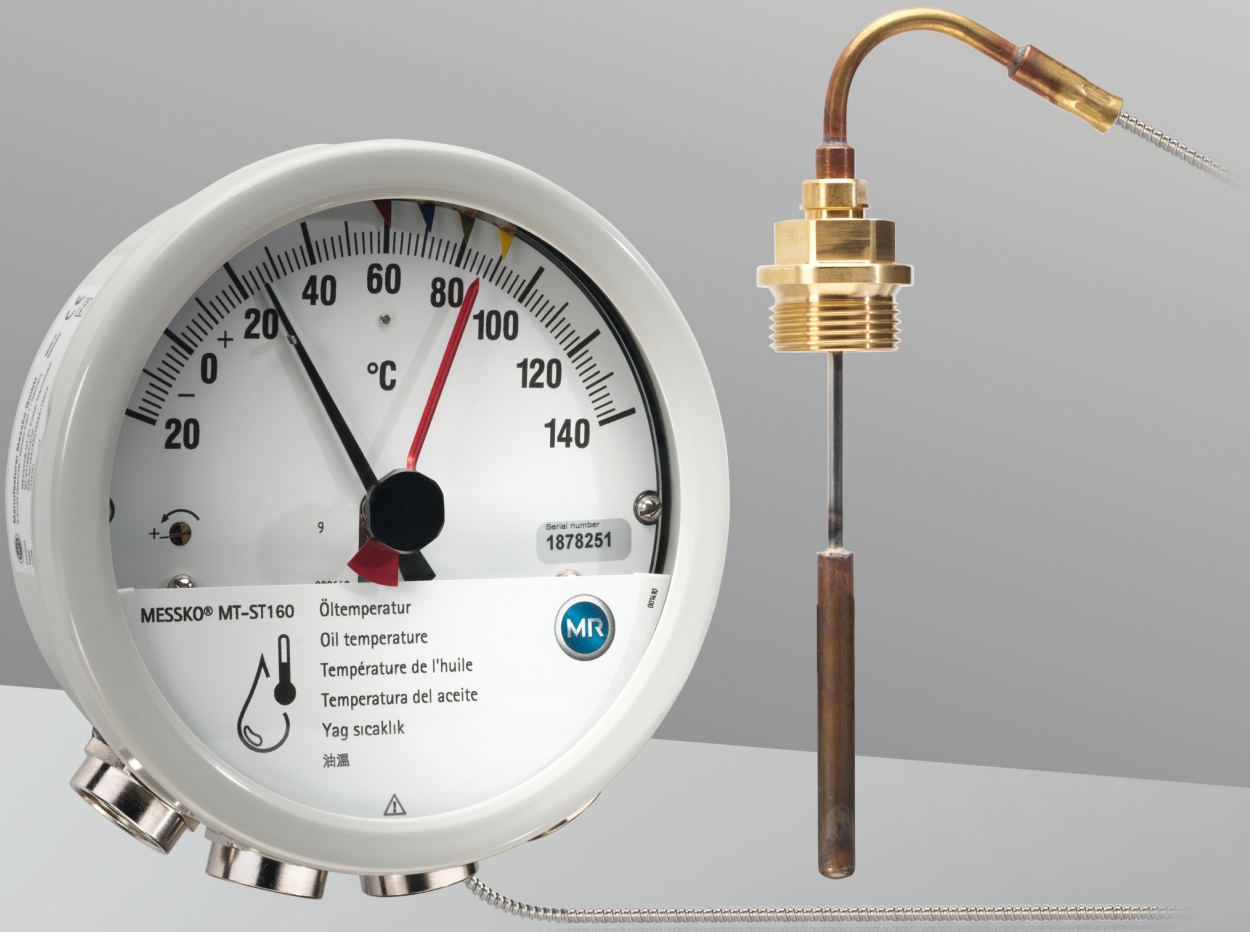
Termômetro de ponteiro MESSKO® COMPACT

Dados técnicos

5613687/02 PT



© Todos os direitos da Maschinenfabrik Reinhausen

Salvo autorização expressa, ficam proibidas a transmissão, assim como a reprodução deste documento, a comercialização e a comunicação do seu conteúdo.

Os infratores serão obrigados a prestar indenização. Reservados todos os direitos para o caso de registro de patente, modelo registrado e modelo de apresentação.

Após a conclusão da redação da presente documentação, podem ter ocorrido modificações no produto.

Ficam expressamente reservados todos os direitos às alterações dos dados técnicos ou da estrutura, bem como às alterações do material fornecido.

Como princípio, todas as informações transmitidas e acordos fechados durante o processamento dos respectivos orçamentos e pedidos são juridicamente vinculativas.

As instruções de serviço originais foram redigidas em alemão.

Índice

1 Estrutura/Modelos 4

1.1 Visão geral do Compact Standard 4

1.2 Visão geral Compact RM 5

2 Modelos de aparelho 6

3 Descrição do funcionamento 8

4 Sensor de temperatura 10

4.1 Sensor de temperatura Compact – Visão geral 10

5 Dados técnicos 11

5.1 Condições ambientais 11

5.2 Dados técnicos 11

5.3 Microinterruptor 13

5.4 Modbus RTU 16

6 Apêndice 19

6.1 Dimensões do termômetro de ponteiro Compact 19

6.2 Dimensões do termômetro de ponteiro Compact RM 19

6.3 Sensor de temperatura 20

6.4 Protetor contra impactos 21

6.5 Placa de amortecimento de vibrações/placa de fixação 21

6.6 Medidas do prensa-cabo 22

Glossário 25

1 Estrutura/Modelos

Esta documentação técnica contém informações detalhadas sobre as características técnicas do produto. Para o pedido, utilize o formulário de dados de pedido (“Inquiry and order specifications (Bestellangabenblatt)”), que pode ser encontrado no nosso site http://www.reinhausen.com junto ao respectivo produto. Mais informações no Portal do cliente da MR Reinhausen: https://portal.reinhausen.com.

1.1 Visão geral do Compact Standard

Conforme o pedido, o termômetro de ponteiro dispõe de prensa-cabos ou de redutores NPT.

