



Portaria Inmetro/Dimel n.º 0160, de 30 de agosto de 2012.

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, através da Portaria n.º 257, de 12 de novembro de 1991, conferindo-lhe as atribuições dispostas no item 4.1, alínea "g" da Regulamentação Metrológica aprovada pela Resolução n.º 11, de 12 de outubro de 1988, do Conmetro,

De acordo com o Regulamento Técnico Metrológico para Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica - SDMEE, aprovado pelas Portarias Inmetro n.ºs 371/2007 e 011/2009, resolve:

Aprovar o modelo SGP+M E13, de Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica - SDMEE, classe de exatidão B, marca LANDIS+GYR, e condições de aprovação a seguir especificadas:

1 REQUERENTE

Nome: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

Endereço: Rua Hasdrubal Bellegard, n.º 400, CIC – Curitiba – PR – CEP 81 460-120

2 FABRICANTE

Nome: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

Endereço: Rua Hasdrubal Bellegard, n.º 400, CIC – Curitiba – PR – CEP 81 460-120

3 IDENTIFICAÇÃO DO MODELO

Instrumento de medição: Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica Ativa, para configurações monofásico e polifásico.

Marca: LANDIS+GYR

Modelo: SGP+M E13

Classe de Exatidão: B

País de origem: Brasil

4 CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS

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

- a) Tensão nominal: 240 V
- b) Corrente nominal: 15 A
- c) Corrente máxima: 100 A
- d) Frequência nominal: 60 Hz
- e) Número de elementos: 1 e 2 e 3
- f) Número de fios: 2 e 3 e 4
- g) Número de fases: 1 e 2 e 3



Continuação da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

- h) Constante: 1,0 Wh/pulso
- i) Configurações: 1 elemento / 2 fios (Estrela)
2 elementos / 3 fios (Estrela)
3 elementos / 4 fios (Estrela)

5 DESCRIÇÃO FUNCIONAL

5.1 O Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica, modelo SGP+M E13 é composto pelas seguintes partes:

5.1.1 Concentrador Primário – CP

Responsável pela transmissão das informações de consumo de energia elétrica, coletadas dos concentradores secundários, à concessionária.

Parte do sistema não apreciado, por se tratar de item não metrológico.

5.1.2 Concentrador Secundário – CS

Responsável pela medição do consumo de energia elétrica, processamento e envio das informações ao consumidor final e ao concentrador primário.

O concentrador secundário é constituído de: módulos de medição, módulo de processamento - CPU e módulo de comunicação.

5.1.2.1 Módulos de medição

Responsáveis pelas medições de energia elétrica ativa, possuem as seguintes características técnicas: podem ser combinados para serem utilizados nas configurações monofásico e polifásico; na configuração monofásico podem efetuar medição de energia elétrica individual em até 12 (doze) unidades consumidoras; na configuração polifásico podem efetuar medição de energia elétrica através do agrupamento de 02 (dois) ou 03 (três) módulos de medição; o elemento sensor utilizado na medição é do tipo “shunt”.

5.1.2.2 Módulo de processamento - CPU

Responsável pela aquisição eletrônica do pacote de dados disponibilizados pelos módulos de medição; execução de comandos de corte e/ou religamento das unidades consumidoras; monitoramento da presença de tensão nos ramais, através de entradas AC e monitoramento do estado da porta do gabinete.

5.1.2.3 Módulo de comunicação de radiofrequência

Responsável pelo envio das informações de consumo de energia elétrica ao concentrador primário e aos dispositivos mostradores dos consumidores finais.

5.1.3 Dispositivo mostrador

Responsável pela indicação, ao consumidor final, da informação do consumo de energia elétrica e informações complementares, recebidas do módulo de comunicação de radiofrequência. O dispositivo mostrador é constituído de mostrador de cristal líquido e receptor de radiofrequência. O display LCD apresenta 08 (oito) dígitos, sendo 01 (um) dígito (menor a esquerda) para indicar o modo de exibição (07 modos ou telas possíveis) e 07 (sete) dígitos (maiores) para indicação das informações complementares. O registro do consumo de energia elétrica ativa (grandeza) é apresentado com 06 (seis) dígitos. Informações complementares conforme manual do usuário constante do Processo Inmetro n.º 52600.007088/2012 e modos de exibição conforme listado a seguir:



Continuação da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

- Inicialização (ciclos de tela do LCD)
 1. Versão do software embarcado (uma vez ao inicializar o dispositivo apenas)
 2. Número de série do TLI (uma vez ao inicializar o dispositivo apenas)
 3. Mensagem AGUARDA piscando (permanece até receber a primeira mensagem do CS)
- Modos de exibição em operação normal (ciclos de tela do LCD)
 1. Todos os segmentos do LCD acessos (teste do LCD)
 2. Registro de energia ativa (dígito identificador 1 e mais 6 dígitos inteiros com a grandeza)
 3. Data: dia e mês da última informação recebida do CS (dígito identificador 3 e dd-mm)
 4. Hora: hora e minuto da última informação recebida do CS (dígito identificador 4 e hh-mm)
 5. Identificação do CS (dígito identificador 5 e CS-XXX), sendo XXX o número do CS
 6. Agrupamento dos medidores e posição do cabeça do grupo dentro do CS e (dígito identificador 6, XF e P-YY), sendo X = 1 para Monofásico, 2 para Bifásico e 3 Trifásico e YY para a posição do cabeça de grupo)
- Mensagem de erro de comunicação
Caso o TLI deixe de receber informações do CS, passará a exibir a mensagem (dígito identificador 0 e Err-Con)

6. SOFTWARE

Os softwares a serem utilizados no módulo de medição, módulo de processamento (CPU do CS) e dispositivo mostrador, fazem parte da documentação constante do Processo Inmetro n.º 52600.007088/2012 e são os definidos a seguir:

6.1 Módulo de medição

Versão aprovada: E13-60G.hex

6.2 Módulo de processamento (CPU do CS)

Versão aprovada: CS-V308.hex

6.3 Dispositivo mostrador

Versão aprovada: TLI915_V236.hex

7 FORMA, DIMENSÕES E QUALIDADE DOS MATERIAIS

7.1 Conforme memorial descritivo, desenhos, diagramas esquemáticos e documentação constantes do Processo Inmetro n.º 52600.007088/2012.

8 CONDIÇÕES PARTICULARES DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO

8.1 A concessionária deve garantir que o ramal de ligação individual de energia elétrica e conexões sejam devidamente protegidos e solidamente fixados às partes seladas do instrumento de medição, ou possuírem selagem adicional desde a saída do instrumento de medição até a sua entrada na unidade consumidora.

9 INSCRIÇÕES OBRIGATÓRIAS

9.1 O modelo, a que se refere a presente Portaria, deve portar, em local de fácil visibilidade, as seguintes inscrições:

9.1.1 No concentrador primário:





Continuação da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

- a) marca ou nome do fabricante;
- b) número de série e ano de fabricação;
- c) designação do modelo;
- d) frequência e tensão;
- e) espaço para identificação do usuário.

9.1.2 No concentrador secundário:

- a) marca ou nome do fabricante;
- b) número de série e ano de fabricação;
- c) designação do modelo;
- d) frequência e tensão;
- e) corrente nominal e máxima (esta entre parêntesis);
- f) constantes;
- g) índice de classe;
- h) número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel n.º
- i) espaço para identificação do usuário.

9.1.3 No módulo de medição:

- a) marca ou nome do fabricante;
- b) número de série e ano de fabricação;
- c) designação do modelo;
- d) frequência e tensão;
- e) corrente nominal e máxima (esta entre parêntesis);
- f) constantes;
- g) índice de classe;
- h) número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel n.º
- i) espaço para identificação do usuário.

9.1.4 No dispositivo mostrador:

- a) marca ou nome do fabricante;
- b) número de série e ano de fabricação;
- c) designação do modelo;
- d) frequência e tensão
- e) número da portaria de aprovação de modelo, na forma: Portaria Inmetro/Dimel n.º
- f) espaço para identificação do usuário.

10 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS

10.1 Verificações e erros máximos admissíveis: de acordo com as disposições pertinentes do RTM aprovado pela Portaria Inmetro n° 371, de 28 de setembro de 2007 e pelo disposto no ANEXO 1 - Controle legal dos instrumentos.

10.2 Marca de selagem: conforme pontos indicados nos desenhos anexos à presente Portaria.

11 ANEXOS

- ANEXO 01 – Controle legal dos instrumentos
- ANEXO 02 – Vista frontal do concentrador primário;
- ANEXO 03 – Placa de identificação do concentrador primário;



Continuação da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

- ANEXO 04 – Plano de selagem do concentrador primário;
- ANEXO 05 – Dimensões externas do concentrador primário;
- ANEXO 06 – Vista frontal do concentrador secundário;
- ANEXO 07 – Vista interna do concentrador secundário;
- ANEXO 08 – Placa de identificação do concentrador secundário;
- ANEXO 09 – Plano de selagem externo do concentrador secundário;
- ANEXO 10 – Plano de selagem interno do concentrador secundário (Monofásico);
- ANEXO 11 – Plano de selagem interno do concentrador secundário (Bifásico);
- ANEXO 12 – Plano de selagem interno do concentrador secundário (Trifásico);
- ANEXO 13 – Esquema de ligação do concentrador secundário;
- ANEXO 14 – Dimensões externas do concentrador secundário;
- ANEXO 15 – Vista frontal do módulo de medição;
- ANEXO 16 – Placa de identificação do módulo de medição;
- ANEXO 17 – Plano de selagem do módulo de medição;
- ANEXO 18 – Esquema de ligação do módulo de medição;
- ANEXO 19 – Dimensões externas do módulo de medição;
- ANEXO 20 – Vista frontal do dispositivo mostrador;
- ANEXO 21 – Placa de identificação do dispositivo mostrador;
- ANEXO 22 – Plano de selagem do dispositivo mostrador;
- ANEXO 23 – Esquema de ligação do dispositivo mostrador;
- ANEXO 24 – Dimensões externas do dispositivo mostrador.

12 VALIDADE

A aprovação de modelo a que se refere a presente Portaria tem validade até 23 de junho de 2013.

13 VIGÊNCIA

Esta Portaria entrará em vigor na data de sua publicação.

LUIZ CARLOS GOMES DOS SANTOS
Diretor de Metrologia Legal do Inmetro

Dimel/Divel
Lcsantiliano
LANDIS+GYR007088_2012





ANEXO 1 À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

1 CONTROLE LEGAL DOS INSTRUMENTOS

1.1 As verificações metrológicas, inicial e por solicitação do usuário/proprietário, e os erros máximos admissíveis devem atender às disposições desta Portaria.

1.2 O SDMEE só pode ser comercializado quando aprovado em verificação inicial, conforme estabelecido no item 10.5 – “ Procedimento de ensaio e inspeção para verificação inicial”, constante desta Portaria.

1.3 A verificação inicial do SDMEE deverá ser efetuada antes de sua instalação e/ou utilização, no estabelecimento do fabricante.

1.4 O interessado ou seu representante legal deve colocar à disposição do Inmetro ou dos seus órgãos delegados, os meios adequados em instalações, material e pessoal auxiliar, necessário à realização da verificação inicial.

1.4.1 Caberá à concessionária, quando da verificação por solicitação do usuário/proprietário, colocar à disposição do Inmetro ou dos seus órgãos delegados, os meios adequados em instalações, material e pessoal auxiliar.

1.5 Procedimentos de ensaio e inspeção para verificação inicial

1.5.1 Condições de ensaio

1.5.1.1 A verificação dos módulos de medição, em todas as condições de ensaio em que seja exigida a determinação de seus erros, deve ser feita pelo Método de Potência x Tempo ou pelo Método do Medidor Padrão, utilizando o dispositivo de calibração/verificação.

1.5.1.2 O sistema ou medidor padrão, usado em qualquer ensaio, deve estar rastreado aos padrões nacionais.

1.5.1.3 O sistema ou medidor padrão utilizado para a realização do ensaio deve ter exatidão no mínimo três vezes melhor que a do Sistema Distribuído de Medição de Energia Elétrica –SDMEE, sob ensaio.

1.5.1.4 Os SDMEE com mais de uma tensão nominal devem ser ensaiados respectivamente em todas as tensões nominais ou nas tensões padrão e excepcionais, caso não haja determinação de tensão de fornecimento pelo cliente ou concessionária.

Caso o cliente ou a concessionária determine a tensão de fornecimento, os SDMEE com mais de uma tensão devem ser ensaiados somente na tensão de fornecimento indicada, salvo outra determinação específica no ensaio.

