

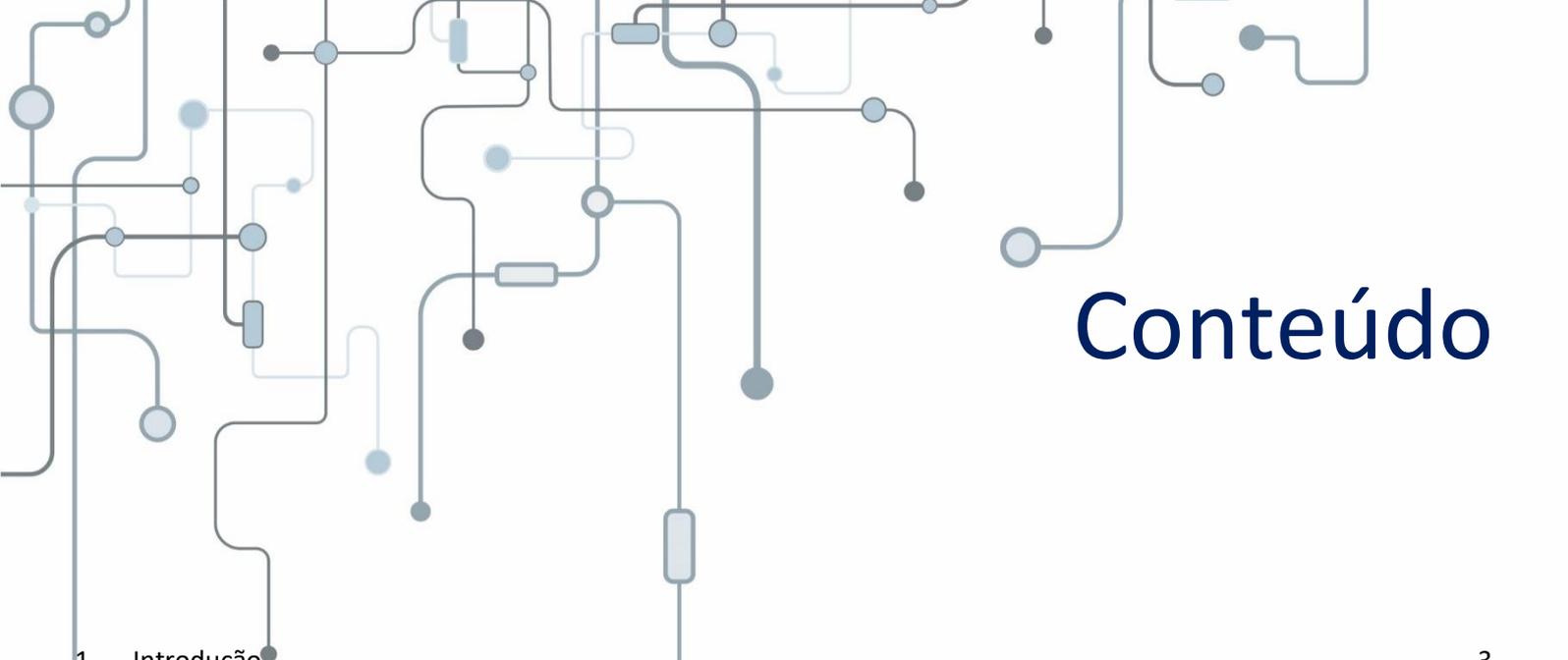
MANUAL TÉCNICO

Monitor de Ruptura de Membrana

MRM-101

 **Licht**
www.licht-labs.com





Conteúdo

1. Introdução.....	3
2. Princípio de funcionamento	3
3. Relés/Leds	3
4. Jumper externo (lógica do relé de alarme).....	4
5. Sensor de ruptura de membrana.....	5
6. Caixa de passagem	5
7. Especificações.....	6
8. Considerações importantes.....	7
9. Considerações importantes.....	8
10. Anexo A	9
11. Anexo B	10
12. Anexo C	11
13. Anexo D.....	12

1. Introdução

O monitor de ruptura de membrana/bolsa desenvolvido pela Licht monitora em tempo real a integridade da membrana/bolsa localizada no tanque de expansão de transformadores de força e reatores, atuando um relé de alarme caso seja detectada a presença indevida de óleo acima da membrana.

O monitor de ruptura de membrana é constituído por duas partes:

- Monitor de Ruptura de Membrana (Unidade de controle)
- Sensor de Ruptura de Membrana (Sonda instalada sobre a membrana, dentro do tanque de expansão).