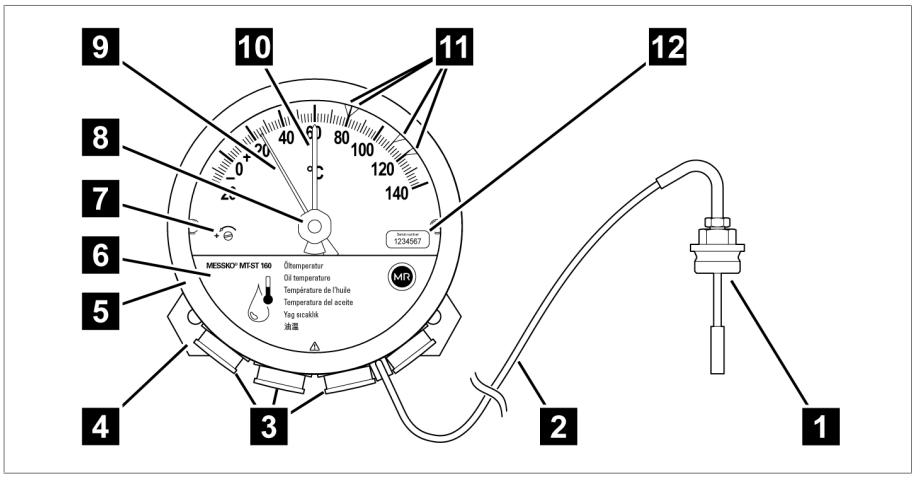


Figura 1: Termômetro de ponteiro

1	Sensor de temperatura	2	Tubo capilar
3	Prensa-cabos/redutores	4	Placa de amortecimento de vibrações
5	Anel de fecho tipo baioneta, chapa de vidro e vedação	6	Placa de cobertura
7	Parafuso de calibragem	8	Reposicionador do ponteiro de arrasto
9	Ponteiro	10	Ponteiro de arrasto
11	Microinterruptor ajustável	12	Etiqueta com número de série

O termômetro de ponteiro é calibrado de fábrica. Não alterar a posição do parafuso de calibragem **7**, caso contrário a garantia do aparelho é anulada!

1.2 Visão geral Compact RM

Dependendo da sua encomenda, o termômetro de ponteiro dispõe de um conector ANSI ou M, prensa-cabos ou redutores NPT.

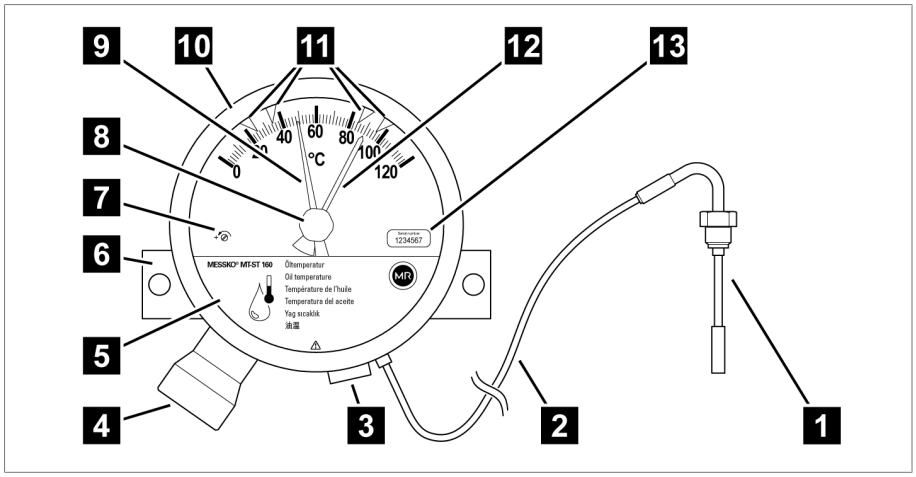


Figura 2: Termômetro de ponteiro

1	Sensor de temperatura	2	Tubo capilar
3	Redutor	4	Plugue de conexão
5	Placa de cobertura	6	Placa de fixação
7	Parafuso de calibragem	8	Botão de reposição do ponteiro de arraste
9	Ponteiro	10	Anel de fecho tipo baioneta
11	Microinterruptor	12	Ponteiro de arraste
13	Etiqueta com número de série		

O termômetro de ponteiro é calibrado de fábrica. Não alterar a posição do parafuso de calibragem 7, caso contrário a garantia do aparelho é anulada!

2 Modelos de aparelho

Este documento aplica-se aos modelos representados na seguinte visão geral do termômetro de ponteiro MESSKO® Compact. Estes modelos do aparelho estão disponíveis tanto para a variante MESSKO® Compact Standard (com prensa-cabos) como para a variante MESSKO® Compact RM (com conexão de encaixe).

Modelo do aparelho	Código do tipo	Significado
MESSKO® Compact Standard	MTST160…, sem “RM”	Com prensa-cabos
MESSKO® Compact RM	MTST160…RM	Com conexão de encaixe (p. ex., conector ANSI)
Mostrador de temperatura do óleo	MTST160SK/…(RM)	Sem interface
	MTST160SK/TT/…(RM)	Saída analógica passiva de 4...20 mA
	MTST160SK/TTM/…(RM)	Saída analógica ativa de 4...20 mA e Modbus RTU
Mostrador de temperatura do enrolamento	MTST160W…	Ajuste de gradiente através de corrente de aquecimento
	MTST160WR…	Ajuste de gradiente através de valor de resistor
	MTST160W(R)/…(RM)	Sem interface
	MTST160W(R)/TT/…(RM)	Saída analógica passiva de 4...20 mA
	MTST160W(R)/TTM/…(RM)	Saída analógica ativa de 4...20 mA e Modbus RTU

Tabela 1: Abreviaturas na designação do aparelho

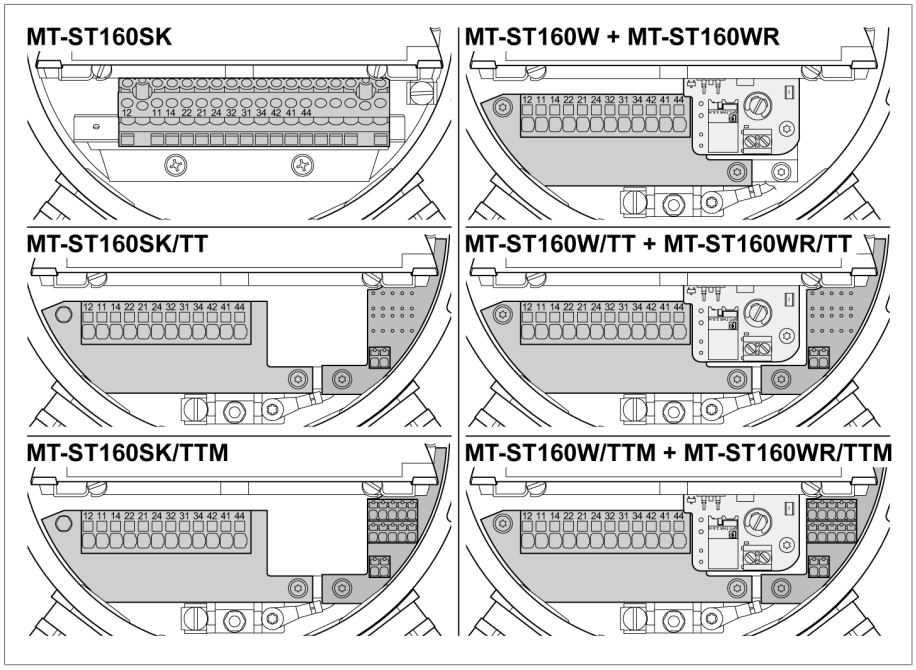


Figura 3: Visão geral dos modelos de aparelho

Mostrador de temperatura do óleo

- Exibição da temperatura do óleo.
- Termômetro de ponteiro com microinterruptores ajustáveis.
- A temperatura mostrada corresponde à temperatura do óleo no sensor de temperatura do termômetro de ponteiro.
- O sistema de medição mecânico funciona de modo autônomo e sem alimentação de energia.

