



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 137, de 20 de abril de 2022.

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 sistemas de medição dinâmica para medição de quantidades de líquidos, aprovado pela Portaria Inmetro nº 291/2021; e,

Considerando os elementos constantes do processo Inmetro nº 0052600.000791/2022-26 e do sistema Orquestra nº 2166757, resolve:

Art. 1º Aprovar o modelo CNU-OSDUCI-001, de sistema de medição e abastecimento para fluidos-óleo, classe de exatidão 0.3, marca CONAUT, e condições de aprovação a seguir especificadas:

#### 1 REQUERENTE

Nome: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

Endereço: Est. Louis Pasteur - Parque Industrial do Pinheirinho - Embu das Artes - SP

CEP: 06835-701

CNPJ: 60659166/0001-46

#### 2 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Instrumento de medição: sistema de medição e abastecimento para fluidos-óleo

País de origem: Brasil

Marca: Conaut

Modelo: CNU-OSDUCI-001

Classe de exatidão: 0.3

#### 3 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

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

- a) Sistema operando com três linhas paralelas (três trechos de medição);
- b) Classe de Exatidão: 0.3 (Portaria Inmetro nº 291/2021);
- c) Padrão de calibração: Provador compacto móvel, com alinhamento individual por tramo;
- d) Medidores de vazão: medidor de vazão mássica por efeito Coriolis, para líquidos, marca Krohne, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400, aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 244/2015, com alterações incorporadas pela Portaria Inmetro/Dimel nº 111/2017;
- e) Trechos retos: não aplicável;
- f) Calibração periódica dos medidores deve respeitar condição de instalação e periodicidade prevista na legislação vigente;
- g) Diâmetro dos medidores de vazão: 250 mm;
- h) Computador de vazão: marca Krohne, Modelo: Summit 8800, aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 106/2019, com alterações incorporadas pela Portaria Inmetro/Dimel nº 194/2020 para medição de petróleo e gás natural;

- i) Frequência máxima de pulsos (HF): 5 kHz para onda quadrada;
- j) Frequência mínima de pulsos (LF): 1 Hz para onda quadrada;
- k) Padrões de cálculo: API/MPMS 11.1 e API/MPMS 11.2.1M;
- l) Vazão de operação do sistema: 1600 m<sup>3</sup>/h a 1831 m<sup>3</sup>/h (do duto para a unidade);
- m) Temperatura de operação do fluido: 14,7 °C a 50 °C;
- n) Pressão de operação do fluido: 31,4 kgf/cm<sup>2</sup> a 40,1 kgf/cm<sup>2</sup> (do duto para a unidade);
- o) Fluidos com que trabalha: Petróleo
- p) Massa específica dos fluidos (a 20 °C): 890,3 kg/m<sup>3</sup> a 905,4 kg/m<sup>3</sup> (petróleo)
- q) Quantidade mínima mensurável: 500 kg.

#### 4 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Descrição: Sistema de medição aplicável à medição de petróleo, 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 dos dados de operação, obtidos pelo medidor primário (tipo mássico) e entregue ao computador de vazão, este promove a conversão para condições de base, utilizando-se dos algoritmos presentes no seu firmware.

O sistema é instalado em skid auto suportável para atender as recomendações da Portaria Inmetro nº 291, de 7 de julho de 2021 e Portaria Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013, no TECAM – Terminal de Campos Elíseos.

O sistema é composto por 3 tramos de medição em paralelo, todos dotados de medidor de vazão mássica por efeito Coriolis, de 250 mm de diâmetro, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400. Em adição, o sistema possui filtros, amostrador manual, transmissores de pressão diferencial, pressão manométrica e temperatura, válvulas para controle de vazão e alinhamento com provador durante calibração e válvulas de alívio para expansão térmica.

O sinal de cada medidor de vazão e dos seus instrumentos relacionados estão ligados aos computadores de vazão Summit 8800. O sistema de supervisão fornecerá o acesso à configuração para operar os sistemas de armazenamento, alarmes, eventos, relatórios e registro de dados da ANP. O computador de vazão Summit 8800 é aprovado para medição de petróleo e gás natural.

Todas as operações são registradas na trilha de auditoria do computador de vazão.

As conversões dos valores dos volumes são automáticas e efetuadas continuamente, sendo as metodologias e algoritmos de cálculos dos fatores de conversão selecionados na configuração do computador de vazão e definidos pelas normas descritas nos seguintes itens do Anexo D da Resolução Conjunta ANP/INMETRO nº 1, de 10 de junho de 2013:

- “API/MPMS 11.1. Temperature and Pressure Volume Correction Factors for Generalized Crude Oils, Refined Products, and Lubricating Oils”.
- “API/MPMS 11.2.1M. Compressibility Factors for Hydrocarbons: 638-1074 Kilograms per Cubic Meter Range”.

