

Information technique

Prothermo NMT532

Convertisseur multi-signal à sécurité intrinsèque avec sonde de température moyenne précise pour la gestion des stocks



Domaines d'application

Le Prothermo NMT532 est constitué d'un convertisseur de signal HART local intelligent et d'une sonde de température moyenne.

Pour une mesure de température moyenne, il est constitué d'éléments Pt100 multi-points (max. 6) ayant un intervalle fixe (2 m ou 3 m).

Le NMT532 est une solution performante pour un grand nombre d'applications de jaugage, qui fournit en continu les données de température moyenne via une communication HART locale.

Pour une mesure de stock optimale, il est recommandé de le raccorder au Tank Side Monitor NRF590 avec le radar de niveau Micropilot ou le Proservo NMS5.

Principaux avantages

- Précision élevée
- Appareil à sécurité intrinsèque permettant la configuration électrique la plus sûre possible.
- Compatible avec FieldCare
- Simple et économique
- Construction compacte et faible poids
- Fiabilité élevée et installation facile
- Sans entretien

Sommaire

Informations importantes concernant le document	3	Condition d'utilisation : montage	11
Conseils et symboles de sécurité	3	Raccords process	11
Principe de fonctionnement et construction du système	4	Hauteur de montage recommandée	11
Ensemble de mesure	4	Montage recommandé du tube de mesure	12
Principe de fonctionnement	4	Équipement de montage	12
Construction du système	4	Poids d'ancrage	13
Connexion avec le NRF590	5	Crochet + ancrage supérieur et tube de mesure	13
NMT532 + FMR53x + NRF590	5	Montage sur cuve sous pression	15
Connexion avec le NMS5	6	Condition d'utilisation : connexion des bornes	16
NMT532 + NMS5 + NRF560	6	Bornes du NMT532	16
Entrée et sortie	7	Bornes du NMS5	16
Grandeurs mesurées	7	Bornes du NRF590	17
Nombre d'éléments	7	Construction mécanique	18
Communication	7	Dimensions du NMT532	18
Signal d'alarme	7	Poids	18
Signal de sortie	7	Matériaux	18
Raccordement	7	Interface utilisateur	19
Alimentation	8	Utilisation via FieldCare	19
Charge HART	8	Certificats et agréments	20
Protection contre les surtensions	8	Marquage CE	20
Entrée de câble	8	Agrément Ex	20
Alimentation électrique	8	Normes et directives externes	20
Consommation	8	Structure de commande	21
Mise à la terre	8	NMT532	21
Caractéristiques de performance	9	Accessoires	22
Précision de la température	9	Poids d'ancrage (profil haut, D120)	22
Gamme de mesure de température	9	Poids d'ancrage (profil bas, hexagone H41)	22
Conditions de référence	9	Crochet et ancrage supérieur	23
Erreur de mesure maximum	9	Documentation	24
Nouveau module	9	Information technique	24
Condition d'utilisation : environnement et process	10	Manuels de mise en service	24
Gamme de température ambiante	10	Conseils de sécurité	24
Température de stockage	10	Annexe	25
Classe climatique	10	Table de conversion de l'inox	25
Protection	10		
Compatibilité électromagnétique	10		
Gamme de température de process	10		
Limites de pression de process	10		
Transmission de données	10		

Informations importantes concernant le document

Conseils et symboles de sécurité

Symboles pour les conventions de sécurité

Symbole	Signification
 A0011189-EN	DANGER ! Ce symbole vous avertit de la présence d'une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, des blessures graves ou mortelles en résulteront.
 A0011190-EN	AVERTISSEMENT ! Ce symbole vous avertit de la présence d'une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, des blessures graves ou mortelles peuvent en résulter.
 A0011191-EN	ATTENTION ! Ce symbole vous avertit de la présence d'une situation dangereuse. Si cette situation n'est pas évitée, des blessures de gravité faible ou moyenne peuvent en résulter.
 A0011192-EN	REMARQUE ! Ce symbole contient des informations sur les procédures et d'autres faits, qui n'entraînent pas de dommages corporels.

Symboles pour certains types d'information

Symbole	Signification
 A0011182	Autorisé Indique des procédures, processus ou actions, qui sont autorisés
 A0011183	Recommandation Indique des procédures, processus ou actions, qui sont recommandés
 A0011184	Interdit Indique des procédures, processus ou actions, qui sont interdits
 A0011193	Conseil Indique des informations additionnelles.

Principe de fonctionnement et construction du système

Ensemble de mesure

Le NMT532 est compact et économique. La sonde de température moyenne est constituée de six éléments Pt100 à 2 ou 3 m d'intervalle. Les données de température sont transmises au NRF560 ou au NMS5 via un signal HART local 2 fils à sécurité intrinsèque.

Principe de fonctionnement

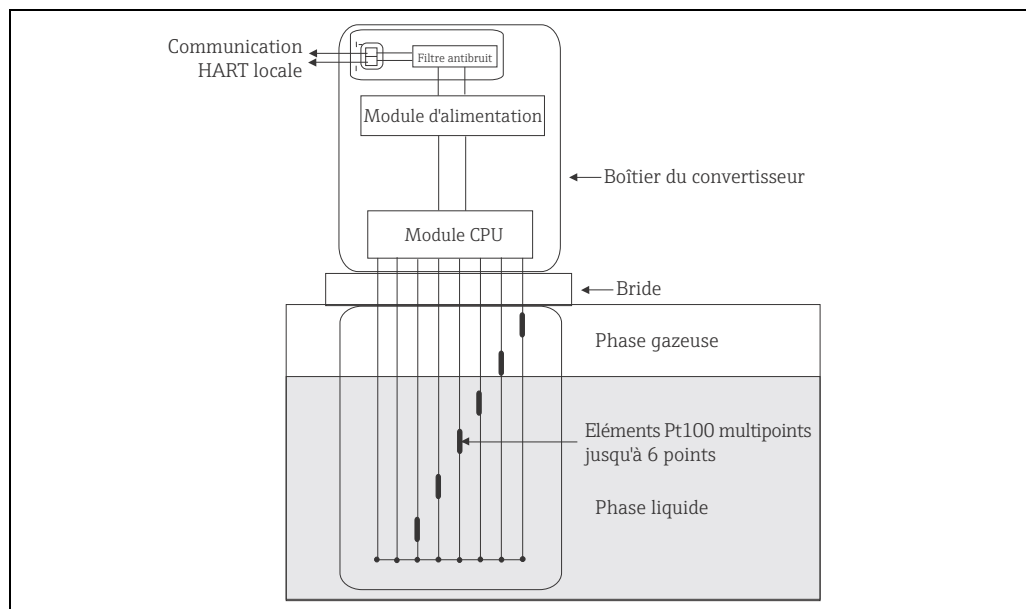


Figure 1: Principe de fonctionnement et construction du système

Construction du système

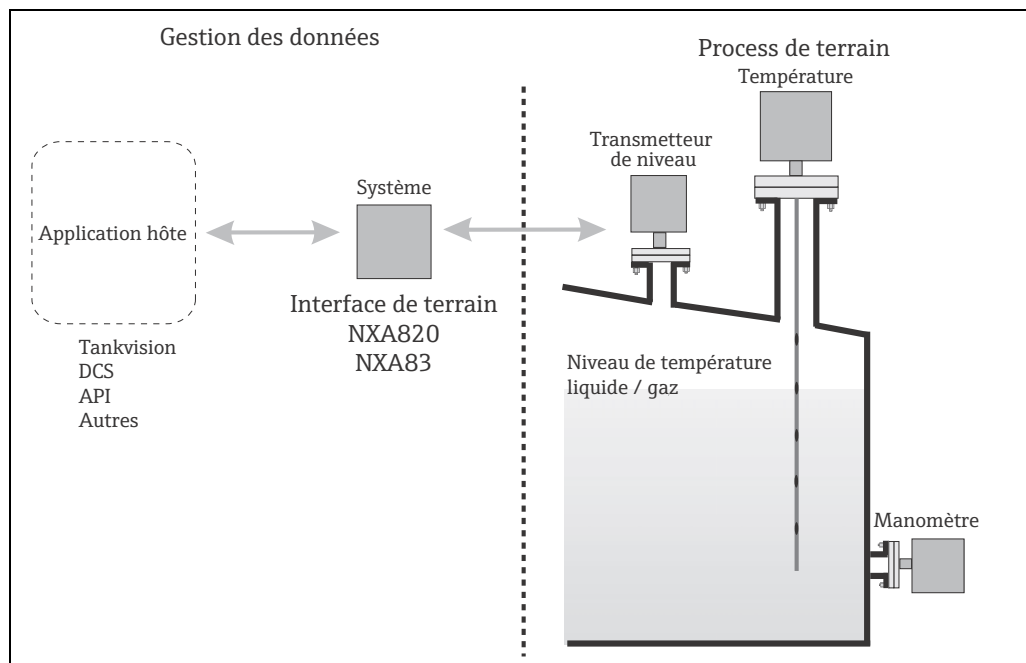


Figure 2: Schéma synoptique du système

Endress+Hauser propose une large gamme de solutions pour intégrer les données de terrain dans votre exigence de gestion des process.

