



Serviço Público Federal

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA - INMETRO

Portaria Inmetro/Dimel nº 77, de 15 de fevereiro 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 0052600.013255/2021-65 e do sistema Orquestra n.º 2119067, resolve:

Art. 1º Aprovar o modelo IH-203620 - Marine Gas Oil - FPSO MERO 3, de sistema de medição e abastecimento para fluidos-óleo, classe de exatidão 0.3, marca Krohne, 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 FABRICANTE

Nome: Krohne (M) SDN. BHD

Endereço: Axis Business Campus, Unit G.01, Block B, No. 13A & 13B, Jalan 225, Seksyen 51A, 46100 Petaling Jaya

Selangor - Malásia

3 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

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

País de origem: Malásia

Marca: Krohne

Modelo: IH-203620 - Marine Gas Oil - FPSO MERO 3

Classe de exatidão: 0.3

4 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

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

- a) Sistema operando com duas linhas paralelas (na configuração 2 x 100%), sendo uma de trabalho e uma reserva;
- b) Classe de Exatidão: 0.3 (Portaria Inmetro nº 291/2021);
- c) Tramos de medição: 2 tramos de medição (1 operacional e 1 reserva) e 1 tramo com medidor master;
- d) Padrão de calibração: medidor master, de mesmo modelo e diâmetro dos medidores primários, com alinhamento individual por tramo. O medidor master é calibrado por provador compacto localizado fora do sistema de medição;
- e) Medidores de vazão (primários): medidor de vazão mássica, tipo Coriolis, marca Krohne, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400 aprovado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 244/2015, e alterado pela Portaria Inmetro/Dimel nº 111/2017;

- f) Trechos retos: não aplicável;
- g) Calibração periódica dos medidores deve respeitar condição de instalação e periodicidade prevista na legislação vigente;
- h) Diâmetro dos medidores de vazão: 150 mm;
- i) 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;
- j) Frequência máxima de pulsos (HF): 5 kHz para onda quadrada;
- k) Frequência mínima de pulsos (LF): 1 Hz para onda quadrada;
- l) Padrões de cálculo: API/MPMS 11.1 e API/MPMS 11.2.1M;
- m) Vazão de operação do sistema: 34 a 340 m³/h;
- n) Temperatura de operação do fluido: 11,3 a 30 °C, projeto 0 a 65 °C;
- o) Pressão de operação do fluido: 720 a 880 kPa, projeto FV a 1850 kPa;
- p) Massa específica do fluido: 880 a 900 kg/m³;
- q) Viscosidade do fluido: 5,4 cP;
- r) Faixa de temperatura ambiente: 0 a 50 °C;
- s) Fluidos com que trabalha: Diesel;
- t) Quantidade mínima mensurável: 200 kg.

5 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

Descrição: Sistema de medição aplicável à medição de diesel marítimo, 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 Coriolis) 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 aplicável à medição de diesel marítimo, direcionado ao tanque de serviços de poço, em atendimento aos requisitos de medição constantes no Regulamento Técnico de Medição aprovado pela Resolução Conjunta ANP/Inmetro nº 1/2013 e Regulamento Técnico Metrológico aprovado pela Portaria Inmetro nº 291/2021.

O sistema é composto por 2 tramos de medição, sendo 1 operacional e 1 reserva, todos dotados de medidor de vazão mássica por efeito Coriolis, de 150 mm de diâmetro, modelo Optimass 2000, com conversor MFC400. Cada sistema possui válvulas para isolamento da entrada; válvula de alívio térmico; transmissores de pressão e temperatura; válvulas automáticas para alinhamento do medidor operacional e reserva (individualmente) com o medidor master.

O Computador de vazão efetua cálculo de petróleo bruto e líquido. O óleo líquido é calculado usando o analisador de BSW em linha ou resultados laboratoriais obtidos por amostragem automática. O sinal de cada medidor de vazão e dos seus instrumentos relacionados estão ligados aos computadores de vazão Summit. Os gráficos na tela do sistema de supervisão mostram os valores de BSW, a vazão de petróleo bruto e líquido (total e média diária instantânea, valores diários). O sistema de supervisão fornecerá o acesso à configuração para operar os sistemas de armazenamento, alarmes, eventos, relatórios e registro de dados da ANP.

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.

6 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

De acordo com o apresentado nos anexos a esta portaria e conforme documentos constantes do processo Inmetro nº 0052600.013254/2021-65 e da solicitação orquestra número 2119037.