1.5.2 Condições de referência para a realização dos ensaios

1.5.2.1 Os ensaios de verificação inicial devem ser realizados levando-se em consideração as condições de referência descritas a seguir:

a) Os ensaios devem ser realizados utilizando-se tensões e correntes com forma de onda senoidal, cujo fator de distorção não exceda 5 % para sistemas de classe A e 2 % para sistemas de classes B e C, para as condições nominais de tensão, corrente e frequência.

b) Durante os ensaios, as variações de frequência não devem exceder a $\pm 0,7$ % para sistemas de classe A e $\pm 0,5$ % para sistemas de classes B e C. As variações de tensão não devem exceder a ± 2 % e as de corrente não devem exceder a ± 10 %.

c) O desequilíbrio entre as amplitudes das tensões de cada uma das fases ou entre tensão de fase-neutro, em relação ao valor médio, não deve ser maior que 5 %.

d) O erro nos deslocamentos de ângulo de fase de cada uma das tensões não deve exceder a $\pm 6^\circ$.



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

e) O erro nos deslocamentos de ângulo de fase de cada uma das correntes em relação à tensão correspondente não deve exceder a $\pm 6^\circ$.

f) A temperatura ambiente durante a verificação dos sistemas será considerada como a temperatura de referência, devendo estar compreendida entre 20 °C e 30 °C e ser registrada.

1.5.3 Ensaios de verificação inicial

1.5.3.1 Os ensaios e as inspeções de verificação inicial compreendem:

- Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado;
- Inspeção geral do SDMEE;
- Ensaio de exatidão;
- Ensaio da corrente de partida;
- Ensaio de verificação do limite inferior da tensão de utilização; e
- Ensaio de verificação da integridade de software.

1.5.3.2 Os ensaios prescritos no subitem 10.5.3.1, alíneas “a” e “b”, devem ser realizados em todos os sistemas, enquanto que os ensaios das alíneas “d”, “e” e “f” devem ser realizados utilizando-se o plano de inspeção amostral definido na Tabela 1.

1.5.3.2.1 Para os ensaios de exatidão, corrente de partida e verificação do limite inferior da tensão de alimentação devem ser observadas as condições a seguir:

1.5.3.2.1.1 Ensaio de exatidão

- Sem a utilização do plano de inspeção amostral: aplicável somente aos módulos de medição (sem concentrador secundário), individualmente; e
- Com a utilização do plano de inspeção amostral (Tabela 1): aplicável ao concentrador secundário com todos os módulos integrados e constituídos de, no mínimo, três módulos de medição.

1.5.3.2.1.2 Ensaios de corrente de partida e verificação do limite inferior da tensão de alimentação
Devem ser realizados no concentrador secundário, como disposto no subitem “10.5.3.2”, com todos os módulos integrados e constituídos de, no mínimo, três módulos de medição.

Tabela 1 – Plano de inspeção amostral

Ensaios	NQA	Amostragem simples						Amostragem dupla											
		$50 \leq N \leq 90$			$91 \leq N \leq 150$			$151 \leq N \leq 500$						$501 \leq N \leq 1000$					
	n	Ac	Re	N	Ac	Re	n1	A1	R1	n2	A2	R2	n1	A1	R1	n2	A2	R2	
	1,0	13	0	1	20	0	1	30	0	2	30	1	2	40	0	2	40	2	3

Onde:

N = tamanho do lote;

n = tamanho da amostra no plano de amostragem simples;

n1 = tamanho da primeira amostra no plano de amostragem dupla;

n2 = tamanho da segunda amostra no plano de amostragem dupla;

Ac = número de aceitação do lote no plano de amostragem simples;

Re = número de rejeição do lote no plano de amostragem simples;

A1; A2 = números de aceitação do lote no plano de amostragem dupla;

R1; R2 = números de rejeição do lote no plano de amostragem dupla;

NQA = Nível de Qualidade Aceitável.



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

1.5.4 Procedimentos de realização dos ensaios e inspeções

1.5.4.1 Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado

1.5.4.1.1 Finalidade

A inspeção consiste em verificar se o SDMEE mantém as mesmas características construtivas que a do modelo aprovado.

1.5.4.1.2 Procedimento

Deve ser examinado visualmente se as características construtivas apresentadas pelo SDMEE correspondem às do modelo aprovado.

1.5.4.1.3. Resultado

O SDMEE é considerado conforme se atender às características construtivas definidas na Portaria de aprovação de modelo.

1.5.4.2 Inspeção geral

1.5.4.2.1 Finalidade

A inspeção tem por objetivo verificar a possível existência de falhas nas diversas peças e módulos que compõem o SDMEE e que possam acarretar danos físicos a pessoas e a bens materiais, diminuir a vida útil do sistema ou exigir maior manutenção.

1.5.4.2.2 Procedimento

Deve ser verificado:

- a) Módulos de medição, módulo de processamento – CPU do concentrador secundário, módulo de comunicação de radiofrequência e sensor de abertura de porta;
- b) Dispositivo mostrador; e
- c) Placa de identificação.

1.5.4.2.3 Resultado:

O SDMEE é considerado conforme se não forem observadas irregularidades nos exames realizados.

1.5.4.3 Ensaio de exatidão

O ensaio de exatidão deve atender ao disposto em “10.5.3.2.1.1”.

1.5.4.3.1 Finalidade

Constatar se os módulos de medição foram devidamente ajustados.

1.5.4.3.2 Condições específicas

1.5.4.3.2.1 Para a realização deste ensaio é permitido o uso de uma constante de energia sub-múltipla do K_h . Esta constante deve ser definida pelo fabricante, para cada módulo de medição, e deve constar na documentação referente à apreciação técnica de modelo.

1.5.4.3.2.2 O ensaio deve ser realizado na configuração monofásico.

1.5.4.3.3 Ensaio de exatidão sem plano de inspeção amostral

O ensaio de exatidão (variação de corrente) deve ser realizado na corrente nominal para $\cos \phi = 1$ e $\cos \phi = 0,5$ indutivo; e corrente de $0,1 I_n$ com $\cos \phi = 1$, utilizando-se a tensão nominal ou de fornecimento, conforme o caso.

1.5.4.3.3.1 Procedimento

Deve ser realizado em todos os módulos de medição, individualmente, de forma a verificar se os mesmos atendem aos limites de erros percentuais estabelecidos na Tabela 2.

1.5.4.3.3.2 Resultado



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

O medidor é considerado aprovado se os erros apresentados estiverem dentro dos limites estabelecidos na Tabela 2.

1.5.4.3.4 Ensaio de exatidão com plano de inspeção amostral

O ensaio de exatidão (variação de corrente) deve ser realizado na corrente nominal para $\cos \phi = 1$, $\cos \phi = 0,5$ indutivo e $\cos \phi = 0,8$ capacitivo; e corrente de $0,1 I_n$ com $\cos \phi = 1$, utilizando-se a tensão nominal ou de fornecimento, conforme o caso.

1.5.4.3.4.1 Procedimento

Deve ser realizado em no mínimo três módulos de medição, sendo estes subsequentes, em fases distintas, ao mesmo tempo.

1.5.4.3.4.2 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se os erros apresentados estiverem dentro dos limites estabelecidos na Tabela 2.

Tabela 2- Limites de erros percentuais para medição de energia ativa

% I_n	$\cos \phi$	Limites de erros percentuais para SDMEE com índice de classe		
		C	B	A
10	1	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
100	1			
100	0,5 ind	$\pm 0,6$		
100	0,8 cap			

1.5.4.4 Ensaio da corrente de partida

1.5.4.4.1 Finalidade

Averiguar o início de registro de energia elétrica com uma determinada porcentagem da corrente nominal.

1.5.4.4.2 Condições específicas

1.5.4.4.2.1 O ensaio deve ser realizado na configuração monofásico.

1.5.4.4.2.2 O período de realização do ensaio deve ser calculado de acordo com a fórmula a seguir:

$$t(\text{min}) = \frac{3 \times 60 \times K_h}{V_n \times I_p \times N}$$

Onde:

3 número de pulsos de referência;

60 para conversão de hora em minutos;

K_h constante do circuito de medição em Wh/pulso;

V_n tensão nominal em volts;

I_p corrente de partida em ampères, conforme Tabela 3; e

N número de elementos.

1.5.4.4.3 Procedimento

a) O início do ensaio deve ser realizado a partir do SDMEE desenergizado;



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

- b) O ensaio deve ser realizado aplicando-se aos módulos de medição: tensão nominal, frequência nominal e fator de potência unitário; e
- c) A corrente deve ser elevada ao valor estipulado na Tabela 3 e deve-se aguardar que a saída de pulsos dos módulos de medição comece a emitir mais do que um pulso.

Tabela 3 – Correntes de partida

Fator de potência	Índice de classe do SDMEE		
	C	B	A
1	0,002 In	0,004 In	0,004 In

1.5.4.4.4 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se forem contados de 2 a 6 pulsos de calibração dentro do tempo calculado.

1.5.4.5 Ensaio de verificação do limite inferior da tensão de utilização

1.5.4.5.1 Finalidade

Constatar se o SDMEE funciona no limite inferior da faixa de operação.

1.5.4.5.2 Condições específicas

O ensaio deve ser realizado na configuração monofásico.

1.5.4.5.3 Procedimento

- a) O ensaio é realizado aplicando-se 80 % da menor tensão nominal e corrente nominal; e
- b) Antes do início do ensaio devem ser levantados os erros percentuais “e₁” e “e₂” dos módulos de medição, aplicando-se corrente nominal, frequência nominal e tensão nominal, para $\cos \varphi = 1$ e $\cos \varphi = 0,5$ indutivo.

1.5.4.5.4 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se os módulos de medição emitirem pulsos pelo dispositivo de verificação/calibração e atender aos limites de erros especificados na Tabela 4, para a tensão de $0,80 V_n$.

Tabela 4 - Limite de variação do erro percentual admissível

Tensão (V)	cos φ	Limites de variação de erro percentual para medidores de índice de classe		
		C	B	A
$0,80 V_n$	1	$e_1 \pm 0,3$	$e_1 \pm 1,0$	$e_1 \pm 1,5$
	0,5 ind	$e_1 \pm 0,6$	$e_1 \pm 1,5$	$e_1 \pm 2,2$

1.5.4.6 Ensaio de verificação de integridade de software

1.5.4.6.1 Finalidade

Constatar se o software em execução nos microcontroladores corresponde à versão do modelo aprovado.

1.5.4.6.2 Condições específicas

Para a realização deste ensaio devem ser utilizados:

- a) Uma plataforma de verificação de software correspondente ao modelo aprovado à qual serão conectados os dispositivos em verificação; e



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

b) Um computador executando o utilitário da plataforma de verificação de software.

1.5.4.6.3 Ensaios

Os ensaios de verificação de software devem ser executados conforme descritos a seguir:

1.5.4.6.3.1 Ensaio de verificação do software do SDMEE (CPU do concentrador secundário)

1.5.4.6.3.1.1 Finalidade

Verificar a integridade do software da CPU de concentrador secundário.

1.5.4.6.3.1.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico constante no processo de aprovação de modelo.

1.5.4.6.3.1.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se o utilitário da plataforma de verificação de software indicar o recebimento dos resumos criptográficos esperados.

1.5.4.6.3.2 Ensaio de verificação do software do módulo de medição

1.5.4.6.3.2.1 Finalidade

Verificar a integridade do software do módulo de medição.

1.5.4.6.3.2.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico pertinente de aprovação de modelo.

1.5.4.6.3.2.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se o utilitário da plataforma de verificação de software indicar o recebimento dos resumos criptográficos esperados.

1.5.4.6.3.3 Ensaio de verificação do software do dispositivo mostrador

1.5.4.6.3.3.1 Finalidade

Verificar a integridade do software do dispositivo mostrador.

1.5.4.6.3.3.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico pertinente da aprovação de modelo.

1.5.4.6.3.3.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se os resumos criptográficos exibidos no dispositivo mostrador estiverem de acordo com os resumos criptográficos mostrados no utilitário da plataforma de verificação de software.

1.6 Procedimentos de ensaio e inspeção para verificação por solicitação do usuário/proprietário

1.6.1 Condições de ensaio

1.6.1.1 Os ensaios de verificação por solicitação do usuário/proprietário podem ser realizados em campo ou em laboratório.