Les diagrammes suivants décrivent quelques solutions individuelles conformément à différents concepts Ex. Pour les exigences d'application supplémentaires, contacter l'agence Endress+Hauser locale.

Connexion avec le NRF590

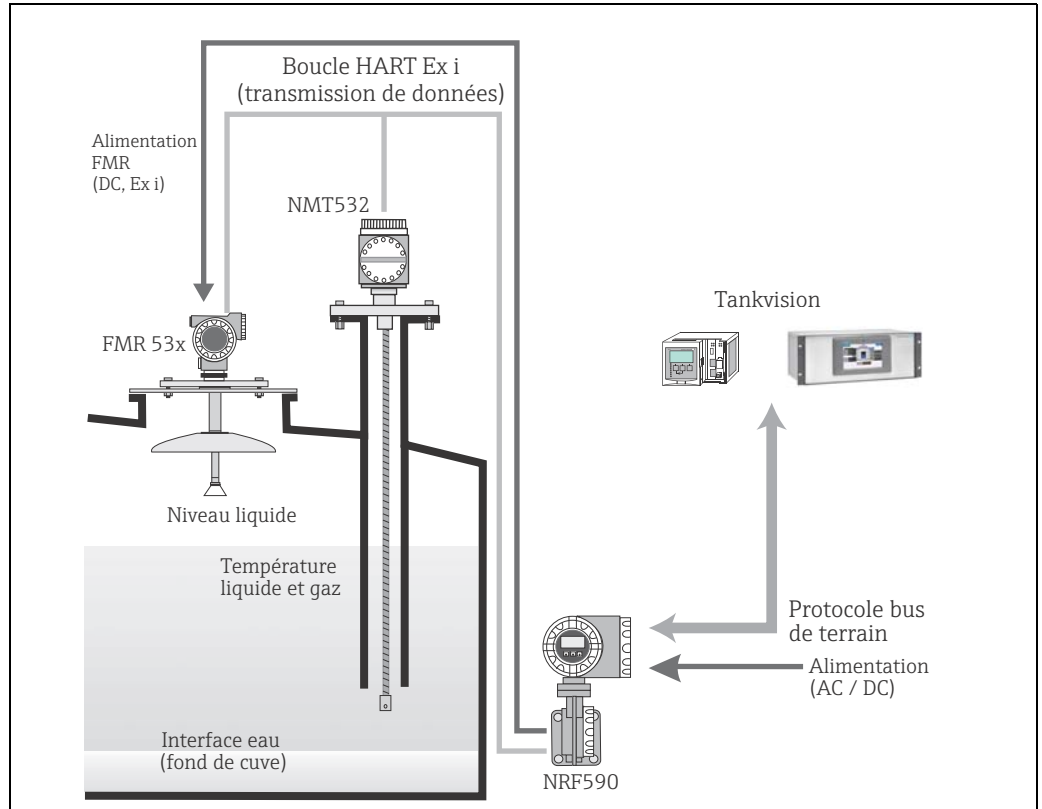


Figure 3: Connexion avec le NRF590

NMT532 + FMR53x + NRF590

Les mesures de température et de niveau, ainsi que les données collectées et les calculs effectués via le NRF590, permettent une gestion des stocks optimale. Le NRF590 permet l'affichage et la configuration des fonctionnalités de base du NMT532. L'accès aux fonctionnalités avancées et aux données du NMT532 peut se faire par FieldCare.

Le NMT532 reçoit les données de niveau radar du NRF590, puis calcule la température moyenne des phases liquide et gazeuse. Les données calculées et les informations de base, y compris les données brutes pour chaque élément de température et l'état de l'appareil, sont transmises au NRF590.

Toutes les données recueillies par l'unité d'interface sont envoyées soit au logiciel de gestion des stocks, par exemple Endress+Hauser Tankvision ou autres SCADA, soit directement au SNCC ou API spécifique du client.

Connexion avec le NMS5

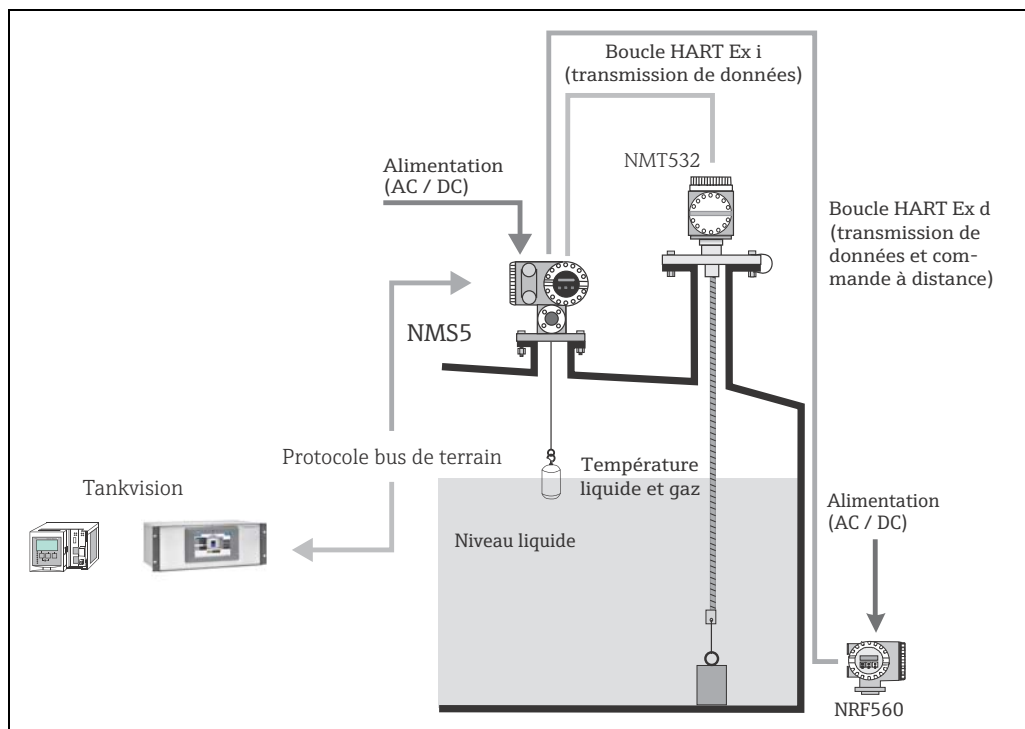


Figure 4: Connexion avec le NMS5

NMT532 + NMS5+ NRF560

Le NMT532, dont l'utilisation est plus efficace avec le NMS5, délivre des mesures de température moyenne, niveau, interface d'eau et de densité.

Tous les réglages nécessaires à la configuration et au paramétrage du NMT532 peuvent être effectués soit via NMS5, soit via FieldCare.

Le NMT532 reçoit du NMS5 les données de niveau du liquide, puis calcule la température moyenne des phases liquide et gazeuse. Les données calculées et les informations de base, y compris les données brutes pour chaque élément de température et l'état de l'appareil, sont transmises au NMS5.

Le NMS5 est un appareil multifonction (mesure et transmission de données), tandis que le Promonitor NRF560 sert d'indicateur de données et de contrôleur à distance pour le NMS5.