(Monitor de Ruptura de Membrana)



(Sensor de Ruptura de Membrana)

2. Princípio de Funcionamento

Um sensor eletrônico de alta confiabilidade, com partes ativas redundantes, é instalado sobre a membrana, dentro do tanque de expansão. Este sensor é interligado ao módulo Monitor instalado no painel do transformador.

O Monitor lê este sensor que detecta líquidos, e aciona um relé de alarme e seu respectivo led em caso de falha da membrana.

O contato de saída deste relé é reversor, e o seu modo de operação pode ser configurado através de um jumper externo, para atuar ou desatuar no evento.

O Monitor de Ruptura de Membrana também possui 1 relé para sinalizar a falta da alimentação auxiliar. Ao se energizar o monitor esse relé é acionado (fecha contatos 8 e 9, COM e NA), momento em que também é

ligado o led PWR. Quando o monitor é desenergizado o relé volta ao seu estado de repouso (fecha os contatos 8 e 10, COM e NF).

O Monitor pode ser alimentado com tensões entre 80 a 265 Vca/Vcc. Equipamentos para operar em outros valores de tensão auxiliar podem ser fabricados sob encomenda.

Os circuitos eletrônicos do Monitor de Ruptura de Membrana são isolados galvanicamente entre si nos seguintes modos: entrada de sinal / saída de sinais / alimentação auxiliar (2.0 kV, 50/60 Hz, 1 min.).

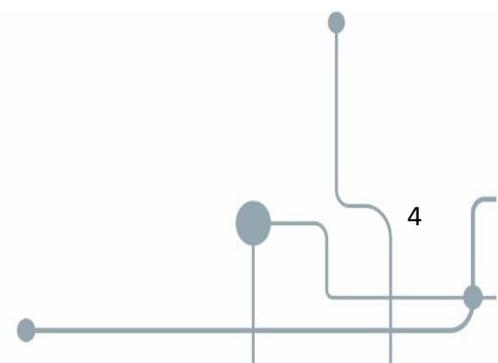
3. Relés/LEDS

Led verde	Relé 1 falha	Equipamento Ligado
Led vermelho (sem jumper externo)	Relé 2 Alarme	Rompimento de membrana

4. Jumper externo (Lógica do relé alarme)

Ao conectar um jumper externo entre os terminais 3-4 a lógica de acionamento do relé de alarme é alterada, a tabela abaixo ilustra as condições (Ar e presença de líquido) e o status do relé e led de alarme de ruptura de membrana.

Jumper externo	Condições	Contatos 11-12	Contatos 11-13	Status do Led (alarme)
Sem jumper	AR	Aberto	Fechado	Desligado
Com jumper	AR	Fechado	Aberto	Ligado
Sem jumper	ÓLEO/ÁGUA	Fechado	Aberto	Ligado
Com jumper	ÓLEO/ÁGUA	Aberto	Fechado	Desligado



5. Sensor de ruptura de membrana

Este sensor deve ser instalado sobre a membrana dentro do tanque de expansão. Este sensor detecta a presença de líquidos em seu interior e envia um sinal do evento ao monitor de ruptura.

O sensor possui 4 fios ligados ao monitor de ruptura de membrana, instalado no painel do transformador (vide diagrama de conexões, Anexo B). O sensor é fornecido com cabo padrão de 5m. Cabos de medidas diferentes devem ser especificados previamente no pedido de compras.

Para testes de funcionamento ligue o sensor ao monitor de ruptura de membrana e realize os testes seguindo a tabela de condições e configurações de jumpers. Com um recipiente contendo líquido (água ou óleo isolante), mergulhe o sensor no líquido e verifique o acionamento do led alarme e do relé de alarme. Após a verificação limpe o sensor com um pano seco ou papel até que não haja a presença de líquido sobre os componentes internos e externos do sensor, repita a operação, agora sem a presença de líquidos, o teste é feito apenas com o Ar, verifique o correto funcionamento conforme tabela acima. Após os testes, deve-se realizar a instalação do sensor sobre a membrana no taque de expansão.

