



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 222, de 17 de agosto de 2022.

O DIRETOR DE METROLOGIA LEGAL DO INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (INMETRO), no exercício da delegação de competência outorgada por meio da Portaria n.º 257, de 12 de novembro de 1991, conferindo-lhe as atribuições dispostas no subitem 4.1, alínea "b", da regulamentação metrológica aprovada pela Resolução n.º 08, de 22 de dezembro de 2016, do Conmetro;

De acordo com o Regulamento Técnico Metrológico para sistemas de medição dinâmica equipados com medidores para quantidades de líquidos, aprovado pela Portaria Inmetro n.º 291/2021; e,

Considerando os elementos constantes do Processo Inmetro n.º 0052600.001905/2022-55 e do sistema Orquestra nº 2190439, resolve:

Art. 1º Aprovar o modelo FSPSI 21050009 - EMED 3R PETROLEUM MACAU (MACAU), de SISTEMA DE MEDIÇÃO E ABASTECIMENTO PARA FLUIDOS-ÓLEO, classe de exatidão 0.3, marca FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS, e condições de aprovação a seguir especificadas:

1 REQUERENTE/FABRICANTE

Nome: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

Endereço: : Rua Espírito Santo, 300 - Chácara Solar I (Fazendinha) - Santana de Parnaíba SP CEP: 06530-015

CNPJ: 34213025/0006-08

2 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Instrumento de medição: SISTEMA DE MEDIÇÃO E ABASTECIMENTO PARA FLUIDOS-ÓLEO

País de Origem: Brasil

Marca: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS

Modelo: FSPSI 21050009 - EMED 3R PETROLEUM MACAU (MACAU)

Classe de exatidão: 0.3

3 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

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

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

- a) Classe de Exatidão: 0.3;
- b) Tramos de medição: 2 tramos de medição;
- c) Padrão de calibração: Não possui. Calibração externa em laboratório acreditado;
- d) Medidor de vazão (primário): medidor de volume de líquidos, mecânico, tipo turbina, marca FAURE HERMAN, modelo TZN-80-110 aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 371/2008 e aditivo pela Portaria Inmetro/Dimel nº 182/2019;
- e) Trechos retos: 10 diâmetros a montante, 5 diâmetros a jusante;
- f) Diâmetro do medidor de vazão: 80 mm;
- g) Computador de vazão: marca ABB, modelo XRC6490-RTU, aprovado por Portaria Inmetro/Dimel nº 358/2020, com configurações definidas nos anexos desta portaria;
- h) Frequência máxima de pulsos (HF): 10 kHz para onda quadrada;

- i) Frequência mínima de pulsos (LF): 1 Hz para onda quadrada;
- j) Padrão de cálculo: API/MPMS 11.1 e API/MPMS 11.2.1M;
- k) Vazão de operação do sistema: 14,58 a 20,83 m³/h;
- l) Temperatura de operação do fluido: 20 a 46,2 °C;
- m) Pressão de operação do fluido: 8,392 a 9,40 kgf/cm²;
- n) Massa específica do fluido a 20 °C: 838,7 kg/m³;
- o) Viscosidade do fluido: 5,7 cP;
- p) Faixa de temperatura ambiente: 0 a 50 °C;
- q) Fluido com que trabalha: Petróleo Cru;
- r) Quantidade mínima mensurável: 200 dm³.

4 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

4.1 Descrição: Sistema de medição aplicável à medição de petróleo cru, cujo computador de vazão recebe sinais elétricos e de comunicação de transdutores externos relativos às variáveis do processo (pressão, temperatura, vazão, composição do líquido). A partir da vazão/volume de operação, obtida pelo medidor primário (tipo turbina) e entregue ao computador de vazão, este promove a conversão para condições de base, utilizando-se dos algoritmos presentes no seu firmware. Todas as operações são registradas na trilha de auditoria do computador de vazão.