7 CONDIÇÕES PARTICULARES DE CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO, UTILIZAÇÃO E RESTRIÇÕES

A instalação do computador de vazão é feita remotamente a do sistema de medição em sala de controle, e 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 DC, 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.

8 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) 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 massa específica;
- l) Faixa de operação de BSW;
- m) 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.

9 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.

10 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 por efeito Coriolis, modelo 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
15/02/2022, ÀS 08:40, CONFORME HORÁRIO OFICIAL DE BRASÍLIA, POR

BRUNO DE CARVALHO DO COUTO

Diretor da Diretoria de Metrologia Legal, Substituto(a)

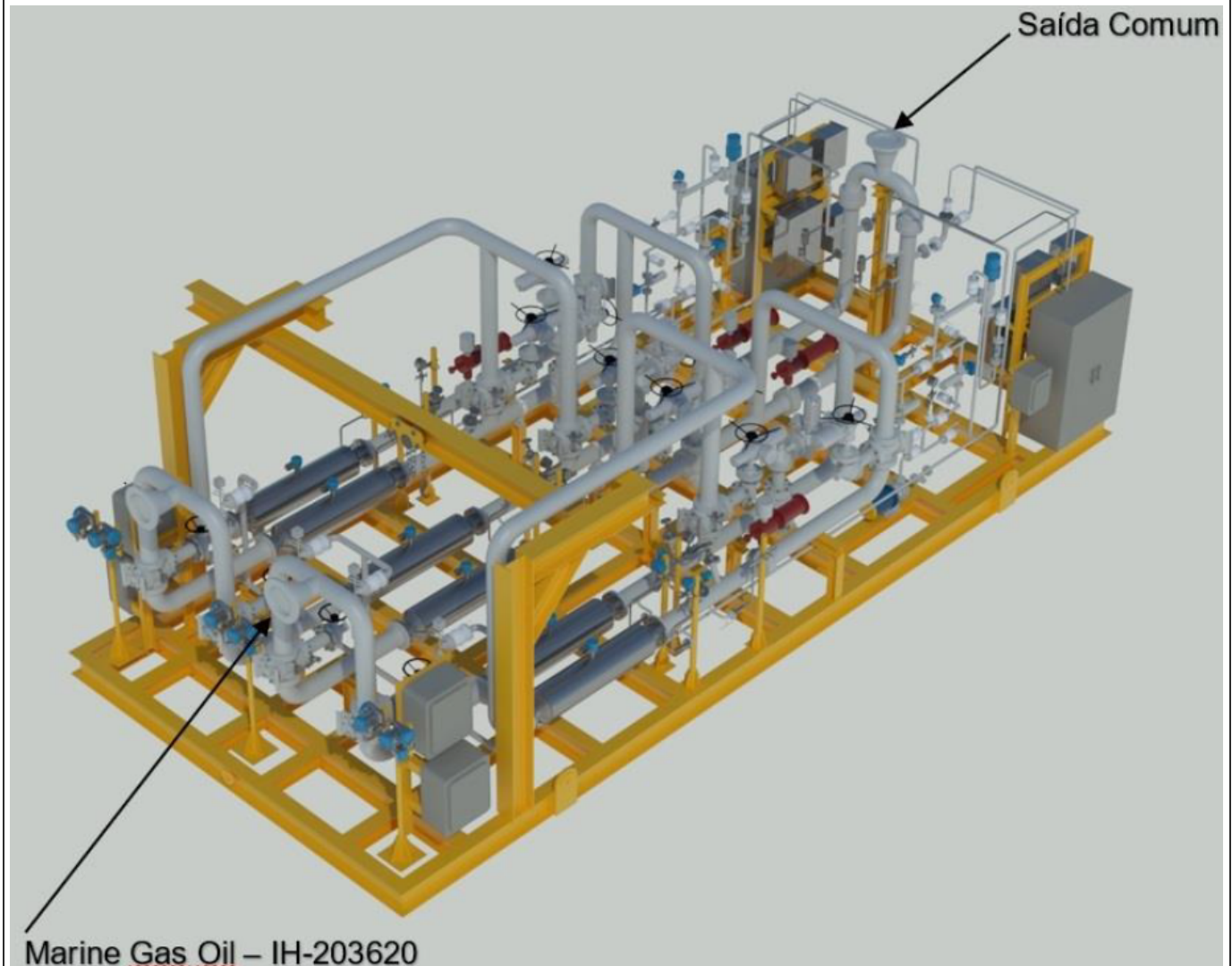
A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

https://sei.inmetro.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1131953** e o código CRC **CD3B6BB0**.