6. Caixa de passagem

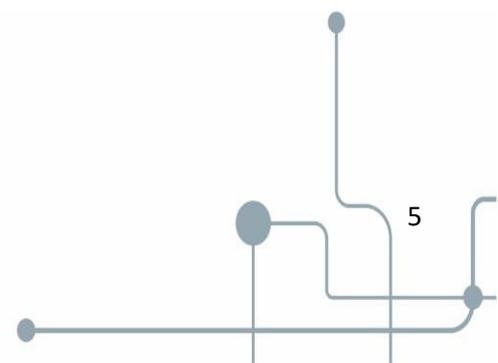
A caixa de passagem (Figura 6) facilita a conexão entre o sensor e o monitor de ruptura de membrana.

A caixa de passagem desenvolvida pela Licht deve ser instalada em furo roscado ou válvula 3/4" BSP (NPT opcional) que permita acesso do cabo de conexão ao interior do tanque de expansão. As quatro vias dos cabos de ligação devem ser conectadas aos bornes de terminais no bloco de conexão.

Abaixo a figura da caixa de passagem contendo: cabeçote de alumínio com corrente, prensa cabos na entrada e saída, e bloco cerâmico de conexões de 4 vias.



Figura 6



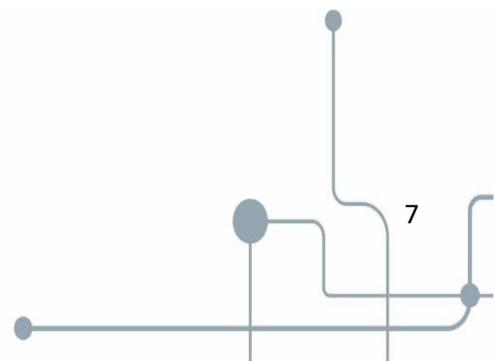
7. Especificações

Alimentação	Isolada 100-260 Vac/Vdc.
Consumo	1 W
Temperatura de Operação	-10 a 70° C
Temperatura de Operação Sensor	-40 a 100° C
Dimensões	45 x 75 x 110 mm (L x A x P)
Peso do Monitor	200g
Peso do Sensor	50g
Peso da Caixa de Passagem	500g
Grau de Proteção do Monitor	IP40
Grau de Proteção do Sensor	IP68
Grau de Proteção da Cx. De Passagem	IP67
Fixação	Trilho DIN 35mm
Entrada	Sensor ruptura de membrana 4 fios
Cabo de Conexão do Sensor ao Monitor	4 vias, 22 AWG, comprimento 5 m (padrão). Outras medidas de comprimento: especificar previamente
Relés	5 A @ 250 Vac, 5 A @ 30 Vdc Isolação galvânica, bobina/contatos: 4.0 kV, 50/60 Hz, 1 min.
Isolação Galvânica (50/60 Hz, 1 min.)	Entradas AC - 2.0 kV Saídas - 2.0 kV Relés – 2.0 kV

8. Considerações Importantes

A instalação de qualquer equipamento eletrônico em subestações deve atender às recomendações das normas pertinentes. A norma mais abrangente e atual é a IEC 61000-5-2:1997, que compreende resultados de décadas de pesquisas em laboratório e em campo. A seguir listamos algumas das recomendações presentes nesta norma, e que devem ser observadas, em subestações de toda natureza. Recomendamos a leitura dos artigos e notas de aplicação para instalação que estão disponíveis on-line em nosso site.