4.2 As conversões dos valores dos volumes são automáticas e efetuadas continuamente, sendo a metodologia e algoritmo de cálculo do fator de conversão selecionado na configuração do computador de vazão e definidos pelas normas descritas no seguinte item do Anexo D da Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013:

4.2.1 Item 7.27, "API/MPMS 11.1. Temperature and Pressure Volume Correction Factors for Generalized Crude Oils, Refined Products, and Lubricating Oils";

4.3 Comunicação: a leitura de quaisquer informações ou mesmo valores totalizados pode ser feita através do mostrador do computador de vazão.

4.4 Fonte de Alimentação: O computador de vazão e a instrumentação devem ser alimentados por uma fonte de alimentação DC, com saída de 24 Vcc.

5 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

5.1 Conforme memorial descritivo, desenhos, diagramas esquemáticos e documentos constantes do processo Inmetro N.º 0052600.001905/2022-55 e da solicitação orquestra número 2190439.

6 CONDIÇÕES PARTICULARES DE CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E RESTRIÇÕES

6.1 A instalação do computador de vazão deve observar as recomendações do fabricante, bem como as exigências constantes na respectiva portaria de aprovação de modelo e as disposições da Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013.

6.2 A presente aprovação não contempla módulos de expansão do sistema ou de suas partes, que não tenham influência metrológica, como: módulos de saídas analógicas ou com funções de controle, bem como não contempla as entradas de sinais digitais deles.

6.3 As configurações do computador de vazão são aquelas apresentadas nos anexos desta portaria.

6.4 A instalação do medidor de vazão deve atender às especificações da respectiva portaria de aprovação e deste anexo.

6.5 A presente aprovação não substitui a necessária certificação das partes do sistema, quando utilizado em atmosferas potencialmente explosivas, nas condições de gases e vapores inflamáveis e poeiras combustíveis.

7 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

7.1 Para o sistema, devem ser marcadas na carcaça ou em uma placa de identificação, de forma clara, indelével e sem ambiguidade, as seguintes inscrições:

- a) marca ou nome do requerente;
- b) designação do modelo;

- c) número de série e ano de fabricação;
- d) número da portaria de aprovação de modelo, na forma: "SIMBOLO DO INMETRO - ML--/--" (nº e ano).
- e) classe de exatidão;
- f) Fluido de trabalho;
- g) Faixa de operação de vazão;
- h) Faixa de operação de temperatura;
- i) Faixa de operação de pressão;
- j) Faixa de operação de viscosidade;
- k) Faixa de operação de densidade;
- l) Quantidade mínima mensurável;

7.2 Cada componente ou subsistema que tenha sido objeto de aprovação de modelo deve portar sua respectiva placa de identificação, respeitando os respectivos regulamentos e portarias de aprovação.

8 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS

8.1 A utilização do referido sistema de medição nas medições fiscais, de apropriação e de transferência de custódia de líquidos está condicionada ao atendimento dos requisitos constantes nesta Portaria de Aprovação de Modelo, na Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013 e na Portaria Inmetro n.º 291, de 07 de julho de 2021.

8.2 A critério do requerente, a verificação pode ser realizada em uma ou duas fases, conforme Portaria Inmetro n.º 291, de 07 de julho de 2021 e documentação complementar emitida pelo Inmetro (NIE ou NIT).

8.3 As marcas de selagem devem seguir as respectivas portarias de aprovação de modelo das partes que tenham sido objeto de aprovação de modelo, bem como os pontos indicados no desenho anexo à presente Portaria. O computador de vazão possui também selagem eletrônica.

8.3 Verificações:

8.3.1 Verificação inicial: o sistema de medição deve, previamente à sua colocação em serviço, ser objeto de um procedimento de verificação inicial, onde serão analisadas, no mínimo, as seguintes funções:

- a) Leitura de pulsos;
- b) Totalização de um tramo de medição;
- c) Segurança de software (sistema de senha e relatório de alterações executadas pelo usuário);
- d) Trilha de auditoria do computador de vazão;
- e) Teste de malha;
- f) Checagem das configurações do computador de vazão;
- g) Verificação da conformidade do sistema construído ao modelo aqui aprovado;
- h) Teste do padrão de calibração dos medidores primários;
- i) Ensaio complementares previstos na documentação pertinente (NIE ou NIT);
- j) Inspeção da documentação e respectivos certificados de calibração.