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

#### 5 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

De acordo com o apresentado nos anexos a esta portaria e conforme documentos constantes do processo Inmetro nº 0052600.000791/2022-26 e da solicitação orquestra número 2166757.

#### 6 CONDIÇÕES PARTICULARES DE CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E RESTRIÇÕES

A instalação do computador de vazão observa 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.

Fonte de Alimentação: O computador de vazão deve ser alimentado por uma fonte de alimentação de corrente contínua, com saída de 24 Vcc.

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

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

A instalação do medidor de vazão deve atender às especificações da respectiva portaria de aprovação e dos dimensionais apresentados nos anexos.

As calibrações obrigatórias, previstas na Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1, de 10 de junho de 2013, devem ser realizadas nas condições de operação do sistema.

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

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) Fluidos 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 massa específica;
- k) Quantidade mínima mensurável.

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

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 7 de julho de 2021.

A verificação inicial pode ser realizada em uma ou duas fases, conforme Portaria Inmetro n.º 291, de 7 de julho de 2021 e documentação complementar emitida pelo Inmetro.

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.

Verificações:

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

No caso de verificação inicial em duas fases o ensaio de exatidão e totalização do sistema montado, na segunda fase, deve ser feito em condições de operação.

Em ambos os casos (verificação inicial em fase única ou em duas fases), as marcas de verificação e selagem dos componentes sujeitos ao controle legal (medidores de vazão e computadores de vazão), devem ser mantidas íntegras, bem como a instalação deve estar de acordo com as respectivas portarias de aprovação de modelo.

## 9 ANEXOS

Anexo 1 - Representação do sistema de medição.

Anexo 2 – Vistas superior e lateral.

Anexo 3 – Trechos de medição e calibração.

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 – Diagrama de alinhamento do sistema de calibração.

Anexo 8 – Dimensões do sistema de medição.

Anexo 9 – Plano de selagem para medidor de vazão Optimass 2000.

Anexo 10 – Plano de selagem para computador de vazão Summit 8800.

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  
20/04/2022, ÀS 17:04, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

PERICELES JOSE VIEIRA VIANNA

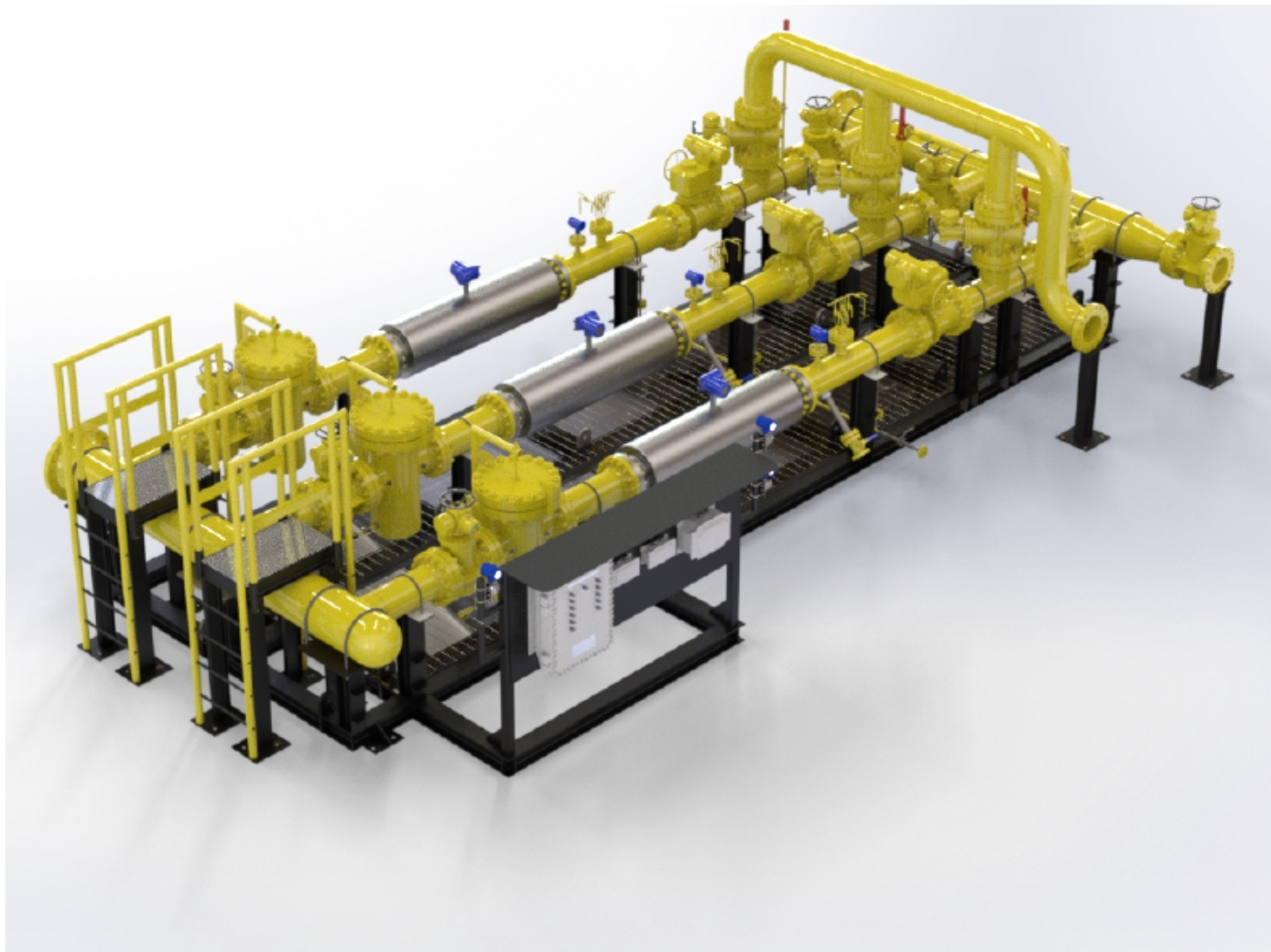
Diretor da Diretoria de Metrologia Legal

