Os medidores de vazão Ultrassônicos para líquidos, série Ultra C, marca TechnipFMC, baseiam-se na diferença dos tempos de trânsito dos pulsos ultrassônicos gerados pelos transmissores/receptores de ultrassom que funcionam em pares localizados em ambos os lados do tubo de medição, formando canais. Cada transmissor/receptor emite sinal exclusivamente para seu par, de forma que a diferença de tempo do sinal entre um par é diretamente proporcional à velocidade do escoamento. A vazão é calculada a partir da diferença dos tempos de trânsito de cada par de transmissores/receptores e é diretamente proporcional à velocidade do escoamento. A disposição dos canais objetiva a medição da vazão em diferentes partes do tubo sendo realizada a integração de todos os canais pela unidade eletrônica do medidor que fornece uma informação do perfil de escoamento e saída proporcional ao volume medido. O medidor permite a programação do Fator K da saída de pulsos que tem sua faixa nominal de 0 a 10 kHz e a estendida até 15 kHz.

6 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

Os medidores de vazão Ultrassônicos para líquidos, série Ultra C, marca TechnipFMC, são construídos com material de corpo em aço carbono ou aço inox.

Os transmissores/receptores piezelétricos são totalmente encapsulados em aço inox e alojados em poço não intrusivo. A unidade eletrônica de controle do medidor é montada em caixa acoplada ao medidor e é própria para instalações em áreas classificadas, podendo, opcionalmente, apresentar tela sensível ao toque na caixa junto ao medidor ou em caixa remota. Tanto a caixa local como a remota podem ser de alumínio ou aço inox dependendo do grau de agressividade do ambiente de aplicação.

A família de medidores de vazão Ultrassônicos para líquidos, série Ultra C, possui duas configurações: com 4 canais (4 pares ou caminhos de sensores de medição - Ultra 4C) e o de 8 canais (8 pares ou caminhos de sensores de medição - Ultra 8C), sendo as principais diferenças relativas a uma maior imunidade às restrições ao fluxo de escoamento e o aumento da faixa de medição normal. Todos os modelos apresentam as funcionalidades de medição bidirecional, rotinas de diagnóstico, rotinas de medição do número de Reynolds, da massa específica e da viscosidade do fluido.

Maiores detalhes estão apresentados nos anexos e conforme documentos constantes do processo Inmetro nº 0052600.017858/2018-85 e do processo Orquestra nº 1285269.

7 CONDIÇÕES PARTICULARES DE CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E RESTRIÇÕES

As dimensões mínimas dos trechos retos de medição estão apresentadas nos desenhos anexos à presente portaria.

O modelo Ultra 8C não demanda condicionador de fluxo em sua instalação. O modelo Ultra 4C requer a utilização em conjunto com condicionador de fluxo, porém, se for possível adotar 20 D de trecho reto antes do medidor, não é necessário o uso do condicionador de fluxo.

8 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

O medidor deve portar, de maneira legível e indelével, placa com as seguintes informações:

- a) Marca ou nome do requerente;
- b) Designação do modelo;
- c) Classe de exatidão;
- d) Número de série e ano de fabricação;
- e) Número da portaria de aprovação de modelo;
- f) Faixa de operação de vazão;
- g) Faixa de operação de temperatura;
- h) Faixa de operação de pressão;
- i) Faixa de operação de viscosidade;
- j) Quantidade mínima mensurável.

9 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS

A utilização do referido medidor de vazão está condicionada ao atendimento dos requisitos constantes nesta Portaria de Aprovação de Modelo e na Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021.

A verificação inicial pode ser realizada em uma ou duas fases, conforme Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021 e documentação complementar emitida pelo Inmetro.

Verificações:

Verificação inicial: o medidor de vazão deve, previamente à sua colocação em serviço, ser objeto de um procedimento de verificação inicial, em atendimento às especificações regulamentares em vigor:

Verificações subsequentes: o medidor de vazão integrante de sistema de medição deve ser objeto de verificações subsequentes nos termos da regulamentação em vigor.

10 ANEXOS

Anexo 1 - Perspectiva do Modelo e Plano de Selagem.

Anexo 2 - Vistas e Dimensões do modelo Ultra 4C.

Anexo 3 - Vistas e Dimensões do modelo Ultra 8C.

Anexo 4 - Trechos de Medição do Ultra 4C e do modelo 8C.