9 ANEXOS

Anexo 1 – REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO E VISTA SUPERIOR;

Anexo 2 – TRECHOS DE MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO;

Anexo 3 – PLANO DE SELAGEM DO COMPUTADOR DE VAZÃO XRC 6490;

Anexo 4 – CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 1;

Anexo 5 – CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 2;

Anexo 6 – CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 3;

Anexo 7 – CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 4;

Anexo 8 – CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 5.

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
17/08/2022, ÀS 14:35, 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

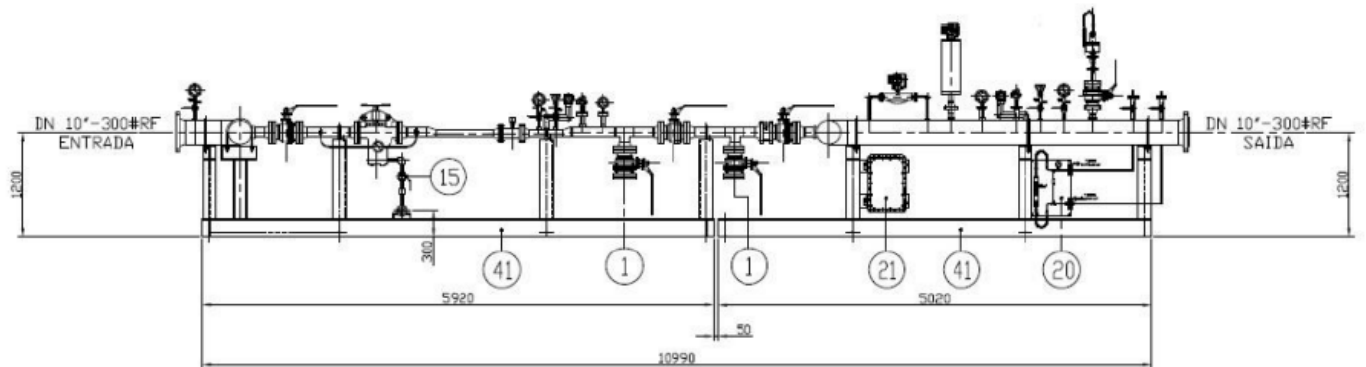
https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0,
informando o código verificador **1294040** e o código CRC **5F88609A**.



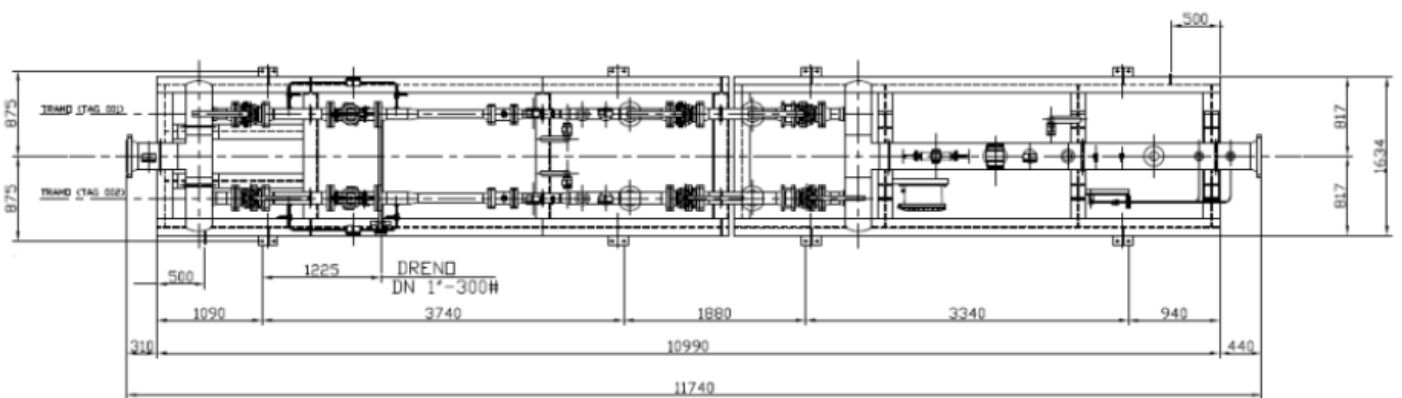
Diretoria de Metrologia Legal – DimeI
Divisão de Controle Legal de Instrumentos de Medição – Dicol
Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP: 25250-020
Telefone: (21) 2679-9150 – e-mail: dicol@inmetro.gov.br

