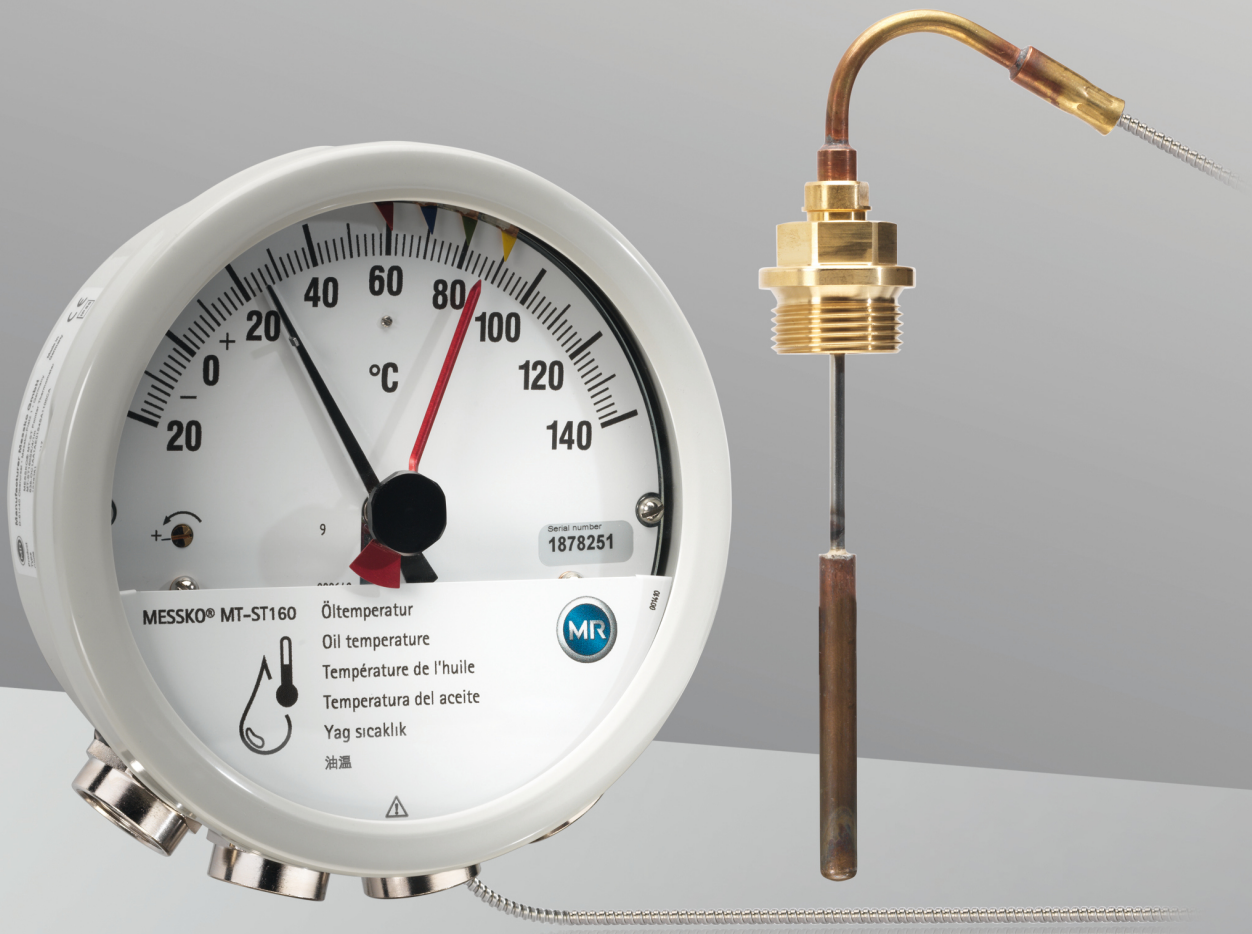
Thermomètre à cadran MESSKO® COMPACT

Caractéristiques techniques

5613687/02 FR



© Tous droits réservés à la société Maschinenfabrik Reinhausen

La transmission et la reproduction du présent document, l'exploitation et la communication de son contenu sont interdites sauf autorisation expresse.

Tout manquement expose son auteur au versement de dommages et intérêts. Tous droits réservés pour le cas de la délivrance d'un brevet, d'un modèle d'utilité ou d'un modèle de présentation.

Des modifications ont pu intervenir sur le produit depuis la clôture de la rédaction de la présente documentation.

Sous réserve expresse de modifications des caractéristiques techniques, de la conception ainsi que du contenu de la livraison.

Les informations transmises et les accords convenus lors du traitement des offres et commandes respectives doivent toujours être pris en compte.

Les instructions de service d'origine sont libellées en allemand.

Sommaire

1 Structure / Exécutions 4

1.1 Aperçu Compact Standard 4

1.2 Aperçu Compact RM 5

2 Exécutions de l'appareil 6

3 Description fonctionnelle 8

4 Capteur de température 10

4.1 Aperçu du capteur de température Compact 10

5 Caractéristiques techniques 11

5.1 Conditions ambiantes 11

5.2 Caractéristiques techniques 11

5.3 Microrupteur 13

5.4 MODBUS RTU 16

6 Annexe 19

6.1 Dimensions du thermomètre à aiguille Compact 19

6.2 Dimensions du thermomètre à aiguille Compact RM 19

6.3 Capteur de température 20

6.4 Protection marche-pieds 21

6.5 Plaque amortisseuse de vibrations / Plaque de fixation 21

6.6 Dimensions du presse-étoupe 22

Glossaire 25

1 Structure / Exécutions

La présente documentation technique contient des informations détaillées sur les caractéristiques techniques du produit. Pour passer la commande, veuillez utiliser la fiche de références de commande (« Inquiry and order specifications (Bestellangabenblatt) ») disponible sur notre site Internet http://www.reinhausen.com sous le produit correspondant. Des informations complémentaires sont disponibles dans le portail client de MR Reinhausen à l'adresse https://portal.reinhausen.com.

1.1 Aperçu Compact Standard

Le thermomètre à cadran est équipé de presse-étoupes ou d'adaptateurs NPT comme spécifié dans votre commande.