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

ANEXOS À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



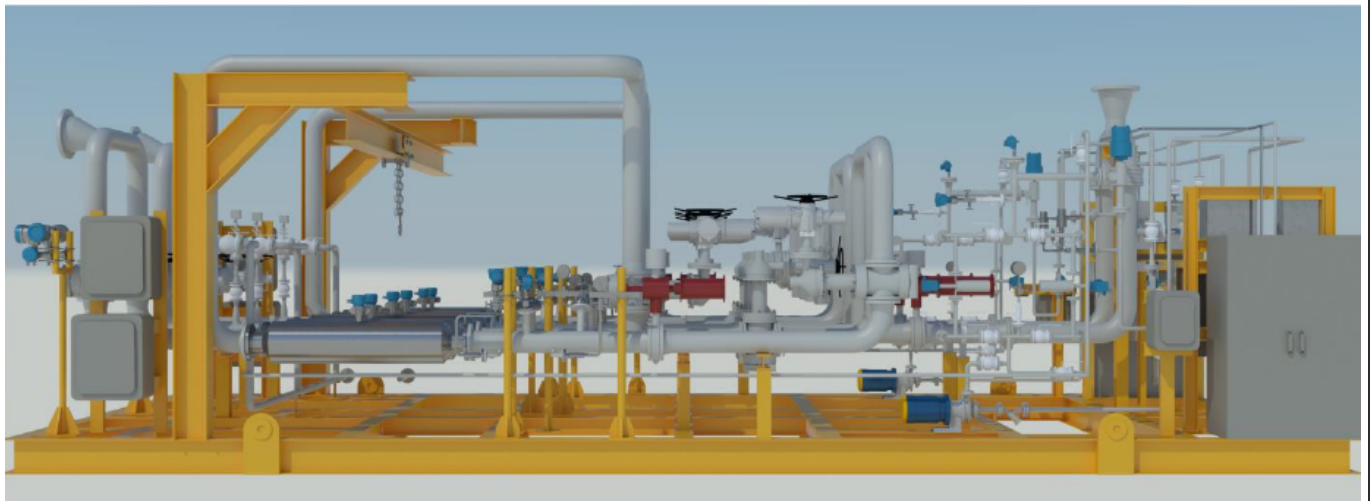
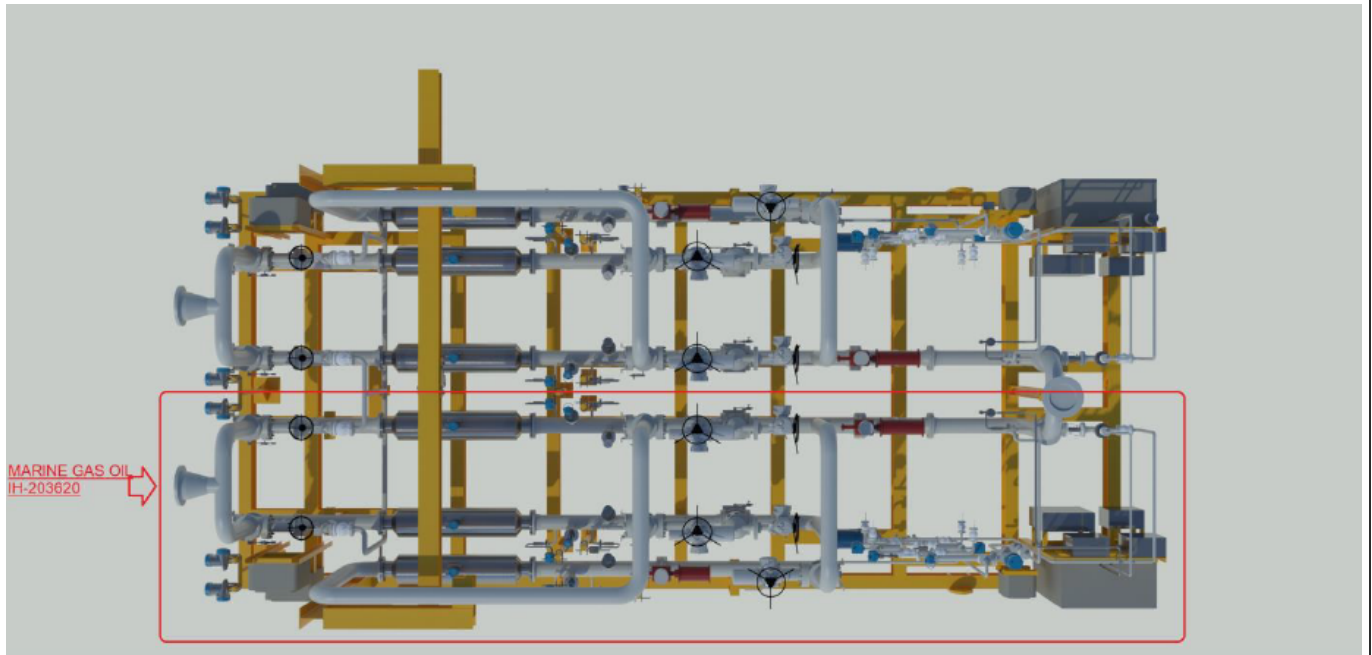
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