Anexo 5 - Dispositivo Mostrador.

Anexo 6 - Placas do Medidor.

Art. 2º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação no Diário Oficial da União.



DOCUMENTO ASSINADO ELETRONICAMENTE COM FUNDAMENTO NO
ART. 6º, § 1º, DO [DECRETO Nº 8.539, DE 8 DE OUTUBRO DE 2015](#) EM
19/11/2021, ÀS 10:43, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

PERICELES JOSE VIEIRA VIANNA

Diretor da Diretoria de Metrologia Legal

A autenticidade deste documento pode ser conferida no
site

https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,

informando o código verificador **1065135** e o código CRC **7035B531**.

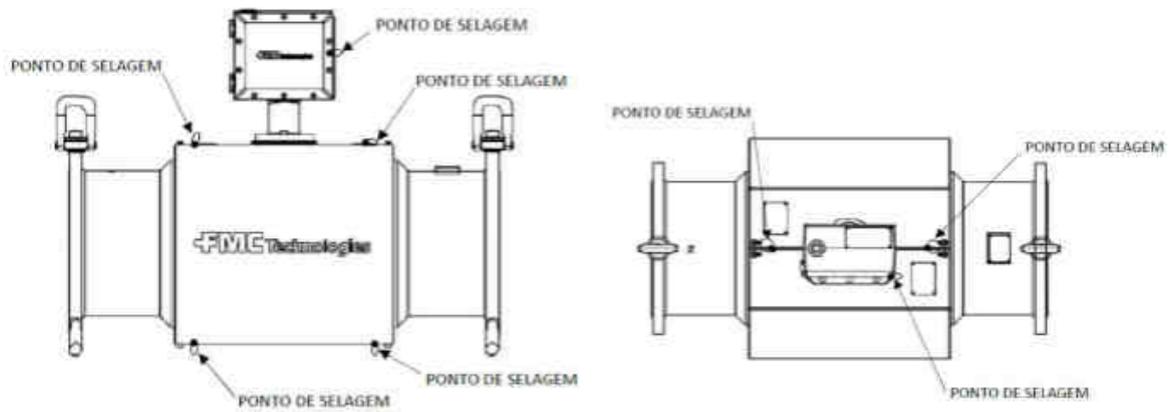


	<p>Diretoria de Metrologia Legal – Dimel Divisão de Controle Legal de Instrumentos de Medição – Dicol Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP: 25250-020 Telefone: (21) 2679-9150 – e-mail: dicol@inmetro.gov.br</p>
--	--

ANEXOS À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



Plano de Selagem



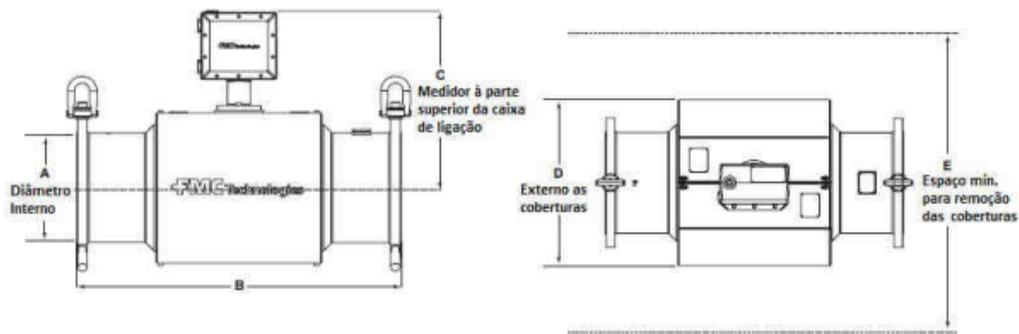
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

PERSPECTIVA DO MODELO E PLANO DE SELAGEM

ANEXO 1



ASME Class 150 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	214 (97)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	466 (202)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	674 (305)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	859 (390)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,090 (494)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,100)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,360 (616)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,156)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,325 (1,054)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,380 (1,533)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	5,516 (2,502)

ASME Class 300 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	230 (105)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	500 (226)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	715 (324)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	930 (421)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,200 (544)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,100)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,485 (673)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,156)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,485 (1,127)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,510 (1,592)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	6,100 (2,767)

ASME Class 600 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	250 (114)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	546 (248)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	791 (359)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	1,058 (480)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,306 (592)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,100)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,947 (883)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,156)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,632 (1,194)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,776 (1,713)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	6,800 (2,994)