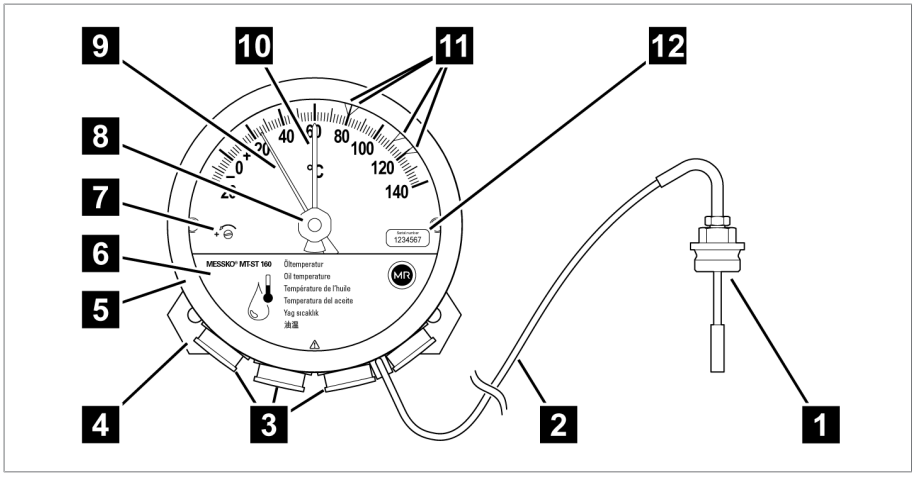


Figure 1: Thermomètre à cadran

1	Capteur de température	2	Conduit capillaire
3	Presse-étoupes/Adaptateurs	4	Plaque antivibratoire
5	Bague de fermeture à baïonnette, vitre et joint d'étanchéité	6	Cache
7	Vis de calibrage	8	Réinitialisation de l'aiguille entraînée
9	Aiguille	10	Aiguille entraînée
11	Microrupteurs ajustables	12	Étiquette avec numéro de série

Le thermomètre à cadran est calibré en usine. Ne modifiez pas le réglage de la vis de calibrage **7**, cela annulerait la garantie !

1.2 Aperçu Compact RM

Conformément à votre commande, le thermomètre à aiguille est doté d'un connecteur ANSI ou M, de presse-étoupes ou de raccords NPT.

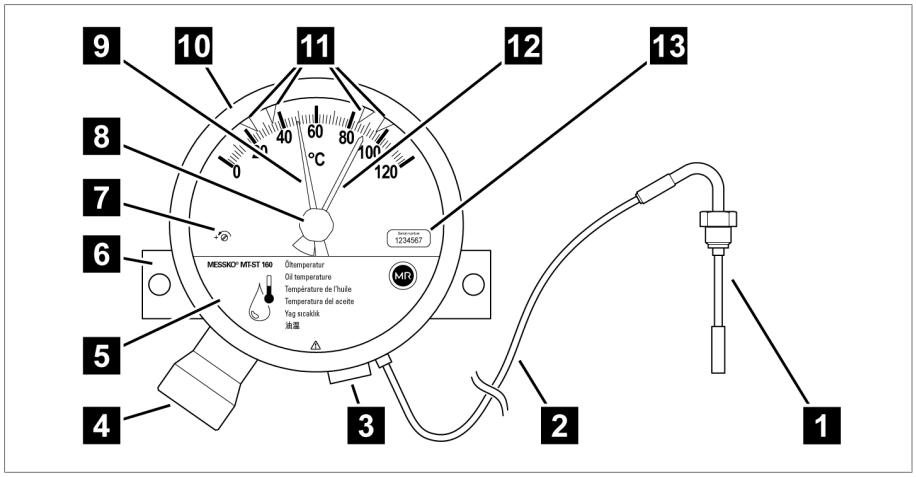


Figure 2: Thermomètre à aiguille

1	Capteur de température	2	Conduite capillaire
3	Raccord	4	Connecteur de raccordement
5	Cache	6	Plaque de fixation
7	Vis de calibrage	8	Bouton de réinitialisation de l'aiguille entraînée
9	Aiguille	10	Bague à fermeture à baïonnette
11	Microrupteur	12	Aiguille entraînée
13	Étiquette avec numéro de série		

Le thermomètre à aiguille est calibré en usine. Ne pas dérégler la vis de calibrage **7**, faute de quoi la garantie accordée sur l'appareil deviendra caduque !

2 Exécutions de l'appareil

Le présent document s'applique aux exécutions du thermomètre à cadran MESSKO® Compact représentées dans l'aperçu ci-dessous. Ces exécutions concernent aussi bien la variante MESSKO® Compact Standard (avec presse-étoupes) que la variante MESSKO® Compact RM (avec connecteur).

Exécution de l'appareil	Référence	Signification
MESSKO® Compact Standard	MTST160…, sans « RM »	Avec presse-étoupes
MESSKO® Compact RM	MTST160…RM	Avec connecteur (p. ex. connecteur ANSI)
Indicateur de température d'huile	MTST160SK/…(RM)	Sans interface
	MTST160SK/TT/…(RM)	Sortie analogique passive 4...20 mA
	MTST160SK/TTM/…(RM)	Sortie analogie active 4… 20 mA et Modbus RTU
Indicateur de température d'enroulement	MTST160W…	Réglage du gradient via le courant de chauffage
	MTST160WR…	Réglage du gradient via la valeur de résistance
	MTST160W(R)/…(RM)	Sans interface
	MTST160W(R)/TT/…(RM)	Sortie analogique passive 4...20 mA
	MTST160W(R)/TTM/…(RM)	Sortie analogie active 4… 20 mA et Modbus RTU

Tableau 1: Abréviations dans la désignation de l'appareil

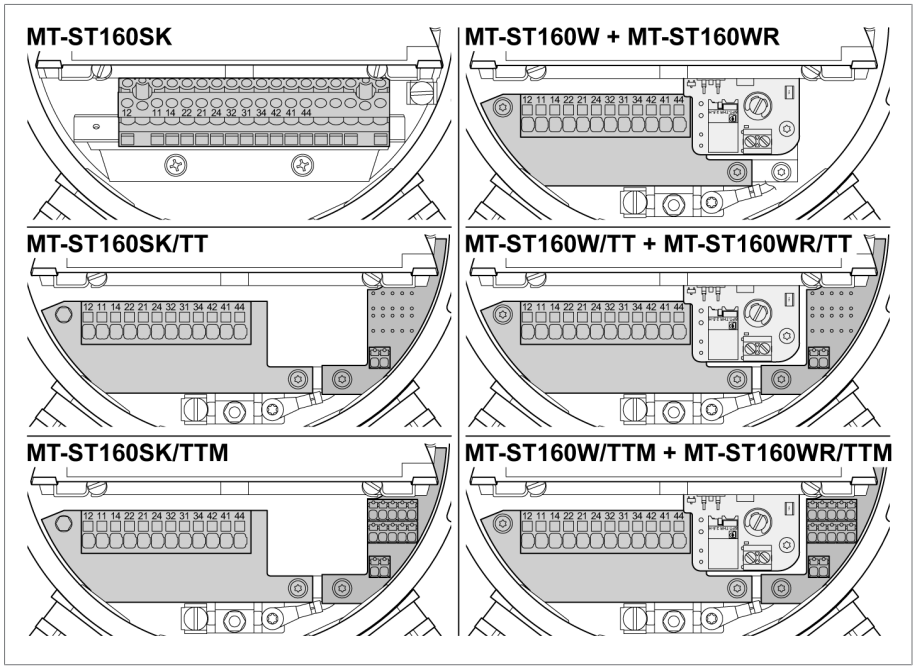


Figure 3: Aperçu des exécutions de l'appareil

Indicateur de température d'huile

- Affichage de la température de l'huile.
- Thermomètre à aiguille avec microrupteurs réglables.
- La température affichée correspond à la température de l'huile du capteur de température du thermomètre à aiguille.
- Le système de mesure mécanique fonctionne de manière automatique et autonome de source d'énergie.