Toutes les données recueillies par l'unité d'interface sont envoyées soit au logiciel de gestion des stocks, par exemple Endress+Hauser Tankvision ou autres SCADA, soit directement au SNCC ou API spécifique du client.

Entrée et sortie

Grandeurs mesurées	Gamme de température liquide et gaz : -20 à +100 °C (-4 à +212 °F) Longueur de la sonde : 18,5 m (60.6 ft) ou moins
Nombre d'éléments	Maximum de 6 (intervalle de 2 m ou 3 m)
Communication	2 fils, protocole HART local Endress+Hauser vers le transmetteur de niveau ▪ NRF590 ▪ NMS5
Signal d'alarme	Information d'erreur via l'interface suivante et le protocole de transmission numérique. Se reporter au manuel de mise en service de l'appareil concerné. ▪ NMS5 : BA00401G ▪ NRF590 : BA00256F, BA00257F
Signal de sortie	Données de température via protocole HART local 2 fils à sécurité intrinsèque.
Raccordement	▪ NMS5 ▪ NRF590

Alimentation

Charge HART	Charge minimum pour circuit HART local : 250Ω		
Protection contre les surtensions	Le NMT532 est doté d'un dispositif interne de protection contre les surtensions, qui est conforme à la norme EN/CEI 61000-4-5 (1,0 kV entre lignes). Connecter directement le boîtier métallique du NMT532 à la paroi de la cuve ou au blindage à l'aide d'un fil conducteur, afin de garantir l'équipotentialité.		
Entrée de câble	Le câblage du NMT532 doit satisfaire aux exigences de sécurité intrinsèque. Les entrées de câble suivantes sont disponibles : ■ Raccord fileté NPT 1/2 ■ Raccord fileté M 20		
Alimentation électrique	16 à 30 V : Ex ia Uniquement pour le raccordement à un circuit à sécurité intrinsèque certifié, avec les valeurs maximales suivantes : <table border="1"> <tbody> <tr> <td> $U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 120 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ </td><td> Capacité interne $C_i = 7,9 \text{ nF}$ Inductance interne $L_i = 48 \text{ } \mu\text{H}$ </td></tr> </tbody> </table>	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 120 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$	Capacité interne $C_i = 7,9 \text{ nF}$ Inductance interne $L_i = 48 \text{ } \mu\text{H}$
$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 120 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$	Capacité interne $C_i = 7,9 \text{ nF}$ Inductance interne $L_i = 48 \text{ } \mu\text{H}$		
Consommation	6 mA		
Mise à la terre	Avant le raccordement au transmetteur, le NMT532 doit être raccordé à la terre au potentiel de la cuve. Tous les raccordements à la terre doivent être conformes aux réglementations locales et aux réglementations des entreprises, et être contrôlés avant que les équipements ne soient mis en service.		

Caractéristiques de performance

Précision de la température	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ ou mieux (à la condition de référence) *Référence Précision de la thermorésistance (RTD) - conversion de la température
Gamme de mesure de température	-20 à +100°C (-4 à +212°F)
Conditions de référence	■ Température = +25 °C (77 °F) ± 5 (9 °F) ■ Pression = 1013 mbar abs. ± 20 mbar abs. (1013 hPa abs. ± 20 hPa abs., 14.7 psi abs. ± 0.3 psi abs.) ■ Humidité relative (air) = 65 % ± 20 %
Erreur de mesure maximum	Etats typiques pour les conditions de référence : linéarité, répétabilité et hystérésis : ■ Linéarité : – Température : $\pm 0,15^{\circ}\text{C}$ (0.27 °F) + écart de l'élément (selon la norme CEI 60751/DIN EN 60751 classe A)
Nouveau module	Par rapport à son prédécesseur, le NMT535, le NMT532 utilise un module électronique complètement nouveau.

	NMT532	NMT535
Performance du module CPU	16 bits	8 bits
Fréquence d'horloge	2,7648 MHz	0,9216 MHz
Capacité de mémoire (RAM)	20 Ko	176 octets
EEPROM	2 Ko	256 octets
Mémoire flash	256 Ko	16 Ko
Nombre total de circuits imprimés	4 (5 avec le circuit capacitif)	5
Consommation électrique (convertisseur + sonde de température)	6 mA à 16 VDC Ex ia 8 mA à 16 VDC Ex d [ia]	10 mA à 16 VDC

Condition d'utilisation : environnement et process

Gamme de température ambiante	-40 °C à +85 °C (-40 °F à +185 °F)
Température de stockage	-40 °C à +85 °C (-40 °F à +185 °F)
Classe climatique	DIN EN 60068-2-38 (test Z/AD)
Protection	■ Boîtier : IP65, NEMA 4X (convertisseur uniquement, boîtier ouvert : IP20) ■ Sonde : IP68
Compatibilité électromagnétique	■ Emissivité selon EN 61326, équipement électrique classe B ■ Immunité selon EN 61326, annexe A (domaine industriel) L'émissivité et l'immunité s'appliquent à chaque norme indiquée ci-dessus lors de l'installation de sondes dans des cuves en métal et en béton, ainsi qu'en cas d'utilisation de sondes coaxiales.
Gamme de température de process	Sonde de température : -20 à +100 °C (-4 à 212 °F)
Limites de pression de process	1 bar (100 kPa, 14.5 psi)  AVERTISSEMENT Lorsque la pression à l'intérieur de la cuve dépasse 1 bar (100 kPa, 14.5 psi), un tube de mesure exempt de trous et de fentes doit être installé.
Transmission de données	Câble coaxial 2,5 mm et mise à la terre standard

Condition d'utilisation : montage

Raccords process

Les tailles de bride suivantes sont disponibles :

- NPS 2" Cl.150 RF, bride 304 ASME B16.5
- DN50 PN10 B1, bride 304 EN1092-1 (DIN2527 C)

Hauteur de montage recommandée

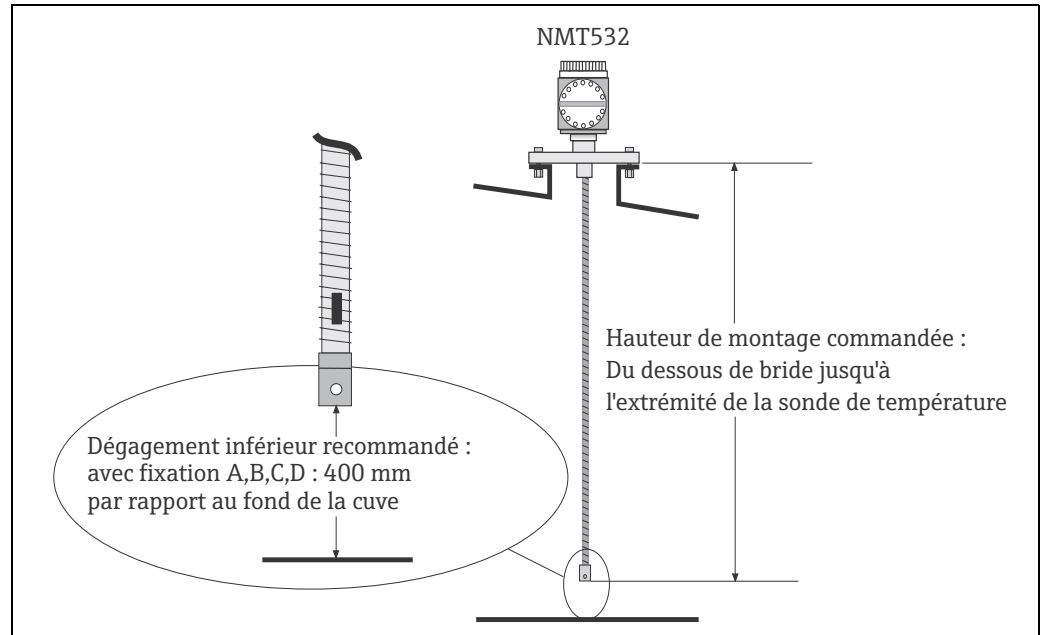


Figure 5: Montage recommandé

REMARQUE

Le dégagement du fond exigé à la fois pour la sonde de température et la sonde de fond d'eau varie selon la méthode d'ancrage. Tenir compte du dégagement nécessaire lors de la commande du NMT532. Vérifier le dégagement recommandé dans le schéma ci-dessus et/ou consulter l'agence Endress+Hauser pour plus de renseignements.