1.6.1.2 Para a execução do ensaio de exatidão deve ser utilizado padrão de referência com exatidão pelo menos 3 (três) vezes melhor que a do SDMEE sob ensaio.

1.6.1.3 Devem ser avaliadas as condições de instalação para a decisão da necessidade ou não da execução dos ensaios em laboratório. No caso de impedimento de acesso aos terminais de ligação do SDMEE ou de ligação das cargas artificiais ou da instalação segura de um padrão para medição comparativa, a verificação deverá ser realizada em laboratório.

1.6.1.4 O ensaio deve ser realizado utilizando-se tensões entre $0,8 V_n$ e $1,15 V_n$.



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

1.6.2 Ensaio e inspeções

Os ensaios e inspeções compreendem:

- a) Inspeção de integridade dos lacres;
- b) Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado;
- c) Inspeção geral do concentrador secundário e de suas respectivas ligações;
- d) Inspeção do dispositivo mostrador e de suas respectivas ligações;
- e) Ensaio de exatidão; e
- f) Ensaio de verificação de integridade de software.

1.6.3 Inspeção de integridade dos lacres

Constatar a integridade dos lacres, conforme plano de selagem constante desta Portaria.

1.6.4 Inspeção visual de correspondência ao modelo aprovado

1.6.4.1 Finalidade

O exame consiste em verificar se o SDMEE apresenta as mesmas características construtivas que o modelo aprovado.

1.6.4.1.1 Procedimento

Deve ser constatado visualmente se as características construtivas apresentadas pelo SDMEE correspondem às do modelo aprovado.

1.6.4.1.2 Resultado

O SDMEE é considerado conforme se atender às características construtivas definidas na presente Portaria de aprovação de modelo.

1.6.5 Inspeção geral do concentrador secundário e de suas respectivas ligações

1.6.5.1 Finalidade

A inspeção consiste em averiguar a presença de falhas nas diversas peças e conjuntos que compõem o SDMEE e que possam acarretar danos físicos a pessoas e a bens materiais, diminuir a vida útil do SDMEE ou exigir maior manutenção.

1.6.5.2 Procedimento

1.6.5.2.1 Verificar as condições do módulo de medição, módulo CPU, módulo de comunicação de radiofrequência, sensor de abertura de porta e demais conexões; e

1.6.5.2.2 Conferir se existem materiais soltos, oxidações, parafusos desapertados e vestígios de aquecimento.

1.6.5.3 Inspeção do dispositivo mostrador

1.6.5.3.1 Finalidade

Verificar a integridade do dispositivo mostrador.

1.6.5.3.2 Procedimento

Verificar as condições do dispositivo mostrador e suas conexões/ligações.

1.6.5.3.3 Resultado

O dispositivo mostrador é considerado conforme se não forem observadas irregularidades na inspeção realizada.

1.6.5.4 Ensaio de exatidão

1.6.5.4.1 Finalidade



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

Constatar se os valores correspondentes aos resultados do ensaio realizado no SDMEE (módulos de medição) estão dentro dos limites de erro estabelecidos na Tabela 5 ou na Tabela 6.

1.6.5.4.2 Procedimento

1.6.5.4.2.1 Ensaio de exatidão realizado em campo

Os erros máximos admissíveis definidos para a realização do ensaio de exatidão em campo estão estabelecidos na Tabela 5 a seguir, para as classes indicadas.

Tabela 5 - Limites de erro percentuais para medição ativa

Limites de erro percentuais para SDMEE com índice de classe		
C	B	A
$\pm 1,0$	$\pm 2,0$	$\pm 4,0$

1.6.5.4.2.2 Ensaio de exatidão realizado em laboratório

Os erros máximos admissíveis definidos para a realização do ensaio de exatidão em laboratório estão estabelecidos na Tabela 6 a seguir, para as classes indicadas.

Tabela 6 - Limites de erro percentuais para medição ativa

Limites de erro percentuais para medidores com índice de classe		
C	B	A
$\pm 0,7$	$\pm 1,3$	$\pm 2,5$

1.6.5.4.2.3 Resultado

O medidor é considerado aprovado se os valores dos resultados do ensaio estiverem dentro dos limites de erros estabelecidos na Tabela 5 ou na Tabela 6.

1.6.6 Ensaio de verificação de integridade de software

1.6.6.1 Finalidade

Constatar se o software em execução nos microcontroladores corresponde à versão aprovada.

1.6.6.2 Condições específicas

Para a realização deste ensaio devem ser utilizados:

- Uma plataforma de verificação de software correspondente ao modelo aprovado à qual serão conectados os dispositivos em verificação; e
- Um computador portátil executando o utilitário da plataforma de verificação de software.

1.6.6.3 Ensaios

Os ensaios de verificação de software devem ser executados conforme descritos a seguir:

1.6.6.3.1 Ensaio de verificação do software do SDMEE (CPU do concentrador secundário)

1.6.6.3.1.1 Finalidade

Verificar a integridade do software da CPU de concentrador secundário.

1.6.6.3.1.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico pertinente da aprovação de modelo.

1.6.6.3.1.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se o utilitário da plataforma de verificação de software indicar o recebimento dos resumos criptográficos esperados.

1.6.6.4 Ensaio de verificação do software do módulo de medição



Continuação do ANEXO 1 da Portaria Inmetro/Dimel n.º 160, de 30 de agosto de 2012.

1.6.6.4.1 Finalidade

Verificar a integridade do software do módulo de medição.

1.6.6.4.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico pertinente da aprovação de modelo.

1.6.6.4.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se o utilitário da plataforma de verificação de software indicar o recebimento dos resumos criptográficos esperados.

1.6.6.5. Ensaio de verificação do software do dispositivo mostrador

1.6.6.5.1 Finalidade

Verificar a integridade do software do dispositivo mostrador.

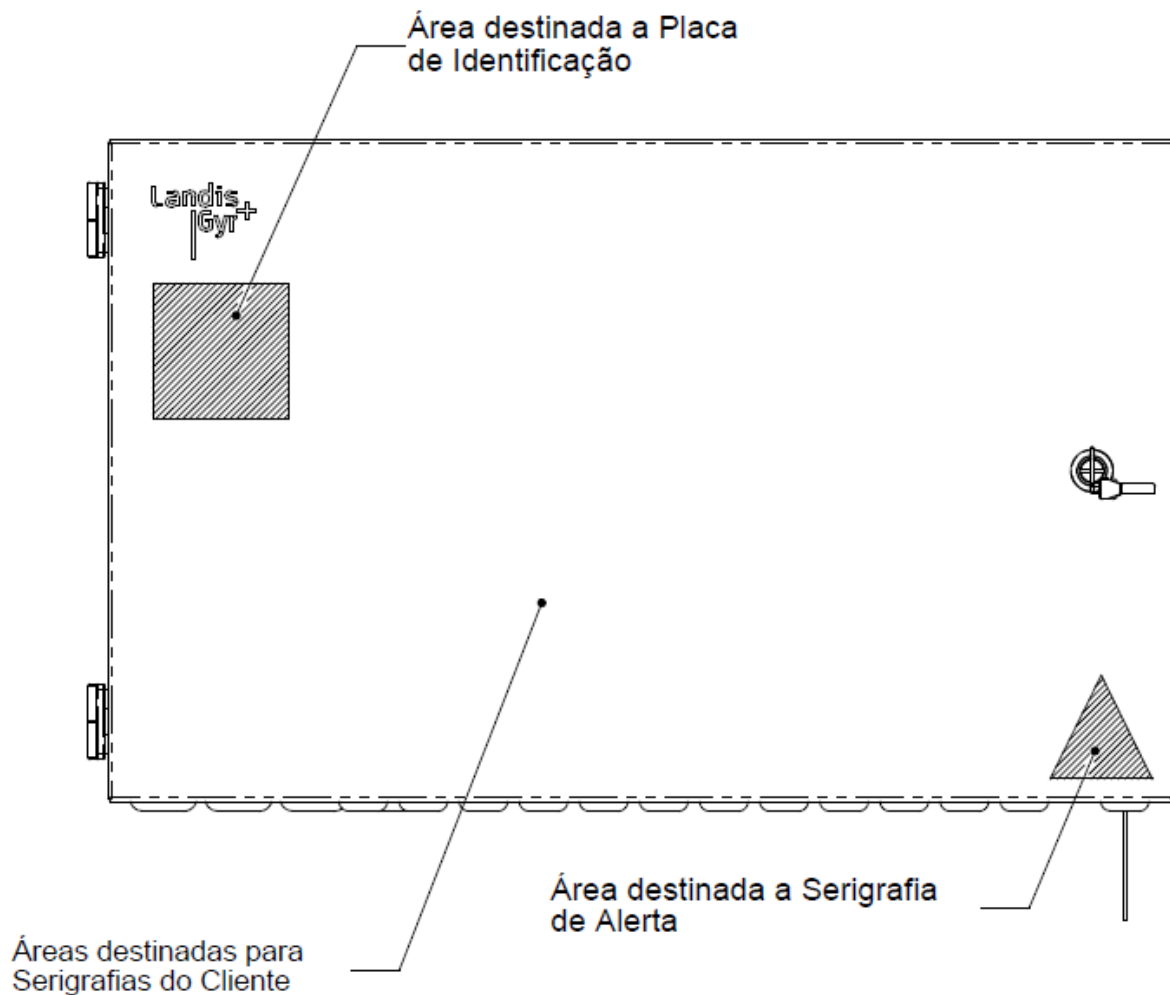
1.6.6.5.2 Procedimento

O ensaio deve ser realizado de acordo com o documento técnico pertinente da aprovação de modelo.


1.6.6.5.3 Resultado

O SDMEE é considerado aprovado se os resumos criptográficos exibidos no dispositivo mostrador estiverem de acordo com os resumos criptográficos mostrados no utilitário da plataforma de verificação de software.