Indicateur de température d'enroulement

- Affichage de la température d'enroulement.
- Thermomètre à aiguille avec microrupteurs réglables.
- La température affichée correspond à la température d'enroulement en fonction de la température de l'huile, du courant secondaire du transformateur de mesure et du saut thermique.
- Le courant secondaire du transformateur de mesure alimente une résistance de chauffage dans le thermomètre à aiguille mécanique et génère ainsi une augmentation de température correspondant à la charge du transformateur par rapport à la température de l'huile effectivement mesurée.

3 Description fonctionnelle

Selon l'exécution de l'appareil, le thermomètre à cadran mesure la température d'huile ou détermine la température d'enroulement des transformateurs de puissance, des transformateurs de distribution ou des réactances. Le capteur de température du thermomètre à cadran est situé dans la poche de thermomètre montée dans la cuve du transformateur. La valeur mesurée s'affiche directement sur le thermomètre à cadran.

Selon l'exécution de l'appareil, vous pouvez utiliser les interfaces suivantes pour la transmission de valeur mesurée :

- Type TT : sortie analogique passive 4…20 mA
- Type TTM (alimentation 24 VCC nécessaire) :
  - Sortie analogique active 4...20 mA
  - Interface RS485 pour Modbus RTU

Qui plus est, les contacts des microrupteurs s'activent au dépassement des valeurs seuils.

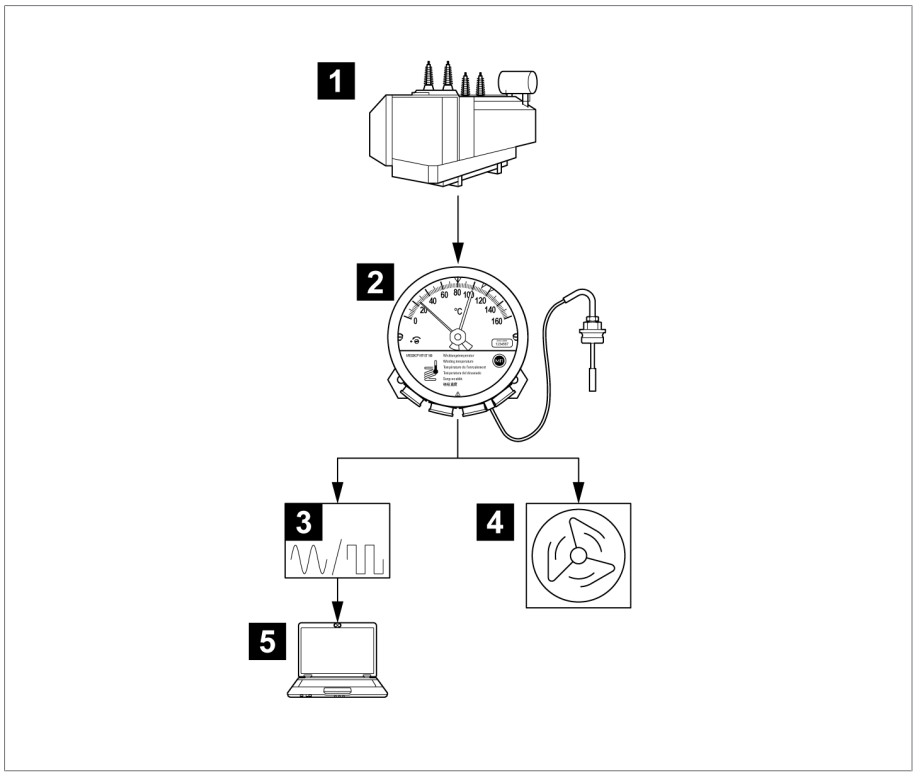


Figure 4: Exemple de mesure de la température et d'affichage de la température

1	Transformateur	2	Thermomètre à cadran pour la température d'enroulement (ou la température d'huile)
3	Affichage numérique/Affichage analogique	4	Contrôle de la réfrigération du transformateur
5	SCADA		

4 Capteur de température

4.1 Aperçu du capteur de température Compact

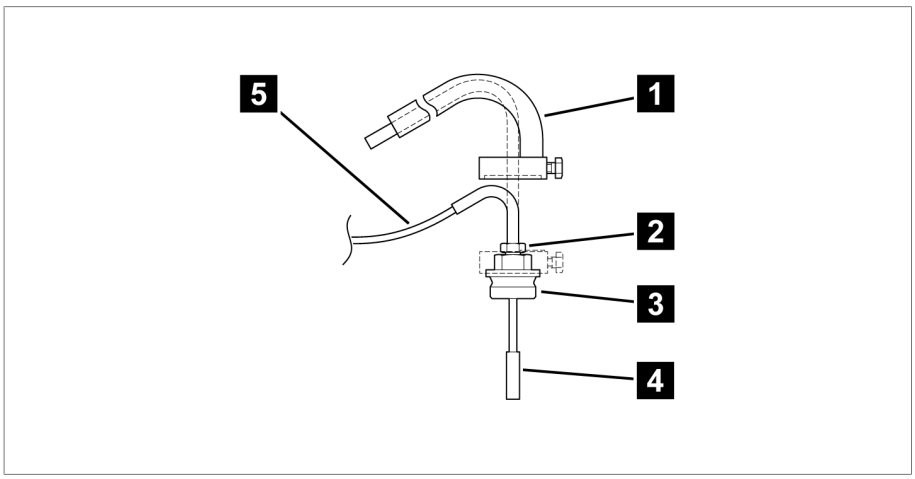


Figure 5: Capteur de température

1	Protection anti-heurts (en option) *	2	Petit raccord vissé sur le capteur de température
3	Grand raccord vissé sur le capteur de température *	4	Capteur de température
5	Conduite capillaire		

*) uniquement pour le capteur nº 6 VA et nº 7 [▶Section 6.3, Page 20]

5 Caractéristiques techniques

5.1 Conditions ambiantes

Conditions ambiantes admissibles	
Lieu d'utilisation	Intérieur et extérieur ; tropicalisé
Température de service[1)]	-40…+80° C
Température de stockage[1)]	-50…+80° C
Température de l'air ambiant[1)]	-50…+80° C
Humidité relative	Antibuée jusqu'à 80 %
Hauteur d'implantation[1)]	2 000 m au-dessus du niveau de la mer
Degré de protection	IP 55 conformément à CEI 60529
Classe de protection	I
Catégorie de surtension	III
Degré d'encrassement	2 (à l'intérieur de l'appareil)

[1)] Plages étendues sur demande.