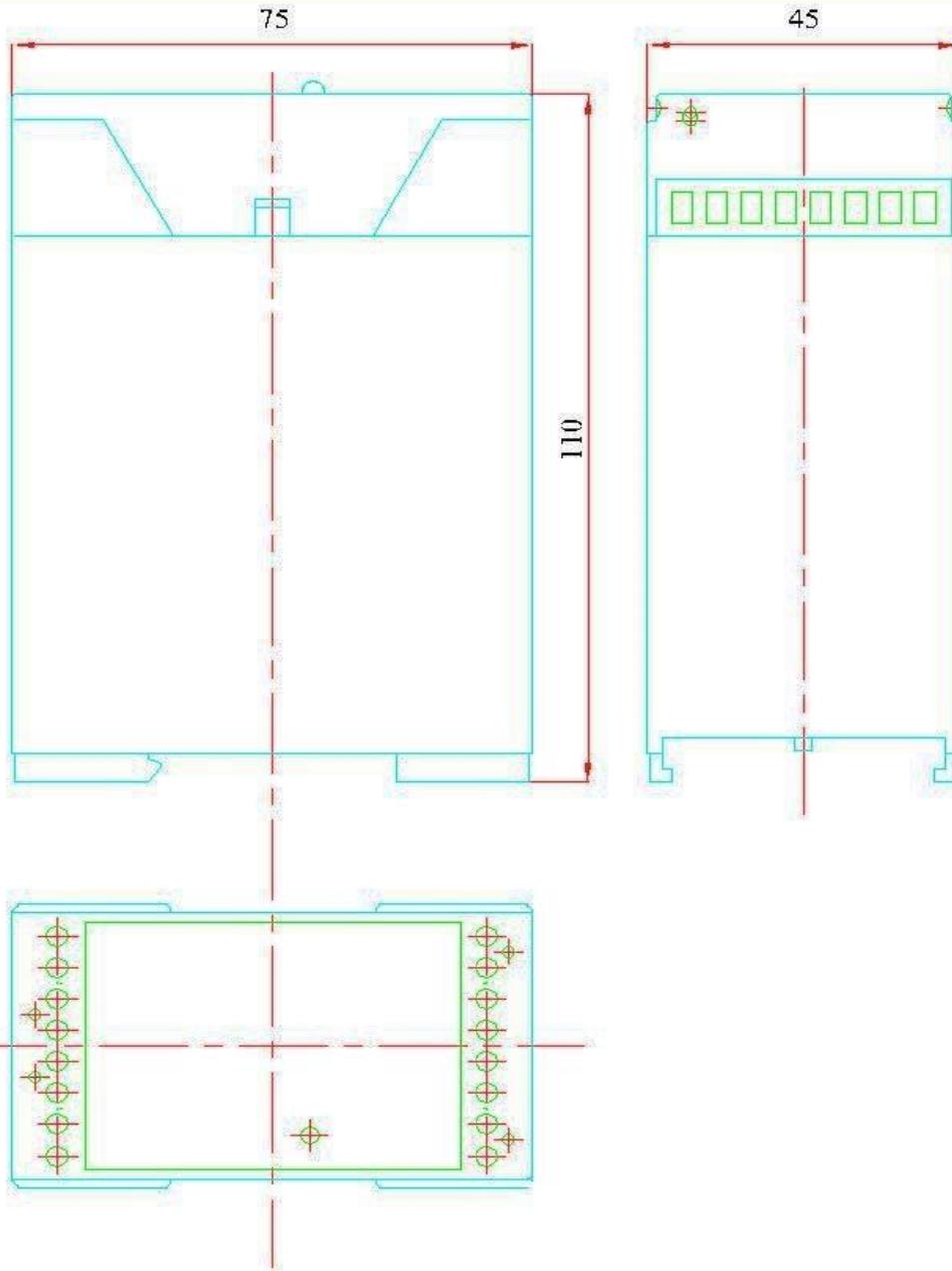
- a. Devem ser usados cabos blindados para as conexões dos RTDs, saídas de corrente, comunicação RS-485 e alimentação auxiliar.
- b. Cabos devem estar segregados em bandejas ou canaletas de acordo com suas funções. Em particular, cabos de potência nunca devem ser roteados na proximidade de cabos de sinal, ainda que estes estejam blindados. As distâncias mínimas que devem ser observadas estão descritas na norma IEC 61000-5-2:1997 e em artigos disponíveis on-line na página deste controlador.
- c. A continuidade elétrica de cabos, canaletas, calhas e eletrodutos deve existir até frequências da ordem de MHz ao longo de toda sua extensão, incluindo curvas e junções. Para garantir esta continuidade, emendas e junções de cabos, canaletas e eletrodutos devem garantir contato elétrico ao longo de suas seções transversais, e nunca em um só ponto. Em particular, emendas de canaletas devem ser feitas com chapas soldadas (ideal) ou parafusadas em múltiplos pontos (aceitável) e nunca devem ser feitas com fios.
- d. Caso cabos precisem ser emendados, a blindagem não deve ser interrompida. Blindagens devem ser emendadas de forma circular, de forma a preservar a malha de blindagem ao longo de 360°.
- e. Trechos sem blindagens (por exemplo, nas terminações de régua de bornes) devem ser os mais curtos possíveis.
- f. Canaletas, calhas e eletrodutos devem ser eletricamente contínuos, e devem ser aterrados em ambas extremidades. Esta configuração permite que canaletas, calhas e eletrodutos simultaneamente ofereçam blindagem e trabalhem como condutores paralelos.
- g. Cabos blindados devem ter suas blindagens aterradas em ambas extremidades. É imprescindível que a canaleta, calha ou eletroduto que contém cada cabo também esteja aterrada em ambas extremidades, de forma que trabalhe como condutor paralelo. Na ausência de um condutor paralelo, a blindagem de cada cabo estará exposta a correntes excessivas que comprometerão sua operação.
- h. Pares RS-485 devem estar terminados em ambos extremos por resistores de 120 Ω.
- i. Dispositivos RS-485 devem formar um bus ou conexão ponto-a-ponto. Não devem ser feitas redes com outras topologias (árvore, estrela, anel, etc.).
- j. Entradas para contatos secos devem estar livres de potenciais.