Mostrador de temperatura do enrolamento

- Indicação da temperatura de enrolamento.
- Termômetro de ponteiro com microinterruptores ajustáveis.
- A temperatura mostrada corresponde à temperatura do enrolamento em função da temperatura do óleo, da corrente secundária do transformador e a origem da temperatura.
- A corrente secundária do transformador alimenta um resistor de aquecimento no termômetro de ponteiro mecânico e, com isso, provoca uma carga do transformador correspondente ao aumento de temperatura da temperatura do óleo medida de fato.

3 Descrição do funcionamento

Dependendo do modelo do aparelho, o termômetro de ponteiro mede a temperatura do óleo ou determina a temperatura do enrolamento em transformadores de potência, transformadores distribuidores ou reatores. O sensor de temperatura do termômetro de ponteiro está situado no compartimento do termômetro da caldeira do transformador. O valor de medição é exibido diretamente no termômetro de ponteiro.

Dependendo do modelo do aparelho, é possível usar as seguintes interfaces para transmitir o valor de medição:

- Tipo TT: saída analógica passiva 4…20°mA
- Tipo TTM (alimentação de tensão de 24 VDC necessária):
  - Saída analógica ativa 4…20°mA
  - Interface RS485 para Modbus RTU

Além disso, se forem ultrapassados os valores de limiar, os contatos dos microinterruptores comutam.

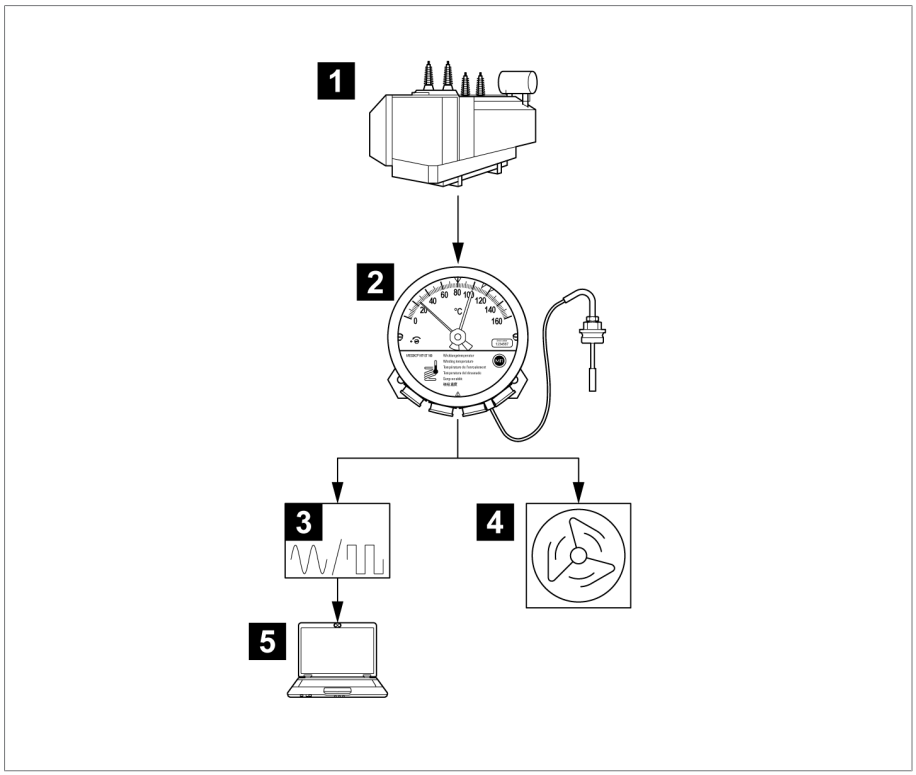


Figura 4: Exemplo de medição e de indicação de temperatura

1	Transformador	2	Termômetro de ponteiro para a temperatura do enrolamento (ou temperatura do óleo)
3	Indicação digital/analógica	4	Comando do ventilador do transformador
5	SCADA		

4 Sensor de temperatura

4.1 Sensor de temperatura Compact – Visão geral

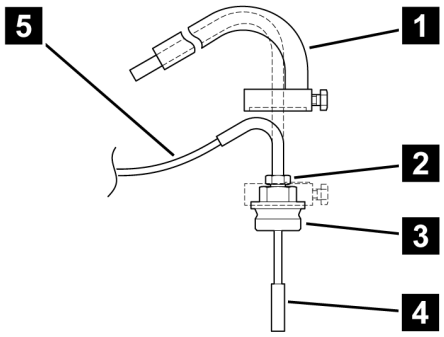


Figura 5: Sensor de temperatura

1	Protetor contra impactos (opcional) *	2	Prensa-cabos pequeno no sensor de temperatura
3	Prensa-cabos grande no sensor de temperatura	4	Sensor de temperatura
5	Tubo capilar		

*) apenas para os sensores nº 6 VA e nº 7 [▶Parágrafo 6.3, Página 20]

5 Dados técnicos

5.1 Condições ambientais

Condições ambientais permitidas	
Local de utilização	Ambientes fechados e ao ar livre, resistente ao clima tropical
Temperatura de operação[1)]	-40…+80 °C
Temperatura de armazenamento[1)]	-50 °C…+80 °C
Temperatura ambiente do ar[1)]	-50 °C…+80 °C
Unidade relativa	Sem embaçamento até 80 %
Altitude de instalação[1)]	2.000 m acima do nível médio do mar
Grau de proteção	IP 55 conforme IEC 60529
Tipo de proteção	I
Categoria de sobretensão	III
Grau de impurezas	2 (dentro do aparelho)

[1)] Faixas mais amplas sob consulta.