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](https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0),  
informando o código verificador **1185424** e o código CRC  
**BE75798D**.

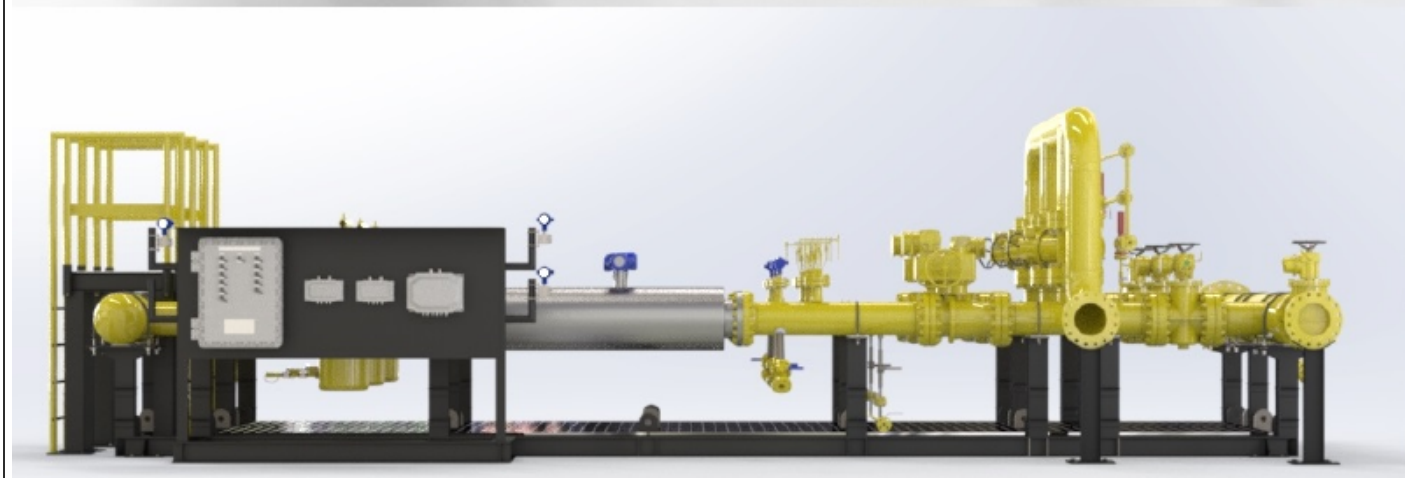
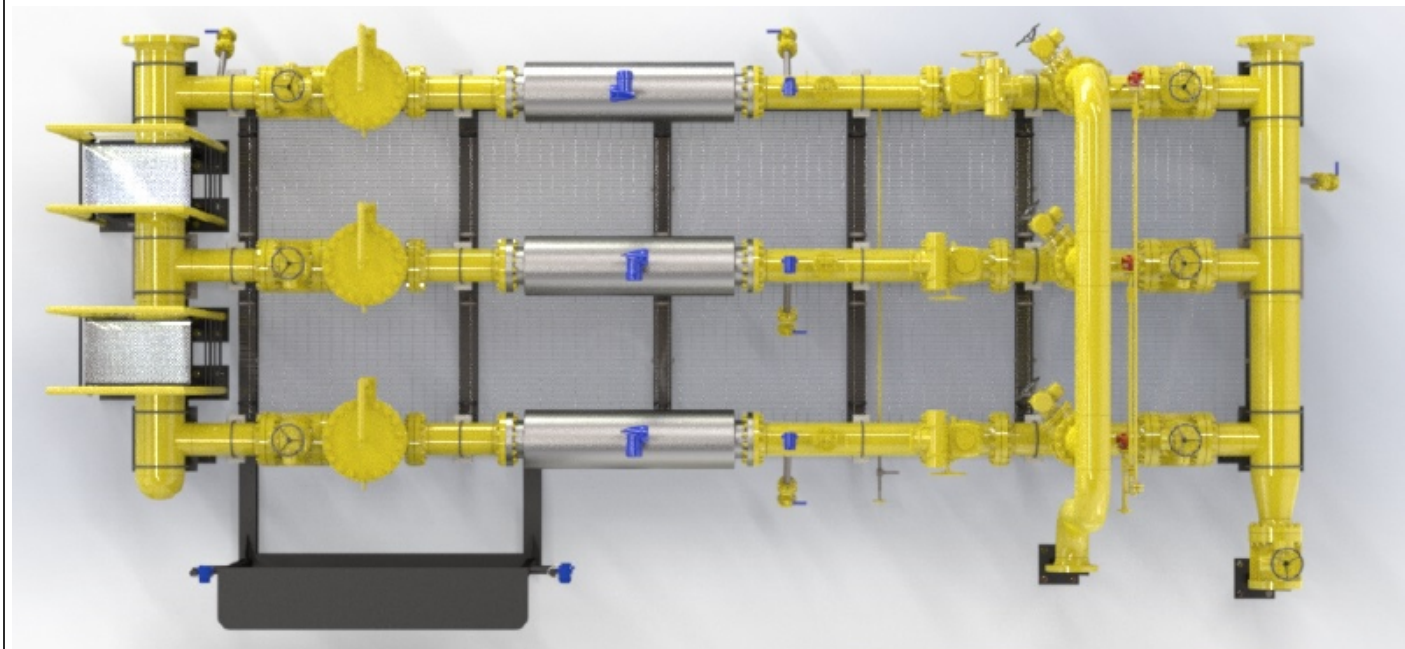