1.7 Marcas de selagem: conforme pontos indicados nos desenhos anexos à presente Portaria.



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	VISTA FRONTAL DO CONCENTRADOR PRIMÁRIO	ANEXO: 02

**Landis
|Gyr⁺**

MODELO: SGP+M E13 CP
CONCENTRADOR PRIMÁRIO

000V 60Hz

XXX
XXXX

Landis+Gyr Equip. de Medição Ltda.
INDÚSTRIA BRASILEIRA

Área Destinada a
Tensão do Equipamento

Área Destinada
ao Mês e Ano

Área Destinada
ao Cliente

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

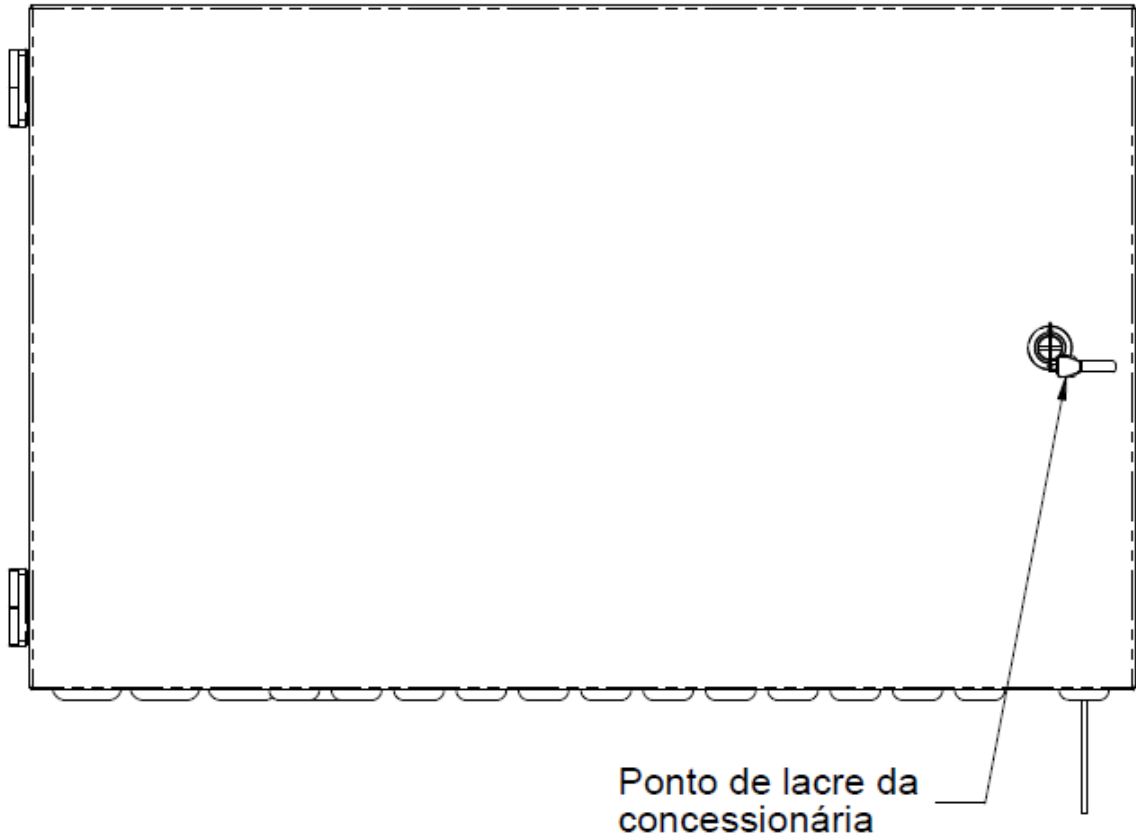
COTAS EM:
S/C

Modelo SGP+M E13


ESCALA:
S/E

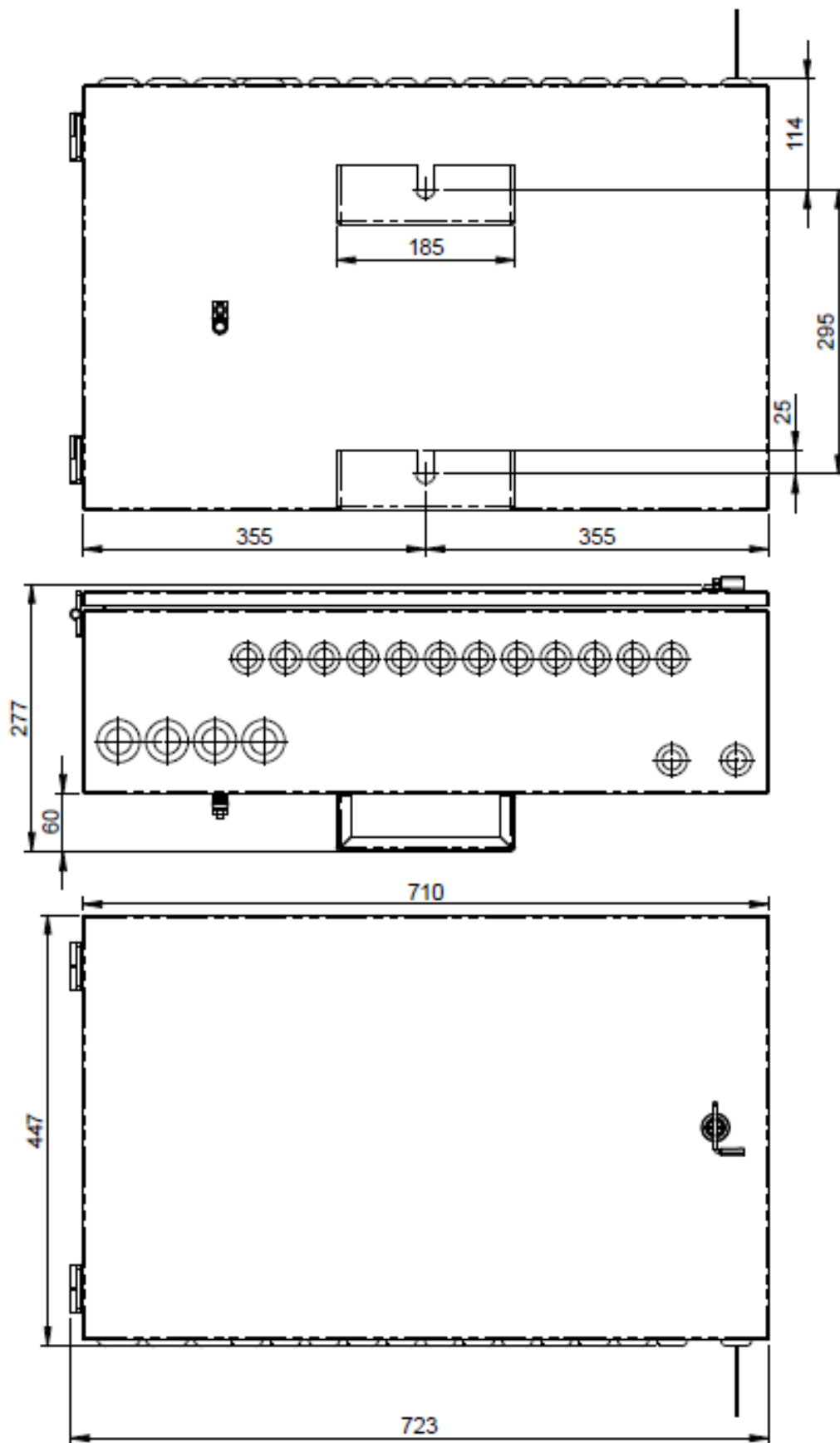
**PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
DO CONCENTRADOR PRIMÁRIO**

ANEXO:
03



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLANO DE SELAGEM DO CONCENTRADOR PRIMÁRIO	ANEXO: 04



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

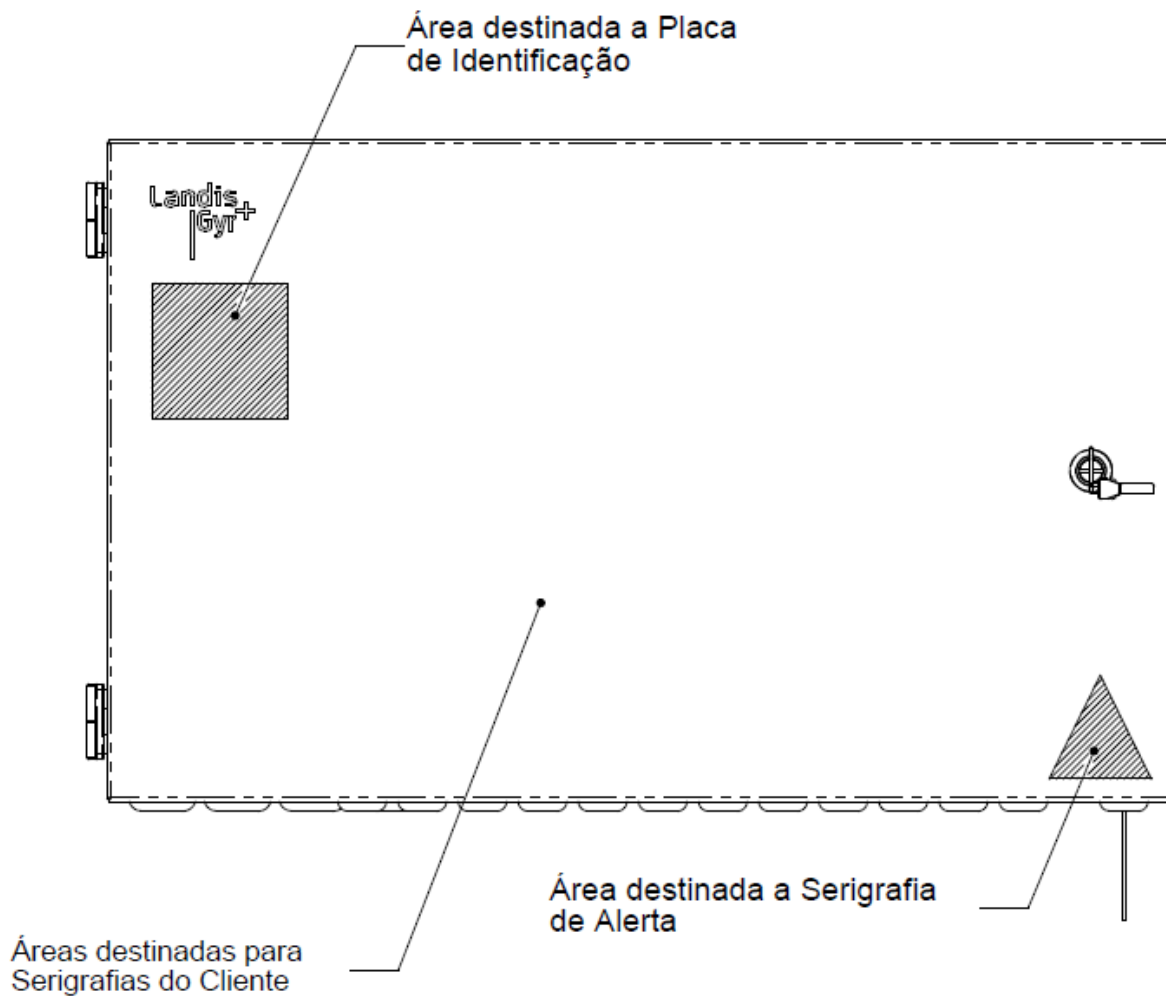
Modelo SGP+M E13

**DIMENSÕES EXTERNAS
DO CONCENTRADOR PRIMÁRIO**

COTAS EM:
mm

ESCALA:
S/E

ANEXO:
05



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

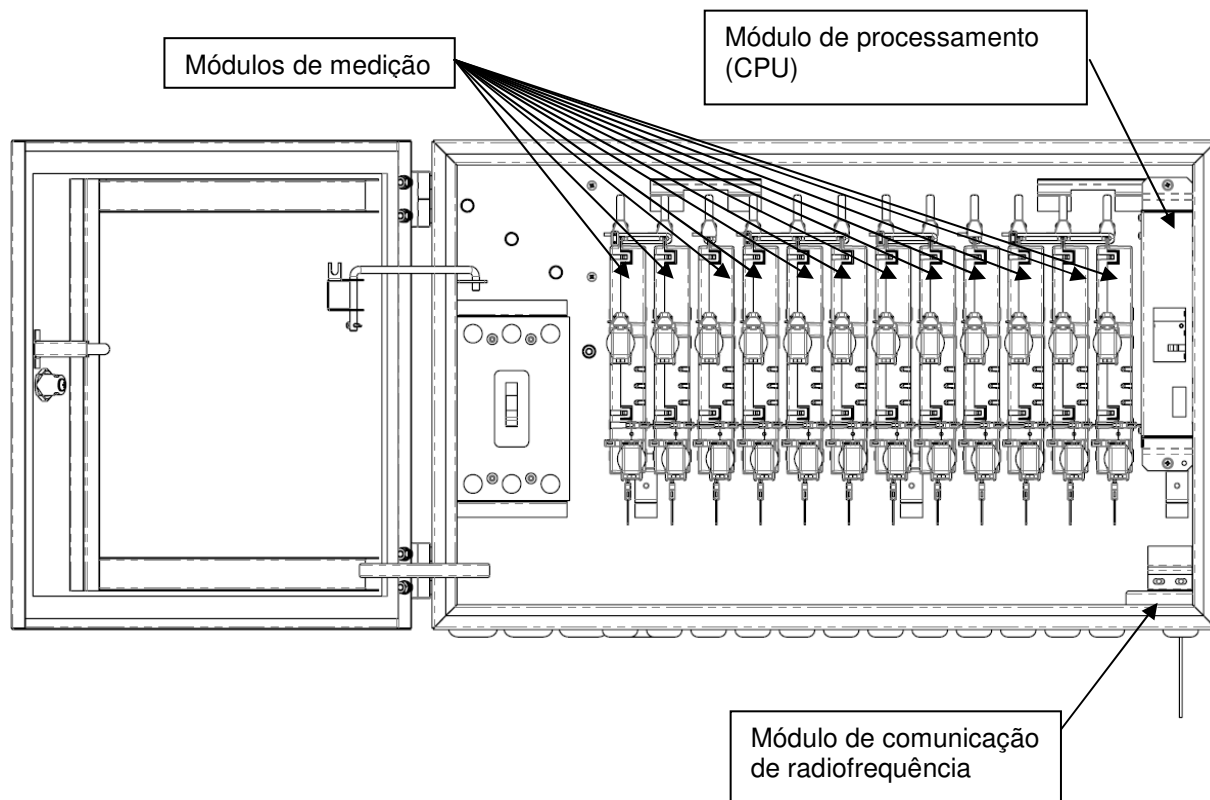
Modelo SGP+M E13

**VISTA FRONTAL
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO**

COTAS EM:
S/C

ESCALA:
S/E

ANEXO:
06



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:

LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

Modelo SGP+M E13

**VISTA INTERNA
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO**

COTAS EM:
S/C

ESCALA:
S/E

ANEXO:
07

**Landis
|Gyr+**

MODELO: SGP+M E13 CS
CONCENTRADOR SECUNDÁRIO

000V 60Hz
15 (100)A Kh 1Wh/p CI B



Inmetro
Dimel XXX/XXXX

Área Destinada a
Tensão do Equipamento

Área Destinada
ao Mês e Ano

Área Destinada
ao Cliente

Landis+Gyr Equip. de Medição Ltda.
INDÚSTRIA BRASILEIRA

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

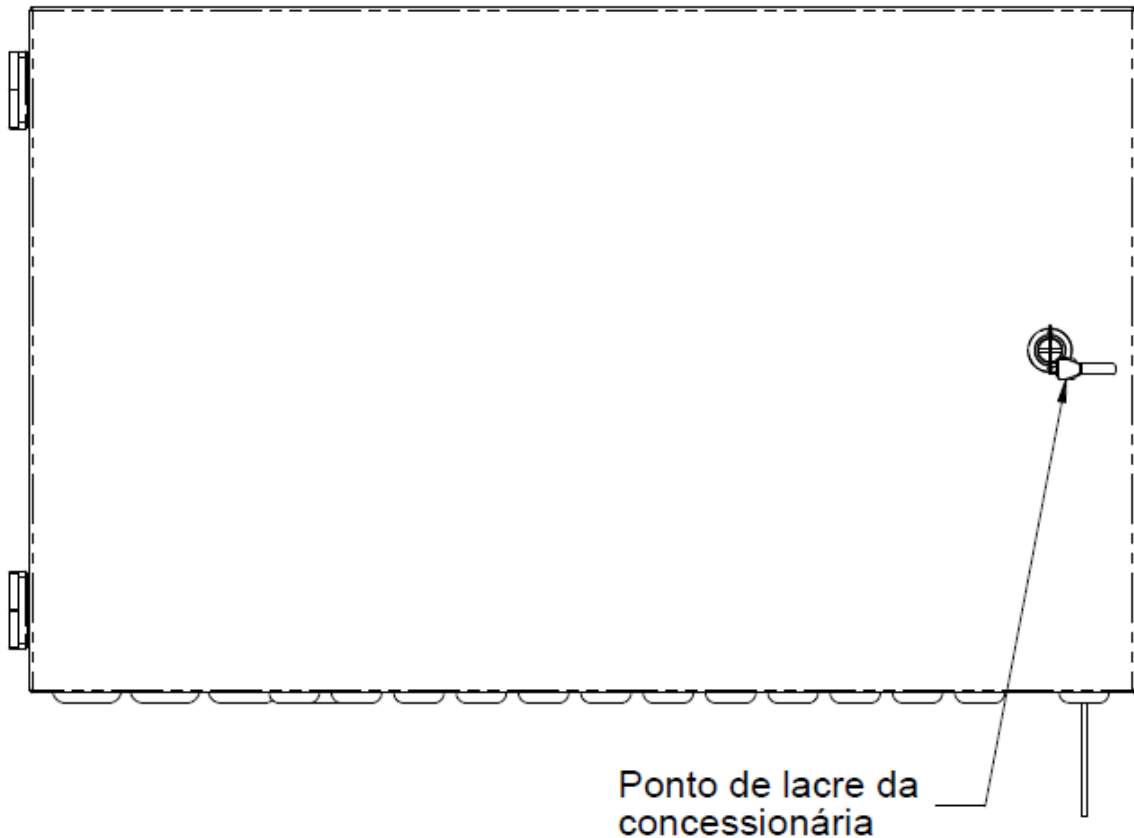
COTAS EM:
S/C

Modelo SGP+M E13


ESCALA:
S/E

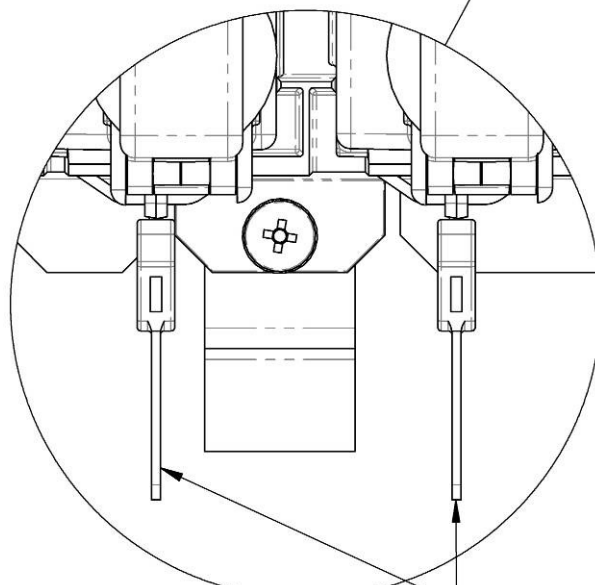
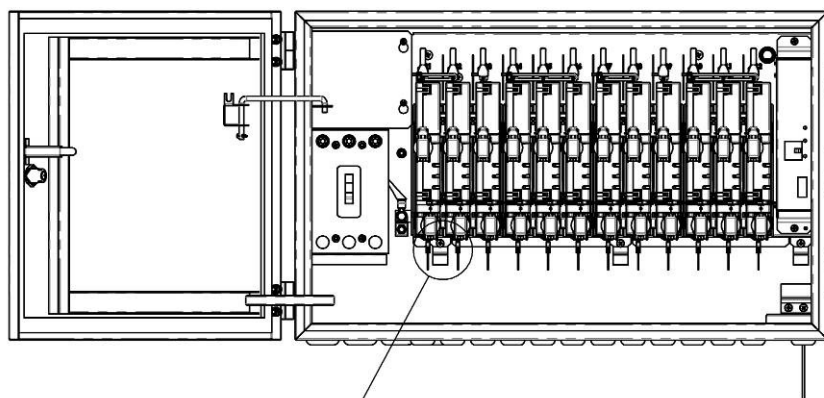
**PLACA DE IDENTIFICAÇÃO
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO**

ANEXO:
08



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLANO DE SELAGEM EXTERNO DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO	ANEXO: 09



DETALHE D
ESCALA 1 : 1

Pontos para lacres metrológicos
(módulos ao chassi)

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:

LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

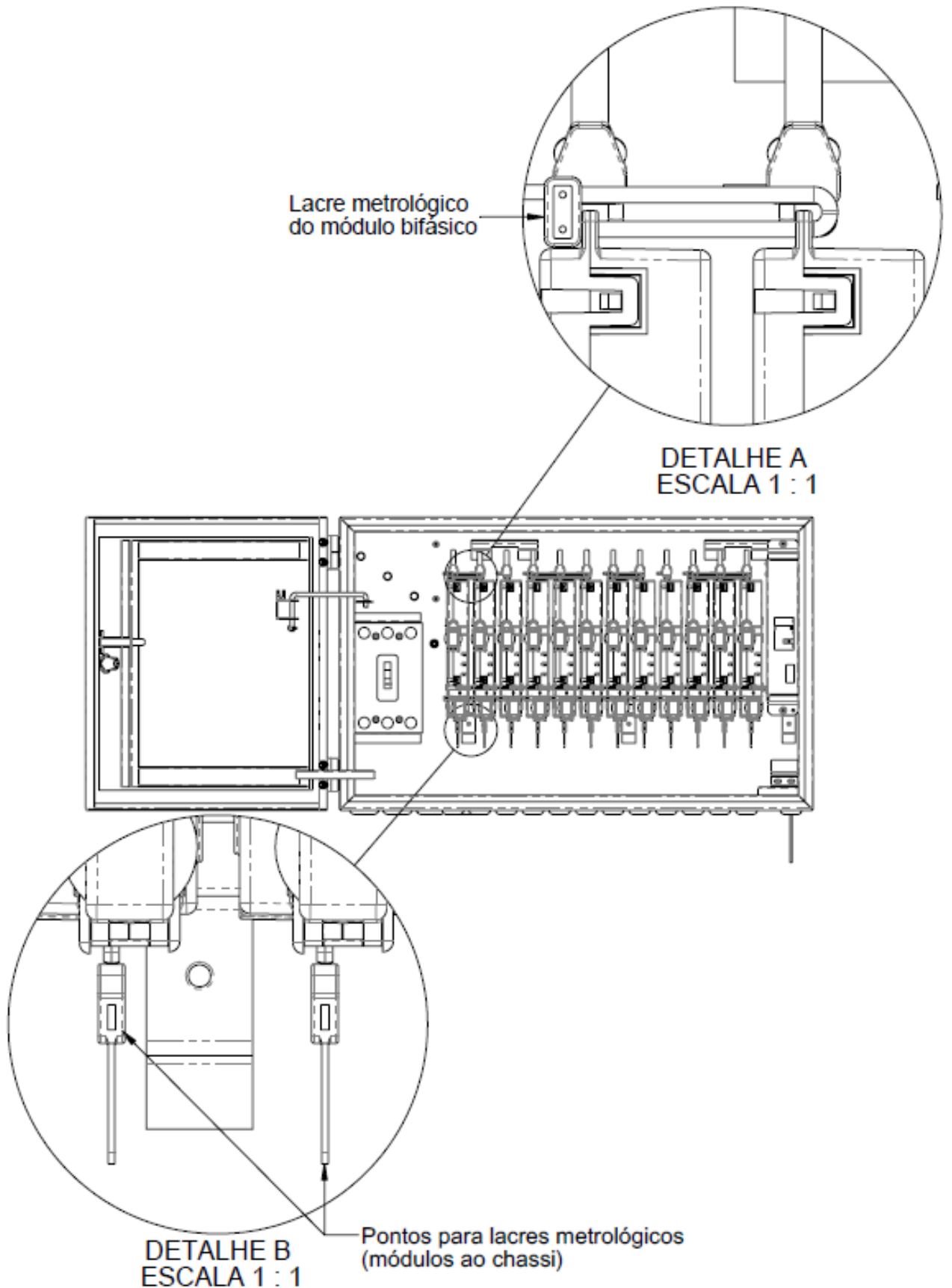
Modelo SGP+M E13

**PLANO DE SELAGEM INTERNO
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO (MONOFÁSICO)**

COTAS EM:
S/C

ESCALA:
S/E

ANEXO:
10



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:

LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

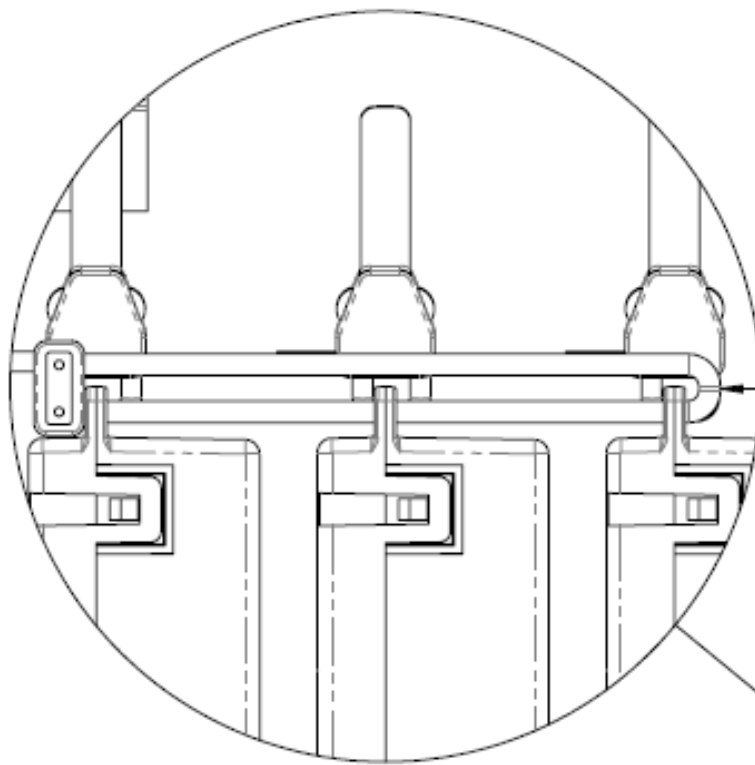
Modelo SGP+M E13

**PLANO DE SELAGEM INTERNO
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO (BIFÁSICO)**

COTAS EM:
S/C

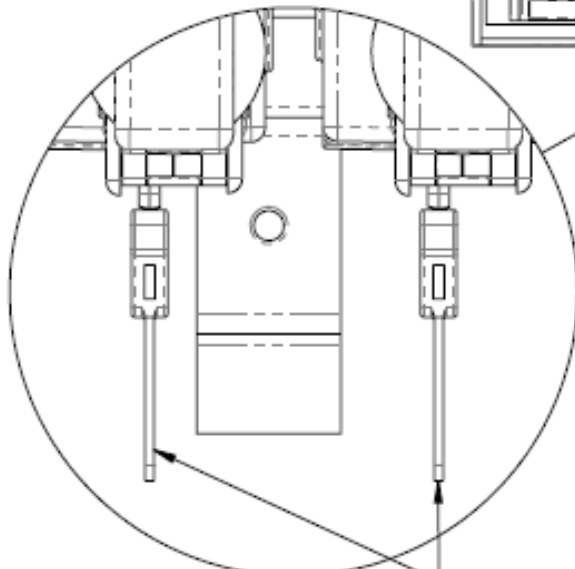
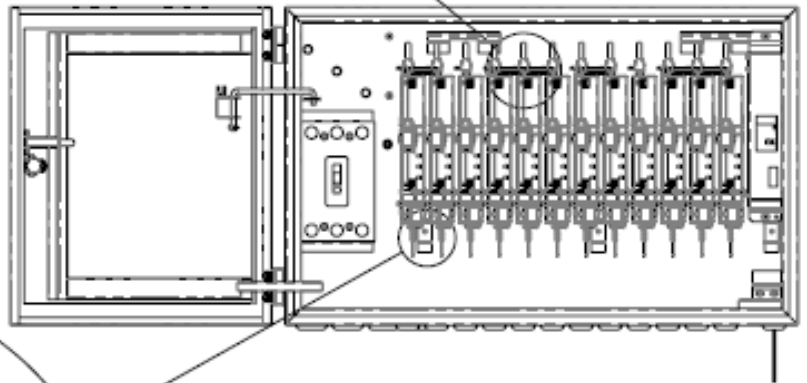
ESCALA:
S/E