L'élément de température le plus bas doit être placé à 500 mm (20") du fond du réservoir, quel que soit le type de sonde.

Montage recommandé du tube de mesure

⚠ ATTENTION

La plaque de niveau de référence doit être montée sur le fond de la cuve, sous le tube de mesure perforé (voir ②) ou disposée à au moins 300 mm (12 inches) sous le tube de mesure perforé (voir ①). Si le poids d'ancrage n'est pas utilisé lors du montage du tube de mesure, la cuve devrait être remplie d'eau du fond jusqu'à l'extrémité du tube de mesure, suffisamment pour permettre au liquide d'entrer dans / de sortir du tube.

⚠ AVERTISSEMENT

Eviter les turbulences dans l'eau afin de ne pas endommager la sonde de fond d'eau (WB).

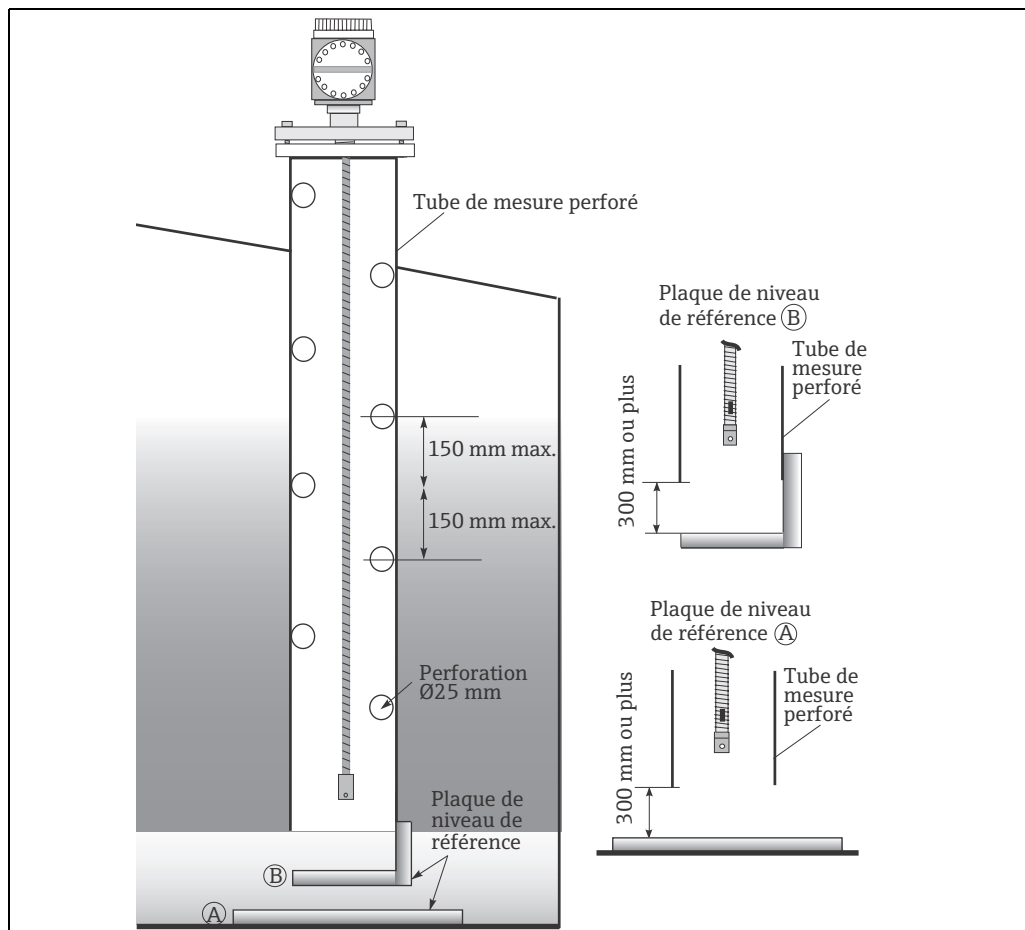


Figure 6: Tube de mesure

Équipement de montage

Contenu du matériel d'ancrage : en fonction du choix de "100 : fixation"

	A : Pas de matériel de montage	B : Poids d'ancrage (profil haut, D120)	C : Poids d'ancrage (profil bas, hexagone H41)	D : Fil de tension + crochet + ancrage supérieur NPT1	F : Fil de tension + crochet + ancrage supérieur R1
Convertisseur + sonde de température	Crochet inférieur	Crochet inférieur Poids d'ancrage Elingue	Crochet inférieur Poids d'ancrage Elingue	Crochet inférieur Plaque de base Crochet Ancrage supérieur NPT1 Fil de tension	Crochet inférieur Plaque de base Crochet Ancrage supérieur R1 Fil de tension

Poids d'ancrage

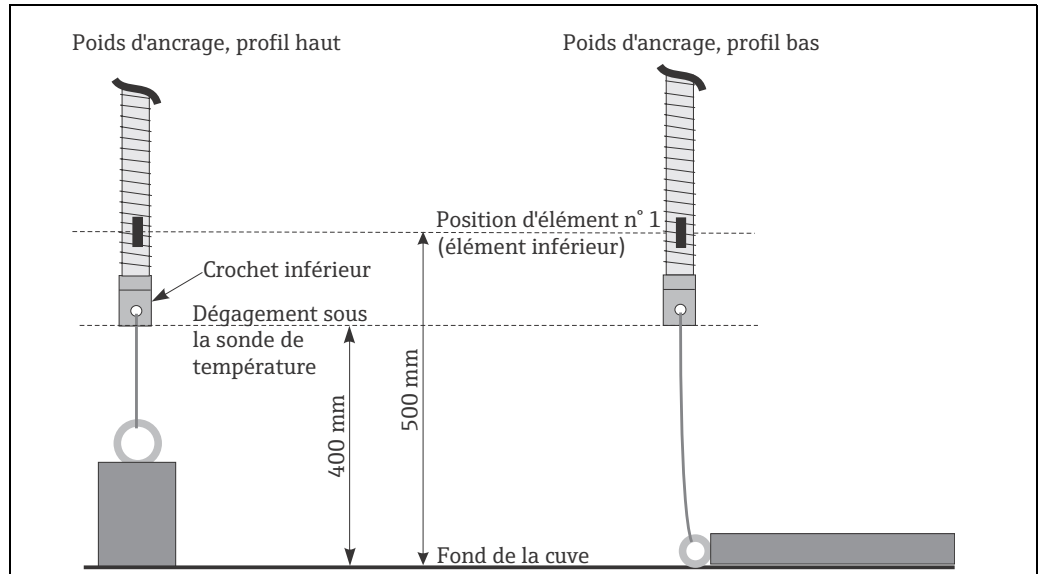


Figure 7: Poids d'ancrage

Le "poids d'ancrage profil haut" est la méthode d'ancrage destinée au convertisseur + sonde de température.

Le "poids d'ancrage profil bas" est la méthode d'ancrage destinée aux petits piquages de cuve [2 inches max. (50A)].

Pour les sondes de température avec poids d'ancrage, il est recommandé d'avoir un dégagement de 400 mm (16").