5.2 Caractéristiques techniques

	Thermomètre à cadran pour la température d'huile	Thermomètre à cadran pour la température d'enroulement
Plage de mesure Compact	-20…+140° C	0…+160° C
Plage de mesure Compact RM	0…+120° C 0…+160° C	0…+160° C 0…+180° C
Tolérance	±3° C selon DIN EN 13190 classe 1 et DIN 16196	

Matériaux	
Bague frontale et boîtier	Tôle d'acier, galvanisée, laquée RAL 7033 selon DIN EN ISO 12944-9 classe de protection anti-corrosion C4H
Verre-regard	Verre de sécurité feuilleté
Capteur de température	Laiton, brillant
Plaque de fixation	Acier inoxydable
Conduit capillaire	Capillaires en cuivre avec gaine de protection
Offshore en option	Conformément aux exigences de la norme DIN EN ISO 12944-9 avec la classe de protection anti-corrosion CX

Dimensions et poids	
Boîtier Compact	Ø 173 mm [Ø 6,81 "] ; profondeur 98 mm [3,86 "]
Boîtier Compact RM	Ø 173 mm [Ø 6,81 "] ; profondeur 71 mm [2,80 "]
Poids	environ 2,5 kg (pour conduit capillaire de 6 m)

Sortie analogique passive 4...20 mA (type TT)	
Tension d'alimentation de la boucle de courant passive	18...30 VCC non régulée, ondulation résiduelle 10 % max., protégée contre les inversions de polarité
Signal de sortie	4…20 mA ; passif ; montage 2 conducteurs <3,6 mA : l'appareil diagnostique des erreurs
Charge max.	750 Ω si U_b= 24 VCC
Tension nominale d'isolement	500 VCC/1 min, bornes à la terre
Précision de répétabilité	≤ ±0,1 % de la valeur finale

Sortie analogique active 4...20 mA (type TTM)	
Tension d'alimentation	24 VCC non régulée, ondulation résiduelle 10 % max., protégée contre les inversions de polarité
Signal de sortie	4…20 mA ; actif ; montage 4 conducteurs <3,6 mA : l'appareil diagnostique des erreurs
Courant absorbé max.	40 mA
Charge max.	750 Ω si U_b = 24 VCC
Tension nominale d'isolement	500 VCC/1 min, bornes à la terre
Précision de répétabilité	≤ ±0,1 % de la valeur finale

Interface RS485 pour Modbus RTU (type TTM)	
Tension d'alimentation	24 VCC non régulée, ondulation résiduelle 10 % max., protégée contre les inversions de polarité
Norme	EIA/TIA-485
Protocole	MODBUS RTU
Câblage	2 fils ; semi-duplex
Désignation de borne	Polarité : A = D+ ; B = D- ; COM=Common-Ground Tension escomptée entre A et B dans l'état Idle : > +200 mV
Tension nominale d'isolement	500 VCC/1 min, bornes à la terre

5.3 Microrupteur

Caractéristiques techniques des microrupteurs	
Nombre	1…6 microrupteurs réglables
Distance de commutation minimale	6 % de la plage de mesure en cas de disposition standard des microrupteurs ; <1 K si disposition étroite
Hystérésis de commutation	Environ 5 K (si la température baisse)
Protection par fusible	Disjoncteur de ligne 6 A type C
Tension nominale d'isolement conf. à CEI 60076-22-1	2 500 VCA/1 min ; bornes à la terre 1 000 V CA/1 min ; entre bornes ouvertes
Tension de tenue de choc de foudre conf. à CEI 60076-22-1	4 000 V ; bornes à la terre 3 000 V ; entre contacts ouverts
Matériau de contact	Standard : alliage d'argent En option : contacts dorés
Type de contact	Contact inverseur, contact à fermeture

Catégorie d'utilisation conformément à CEI 60947-5-1

Catégorie d'utilisation conformément à CEI 60947-5-1	Application type	Dimensionnement/Fonctionnement nominal	
		U_N	I_N
CA-12 (50/60 Hz)	Contrôle de la charge ohmique et semi-conductrice avec séparation galvanique par optocoupleur	230 V	5 A
CA-15 (50/60 Hz)	Contrôle de la charge électromagnétique en cas de tension alternative	230 V	0,26 A
		120 V	0,5 A
		24 V	2 A
CC-12	Contrôle de la charge ohmique et semi-conductrice avec séparation galvanique par optocoupleur	220 V	0,2 A
		120 V	0,4 A
		30 V	5 A
CC-13	Commande des électroaimants en cas de tension continue	220 V	0,11 A
		120 V	0,21 A
		24 V	1,04 A

Pouvoir de commutation conformément à CEI 60076-22-1

Exécution des microrupteurs	U_N	Pouvoir de commutation conformément à CEI 60076-22-1
Microrupteurs standard	230 VCA	Pouvoir de fermeture : 250 VA, cos φ > 0,5
		Pouvoir de coupure : 60 VA, cos φ > 0,5
	24… 220 VCC	Pouvoir de fermeture : 130 W, gauche/droite < 40 ms
		Pouvoir de coupure : 25 W, gauche/droite < 40 ms
Microrupteurs avec contacts dorés[1)]	230 VCA	6,9 VA max., cos φ = 0,9
	24… 220 VCC	6,6 W max., gauche/droite < 25 ms

[1)] La commutation de charges supérieures détruit la couche d'or.

Disposition des microrupteurs (exemples)

Les dispositions des microrupteurs peuvent être différentes des variantes ci-après selon votre commande.