REPRESENTAÇÃO DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

ANEXO 1



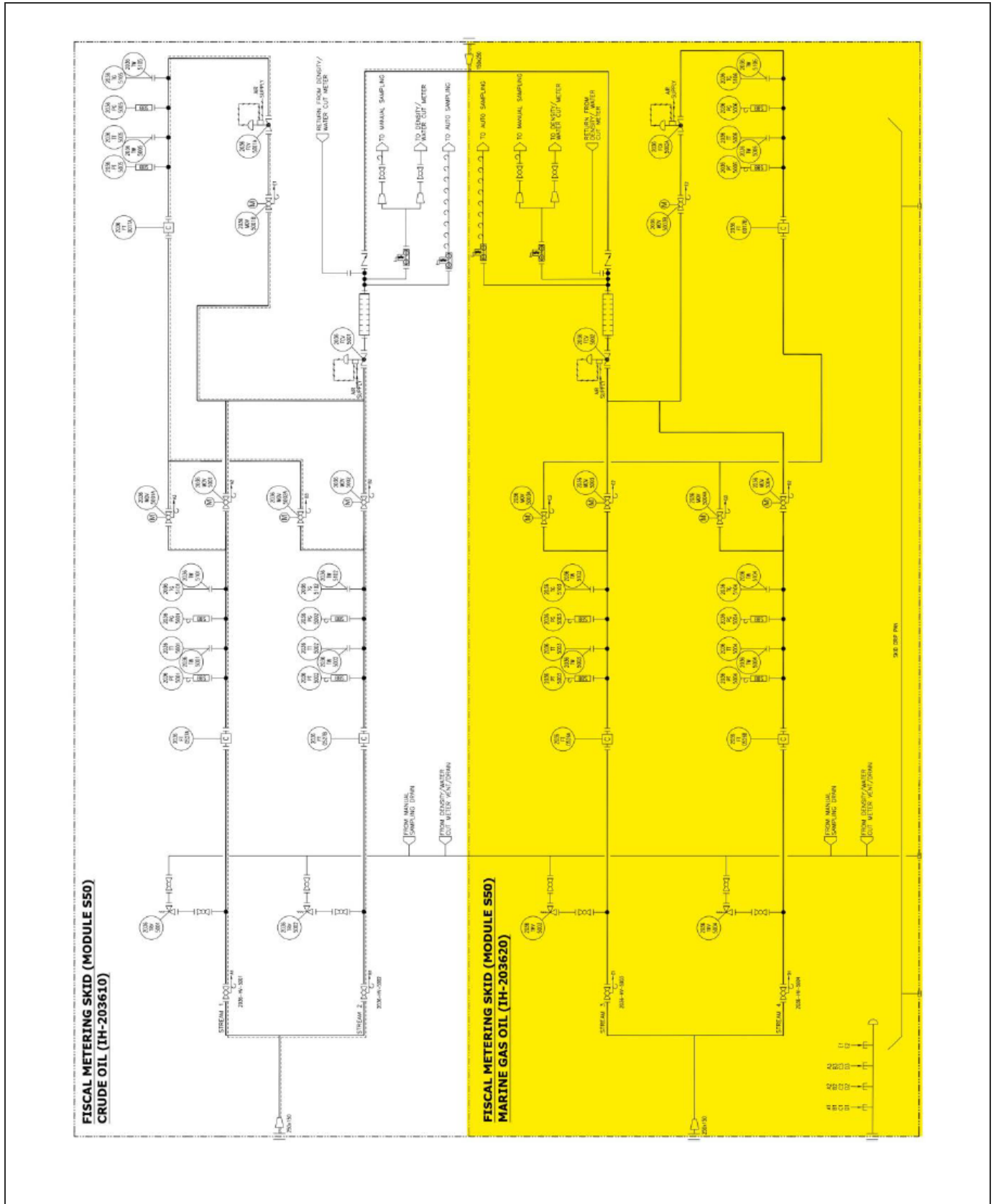
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