Diretoria de Metrologia Legal – Dimel  
Divisão de Controle Legal de Instrumentos de Medição – Dicol  
Endereço: Av. Nossa Senhora das Graças, 50 – Xerém – Duque de Caxias – RJ – CEP: 25250-020  
Telefone: (21) 2679-9150 – e-mail: [dicol@inmetro.gov.br](mailto:dicol@inmetro.gov.br)

**ANEXOS À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022.**

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022

**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA****REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO****ANEXO 1**



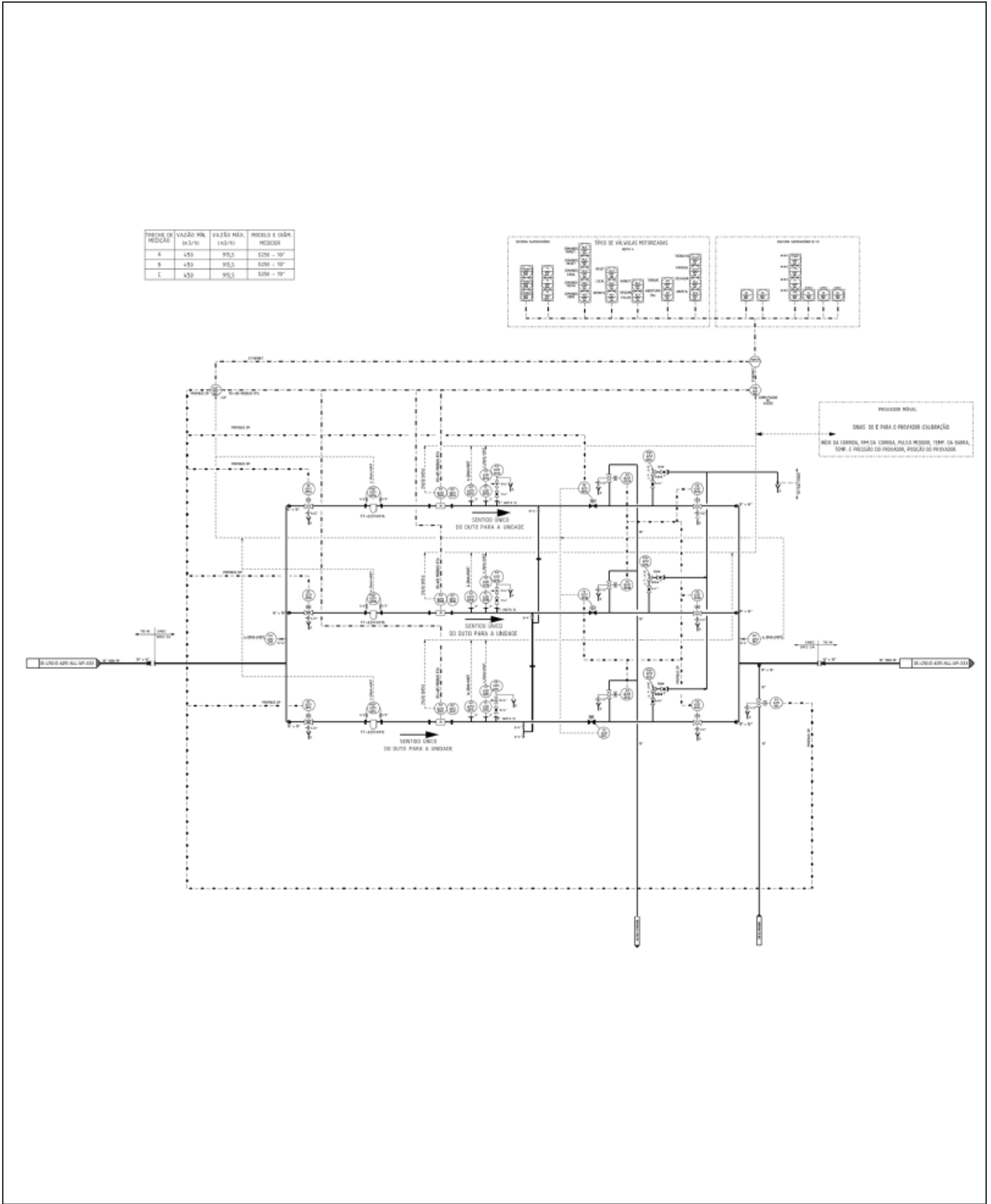
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