Crochet + ancrage supérieur et tube de mesure

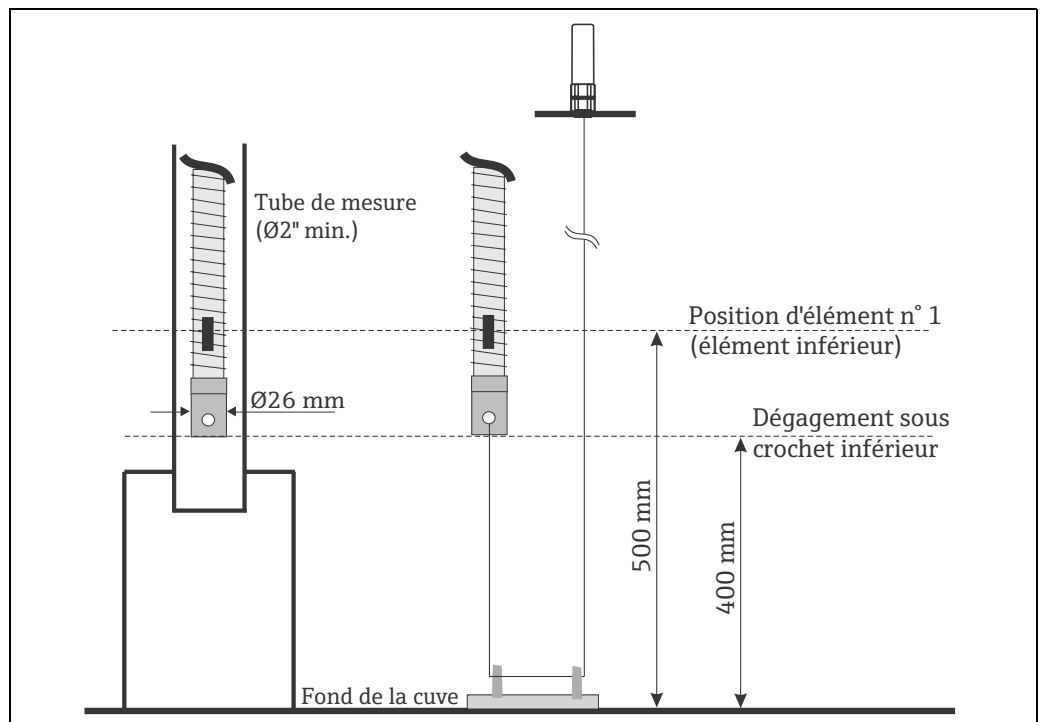


Figure 8: Crochet, ancrage supérieur, tube de mesure

Pour les sondes de température avec "crochet + ancrage supérieur" et "tube de mesure", un dégagement de 400 mm (16") est recommandé.

*Voir "Accessoires" pour plus de détails sur le poids d'ancrage, le crochet et l'ancrage supérieur.

NMT532, position d'élément n° 1

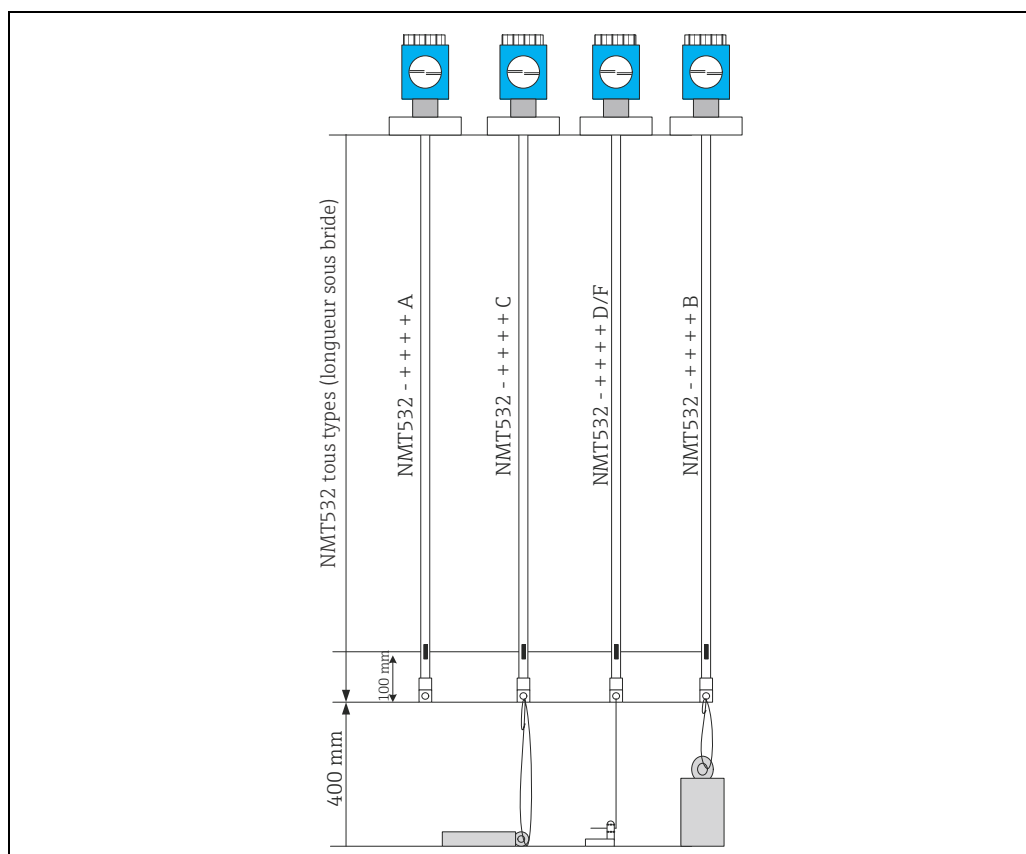


Figure 9: Position d'élément n° 1

Montage et position des éléments pour la méthode du poids d'ancrage NMT532

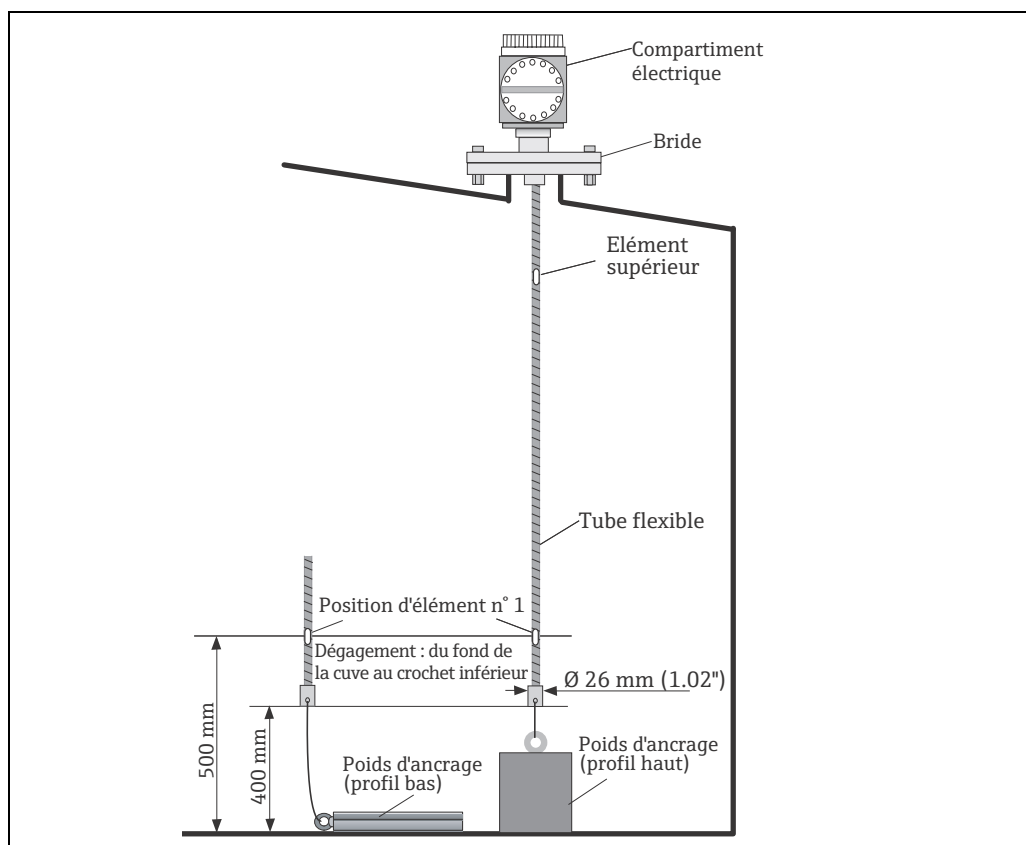


Figure 10: Poids d'ancrage

Montage sur cuve sous pression

Une cuve sous pression est requise pour installer un tube de mesure en vue de protéger la sonde contre la pression.