VISTAS SUPERIOR E LATERAL

ANEXO 2



QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

TRECHOS DE MEDIÇÃO E CALIBRAÇÃO

ANEXO 3

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

Stream tag: 2036-FE-0526A

Pressure: 101.325 kPa

Temperature: 20 °C

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

Gasoline Transition Jet Fuel Fuel Oil Lubrication Oil Crude Oil LPG Water

General

Name Product: Fuel Oil

Category Product: Fuel Oil

Shrinkage factor Product: 1

ρ Maximum Product: 1163.5 kg/m³

ρ Minimum Product: 838.3127 kg/m³

Alpha

κ₁ Product: 103.872

κ₂ Product: 0.2701

κ₃ Product: 0

Beta

β Selected Product: API 11.2,IM1905

Vapor Pressure

Vapor pressure correction: None

Vapor pressure at 30°C: Keypad

Vapor pressure at 100°F: 0 psi

Keypad id at 60°F: 0

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

CTL₁ Reference to Meter Conditions

CTL₁ Select Product: API 11.1,2004

CTL₁ Keypad Product: 1

CTL₁ Discrimination Product: Full

CTL₁ ρ₁ Product: 4 kg/m³

CTL₁ Reference Product: 1000 kg/m³

CTL₁ a.b.m. Product: 0 %

CTL₁ Use Hydrometer Correction Product: Graduation 15°C

CTL₁ Hydrometer Graduation Product: Graduation 15°C

CTL₂ Reference to Meter Conditions

CTL₂ Select Product: API 11.1,2004

CTL₂ Keypad Product: 1

CTL₂ Discrimination Product: Full

CTL₂ ρ₁ Product: 4 kg/m³

CTL₂ Reference Product: 1000 kg/m³

CTL₂ a.b.m. Product: 0 %

CTL₂ Use Hydrometer Correction Product: No

CTL₂ Hydrometer Graduation Product: Graduation 15°C

CTL₃ Observed to Reference Conditions

CTL₃ Select Product: API 11.1,2004

CTL₃ Keypad Product: 1

CTL₃ Discrimination Product: Full

CTL₃ ρ₁ Product: 4 kg/m³

CTL₃ Reference Product: 1000 kg/m³

CTL₃ a.b.m. Product: 0 %

CTL₃ Use Hydrometer Correction Product: No

CTL₃ Hydrometer Graduation Product: Graduation 15°C

CTL₄ Observed to Reference Conditions

CTL₄ Select Product: API 11.1,2004

CTL₄ Keypad Product: 1

CTL₄ Discrimination Product: Full

CTL₄ ρ₁ Product: 4 kg/m³

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 1

ANEXO 4

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

General

Limits

QMax.1: 340 m³/hr
 QMin.1: 34 m³/hr
 Hi Q.1: 98 %
 Lo Q.1: 2 %

Meter Calibration Information

Press.1: 20 kPa
 Pressure Limit_{upper}.1: %
 Pressure Limit_{lower}.1: %
 Linear correction alarm type.1: Non-Accountabl
 Pipe diameter.1: 0.25 in

Flow Rate and Totals

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

Pressure

Pr.sensors.1: 1 Sensor
 Pr.keypad.1: 845 kPa.g
 Pr.max.1: 2000 kPa.g
 Pr.min.1: 0 kPa.g
 Pr.hi.1: 880 kPa.g
 Pr.lo.1: 720 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 Stream 1 New Stream Display

Temperature

Te.sensors.1: 1 Sensor
 Te.keypad.1: 11.3 °C
 Te.max.1: 100 °C
 Te.min.1: 0 °C
 Te.hi.1: 30 °C
 Te.lo.1: 11.2 °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

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

General Measured Serial Table Relative Density Calculated

Density Source

Dsp select1.1: Solartron 7835 (Micromotion CDM) Transducer 1
 Dsp select2.1: Solartron 7835 (Micromotion CDM) Transducer 2
 Dsp select3.1: None
 Dsp select4.1: Keypad