VISTAS SUPERIOR E LATERAL

ANEXO 2



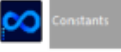

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

TRECHOS DE MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO

ANEXO 3

<p>Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 New Stream Display</p>		
	<p>Stream tag-1: FIT-6251001-A</p> <p>Pbase-1: 101.325 kPa</p> <p>Tbase-1: 20 °C</p> <p style="text-align: right;">Temperature base</p>	
	<p>Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 New Stream Display</p>	
	<p>Gasoline Transition Jet Fuel Fuel Oil Lubrication Oil Crude Oil LPG Water</p>	
	<p>General</p> <p>Name Product-Crude Oil: Crude Oil</p> <p>Category Product-Crude Oil: Crude Oil</p> <p>Shrinkage factor Product-Crude Oil: 1</p> <p><math>\rho_5</math> Maximum Product-Crude Oil: 1163.5 kg/m<sup>3</sup></p> <p><math>\rho_5</math> Minimum Product-Crude Oil: 610.6 kg/m<sup>3</sup></p>	
	<p>Alpha</p> <p><math>K_0</math> Product-Crude Oil: 341.0957</p> <p><math>K_1</math> Product-Crude Oil: 0</p> <p><math>K_2</math> Product-Crude Oil: 0</p>	
	<p>Beta</p> <p><math>\beta</math> Select Product-Crude Oil: API 11.2.1M:1965</p>	
	<p>CTLM Reference to Meter Conditions</p> <p>CTLM Select Product-Transition: API 11.1:2004</p> <p>CTLM Keypad Product-Transition: 1</p> <p>CTLM Discrimination Product-Transition: Full</p> <p>CTLM dps Product-Transition: 4</p> <p>CTLM Preference Product-Transition: 1000 kg/m<sup>3</sup></p> <p>CTLM a.b.m. Product-Transition: 0 %</p>	
	<p>CPLM Reference to Meter Conditions</p> <p>CPLM Select Product-Transition: API 11.1:2004</p> <p>CPLM Keypad Product-Transition: 1</p> <p>CPLM Discrimination Product-Transition: Full</p> <p>CPLM dps Product-Transition: 4</p>	

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA**

**CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 1**

**ANEXO 4**



Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 New Stream Display

General

Limits

QMax.1: 950 m<sup>3</sup>/hr

QMin.1: 100 m<sup>3</sup>/hr

Hi Q.1: 98 %

Lo Q.1: 2 %

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 New Stream Display

Units

Liquid Coriolis

Flow Rate and Totals

Tariff

Pressure

Pr.sensors.1: 1 Sensor

Pr.keypad.1: 0 kPa.g

Pr.max.1: 7845.32 kPa.g

Pr.min.1: 0 kPa.g

Pr.hi.1: 7061 kPa.g

Pr.lo.1: 784 kPa.g

Pr.select1.1: Sensor 1

Pr.select2.1: None

Pr.select3.1: None

Pr.select4.1: None

Pr.select5.1: None

Pr.select6.1: Keypad

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 New Stream Display

Tariff

Pressure

Temperature

Ptp

Steel Correction

Te.sensors.1: 1 Sensor

Te.keypad.1: 0 °C

Te.max.1: 80 °C

Te.min.1: 0 °C

Te.hi.1: 72 °C

Te.lo.1: 8 °C

Te.select1.1: Sensor 1

Te.select2.1: None

Te.select3.1: None

Te.select4.1: None

Te.select5.1: None

Te.select6.1: Keypad

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 2

ANEXO 5

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Prover Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Pressure