5.2 Dados técnicos

	Termômetro de ponteiro para a temperatura do óleo	Termômetro de ponteiro para a temperatura do enrolamento
Área de medição - Compact	-20 °C…+140 °C	0 °C…+160 °C
Área de medição - Compact RM	0…+120 °C 0…+160 °C	0…+160 °C 0…+180 °C
Tolerância	±3 °C conforme DIN EN 13190 classe 1 e DIN 16196	

Materiais	
Anel frontal e caixa	Chapa de aço, zincada, pintada com RAL 7033 em conformidade com DIN EN ISO 12944-9, classe de proteção contra corrosão C4H
Visor	Vidro de segurança
Sensor de temperatura	Latão polido
Placa de fixação	Aço inoxidável
Tubo capilar	Capilares de cobre com bainha de proteção
Offshore opcional	Segundo as exigências de DIN EN ISO 12944-9 com classe de proteção contra corrosão CX

Dimensões e peso	
Caixa - Compact	Ø 173 mm [Ø 6.81"]; profundidade 98 mm [3.86"]
Caixa - Compact RM	Ø 173 mm [Ø 6.81"]; profundidade 71 mm [2.80"]
Peso	aprox. 2,5 kg (com tubo capilar de 6 m)

Saída analógica passiva de 4...20 mA (tipo TT)	
Tensão de alimentação do laço de corrente passivo	18…30 VDC sem regulagem, máx. 10 % ondulação residual, protegido contra polaridade incorreta
Sinal de saída	4…20 mA; passiva; comutação de 2 condutores <3,6 mA: o aparelho diagnostica erros
Resistência ôhmica aparente máx.	750 Ω com U_b= 24 VDC
Tensão nominal de isolamento	500 VDC/1 min, terminais em relação à terra
Precisão de repetição	≤ ±0,1 % do valor final

Saída analógica ativa 4…20°mA (tipo TTM)	
Tensão de alimentação	24 VDC sem regulagem, máx. 10 % ondulação residual, protegido contra polaridade incorreta
Sinal de saída	4 mA…20 mA; ativa; comutação de 4 condutores <3,6 mA: o aparelho diagnostica erros
Consumo de corrente máximo	40 mA
Resistência ôhmica aparente máx.	750 Ω com U_b = 24 VDC
Tensão nominal de isolamento	500 VDC/1 min, terminais em relação à terra
Precisão de repetição	≤ ±0,1 % do valor final

Interface RS485 para Modbus RTU (tipo TTM)	
Tensão de alimentação	24 VDC sem regulagem, máx. 10 % ondulação residual, protegido contra polaridade incorreta
Padrão	EIA/TIA-485
Protocolo	Modbus RTU
Cabeamento	2 fios; half duplex
Designação dos terminais	Polaridade: A = D+; B = D-; COM=Common Ground Tensão esperada entre A e B no estado ocioso: > +200 mV
Tensão nominal de isolamento	500 VDC/1 min, terminais em relação à terra

5.3 Microinterruptor

Dados técnicos dos microinterruptores	
Quantidade	1...6 microinterruptores ajustáveis
Distância mínima de comutação	6 % da faixa de medição na disposição de comutação padrão; <1 K com posição estreita
Histerese de comutação	Aprox. 5 K (com temperatura em queda)
Proteção	Disjuntor 6 A tipo C
Tensão nominal de isolamento conforme IEC60076-22-1	2.500 VAC/1 min, terminais em relação à terra 1.000 VAC/1 min; entre terminais abertos
Tensão suportável de surto por raio conforme IEC60076-22-1	4.000 V; terminais contra terra 3.000 V; entre contatos abertos
Material de contato	Padrão: liga de prata Opcionalmente: contatos dourados
Tipo de contato	Contato inversor, contato normalmente aberto

Categoria de utilização conforme IEC 60947-5-1

Categoria de utilização conforme IEC 60947-5-1	Utilização típica	Medição / operação nominal	
		U_N	I_N
AC-12 (50/60 Hz)	Comando de carga ôhmica e de semicondutor com separação por optoacoplador	230 V	5 A
AC-15 (50/60 Hz)	Comando de carga eletromagnética com tensão alternada	230 V	0,26 A
		120 V	0,5 A
		24 V	2 A
DC-12	Comando de carga ôhmica e de semicondutor com separação por optoacoplador	220 V	0,2 A
		120 V	0,4 A
		30 V	5 A
DC-13	Comando de carga eletromagnética com tensão contínua	220 V	0,11 A
		120 V	0,21 A
		24 V	1,04 A

Capacidade de comutação conforme IEC 60076-22-1

Modelo do microinterruptor	U_N	Capacidade de comutação conforme IEC 60076-22-1
Interruptor padrão	230 VAC	Capacidade de conexão: 250 VA, cos φ > 0,5
		Capacidade de interrupção: 60 VA, cos φ > 0,5
	24… 220 VDC	Capacidade de conexão: 130 W, L/R < 40 ms
		Capacidade de interrupção: 25 W, L/R < 40 ms
Comutador com contatos dourados[1)]	230 VAC	Máx. 6,9 VA, cos φ = 0,9
	24… 220 VDC	Máx. 6,6 W, L/R < 25 ms

[1)] A comutação com cargas mais altas destrói a camada de ouro.

Disposição dos microinterruptores (exemplos)

Conforme a encomenda, a disposição dos microinterruptores podem diferir das seguintes versões.