Keypad

Keypad.1: 900 kg/m³
 Keypad Te.1: 20 °C
 Keypad Pr.1: 5 kPa.g

Ptp

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 2

ANEXO 5

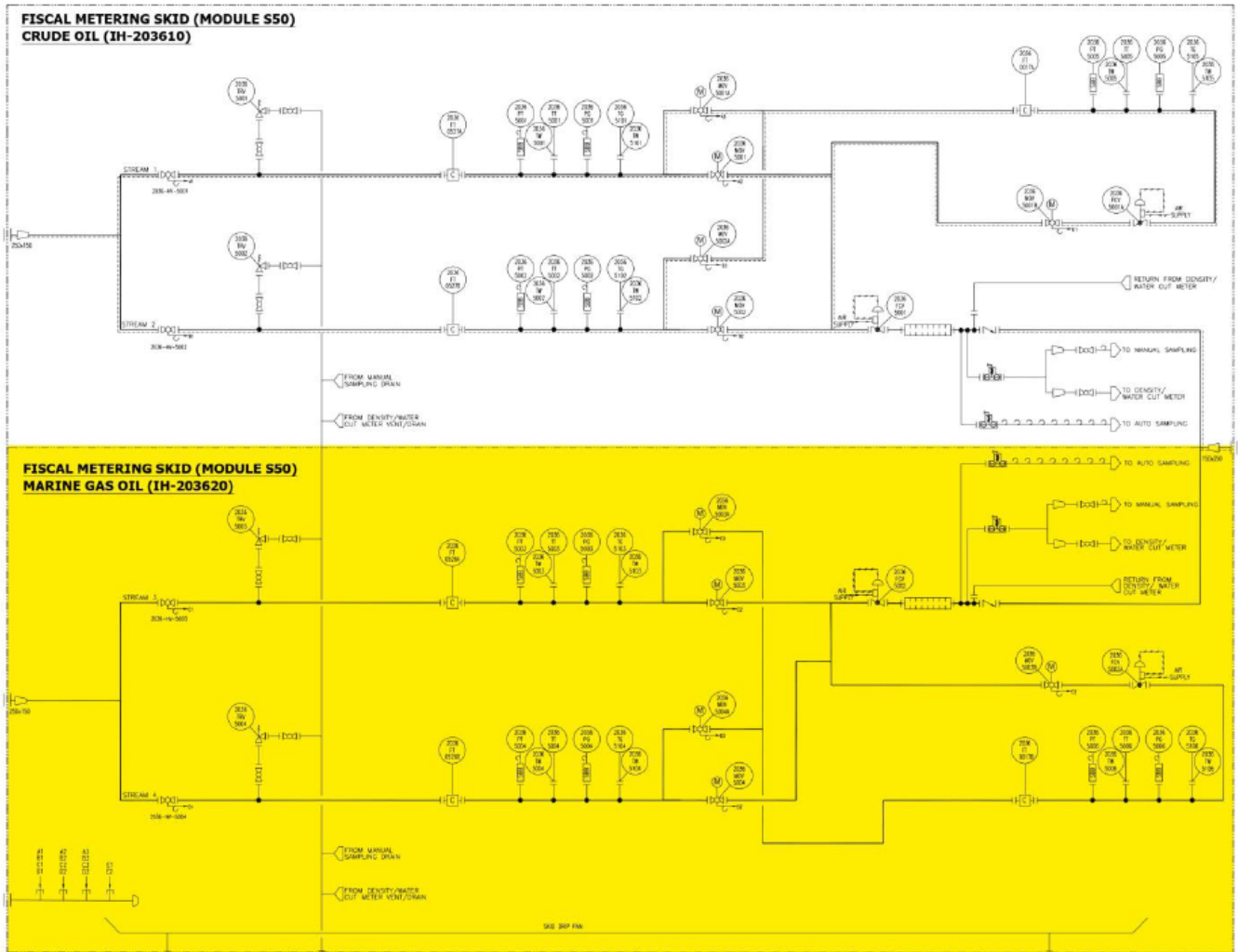
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

CONFIGURAÇÕES DO COMPUTADOR DE VAZÃO – PARTE 3

ANEXO 6



IH-203620	Válvula de Bloqueio - entrada		Válvula de Controle	Válvula PI Alinhamento com Master Meter		Válvula de Bloqueio - saída		Válvula de Controle (MASTER METER)	Válvula Bloqueio MASTER METER
Condição de Operação	2036-HV-5003	2036-HV-5004	2036-FCV-5002	2036-MCV-5003A	2036-MOV-5004A	2036-MCV-5003	2036-MOV-5004	2036-FCV-5002A	2036-MOV-5003B
Fora de Operação	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado	Fechado
Tramo 1	Aberto	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado
Tramo 2	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado
Tramo 1 Alinhamento com Master	Aberto	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto
Tramo 2 Alinhamento com Master	Fechado	Aberto	Aberto	Fechado	Aberto	Fechado	Fechado	Aberto	Aberto