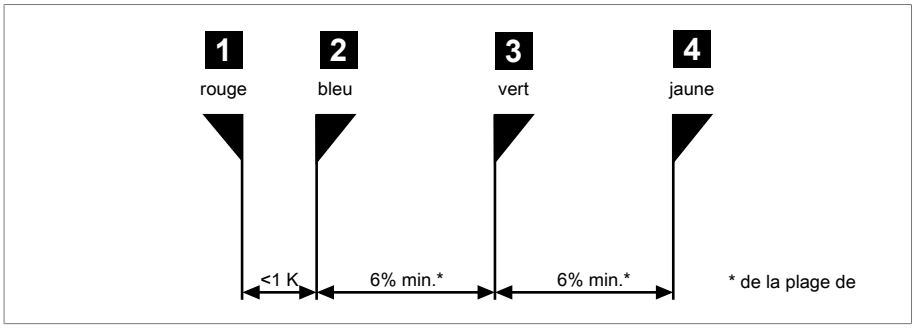


Figure 6: Disposition de microrupteurs 1+2

1 + 2	étroite	<1 K	en cas d'exécution standard

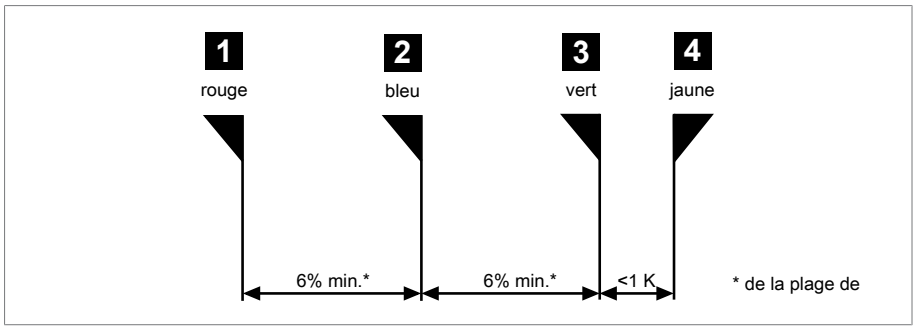


Figure 7: Disposition de microrupteurs 3+4

3 + 4	étroite	<1 K

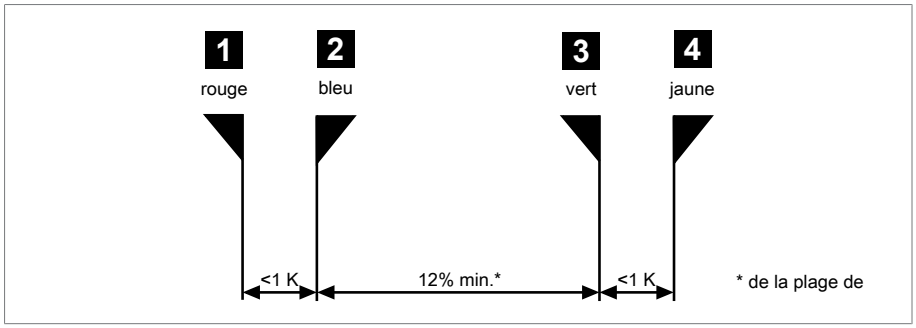


Figure 8: Disposition de microrupteurs 1+2 et 3+4

1 + 2 et 3 + 4	étroite	<1 K

5.4 MODBUS RTU

Réglages d'usine

Exécution de l'appareil	Adresse Modbus	Débit en bauds	Parité
MESSKO® COMPACT (RM) Indicateur de température d'huile MT-ST160SK/… MT-ST160SK/…/RM	21	19200	EVEN
MESSKO® COMPACT (RM) Indicateur de température d'en-roulement MT-ST160W(R)/… MT-ST160W(R)/…/RM	22	19200	EVEN

Tableau 2: Réglages d'usine Modbus RTU

Input-Register

Code de fonction « 04 » pour la lecture des informations.

Validité de la valeur mesurée mémorisée dans les adresses de registre d'entrée (INPUT Register) 1...3 :
l'adresse de registre disque 4 (booléenne) indique si la valeur est invalide (0) ou valide (1). Nous recommandons d'analyser cette adresse de registre parallèlement à la requête de valeur mesurée.

État de l'appareil :
l'adresse de registre d'entrée 0 (INPUT Register) indique l'état de l'appareil (0 : l'autodiagnostic n'a pu détecter aucune erreur). Nous recommandons d'interroger l'état de l'appareil soit en permanence parallèlement aux valeurs mesurées, soit en cas de besoin (p. ex. recherche d'erreurs, dépannage).
Voir Dépannage pour de plus amples détails.

Adresse	Type de données	Désignation
0	UINT16	État de l'appareil, voir sous Codes d'état
1, 2	FLOAT32	Valeur mesurée (température en °C) avec décimales ; température d'huile ou température d'enroulement
3	SINT16	Valeur mesurée (température en °C) comme entier ; température d'huile ou température d'enroulement
4…16	-	Réservée pour une utilisation ultérieure
17	UINT16	Version du micrologiciel Major
18	UINT16	Version du micrologiciel Minor
19	UINT16	Version du micrologiciel Patch

Tableau 3: Input-Register

Dans le cas des paramètres FLOAT, le MSB (bit le plus significatif) est stocké dans l'adresse la plus basse et le LSB (bit le moins significatif) dans l'adresse la plus haute.

Configuration via le registre d'exploitation (Holding Register)

Chaque adresse doit être univoque dans le système de BUS. C'est pourquoi les adresses doivent être configurées différemment avant la mise en service par exemple si vous utilisez deux appareils identiques (même adresse par défaut !) !

Utilisez le code de fonction « 03 » pour la lecture des informations et le code de fonction « 06/16 » pour l'écriture des informations.

Adresse	Type de données	Désignation	Possibilité de réglage
0	UINT16	Adresse Modbus	1…247 21[1] (Indicateur de température d'huile) 22[1] (Indicateur de température d'enroulement)
1	UINT16	Débit en bauds Modbus	0 : 4 800 1 : 9 600 2: 19 200[1] 3 : 38 400 4 : 57 600 5 : 115 200
2	UINT16	Parité Modbus	0 : None 1 : Even[1] 2 : Odd
3	-	Réservé	-
4	-	Sortie analogique 4...20 mA	0 : désactivée 1 : activée[1)2)]
5…72	-	Réservé	-
73…79[3]	STRING	Numéro de série	À sept chiffres, un chiffre par registre au format ASCII

Tableau 4: Holding-Register

[1] État à la livraison/Réglage par défaut

[2] Nous recommandons de désactiver la sortie analogique 4...20 mA si vous ne l'utilisez pas. Vous éviterez ainsi l'erreur apparente « Sortie 4...20 mA défectueuse ». Par ailleurs, cela réduit la puissance dissipée dans l'appareil et en prolonge la durée de vie.

[3] Non écrasable par l'utilisateur.

Validité de la valeur de mesure via le registre disque (DISC Register)

Utilisez le code de fonction « 02 » pour la lecture des informations tirées de l'adresse de registre disque 4 (DISC Register).

Adresse	Type de données	Désignation
4	BOOL	Validité de la valeur de mesure (registre d'entrée (Input-Register) 1…3) : 0 : invalide 1 : valide