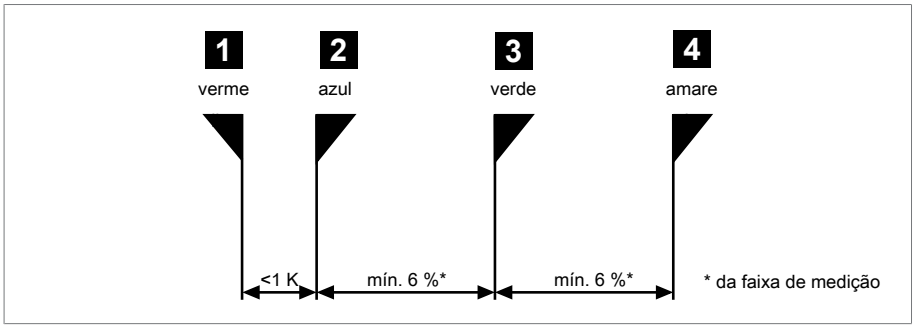


Figura 6: Alocação dos comutadores 1+2

1 + 2	estreita	<1 K	no modelo padrão

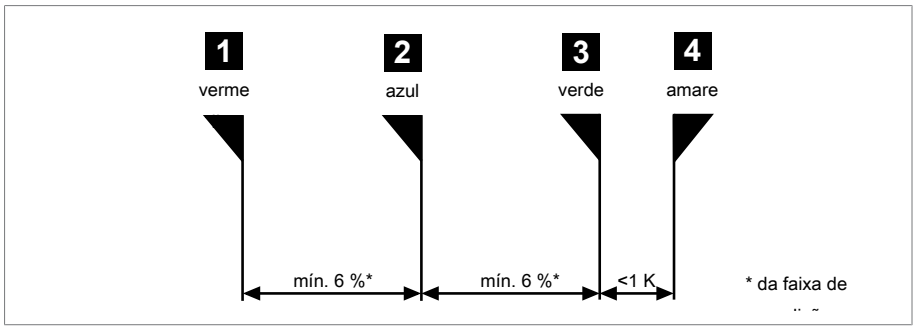


Figura 7: Alocação dos comutadores 3+4

3 + 4	estreita	<1 K

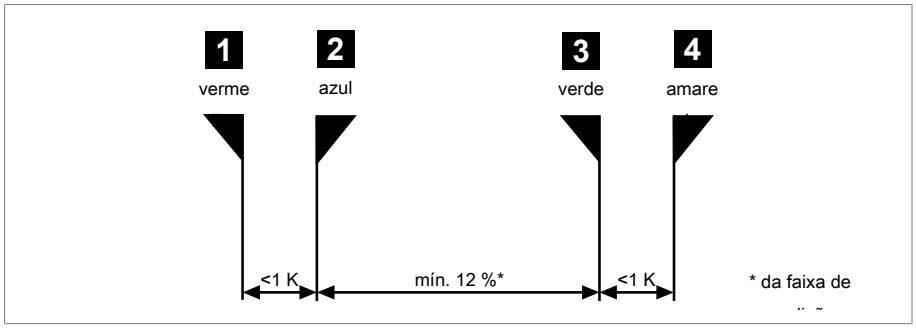


Figura 8: Alocação dos comutadores 1+2 e 3+4

1 + 2 e 3 + 4	estreita	<1 K

5.4 Modbus RTU

Ajustes de fábrica

Modelo do aparelho	Endereço Modbus	Taxa de transmissão	Paridade
MESSKO® COMPACT (RM) Mostrador da temperatura do óleo MT-ST160SK/… MT-ST160SK/…/RM	21	19200	EVEN
MESSKO® COMPACT (RM) Mostrador de temperatura do enrolamento MT-ST160W(R)/… MT-ST160W(R)/…/RM	22	19200	EVEN

Tabela 2: Configurações de fábrica do Modbus RTU

Input Register

Código de função “04” para a leitura das informações.

Validade do valor de medição registrado nos endereços de INPUT Register 1...3:
Pelo endereço de DISC Register 4 (booleano) fica evidente se o valor de medição é inválido (0) ou válido (1). Recomendamos avaliar esse endereço de registros em paralelo à consulta do valor de medição.

Estado do aparelho:
O endereço de INPUT-Register 0 indica o estado do aparelho (0: o autodiagnóstico do aparelho não detectou nenhum erro). Recomendamos consultar o estado do aparelho continuamente em paralelo aos valores de medição ou conforme a necessidade (p. ex., busca de erros, resolução de falhas).
Para obter detalhes, ver Resolução de falhas.

Endereço	Tipo de dados	Designação
0	UINT16	Estado do aparelho, ver Códigos de estado
1, 2	FLOAT32	Valor de medição (temperatura em °C) com casas decimais; Temperatura do óleo ou temperatura do enrolamento
3	SINT16	Valor de medição (temperatura em °C) como número inteiro; Temperatura do óleo ou temperatura do enrolamento
4…16	-	Reservado para outra utilização
17	UINT16	Versão principal de software
18	UINT16	Versão secundária de software
19	UINT16	Versão patch de software

Tabela 3: Input Register

No caso de parâmetros FLOAT, são armazenados o MSB (most significant bit) no endereço mais baixo e o LSB (least signficant bit) no endereço mais alto.

Configuração via Holding Register

Cada endereço deve ser exclusivo no sistema de barramento. Portanto, no caso de utilização de dois aparelhos iguais (o mesmo endereço padrão!), p. ex., configurá-los com endereços diferentes antes da colocação em funcionamento!

Utilize o código de função “03” para a leitura das informações e o código de função “06/16” para gravar as informações.

Endereço	Tipo de dados	Designação	Possibilidade de configuração
0	UINT16	Endereço Modbus	1…247 21[1] (Mostrador de temperatura do óleo) 22[1] (Mostrador de temperatura do enrolamento)
1	UINT16	Taxa de transmissão de Modbus	0: 4800 1: 9600 2: 19200[1] 3: 38400 4: 57600 5: 115200
2	UINT16	Paridade do Modbus	0: None 1: Even[1] 2: Odd
3	-	Reservado	-
4	-	Saída analógica de 4 mA...20 mA	0: desativado 1: ativado[1][2]
5…72	-	Reservado	-
73…79[3]	STRING	Número de série	7 caracteres, 1 dígito por registro no formato ASCII

Tabela 4: Holding Register

[1] Estado de fornecimento/configuração padrão

[2] Recomendamos desativar a saída analógica de 4 mA...20 mA quando não utilizada. Com isso, evita-se o erro aparente "Saída de 4 mA...20 mA com defeito". Além disso, isso reduz a potência dissipada no aparelho e prolonga a vida útil.

[3] Não pode ser alterado pelo usuário.

Validade do valor de medição por meio de DISC Register

Utilize o código de função “02” para ler as informações do endereço de DISC Register 4.

Endereço	Tipo de dados	Designação
4	BOOL	Validade do valor de medição (Input Register 1...3): 0: inválido 1: válido