ANEXO:
11



Lacre metrológico do módulo trifásico

DETALHE C
ESCALA 1 : 1



DETALHE D
ESCALA 1 : 1

Pontos para lacres metrológicos (módulos ao chassi)

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:

LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

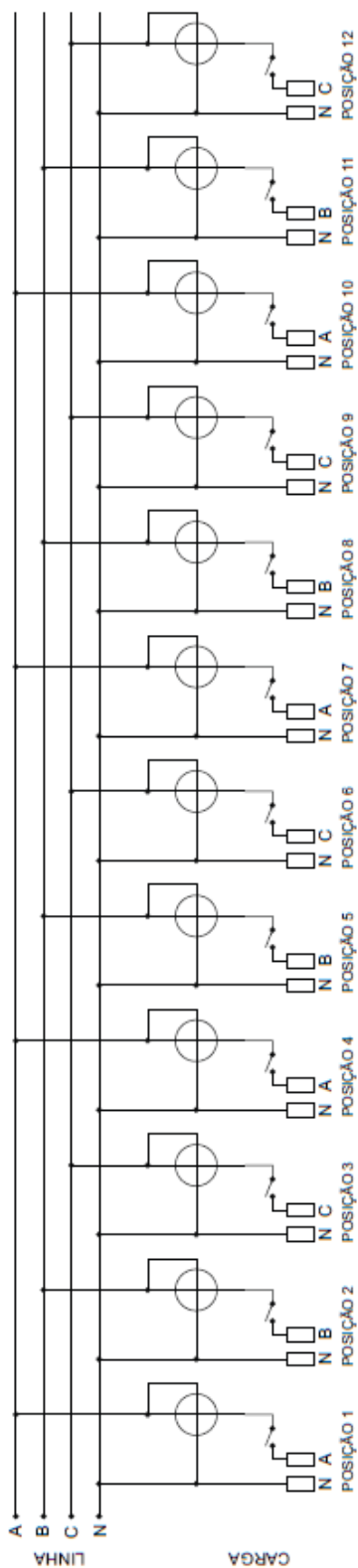
Modelo SGP+M E13

**PLANO DE SELAGEM INTERNO
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO (TRIFÁSICO)**

COTAS EM:
S/C

ESCALA:
S/E

ANEXO:
12



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

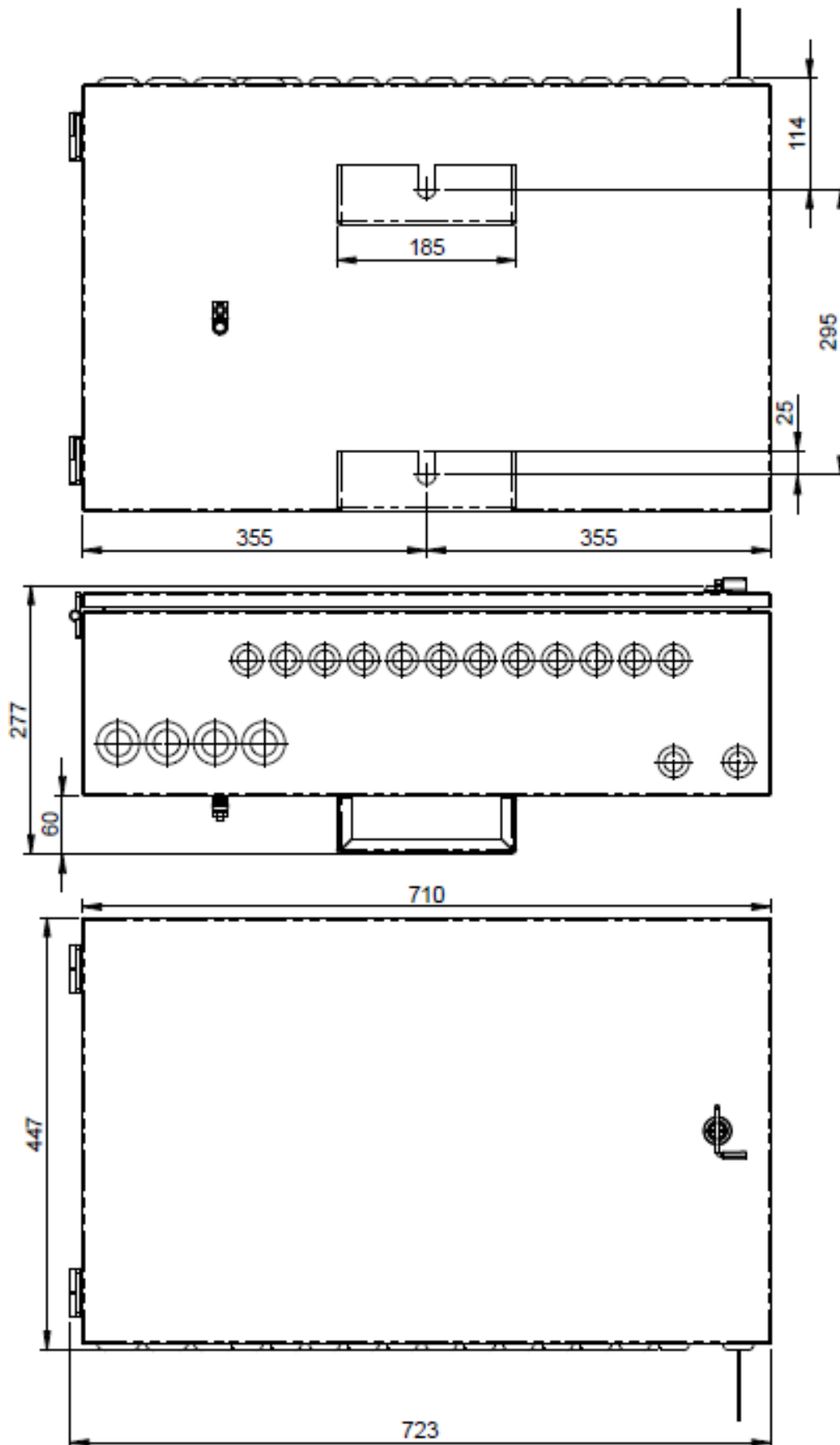
COTAS EM:
S/C

Modelo SGP+M E13

ESCALA:
S/E

**ESQUEMA DE LIGAÇÃO
DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO**

ANEXO:
13

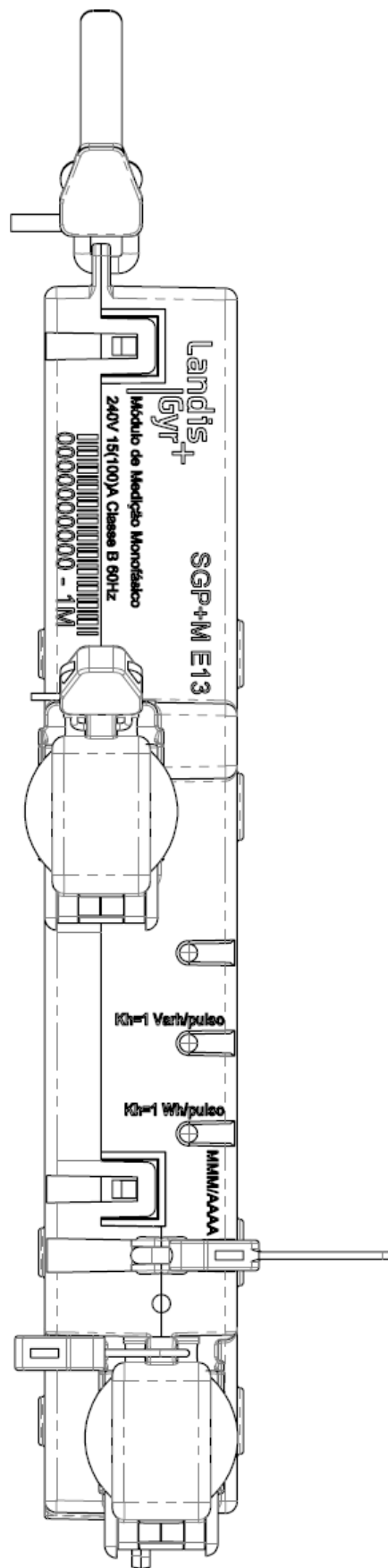


DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.
 Modelo SGP+M E13
**DIMENSÕES EXTERNAS
 DO CONCENTRADOR SECUNDÁRIO**

COTAS EM:
 mm
 ESCALA:
 S/E
 ANEXO:
 14



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.



FABRICANTE:
LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.