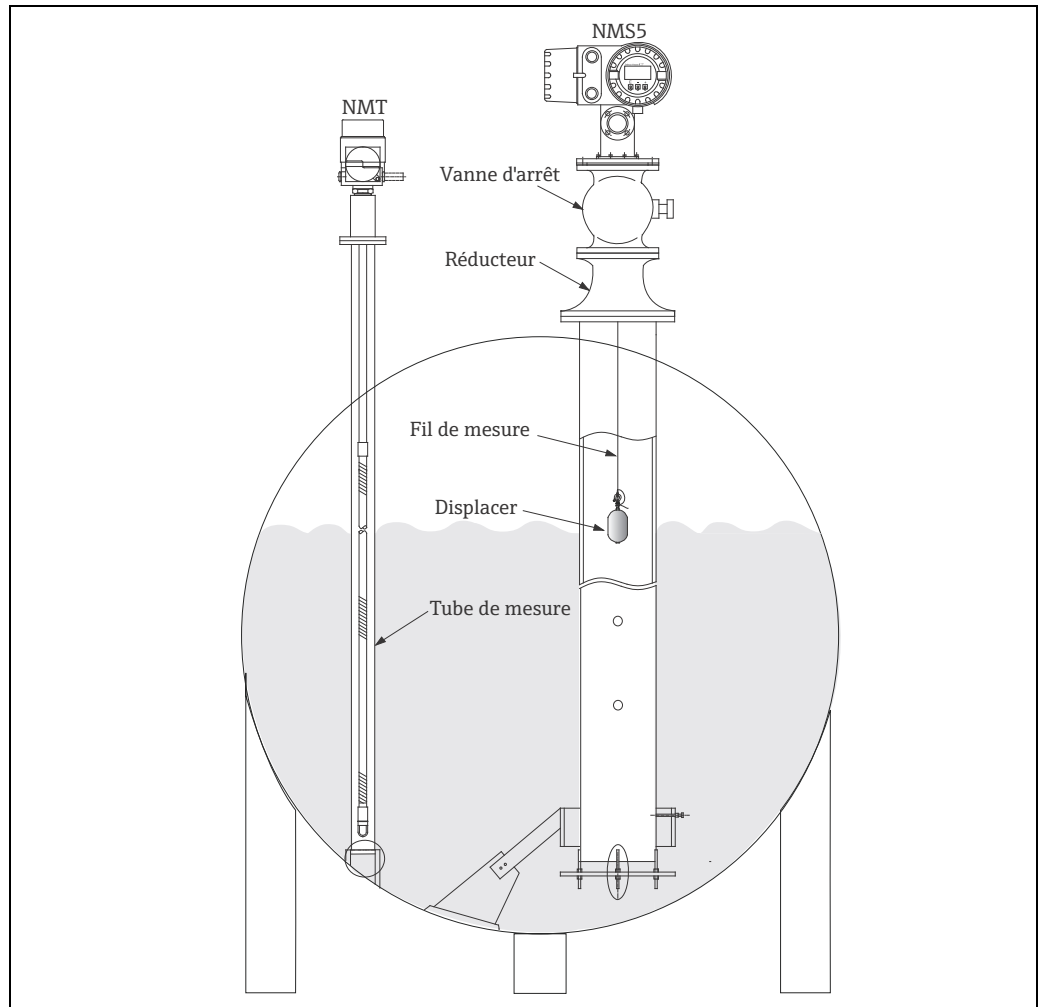


Figure 11: Tube de mesure pour cuve sous pression

⚠ ATTENTION

- Lorsque la pression à l'intérieur de la cuve dépasse 1 bar (100 kPa, 14.5 psi), un tube de mesure exempt de trous et de fentes doit être installé.
- Le NMT532 est monté dans le tube de mesure depuis le haut du piquage de la cuve.
- Couvrir la partie inférieure du tube de mesure et la souder afin de protéger la sonde contre la pression.

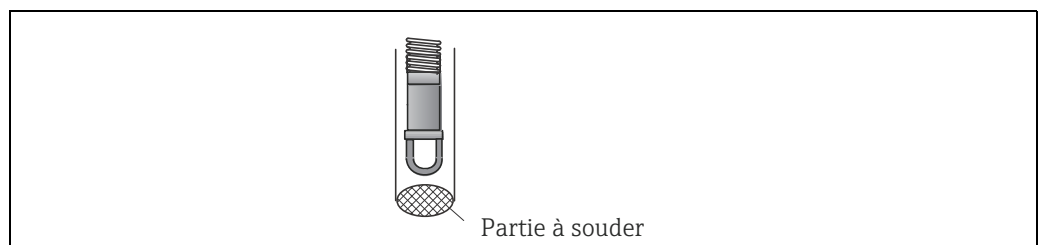


Figure 12: Partie à souder du tube de mesure

Condition d'utilisation : connexion des bornes

Bornes du NMT532

REMARQUE

Le NMT532 ne permet qu'un seul raccordement HART à sécurité intrinsèque. Se reporter aux directives de sécurité intrinsèque pour établir le schéma de raccordement et de l'appareil de terrain.

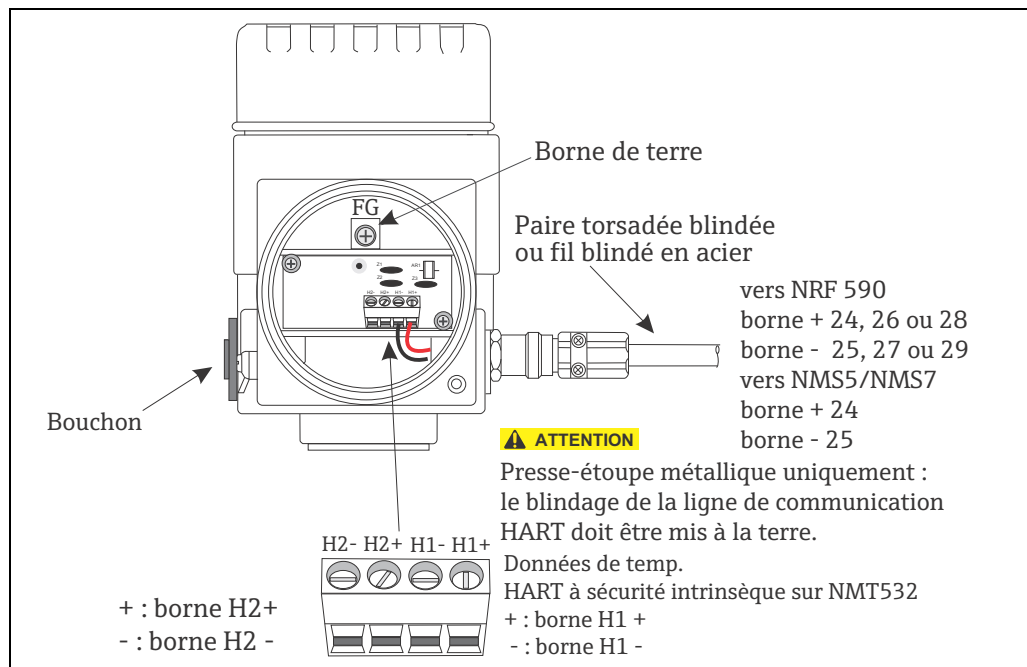


Figure 13: Bornes du NMT532

Bornes du NMS5

Le NMT532 étant un appareil à sécurité intrinsèque, la connexion des bornes du côté Ex i de la connexion HART locale est possible sur le boîtier de raccordement du NMS.