6 Annexe

6.1 Dimensions du thermomètre à aiguille Compact

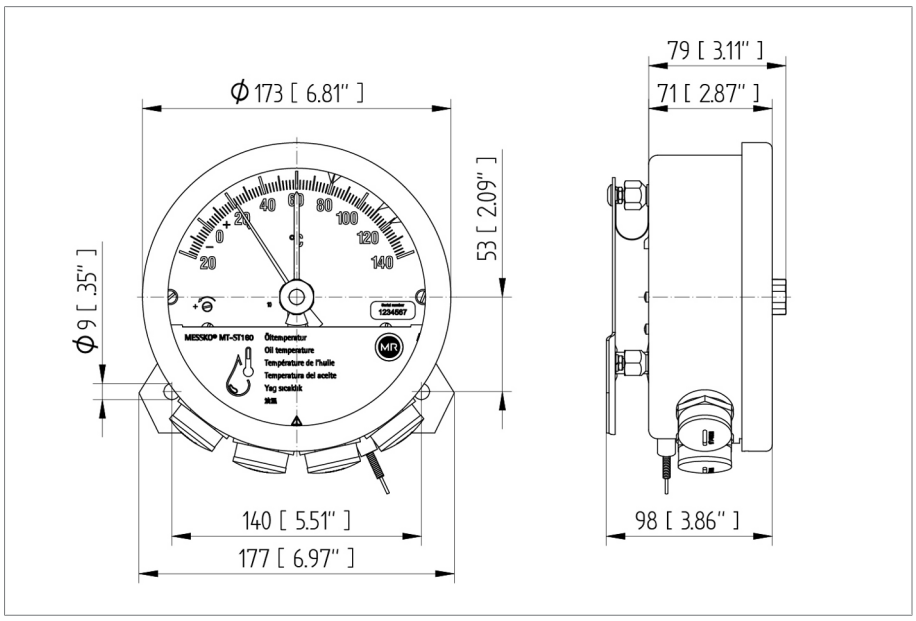


Figure 9: MESSKO® Compact

6.2 Dimensions du thermomètre à aiguille Compact RM

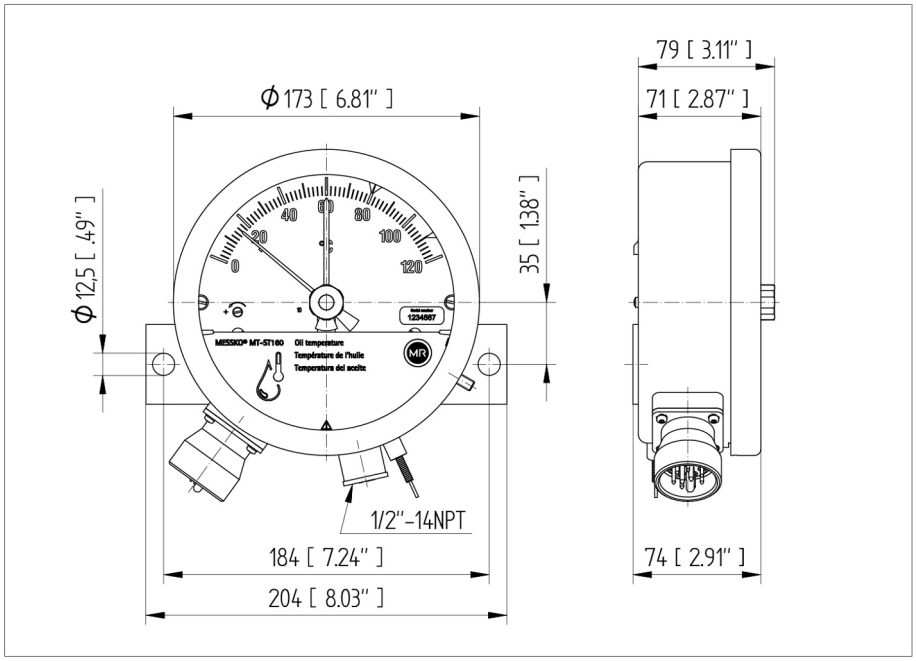


Figure 10: MESSKO® Compact RM

6.3 Capteur de température

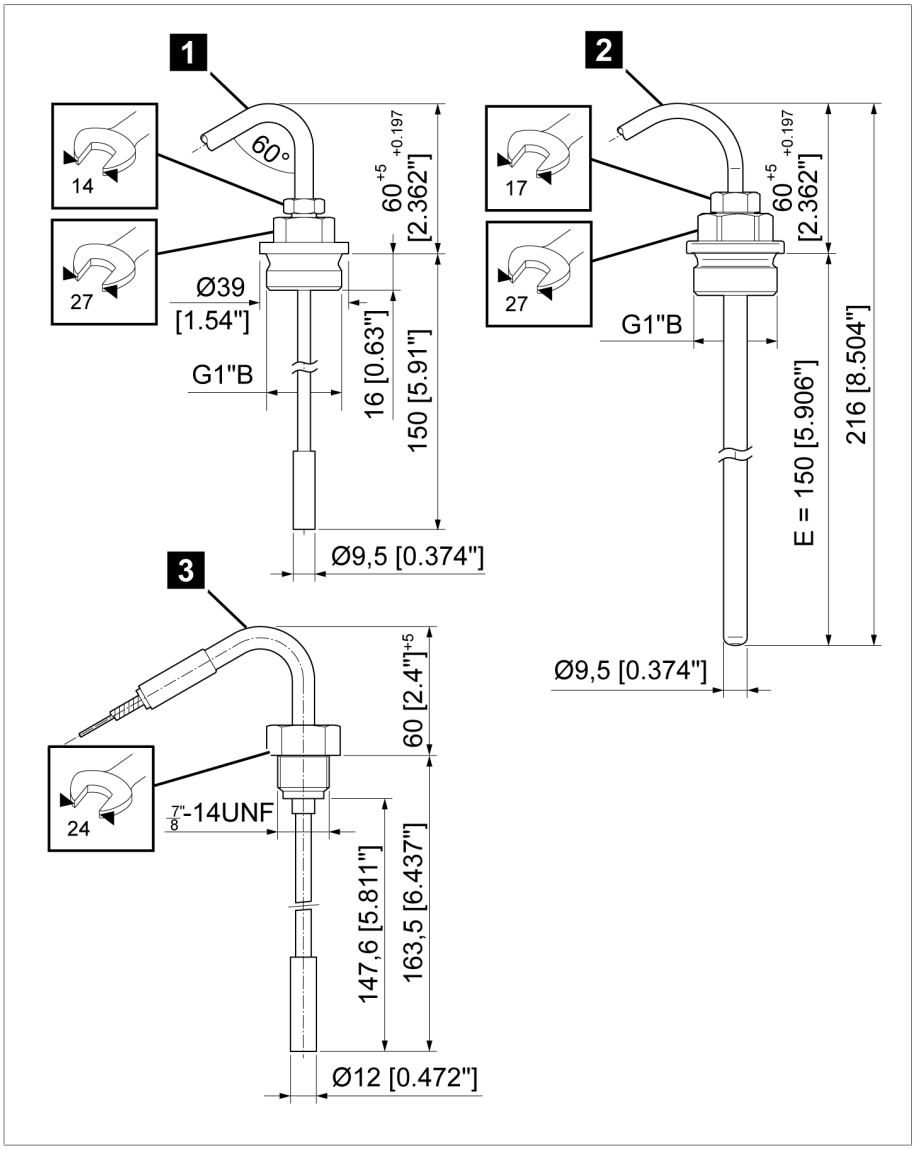


Figure 11: Capteur de température

1	Variante standard (nº 7)	2	Variante Offshore (nº 6 VA)
3	Pour Compact RM (nº 7 RM)		

6.4 Protection marche-pieds

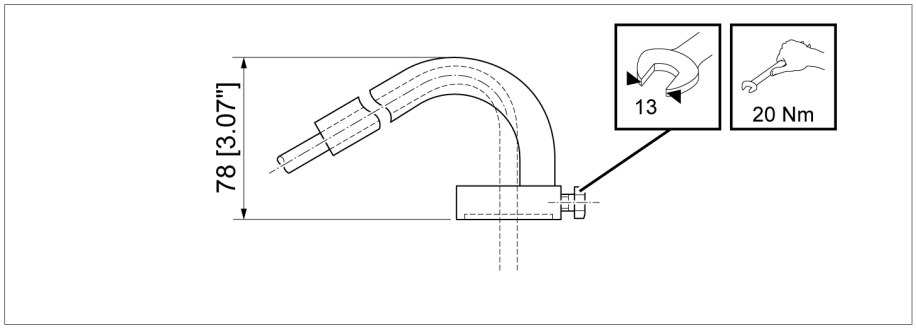


Figure 12: Protection marche-pieds (uniquement en combinaison avec le capteur nº 6 VA et le capteur nº 7)