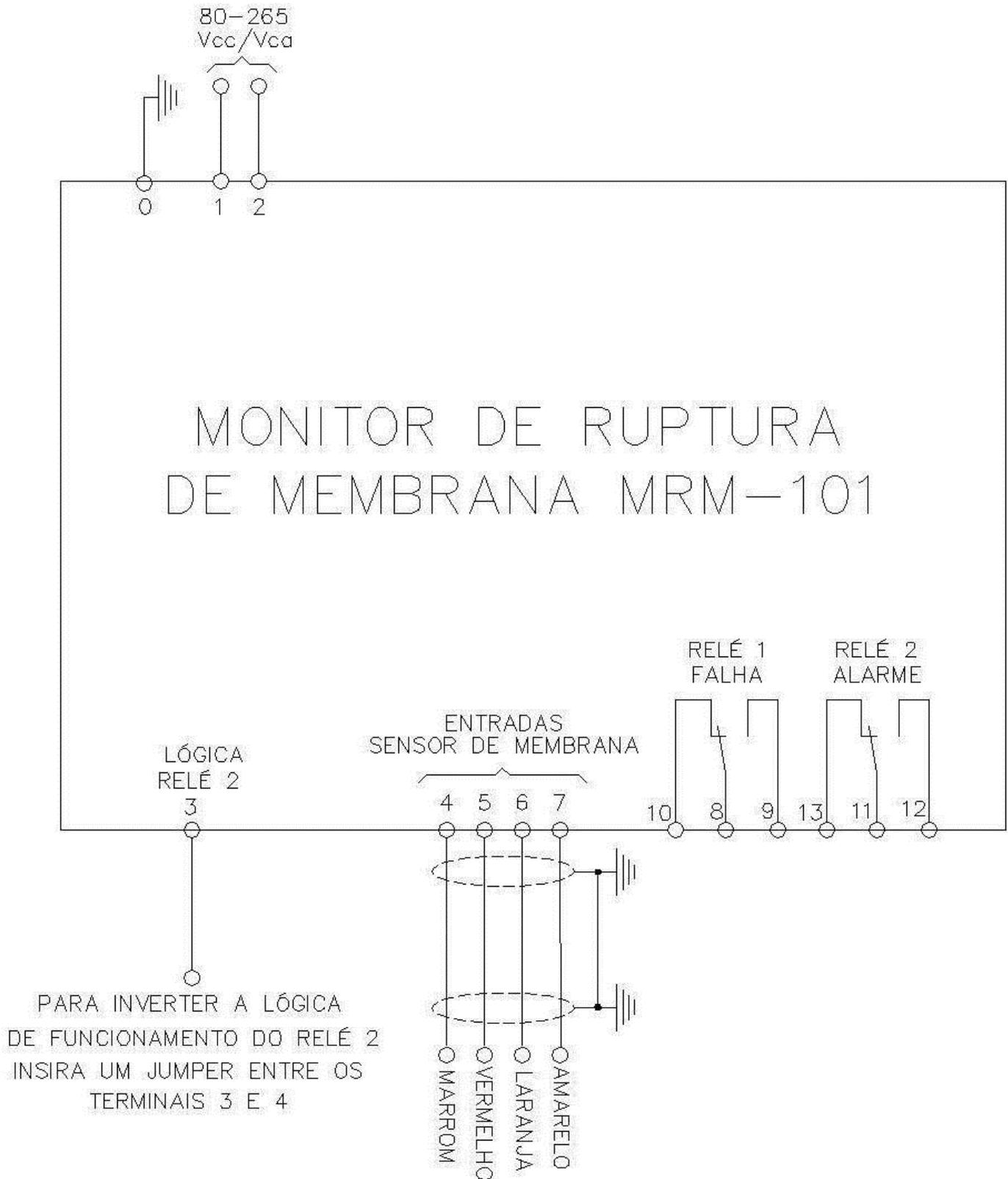
9. Revisão e Histórico

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO/ALTERAÇÃO EFETUADA	ELABORADO POR	APROVADO POR
00	08/02/2021	Versão Preliminar	Ricardo Hemmel	Liscio Ribeiro
01	08/07/2023	Primeira publicação	Ricardo Hemmel	Liscio Ribeiro
02	14/06/24	Alteração da imagem e medidas do sensor de membrana	Ricardo Hemmel	Liscio Ribeiro