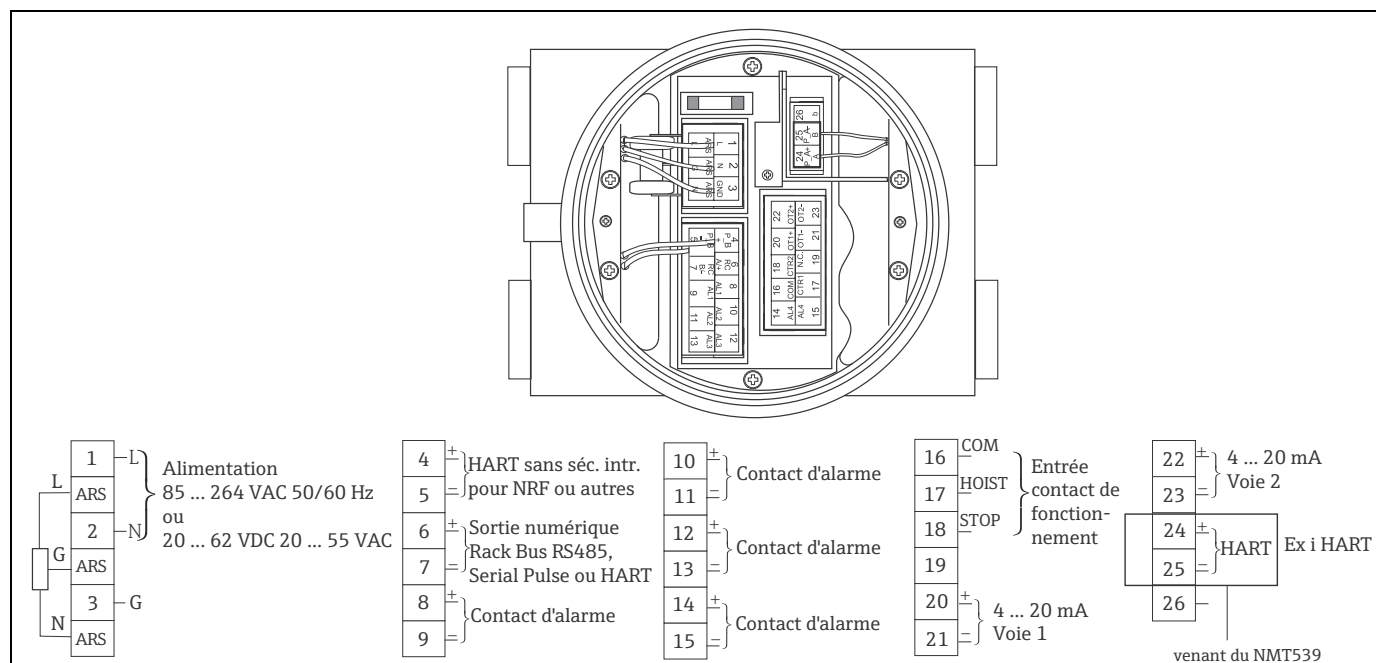


Figure 14: Bornes du NMS5

ATTENTION

Ne pas connecter la communication HART du NMT532 aux bornes 4 et 5 du NMS5. Ces bornes sont destinées à la connexion de la communication HART Ex d.

Bornes du NRF590

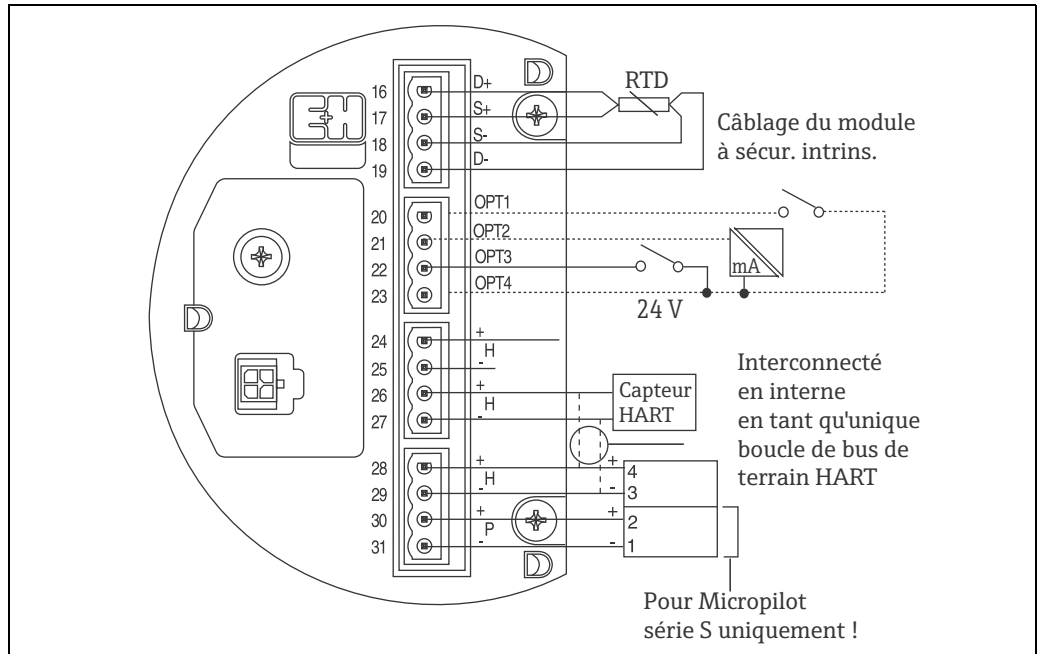


Figure 15: Bornes du NRF590

REMARQUE

Le NRF590 comprend trois ensembles de bornes IS HART (HART à sécurité intrinsèque). Ces trois paires forment une boucle en interne.

ATTENTION

Ne pas raccorder les lignes de signal HART du NMT532 aux bornes 30 et 31. Ces bornes sont réservées exclusivement à l'alimentation des Micropilot FMR53x.

Construction mécanique

Dimensions du NMT532

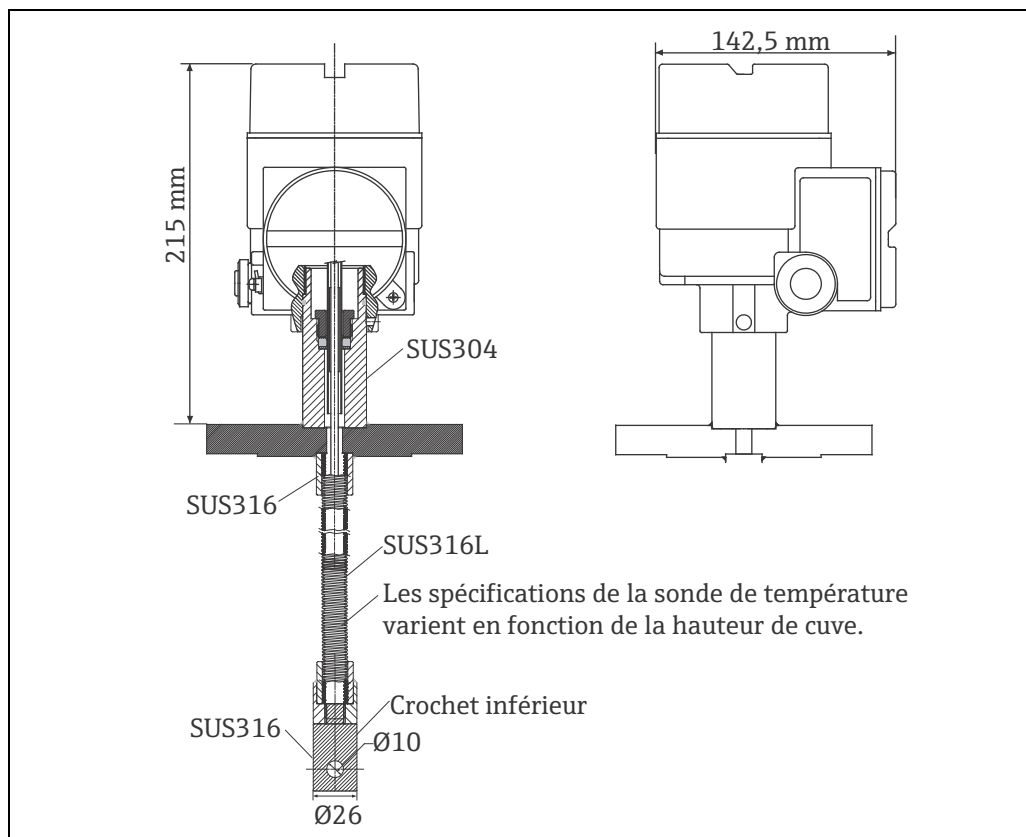


Figure 16: Dimensions du NMT532

Poids

env. 8 kg
 Condition : 6 éléments
 Sonde de température : 11,5 m
 Bride : NPS 2" Cl.150 RF, bride 304 ASME B16.5

Matériaux

Eléments : Pt100 classe A, CEI 60751/DIN EN 60751/ JISC 1604
 Boîtier : aluminium moulé
 Sonde de température : tube flexible SUS316, SUS316L (se reporter à "Dimensions")

Interface utilisateur

Utilisation via FieldCare

Le NMT532 peut également être utilisé via FieldCare. Ce logiciel permet la mise en service, la sauvegarde de données, l'analyse des signaux et la documentation des appareils.