6.5 Plaque amortisseuse de vibrations / Plaque de fixation

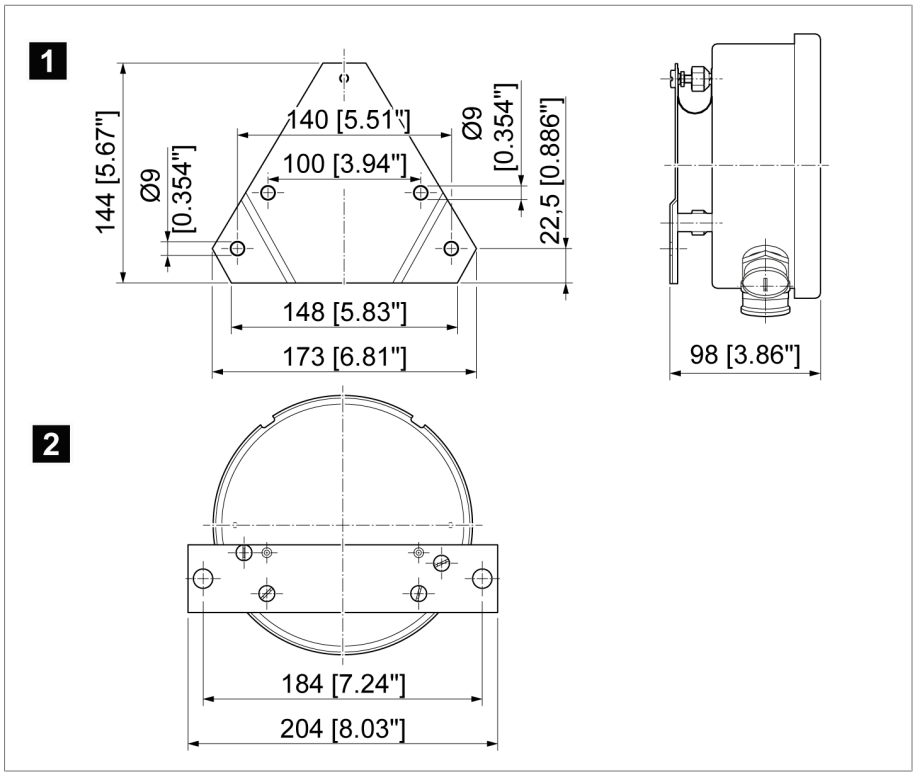


Figure 13: Plan d'encombrement de la plaque amortisseuse de vibrations et de la plaque de fixation

1	Plaque amortisseuse de vibrations (Compact Standard)	2	Plaque de fixation (Compact RM)

6.6 Dimensions du presse-étoupe

Presse-étoupe standard
M25x1,5 laiton nickelé
Plage de serrage 9...20 mm

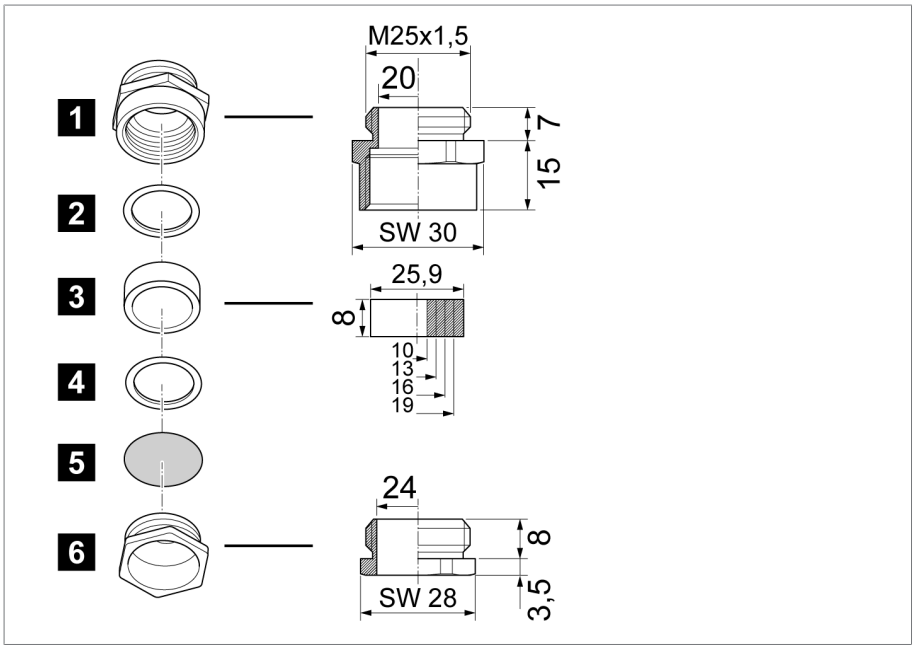


Figure 14: Presse-étoupe standard

1	Raccord intermédiaire	2	Anneau de pression
3	Bague d'étanchéité universelle, NBR	4	Anneau de pression
5	Vitre de protection contre la poussière	6	Vis de pression

Presse-étoupe WADI (imperméable ; en option)

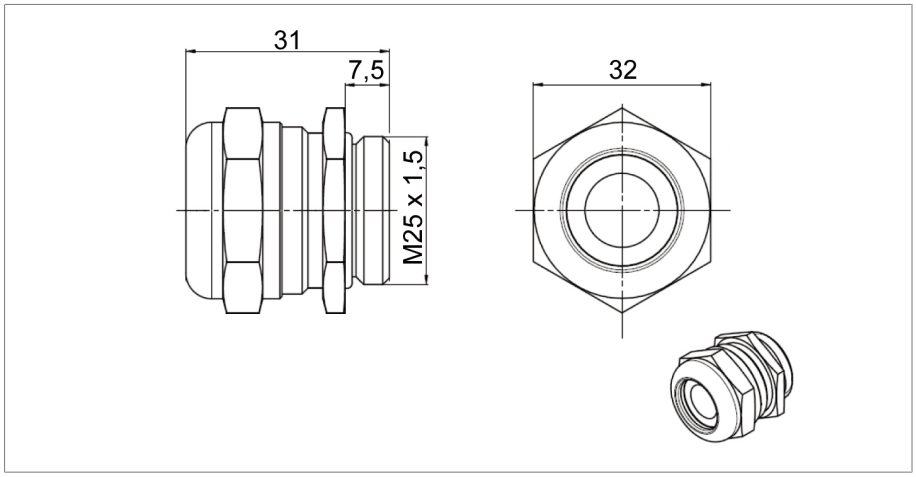


Figure 15: Presse-étoupe WADI ; matériau : laiton nickelé, plage de serrage 13...20 mm