Cotas em: mm

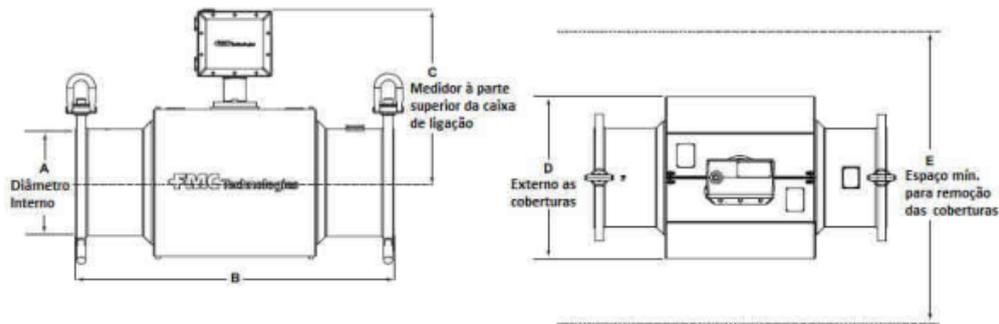
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

VISTAS E DIMENSÕES DO MODELO ULTRA 4C

ANEXO 2



ASME Class 150 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	214 (97)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	466 (202)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	674 (305)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	859 (390)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,090 (494)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,100)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,360 (616)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,156)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,325 (1,054)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,380 (1,533)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	5,516 (2,502)

ASME Class 300 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	230 (105)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	500 (226)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	715 (324)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	930 (421)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,200 (544)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,100)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,485 (673)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,156)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,485 (1,127)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,510 (1,592)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	6,100 (2,767)

ASME Class 600 Flange*						
Size	A	B	C	D	E	Weight - lb (kg)
4"	3.826" (97.2)	24.4" (620)	16.8" (425)	16.2" (410)	26" (661)	250 (114)
6"	5.761" (146.3)	29.0" (737)	18.5" (470)	15.7" (398)	32" (813)	546 (248)
8"	7.625" (193.7)	33.5" (850)	19.4" (493)	19.7" (499)	40" (1,016)	791 (359)
10"	9.562" (242.9)	37.0" (940)	20.3" (516)	20.6" (524)	42" (1,067)	1,058 (480)
12"	11.374" (288.9)	39.0" (990)	21.3" (541)	22.6" (575)	46" (1,168)	1,306 (592)
16"	14.312" (363.5)	43.3" (1,156)	22.8" (579)	26.0" (661)	53" (1,346)	1,947 (883)
20"	17.938" (455.6)	45.5" (1,100)	24.6" (624)	30.5" (775)	62" (1,575)	2,632 (1,194)
24"	21.562" (547.7)	52.6" (1,337)	26.6" (675)	35.2" (893)	71" (1,803)	3,776 (1,713)
30"	27.500" (698.5)	66.25" (1,682)	29.8" (757)	44.5" (1,130)	55" (1,397)	6,600 (2,994)

Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.

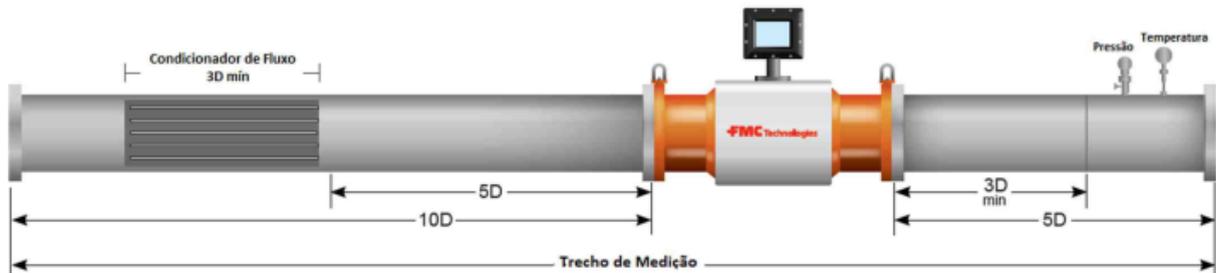


REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

VISTAS E DIMENSÕES DO MODELO ULTRA 8C

ANEXO 3

Ultra 4C



Trechos retos mínimos necessários para o Ultra 4C

- À montante: 10 diâmetros com o uso de condicionador de fluxo ou 20 diâmetros sem condicionador de fluxo
- À jusante: 5 diâmetros com os instrumentos de pressão e temperatura distantes no mínimo 3 diâmetros

Ultra 8C



Trechos retos mínimos necessários para o Ultra 8C

- À montante: 5 diâmetros, sem necessidade de uso de condicionador de fluxo
- À jusante: 5 diâmetros com os instrumentos de pressão e temperatura distantes no mínimo 3 diâmetros

Os diagramas acima não estão em escala.