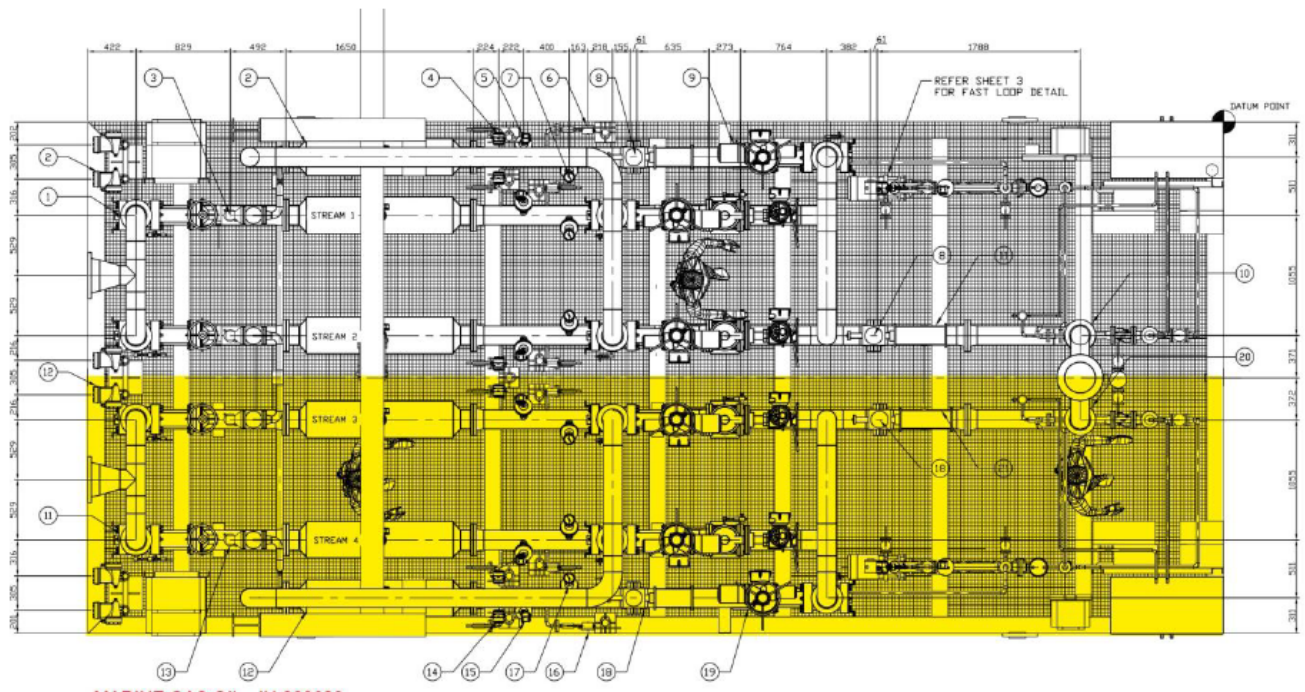
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

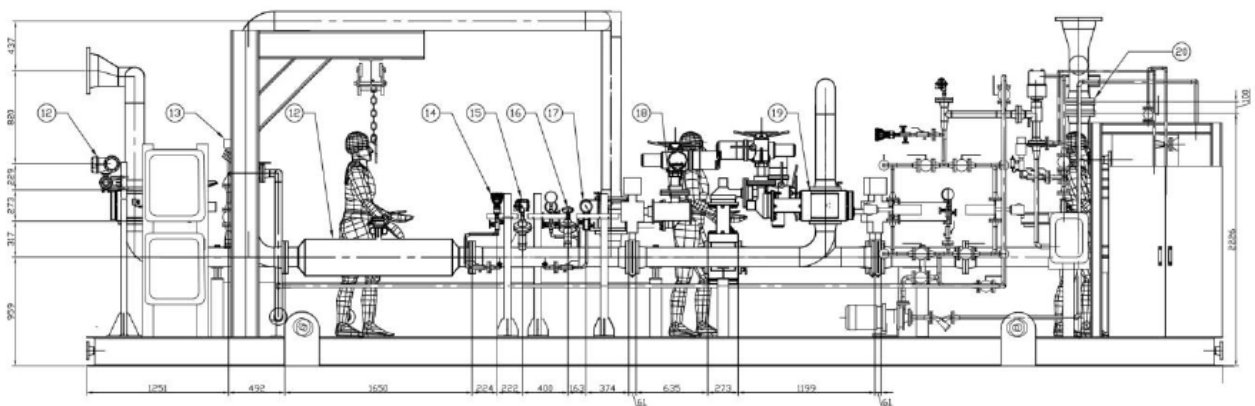
DIAGRAMA DE ALINHAMENTO DO SISTEMA DE CALIBRAÇÃO