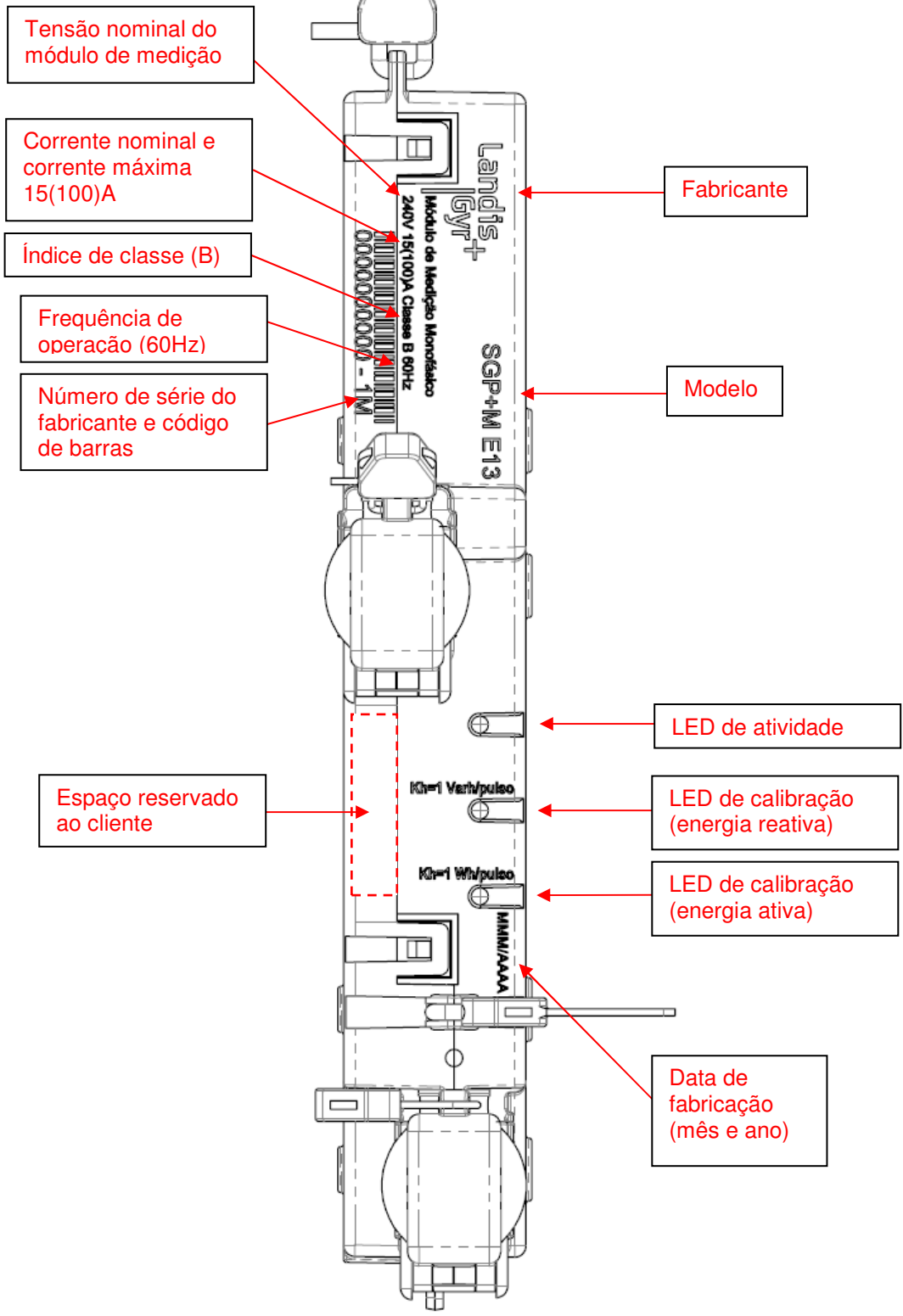
COTAS EM:
S/C

Modelo SGP+M E13


ESCALA:
S/E

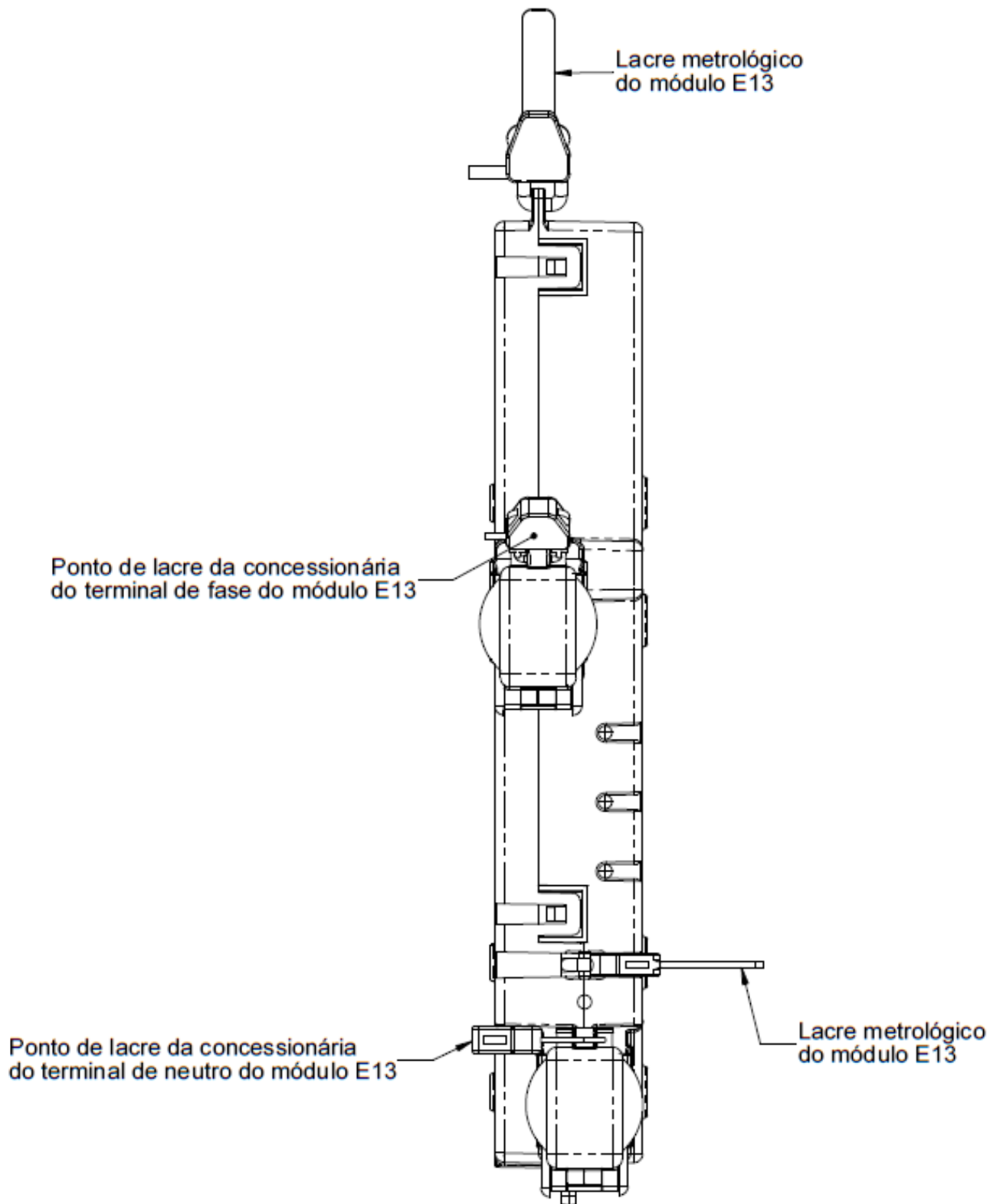
**VISTA FRONTAL
DO MÓDULO DE MEDIÇÃO**

ANEXO:
15




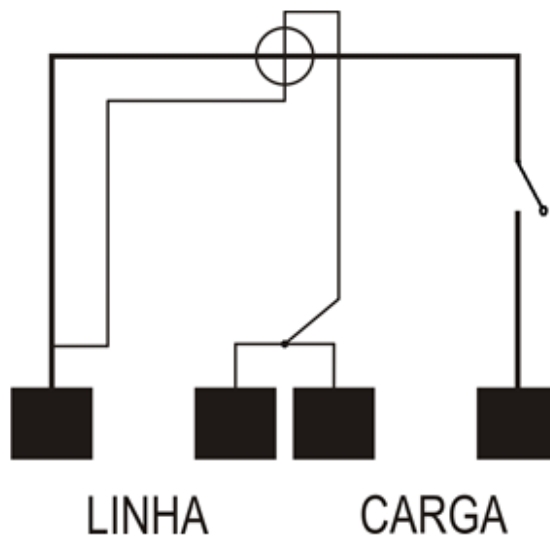
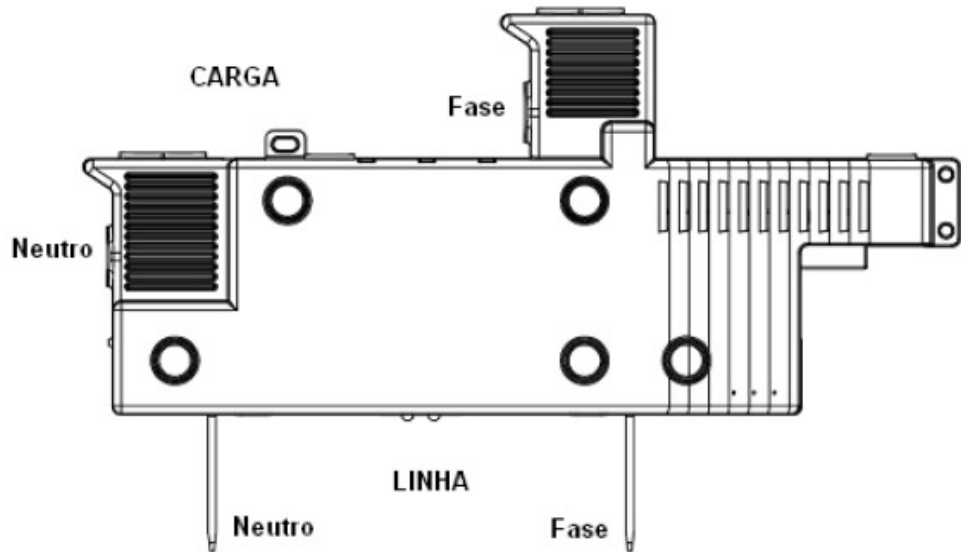
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO MÓDULO DE MEDIÇÃO	ANEXO: 16




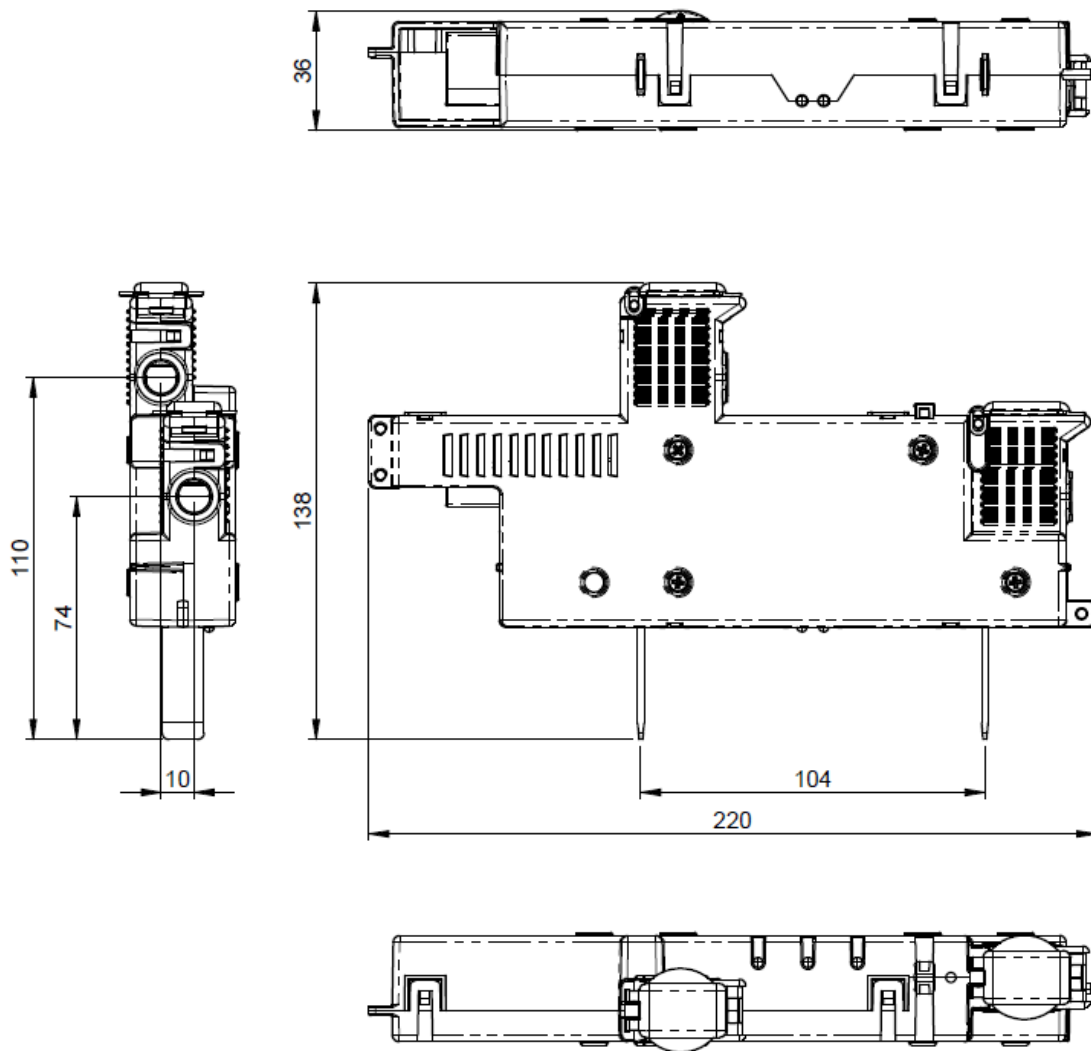
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLANO DE SELAGEM DO MÓDULO DE MEDIÇÃO	ANEXO: 17