6 Apêndice

6.1 Dimensões do termômetro de ponteiro Compact

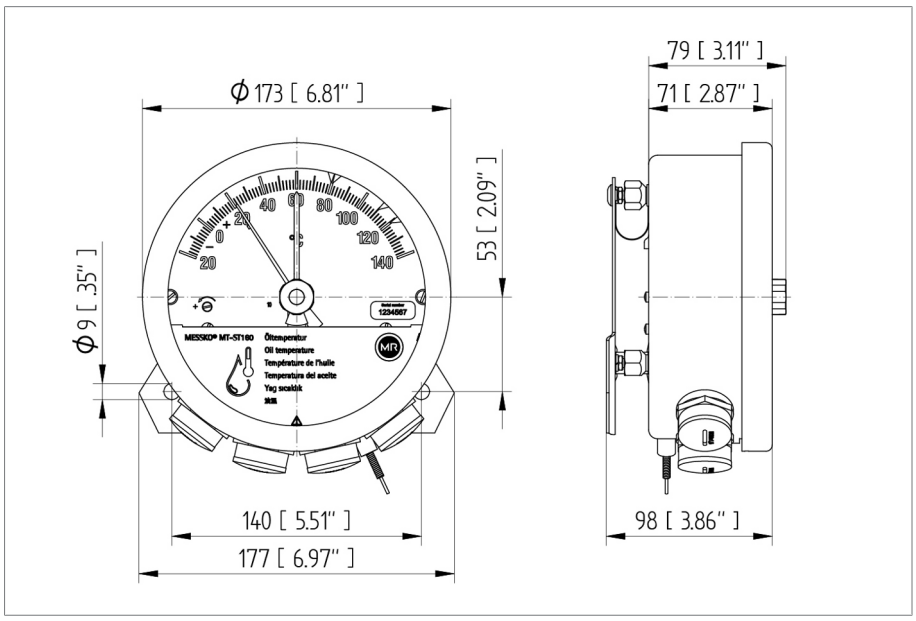


Figura 9: MESSKO® Compact

6.2 Dimensões do termômetro de ponteiro Compact RM

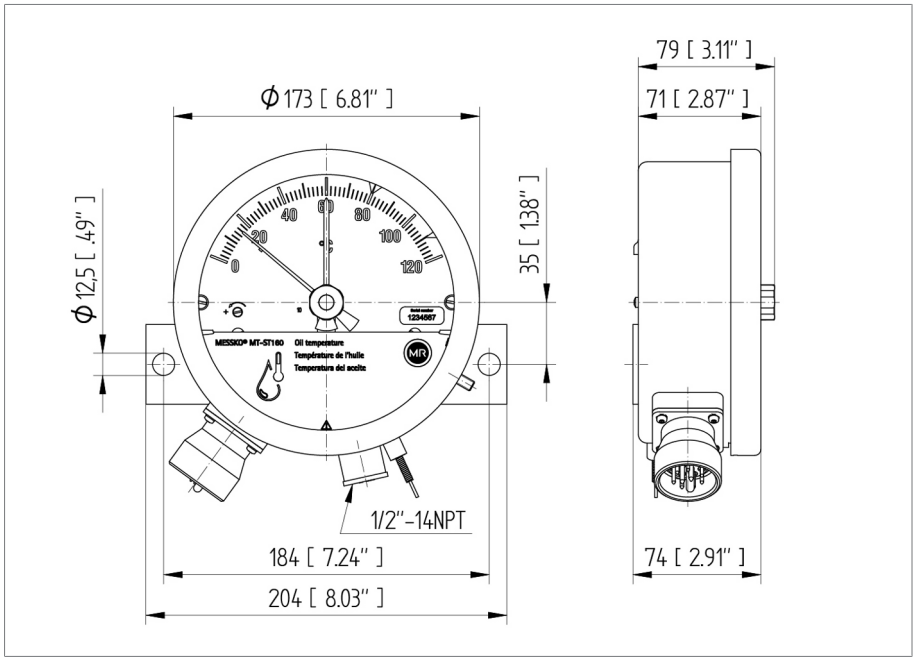


Figura 10: MESSKO® Compact RM

6.3 Sensor de temperatura

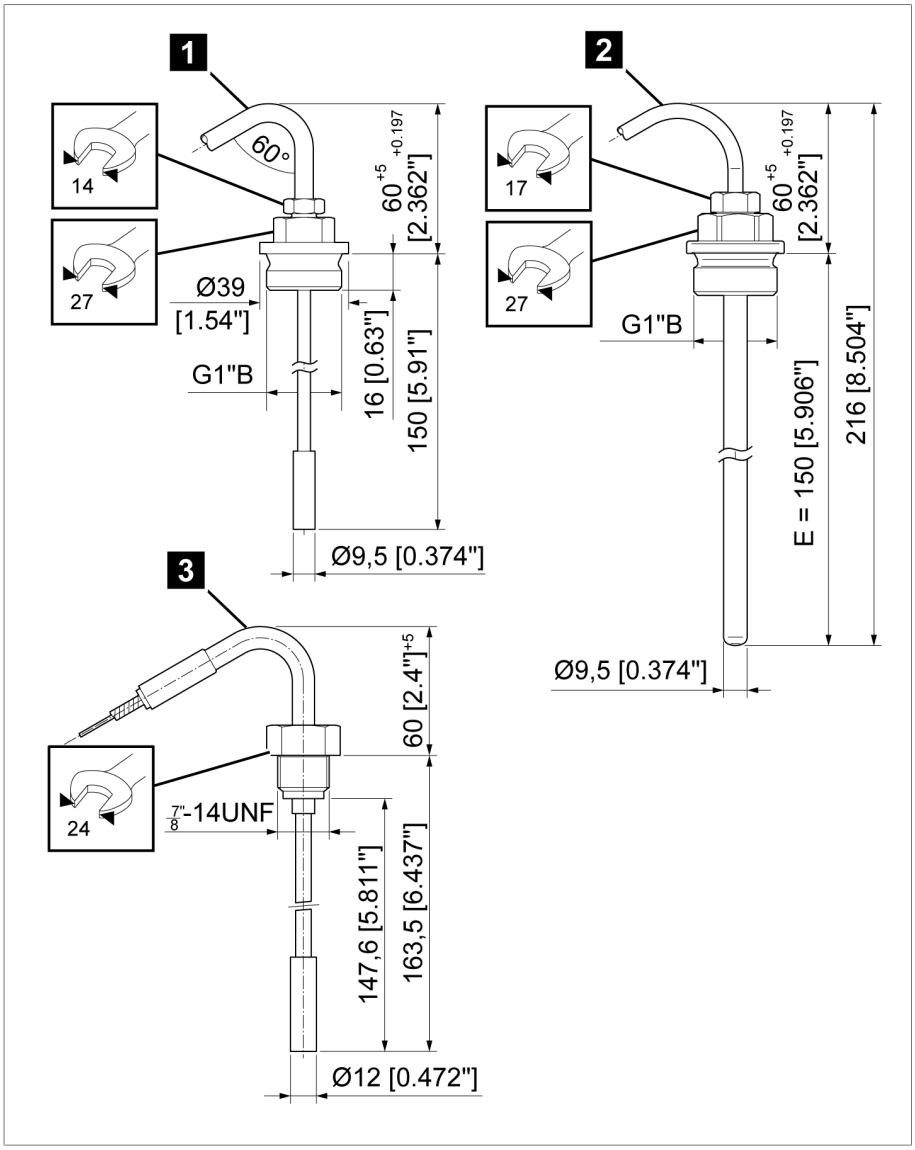


Figura 11: Sensor de temperatura

1	Variante padrão (nº 7)	2	Variante offshore (nº 6 VA)
3	Para Compact RM (nº 7 RM)		

6.4 Protetor contra impactos

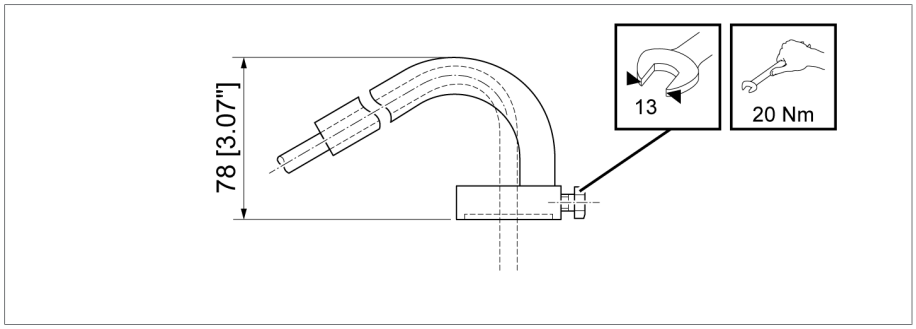


Figura 12: Protetor contra impactos (apenas acompanhado do sensor nº 6 VA e sensor nº 7)