ANEXOS À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022

Representação do sistema de medição.



Vista superior



Cotas em: mm

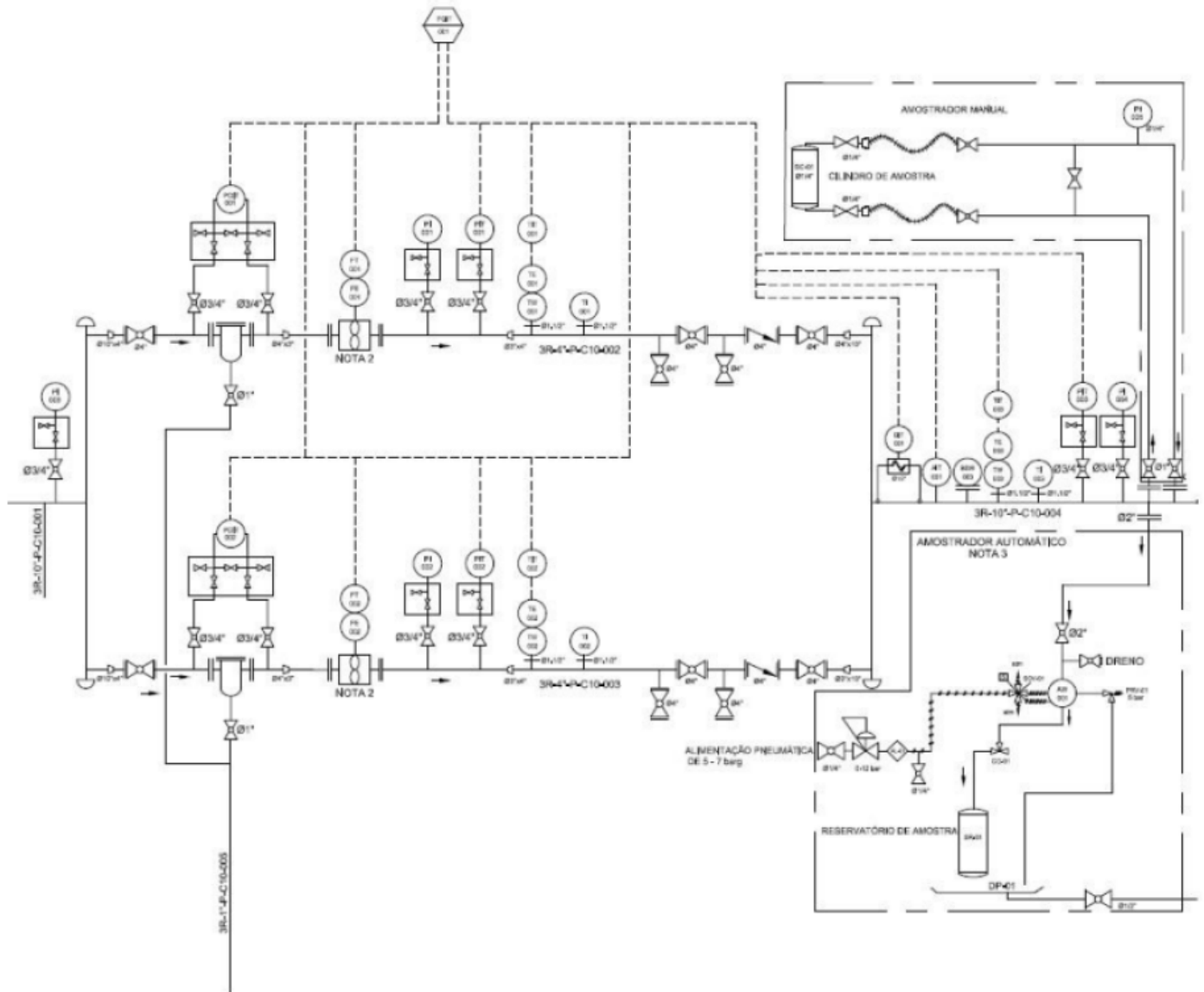
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO E VISTA SUPERIOR