Temperature

Alarm Settings

Prover Options

Calculation

P<sub>tp</sub>

Valve Control

General Inlet Outlet

Units

Prover inletPr units: kPa

Prover outletPr units: kPa

Prover Pr abs/gaug: -g

Prover Pr.atmos: 101.325 kPa

Prover Pr.select: Inlet

Prover Pr.in/out dev: kPa.g

Prover Pr.in/out dev time: 10 Seconds

Prover Pr.line dev: kPa.g

Prover Pr.line dev time: 10 Seconds

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Prover Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Pressure

Temperature

Alarm Settings

Prover Options

Calculation

P<sub>tp</sub>

General Inlet Outlet

Prover inlet Pr.sensors: 1 Sensor

Prover inlet Pr.keypad: 0 kPa.g

Prover inlet Pr.max: 7845.32 kPa.g

Prover inlet Pr.min: 0 kPa.g

Prover inlet Pr.hi: 7061 kPa.g

Prover inlet Pr.Lo: 784 kPa.g

Prover inlet Pr.select1: Sensor 1

Prover inlet Pr.select2: None

Prover inlet Pr.select3: None

Prover inlet Pr.select4: None

Prover inlet Pr.select5: None

Prover inlet Pr.select6: Keypad

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Prover Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Pressure

Temperature

Alarm Settings

Prover Options

Calculation

P<sub>tp</sub>

General Inlet Outlet

Units

Prover inletTe units: °C

Prover outletTe units: °C

Prover Te.select: Outlet

Prover Te.in/out dev: °C

Prover Te.in/out dev time: 10 Seconds

Prover Te.line dev: °C

Prover Te.line dev time: 10 Seconds

Summary Hardware Logging General Valves Sampler Batching Printing Prover Station Stream 1 Stream 2 Stream 3 Stream 4 New Stream Display