6.5 Placa de amortecimento de vibrações/placa de fixação

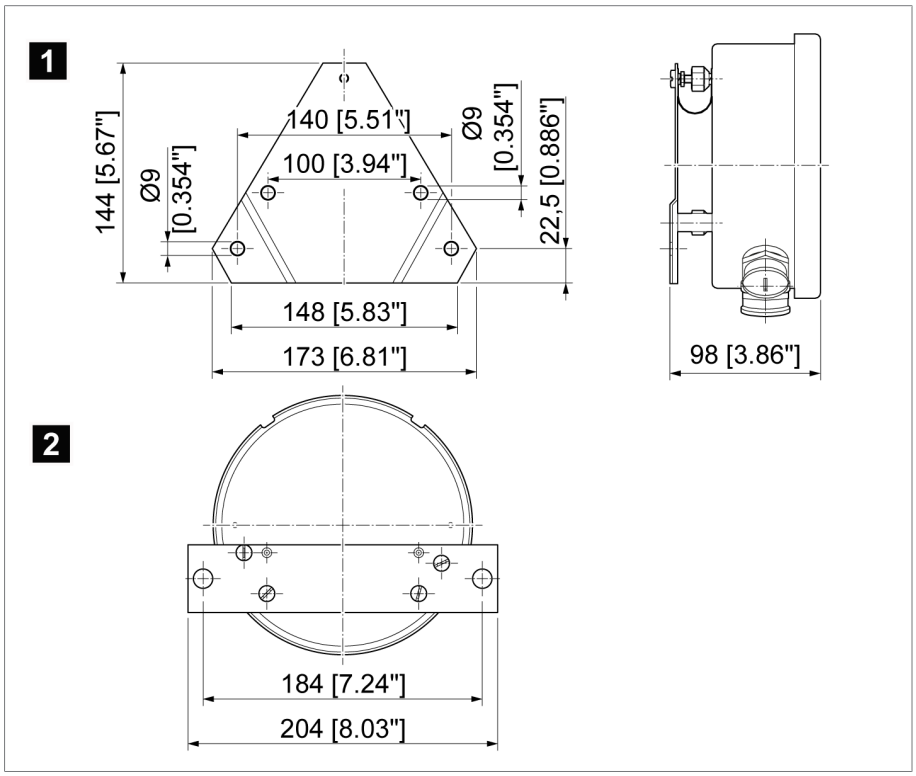


Figura 13: Desenho cotado da placa de amortecimento de vibrações e placa de fixação

1	Placa de amortecimento de vibrações (Compact Standard)	2	Placa de fixação (Compact RM)

6.6 Medidas do prensa-cabo

Prensa-cabos padrão
M25x1,5 latão niquelado
Área de aperto 9...20 mm

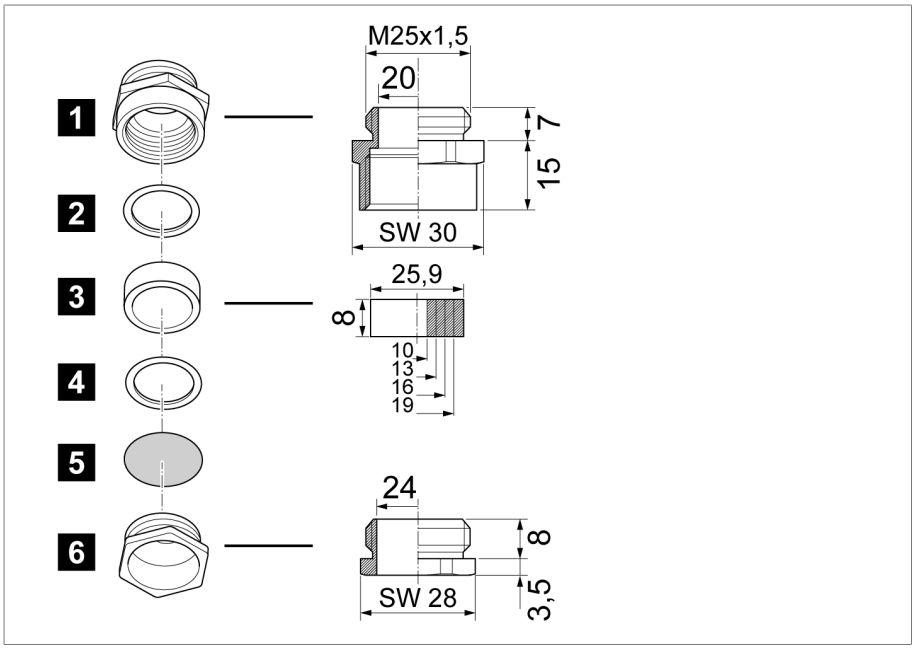


Figura 14: Prensa-cabos padrão

1	Suporte intermediário	2	Anel de pressão
3	Anel de vedação universal, NBR	4	Anel de pressão
5	Arruela de proteção contra pó	6	Parafuso de pressão

Prensa-cabos WADI (à prova de água, opcional)

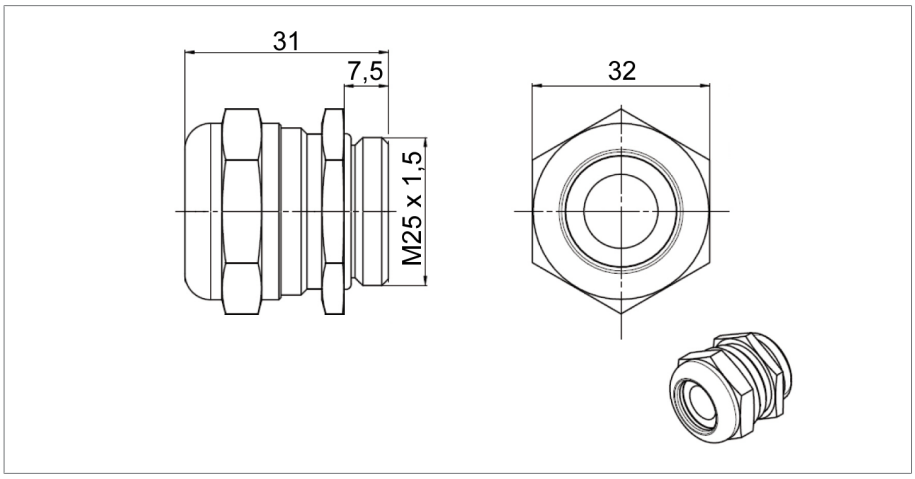


Figura 15: Prensa-cabos WADI; material: latão niquelado, área de aperto 13...20 mm