ANEXO 1



Cotas em: mm

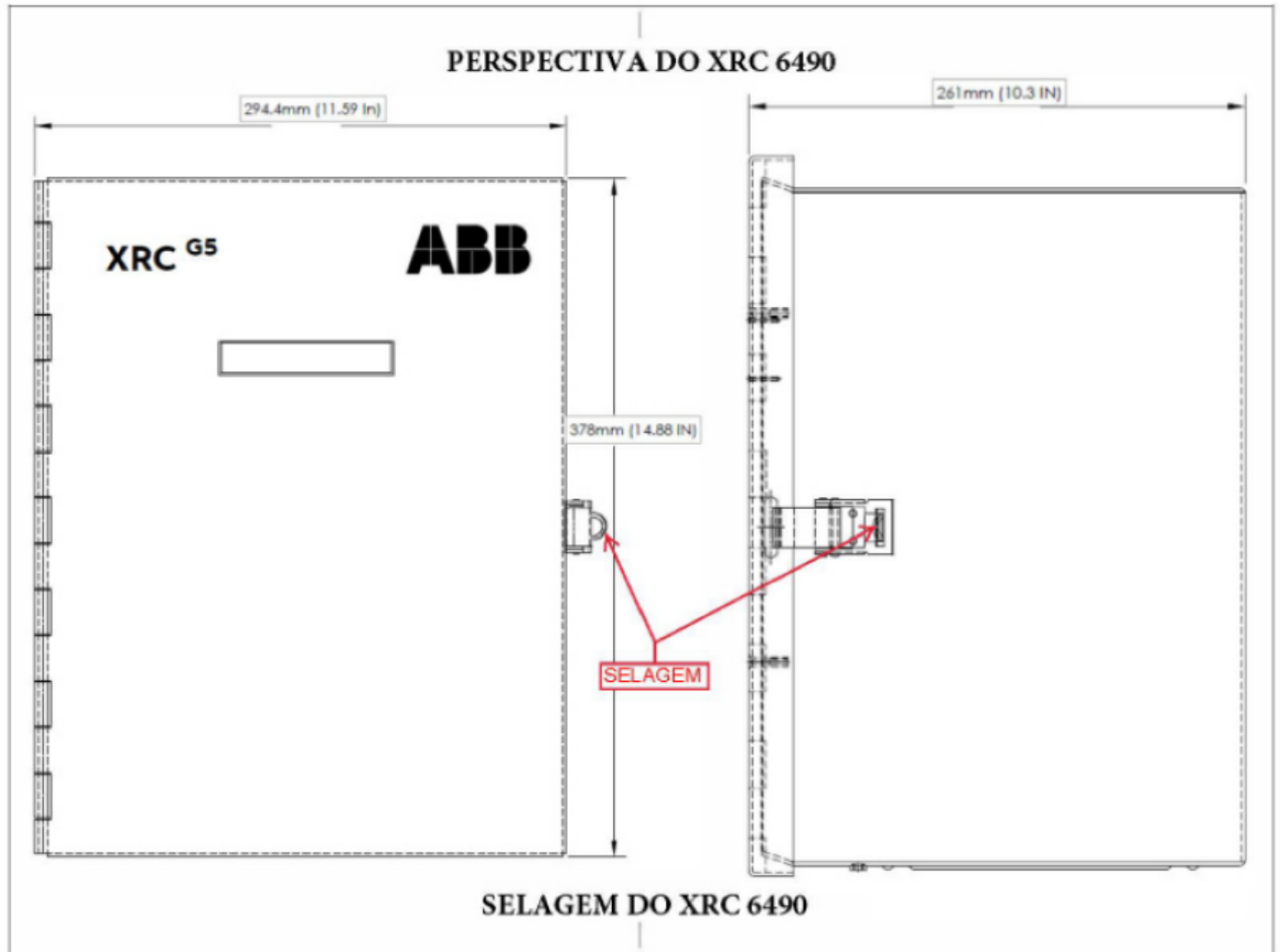
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