Pressure

Temperature

Alarm Settings

Prover Options

General Inlet Outlet

Prover outlet Te.sensors: 1 Sensor

Prover outlet Te.keypad: 0 °C

Prover outlet Te.max: 80 °C

Prover outlet Te.min: 0 °C

Prover outlet Te.hi: 72 °C

Prover outlet Te.Lo: 8 °C

Prover outlet Te.select1: Sensor 1

Prover outlet Te.select2: None

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022

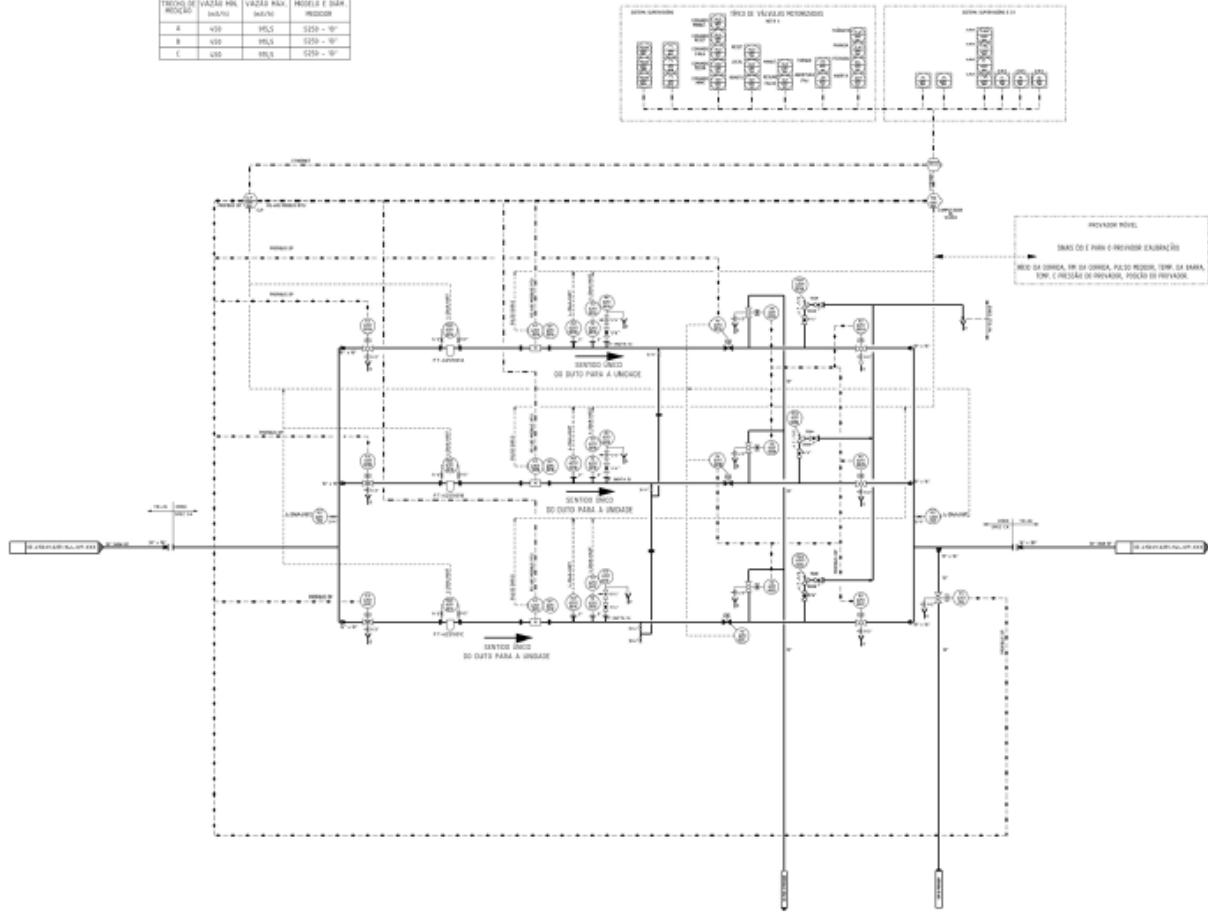


REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 3

ANEXO 6

TIPO DE VAZÃO	VAZÃO MÍN. MEDIADA	VAZÃO MÁX. MÍN. M.	MODELO E SÉRIE	PROVEDOR
A	400	1000	0250 - 10"	
B	400	1000	0250 - 10"	
C	400	1000	0250 - 10"	



Condição de Operação	Posição das Válvulas													
	Válvula a Montante do Medidor			Válvula de Controle			Válvula de Alívio com Provedor			Válvula a Jusante do Medidor			Válvula - retorno do provedor	
	XV 6251	XV 6251	XV 6251	PV 6251	PV 6251	PV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251	XV 6251
Fora de Operação	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado
Tiramo 1	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado
Tiramo 2	Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado
Tiramo 3	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado
Calibração do Tiramo 1	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto
Calibração do Tiramo 2	Fechado	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto
Calibração do Tiramo 3	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

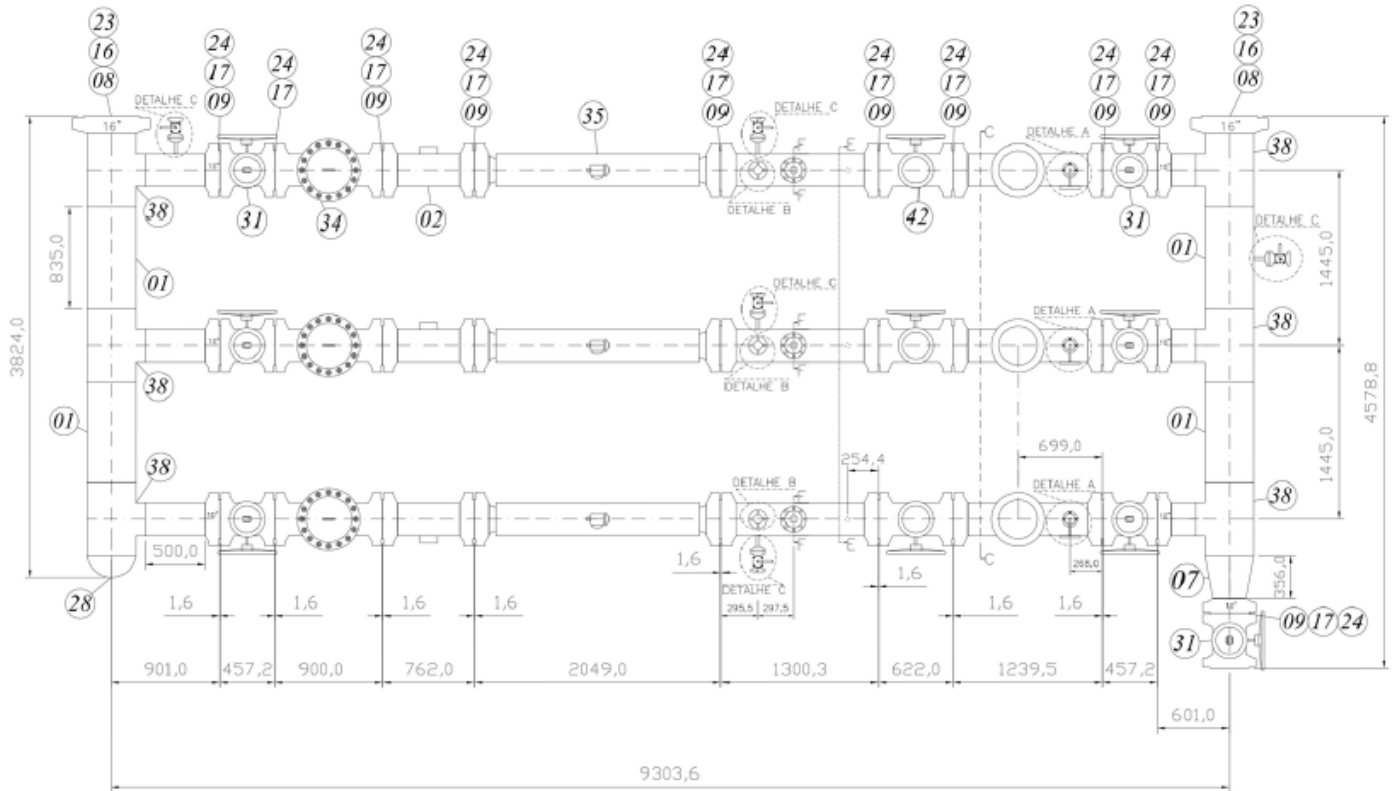
DIAGRAMA DE ALINHAMENTO DO SISTEMA DE CALIBRAÇÃO