ANEXO 7



MARINE GAS OIL - IH-203620

VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL

Cotas em: mm

QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

DIMENSÕES DO SISTEMA DE MEDIÇÃO

ANEXO 8



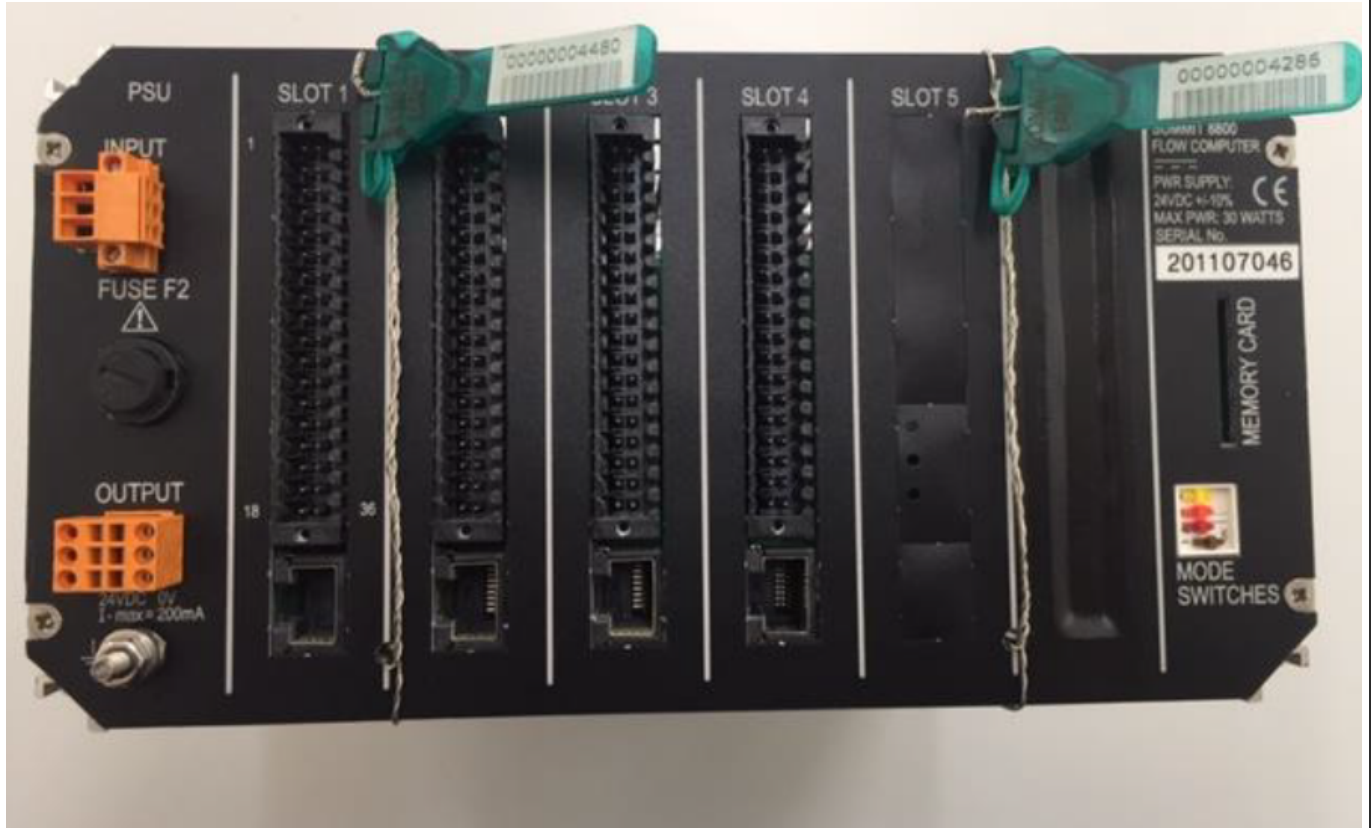
QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO DE 2022.



REQUERENTE: CONAUT CONTROLES AUTOMÁTICOS LTDA

PLANO DE SELAGEM PARA MEDIDOR DE VAZÃO POR EFEITO CORIOLIS, MODELO OPTIMASS 2000

ANEXO 9



QUADRO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL Nº 77, DE 15 DE FEVEREIRO 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