TRECHOS DE MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO

ANEXO 2



Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

PLANO DE SELAGEM DO COMPUTADOR DE VAZÃO XRC 6490

ANEXO 3

Description	Value	Units
Indicated Flow Rate	44,375	m ³ /e
Indicated Standard Flow Rate	156772,219	Sm ³ /hr
Gross Standard Flow Rate	156772,219	Sm ³ /hr
Net Standard Flow Rate	148933,609	Sm ³ /hr
Sediment and Water Flow Rate	7838,611	Sm ³ /hr
Mass Flow Rate	145356528,000	kg/hr
Indicated Volume	44,375	m ³
Indicated Standard Volume	43,548	Sm ³
Gross Standard Volume	43,548	Sm ³
Net Standard Volume	41,370	Sm ³
Sediment and Water Volume	2,177	Sm ³
Mass	40376,813	kg
Temperature Correction Factor (Ct)	0,98135	
Pressure Correction Factor (Cp)	1,00001	
Combined T and P Factor (Ctp)	0,98136	
Compressibility Factor (Fp)	0,4127027	/psig
Thermal Expansion Factor (Alpha60)	0,0003943	/deg F
Temperature at 1568 Standard (T1568)	68,009	deg F
Temperature at 1590 Standard (T1590)	68,000	deg F
Base Density	927,183	kg/m ³
Flowing Density	909,900	kg/m ³
Observed Density	909,900	kg/m ³
Pipe Diameter (ID)	0,00000	mm
Sediment and Water Correction Factor	0,95000	
Equilibrium Vapor Pressure	101,325	kg/cm ²
Density Iteration	Converged	
Volume Correction Error Code	No Error	

Description	Value	Units
Barometric Pressure	101,32500	kg/cm ²

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 1

ANEXO 4

Description	Value	Units
Liquid Type	Crude Oil	kg/cm2
Sediment and Water Type	User Entered	
Sediment and Water Percentage	5	
Thermal Expansion Factor Type (Alpha60)	Calculated	
User Entered Thermal Expansion Factor (Alpha60)	1,000000	/deg F
Density Type	User Entered	
User Entered Density Type	Flowing	
Raw User Entered Density/Gravity	999,9000	kg/m3
Use Temp Correction Factor (Cti)	Yes	
Temp Correction Factor Type (Cti)	Calculated	
User Entered Temp Correction Factor (Cti)	1,00000	
Use Pressure Correction Factor (Cpl)	Yes	
Pressure Correction Factor Type (Cpl)	Calculated	
User Entered Pressure Correction Factor (Cpl)	1,00000	
Base Pressure	1 ATM	1 ATM is 14.696PSIA or 101.325kPa
Base Temperature		

Description	Value
Flowing Pressure Input	9.0.0
Use User Entered Flowing Pressure	No
User Entered Flowing Pressure	0
Flowing Pressure Type	Gauge
Flowing Temp Input	9.0.1
RTD Installed	Yes
Use User Entered Flowing Temp	No
User Entered Flowing Temp	60
--- Flow Input ---	
Flow Input Type	Pulse Input Vol
Pulse Input Register	9.0.2
(Pulse/K Factor) Volume Unit	m3
MF Volume Unit	m3
MF Rate Unit	/sec