ANEXO 7

DO DUTO PARA UNIDADE



VISTA SUPERIOR



Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

DIMENSÕES DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

ANEXO 8



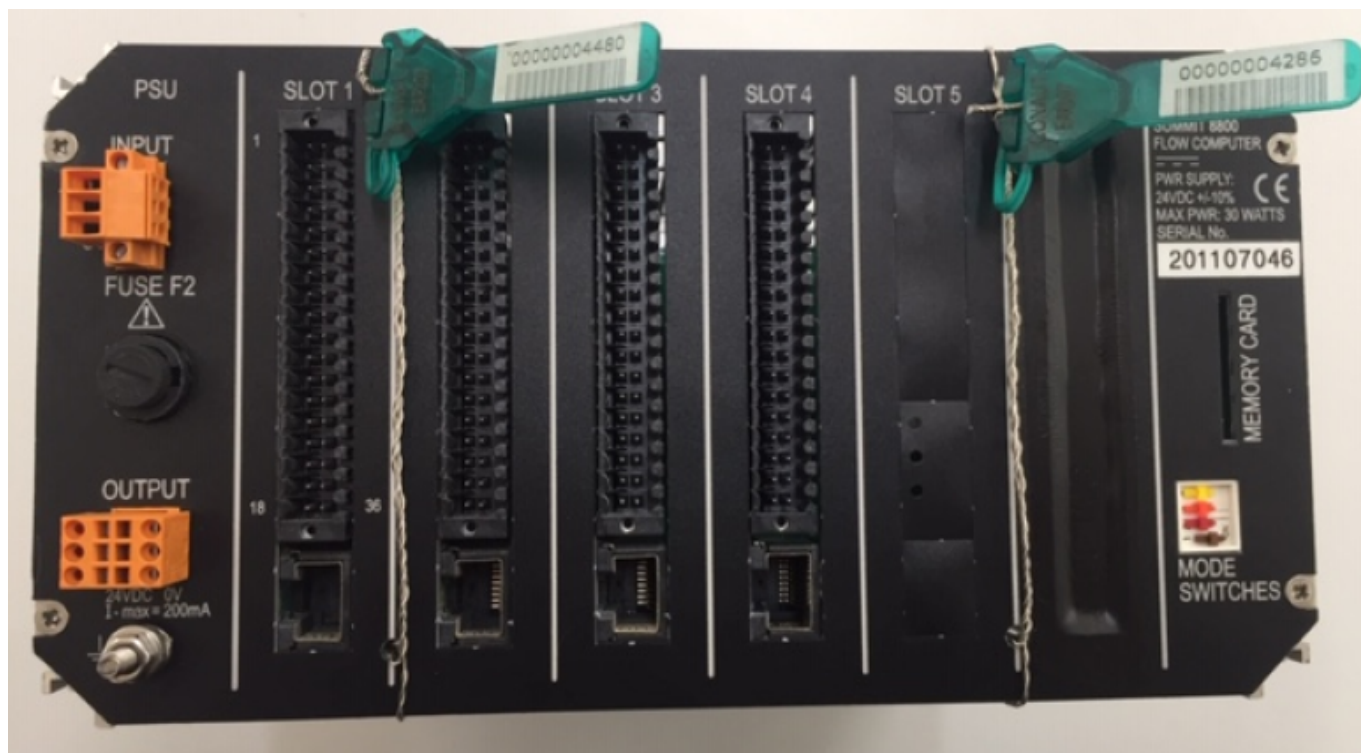
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA**

**PLANO DE SELAGEM PARA MEDIDOR DE VAZÃO OPTIMASS 2000**

**ANEXO 9**



QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 137, DE 20 DE ABRIL DE 2022



**REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA**

**PLANO DE SELAGEM PARA COMPUTADOR DE VAZÃO SUMMIT 8800**

**ANEXO 10**

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