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



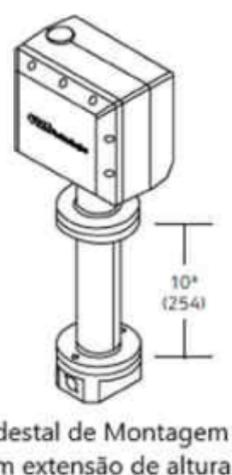
REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

TRECHOS DE MEDIÇÃO DO ULTRA 4C E DO MODELO 8C

ANEXO 4



Este Dispositivo é Opcional.



EQUIPAMENTO DE TELEMETRIA PARA USO EM ATMOSFERAS EXPLOSIVAS		TechnipFMC	
Segurança UL-BR 19.0087X <input type="checkbox"/> Ex db op is IIB T5 Gb - 40°C ≤ Ta ≤ +60°C IP66 <input type="checkbox"/> Ex db ia op is IIB T5 Gb - 40°C ≤ Ta ≤ +60°C IP66 Invólucro Classificações Entrada: 24 VDC @ 5A Max.	INMETRO / Dimel n.º <input type="text"/>		Ano de fabricação <input type="text"/>
	Classe de exatidão: 0,3 Advertência: Contém circuitos internos alimentados por bateria. Para evitar a ignição de uma atmosfera explosiva, não abra o gabinete a menos que tenha certeza de que não é uma área classificada. A substituição de componentes pode prejudicar a segurança intrínseca. Para evitar a ignição de uma atmosfera explosiva e evitar choque elétrico, desconecte os circuitos de energia antes de abrir o gabinete. Enquanto os circuitos elétricos estiverem energizados, durante a operação, mantenha o gabinete adequadamente fechado.		
FMC Technologies Measurement Solutions Inc. Erie, PA 16510 USA	Modelo n.º <input type="text"/>	Série n.º <input type="text"/>	Montagem n.º <input type="text"/>

Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

DISPOSITIVO MOSTRADOR

ANEXO 5

	
SISTEMA DE TRANSDUTOR ULTRASSÔNICO	
Segurança	UL-BR 19.0079X
	Ex db IIB T6...T4 Gb
	-40°C Ta 70°C IP66
BR OCP-0022	30 VDC Max.
Classe Temp no Process Temp: T4 ≤ 130°C / T5 ≤ 95°C / T6 ≤ 80°C	
Modelo n.º UTS	<input type="text"/>
Ano de fabricação	<input type="text"/>
Série n.º	<input type="text"/>
Advertência: Para evitar a ignição de uma atmosfera explosiva, não abra o invólucro a meno que uma atmosfera explosiva não esteja presente. Para evitar a ignição de uma atmosfera ou choques elétricos, desconecte os circuitos de alimentação antes de abrir o invólucro. Enquanto os circuitos elétricos estiverem energizados mantenha o invólucro adequadamente fechado.	
FMC Technologies Measurement Solutions Inc. Erie, PA 16510 USA	

	
Medidor de Vazão Ultrassônico - família Ultra	
Q. M. M.	<input type="text"/> m³/h
Vazão Mín. / Máx.	<input type="text"/> / <input type="text"/> m³/h
Temperatura Mín. / Máx.	<input type="text"/> / <input type="text"/> °C
Pressão Mín. / Máx.	<input type="text"/> / <input type="text"/> kPa
Viscosidade Mín. / Máx.	<input type="text"/> / <input type="text"/> mPa.s
Classe de Exatidão	<input type="text" value="0.3"/>
Portaria Inmetro/ Dimel n.	<input type="text"/>

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 276, DE 18 DE NOVEMBRO DE 2021.



REQUERENTE: FMC TECHNOLOGIES DO BRASIL LTDA.

PLACAS DO MEDIDOR

ANEXO 6