Prensa-cabos offshore (opcional)

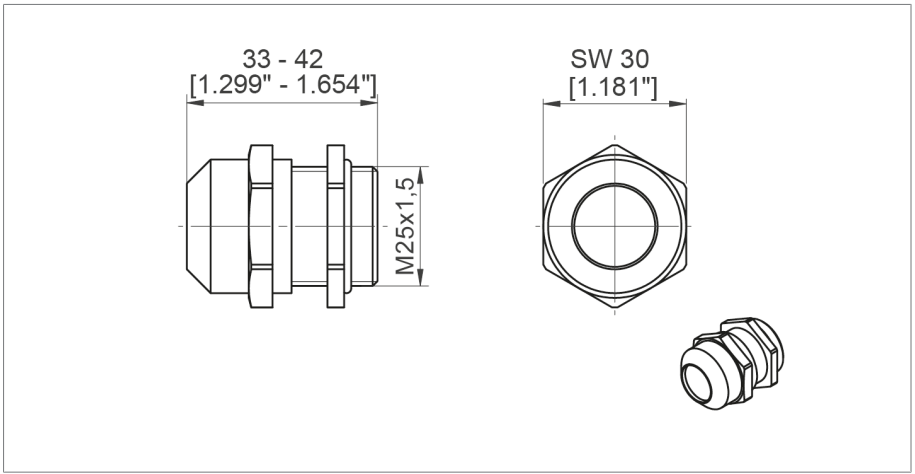


Figura 16: Junta de cabo offshore; material: aço inoxidável (V4A), área de aperto 9...17 mm

Redutores NPT (opcional)

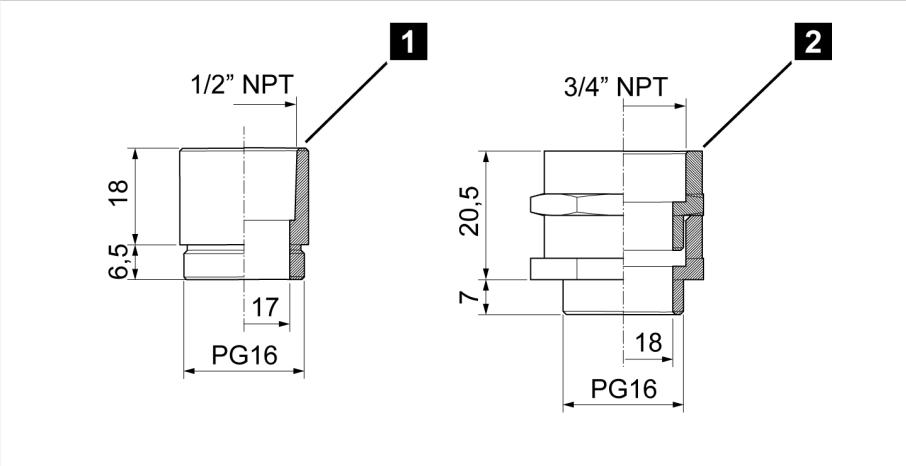


Figura 17: Redutores NPT

1	1/2"-NPT	2	3/4"-NPT

Prensa-cabos duplo com EMC (opcional)

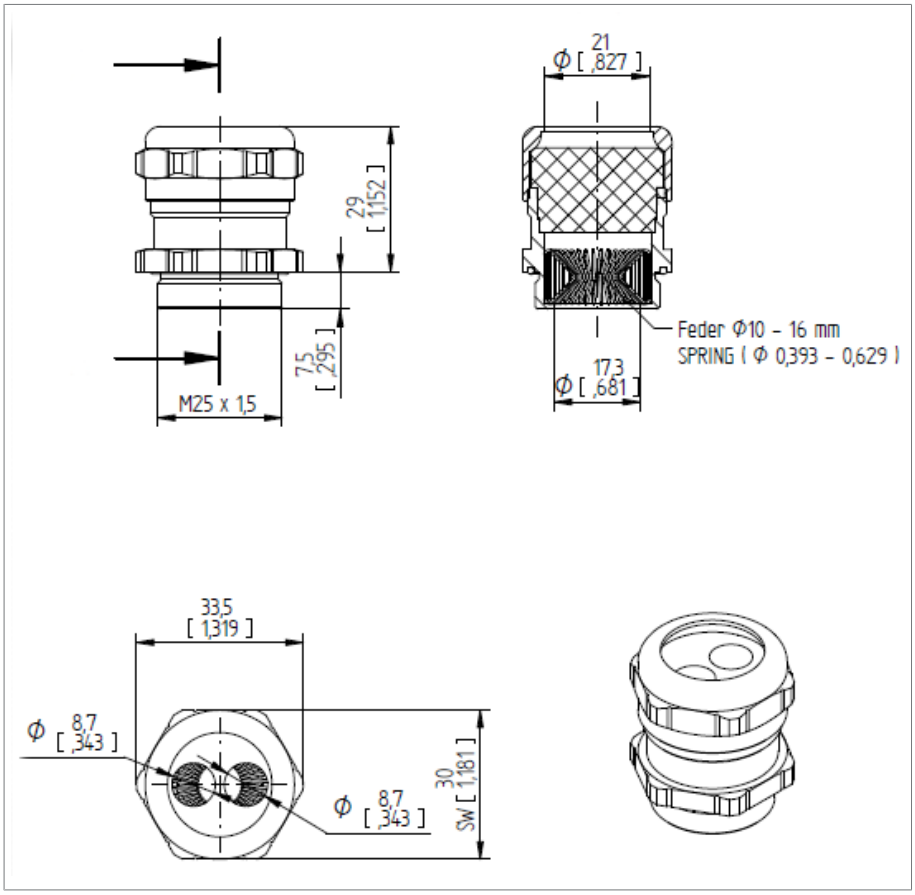


Figura 18: Prensa-cabos duplo com EMC

Glossário

SCADA

Temperatura ambiente do ar

Temperatura permitida do ar no ambiente do equipamento em operação no qual o aparelho está instalado.

Temperatura de armazenamento

Temperatura permitida para o armazenamento do aparelho no estado desmontado ou no estado montado, desde que o aparelho não esteja em funcionamento.

Temperatura de operação

Temperatura permitida nas proximidades imediatas do aparelho durante a operação sob consideração de influências do ambiente, por exemplo, pelo equipamento e pelo local de instalação.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

+49 (0)941 4090-0
sales@reinhausen.com

www.reinhausen.com

5613687/02 PT - MESSKO® COMPACT -
- 06/23 - Maschinenfabrik Reinhausen GmbH 2023

THE POWER BEHIND POWER.