Anexo A – Alojamento



Anexo B – Diagrama de Conexões

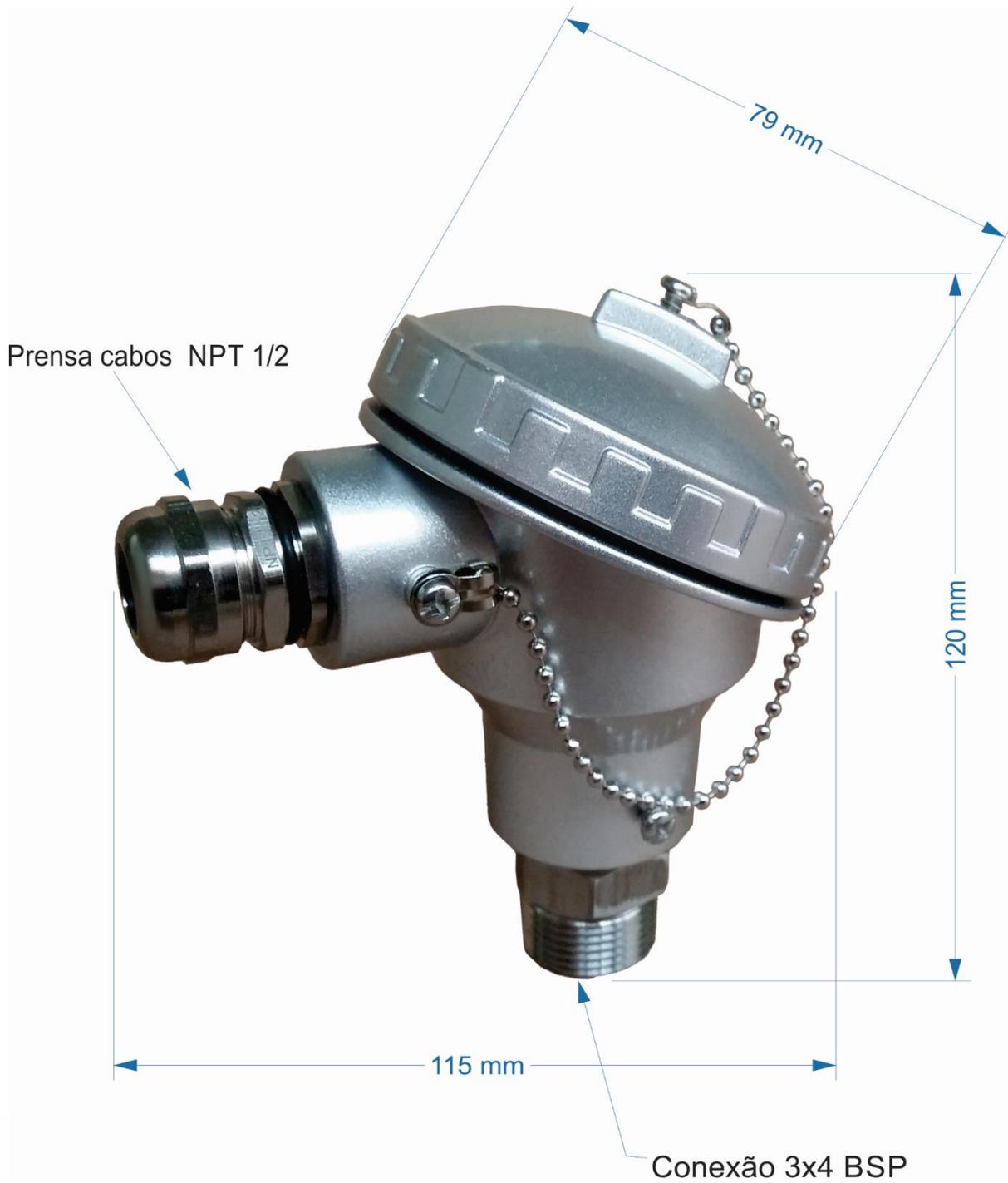


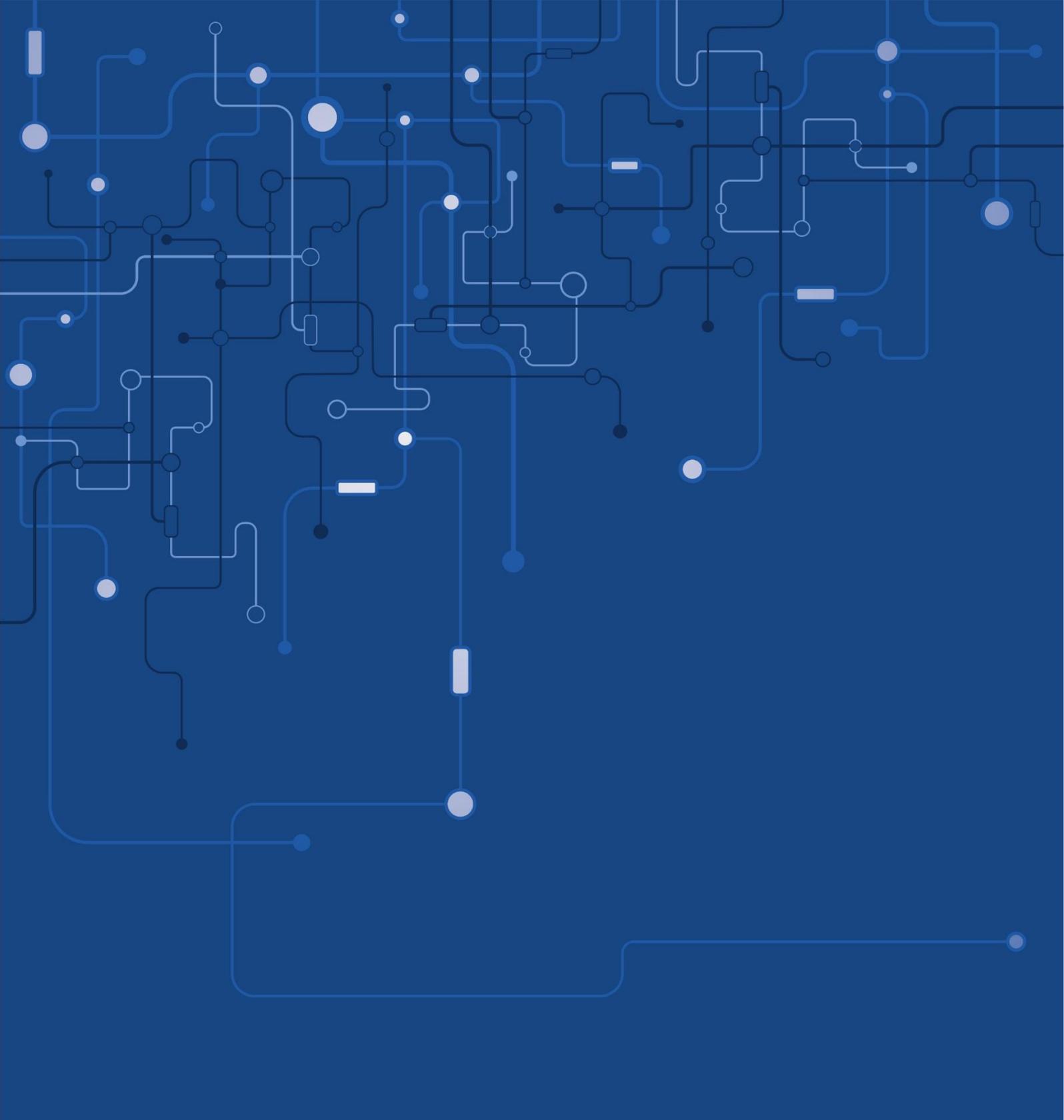
Anexo C – DIMENSÕES DO SENSOR

Cabo com 5m (padrão)



Anexo D – DIMENSÕES DA CAIXA DE PASSAGEM





 **Licht**
www.licht-labs.com

+55 11 **3731-3188** | Fax: +55 11 **3731-3444**
info@licht-labs.com | R. Gastão do Rego Monteiro, 480
São Paulo | SP | 05594-030 | Brasil