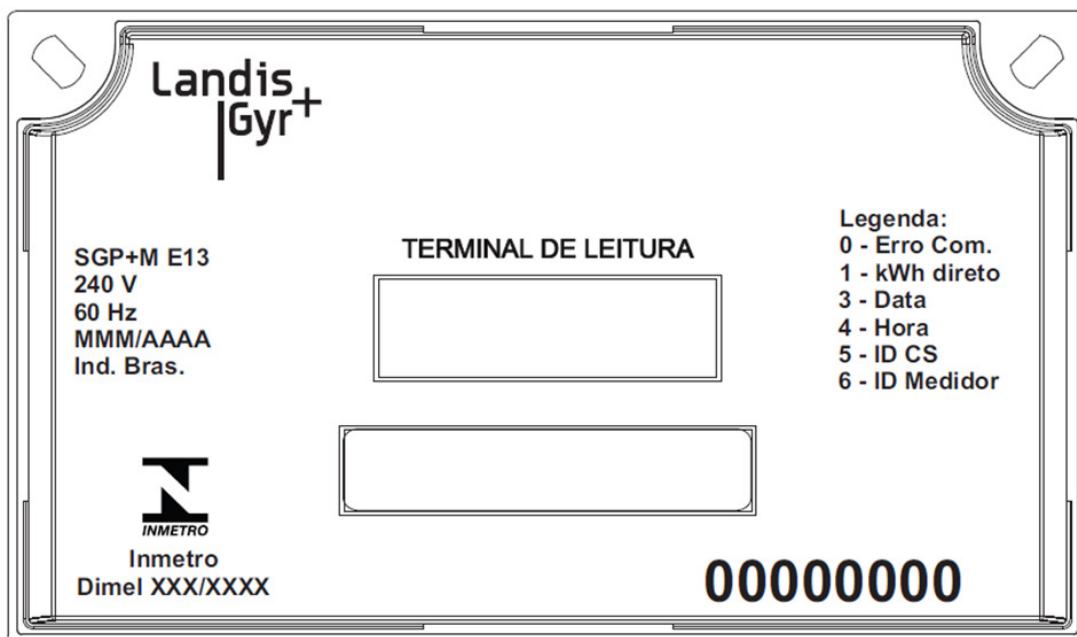
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO MÓDULO DE MEDIÇÃO	ANEXO: 18




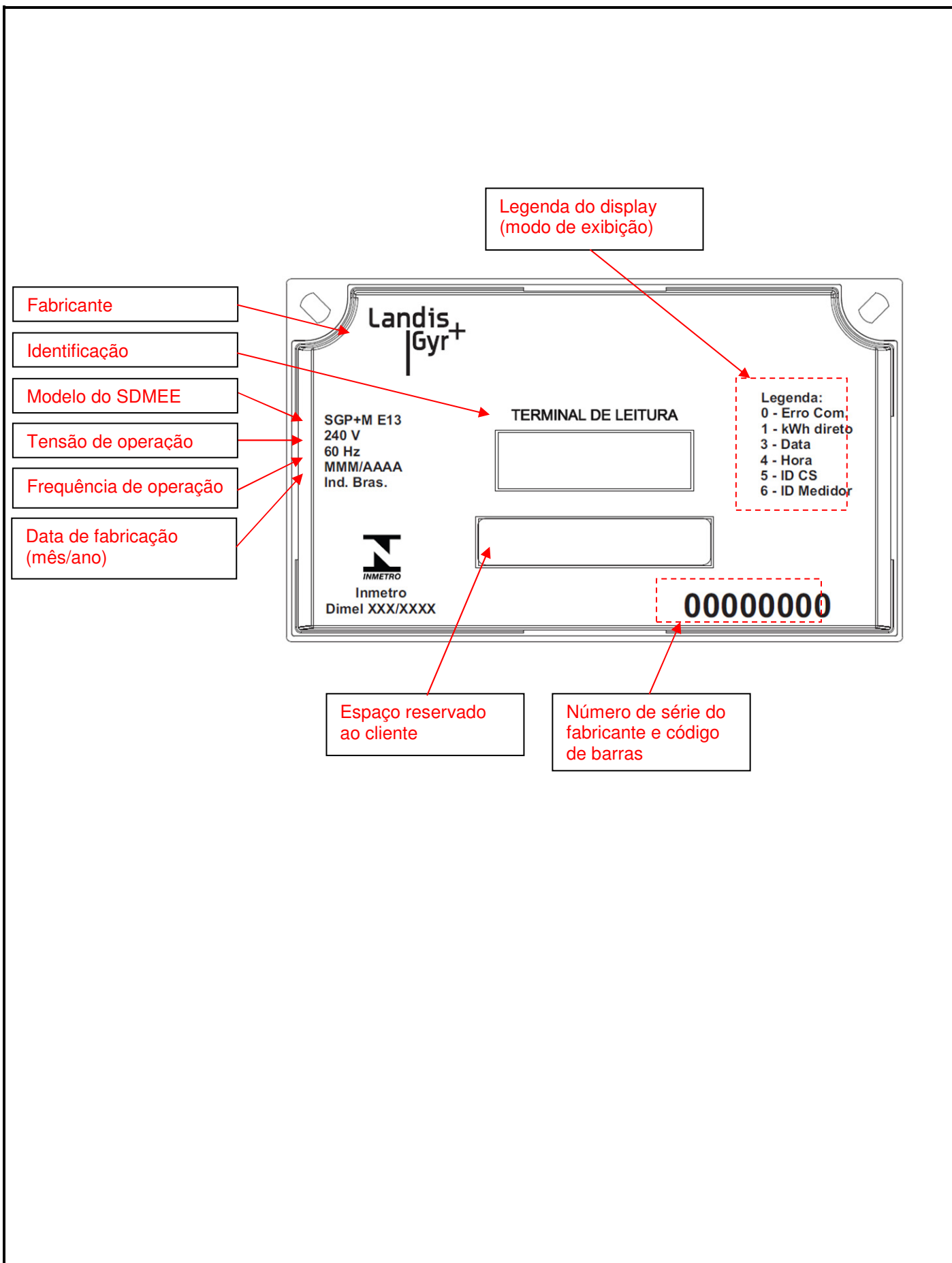
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: mm
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	DIMENSÕES EXTERNAS DO MÓDULO DE MEDIÇÃO	ANEXO: 19




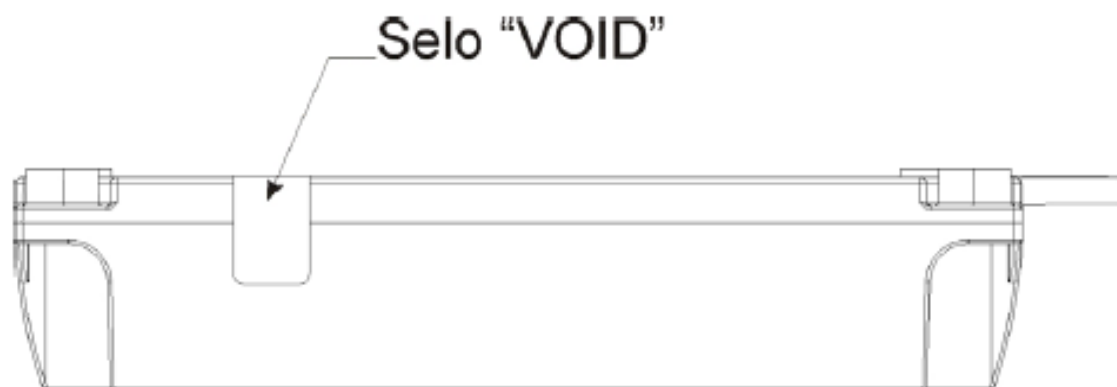
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	VISTA FRONTAL DO DISPOSITIVO MOSTRADOR	ANEXO: 20




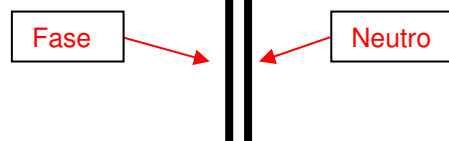
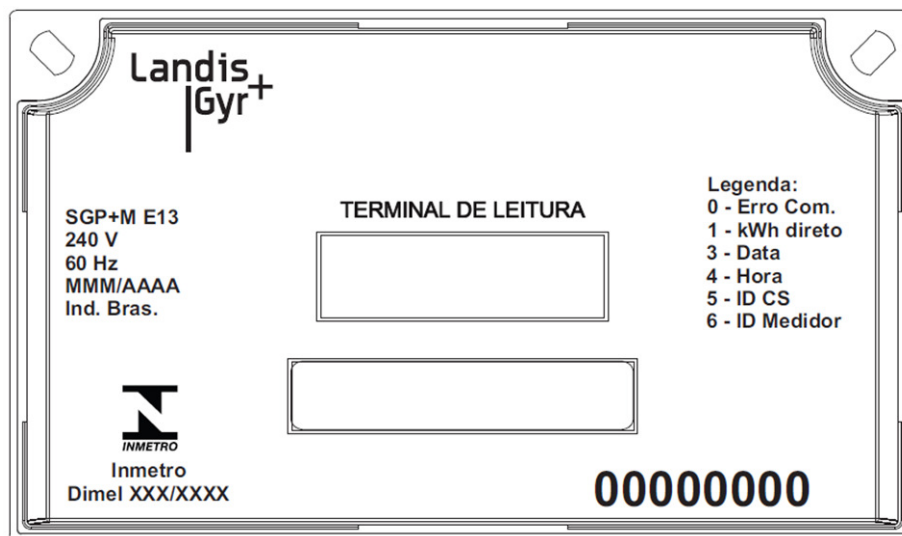
DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO DISPOSITIVO MOSTRADOR	ANEXO: 21




DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

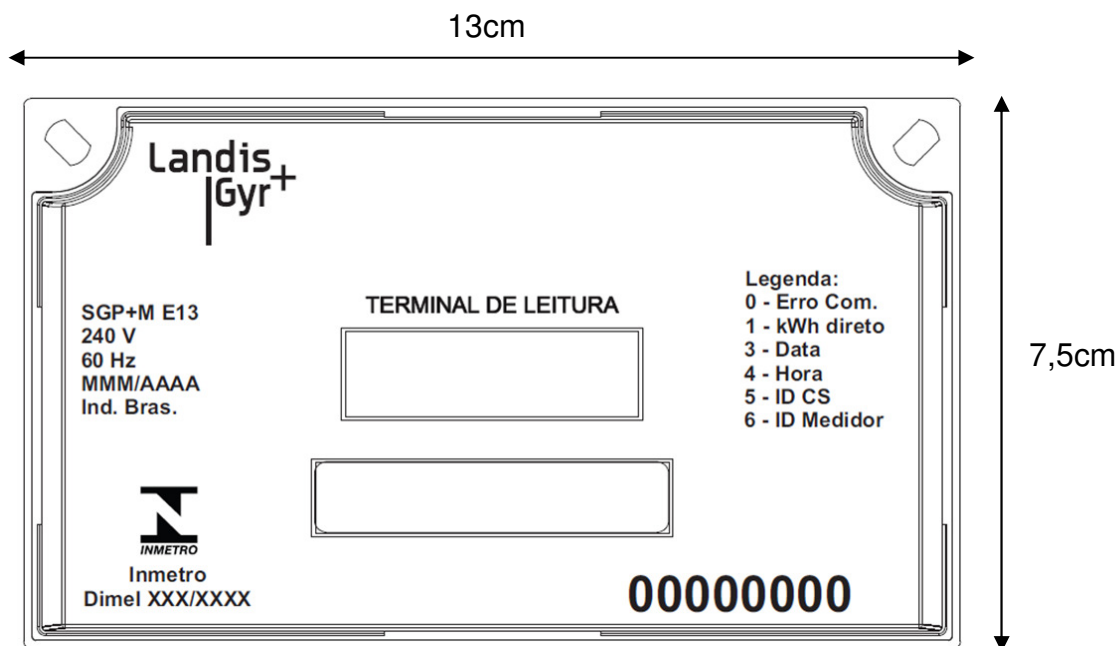
	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	PLANO DE SELAGEM DO DISPOSITIVO MOSTRADOR	ANEXO: 22




Nota: as conexões da fase e neutro podem ser invertidas

DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: S/C
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	ESQUEMA DE LIGAÇÃO DO DISPOSITIVO MOSTRADOR	ANEXO: 23



DESENHO ANEXO À PORTARIA INMETRO/DIMEL N.º 0160, DE 30 DE AGOSTO DE 2012.

 INMETRO	FABRICANTE: LANDIS+GYR EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO LTDA.	COTAS EM: mm
	Modelo SGP+M E13	ESCALA: S/E
	DIMENSÕES EXTERNAS DO DISPOSITIVO MOSTRADOR	ANEXO: 24