Presse-étoupe offshore (en option)

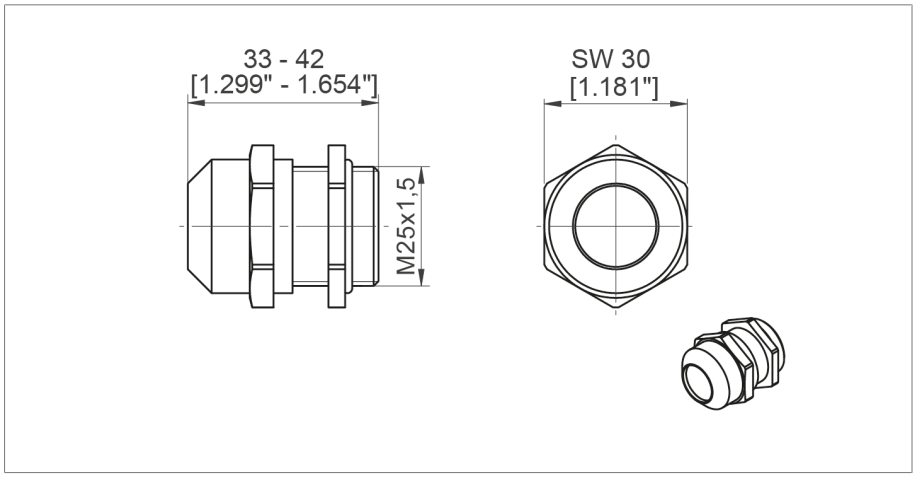


Figure 16: Presse-étoupe offshore ; matériau : acier inoxydable (V4A), plage de serrage 9...17 mm

Raccords NPT (en option)

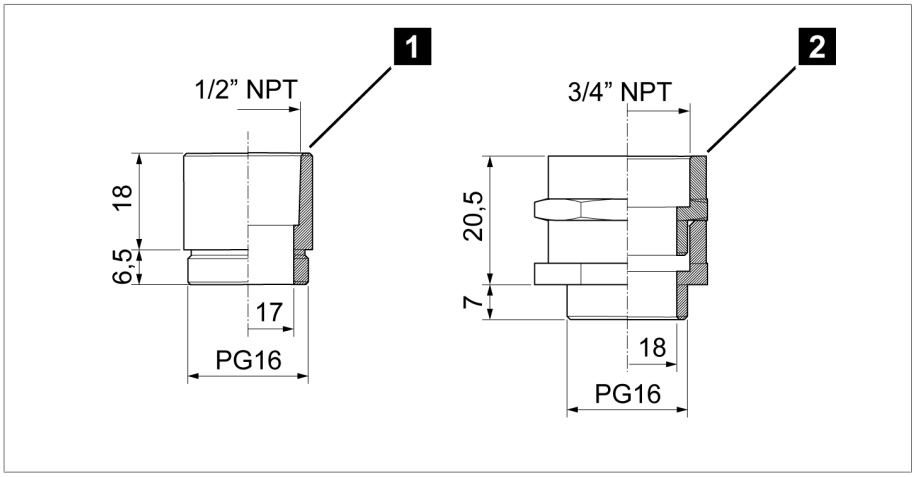


Figure 17: Raccords NPT

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

Presse-étoupe CEM double (en option)

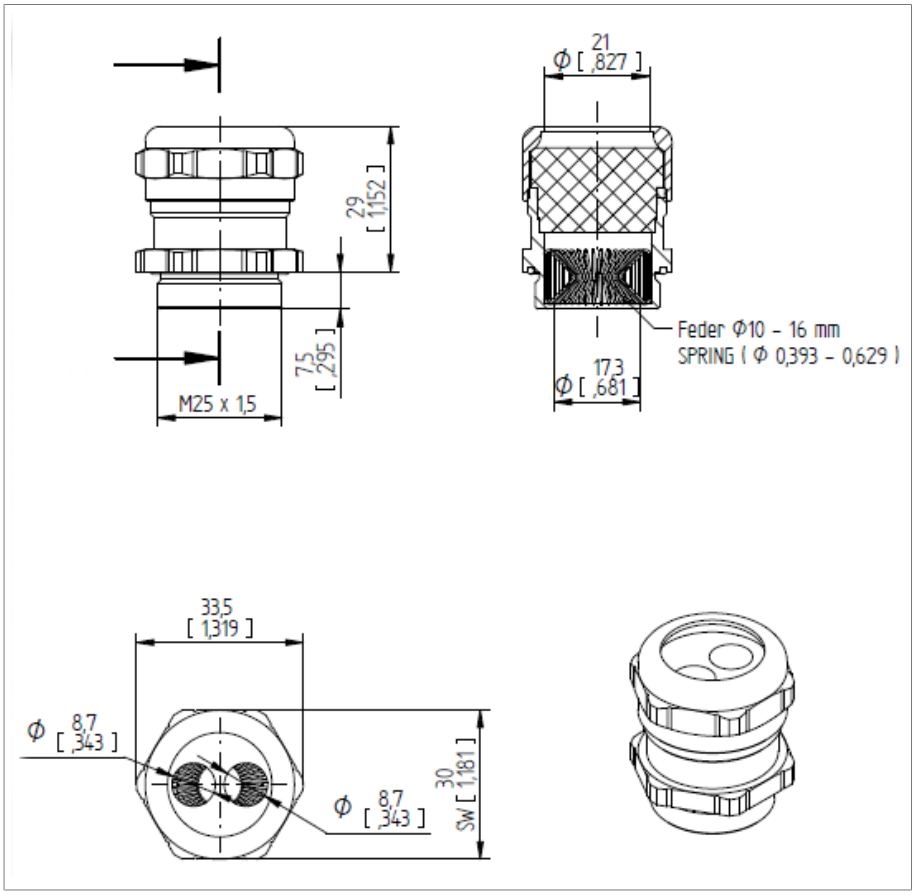


Figure 18: Presse-étoupe CEM double

Glossaire

SCADA

Température de l'air ambiante

Température de l'air admissible dans l'environnement du matériel se trouvant dans l'entreprise et sur lequel l'appareil est monté.

Température de service

Température admissible à proximité directe de l'appareil pendant le fonctionnement tenant compte des influences ambiantes, p. ex. en raison du matériel et du lieu de montage.

Température de stockage

Température admissible pour le stockage de l'appareil non monté ou monté, tant qu'il n'est pas en service.

Maschinenfabrik Reinhausen GmbH
Falkensteinstrasse 8
93059 Regensburg

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

www.reinhausen.com

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

THE POWER BEHIND POWER.