K Factor Type

K Factor Value

Description	Value
PRESSÃO	9,4
TEMPERATURA	46
PULSOS	0,008875

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 2

ANEXO 5

Description	Value	Units
Indicated Flow Rate	12,500	m ³ /s
Indicated Standard Flow Rate	45000.234	Sm ³ /hr
Gross Standard Flow Rate	45000.234	Sm ³ /hr
Net Standard Flow Rate	42750.223	Sm ³ /hr
Sediment and Water Flow Rate	2250.012	Sm ³ /hr
Mass Flow Rate	40945504.000	kg/hr
Indicated Volume	12,500	m ³
Indicated Standard Volume	12,500	Sm ³
Gross Standard Volume	12,500	Sm ³
Net Standard Volume	11,875	Sm ³
Sediment and Water Volume	0,625	Sm ³
Mass	11373.750	kg
Temperature Correction Factor (Ct)	1,00000	
Pressure Correction Factor (Cp)	1,00001	
Combined T and P Factor (Ctp)	1,00001	
Compressibility Factor (Fp)	0,4303730	/Pa/g
Thermal Expansion Factor (Alpha60)	0,0004093	/deg F
Temperature at 1568 Standard (T168)	68,005	deg F
Temperature at 1330 Standard (T130)	68,000	deg F
Base Density	909,895	kg/m ³
Flowing Density	909,900	kg/m ³
Observed Density	909,900	kg/m ³
Pipe Diameter (ID)	0,00000	mm
Sediment and Water Correction Factor	0,95000	
Equilibrium Vapor Pressure	101,325	kg/cm ²
Density Iteration	Converged	
Volume Correction Error Code	No Error	

Description	Value	Units
Barometric Pressure	101,32500	kg/cm ²

Description	Value	Units
Liquid Type	Crude Oil	kg/cm ²
Sediment and Water Type	User Entered	
Sediment and Water Percentage	5	
Thermal Expansion Factor Type (Alpha60)	Calculated	
User Entered Thermal Expansion Factor (Alpha60)	1,0000000	/deg F
Density Type	User Entered	
User Entered Density Type	Flowing	
Raw User Entered Density/Gravity	909,9000	kg/m ³
Use Temp Correction Factor (Ct)	Yes	
Temp Correction Factor Type (Ct)	Calculated	
User Entered Temp Correction Factor (Ct)	1,00000	
Use Pressure Correction Factor (Cp)	Yes	
Pressure Correction Factor Type (Cp)	Calculated	
User Entered Pressure Correction Factor (Cp)	1,00000	
Base Pressure	1 ATM	1 ATM is 14.696PSIA or 101.325kPa
Base Temperature		

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 3

ANEXO 6

Description	Value
Flowing Pressure Input	9.0.0
Use User Entered Flowing Pressure	No
User Entered Flowing Pressure	0
Flowing Pressure Type	Gauge
Flowing Temp Input	9.0.1
RTD Installed	Yes
Use User Entered Flowing Temp	No
User Entered Flowing Temp	60
--- Flow Input ---	
Flow Input Type	Pulse Input Vol
Pulse Input Register	9.0.2
(Pulse/K Factor) Volume Unit	m3
MF Volume Unit	m3
MF Rate Unit	/sec

K Factor Type

K Factor Value

Description	Value
PRESSÃO	8,392
TEMPERATURA	20
PULSOS	0,0025

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 222, DE 17 DE AGOSTO DE 2022



REQUERENTE: FLUXO SOLUÇÕES INTEGRADAS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 4

ANEXO 7

Apresentação de Portaria do Inmetro - Rev.04 - Publicado Out/2011 - Responsabilidade: Profe - Referência NIG-Profe-001