FieldCare supporte les fonctions suivantes :

- Configuration en ligne des transmetteurs
- Chargement et enregistrement des données d'instrument (upload/download)
- Documentation des points de mesure

Certificats et agréments

Marquage CE

Par l'apposition du marquage CE, Endress+Hauser confirme que l'appareil a passé les tests requis avec succès.

Agrément Ex

Agrément Ex	Classe
ATEX	II 1/2 G Ex ia IIB T4-T6
CEI	Ex ia IIB T4-T6 Ga/Gb
FM	IS Classe I, Div. 1, Gp. C, D, T6, T4, Classe I, Zone 0, AEx ia IIB, T6, T4
CSA	Ex ia Classe I, Div.1, Gp. C, D, T6, T5, T4, Ex ia IIB T6, T5, T4
NPESl	Ex ia IIB T4-T6 Ga/Gb

Normes et directives externes

Norme CEI 61326 Annexe A, immunité selon la table A-1 (domaine industriel)

EN 60529

Indice de protection du boîtier (code IP)

EN 61326

Emissions (équipement classe B), compatibilité (annexe A - domaine industriel)

Structure de commande

NMT532

010		Agrément :	
	7	FM IS Cl.I Div.1 Gr. C-D	
	8	CSA IS Cl.I Div.1 Gr. C-D	
	B	ATEX Ex ia IIB T4 - T6	
	F	CEI Ex ia IIB T4 - T6	
	G	NEPSI Ex ia IIB T2-T6	
020		Entrée de câble :	
	B	Raccord fileté NPT1/2	
	D	Raccord fileté M20	
030		Raccord process :	
	1	NPS 2" Cl.150 RF, bride 304 ASME B16.5	
	2	DN50 PN10 B1, bride 304 EN1092-1 (DIN2527 C)	
	9	Version spéciale, n°TSP à spécifier	
040		Longueur de sonde ; élément ; intervalle :	
	022	...mm ; 2x Pt100 ; 2 m	
	032	...mm ; 3x Pt100 ; 2 m	
	042	...mm ; 4x Pt100 ; 2 m	
	052	...mm ; 5x Pt100 ; 2 m	
	062	...mm ; 6x Pt100 ; 2 m	
	023	...mm ; 2x Pt100 ; 3 m	
	033	...mm ; 3x Pt100 ; 3 m	
	043	...mm ; 4x Pt100 ; 3 m	
	053	...mm ; 5x Pt100 ; 3 m	
	063	...mm ; 6x Pt100 ; 3 m	
050		Option supplémentaire :	
	A	Non sélectionnée	
	B	Poids d'ancrage, profil bas	
	C	Poids d'ancrage, profil bas	
	D	Fil de tension, crochet, ancrage supérieur NPT1	
	F	Fil de tension, crochet, ancrage supérieur R1	
NMT532		Référence de commande complète	

Accessoires

Poids d'ancrage (profil haut, D120)

Option fixation : B

Ce type d'ancrage profil haut est destiné aux versions "convertisseur + sonde de température".

L'élément de mesure le plus bas (point de mesure de température le plus bas) doit être disposé à env. 400 mm (16") par rapport au fond de la cuve.

Veiller à ce que la taille du piquage est d'au moins 6 pouces (150A) lors du montage du poids d'ancrage de type profil haut sur un piquage situé en partie supérieure de la cuve.

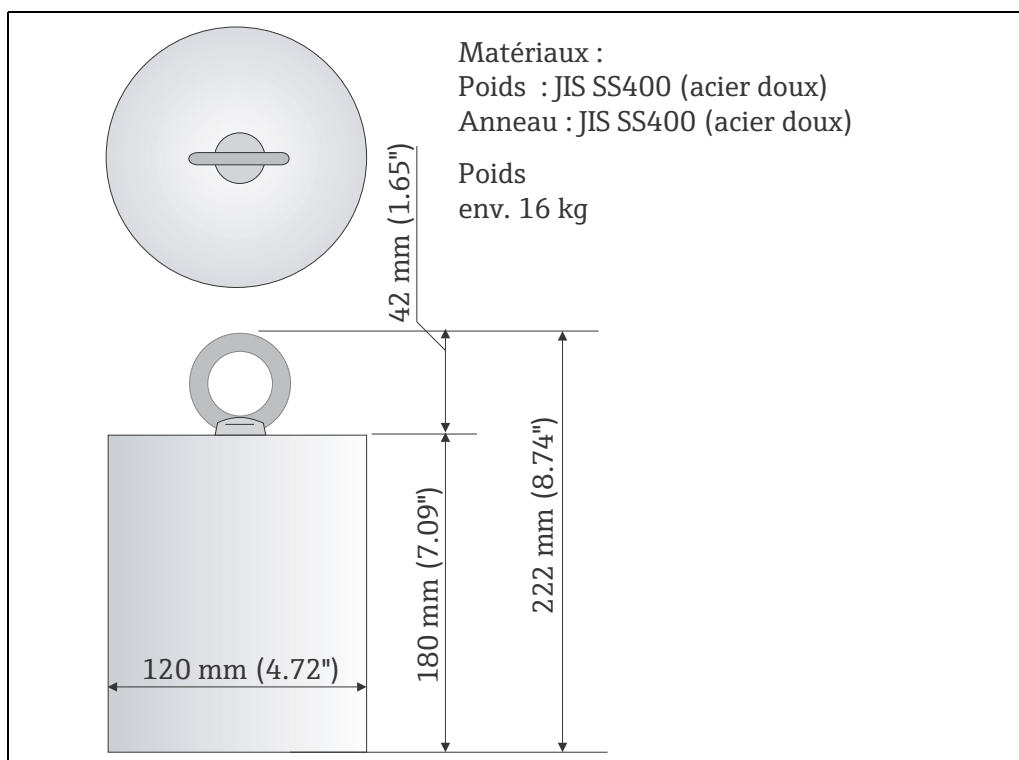


Figure 17: Poids d'ancrage pour profil haut

Il existe des poids d'ancrage de différentes dimensions, différents poids et différents matériaux.

Poids d'ancrage (profil bas, hexagone H41)

Option fixation : C

Le poids d'ancrage profil bas est destiné principalement à fixer la sonde de fond d'eau (WB) et à mesurer une gamme de niveau d'eau mesurable. Le poids d'ancrage peut également être utilisé comme élément de fixation pour convertisseurs ou sondes de température, lorsqu'il est monté sur un piquage de petite taille.

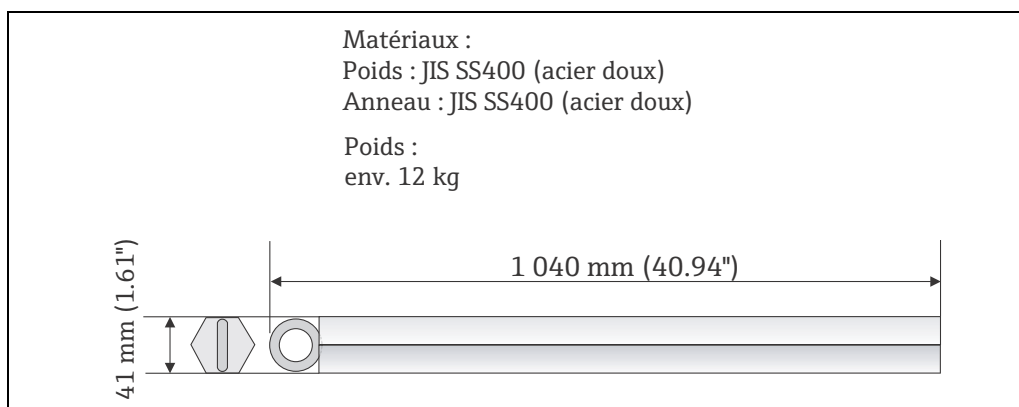


Figure 18: Poids d'ancrage pour profil bas

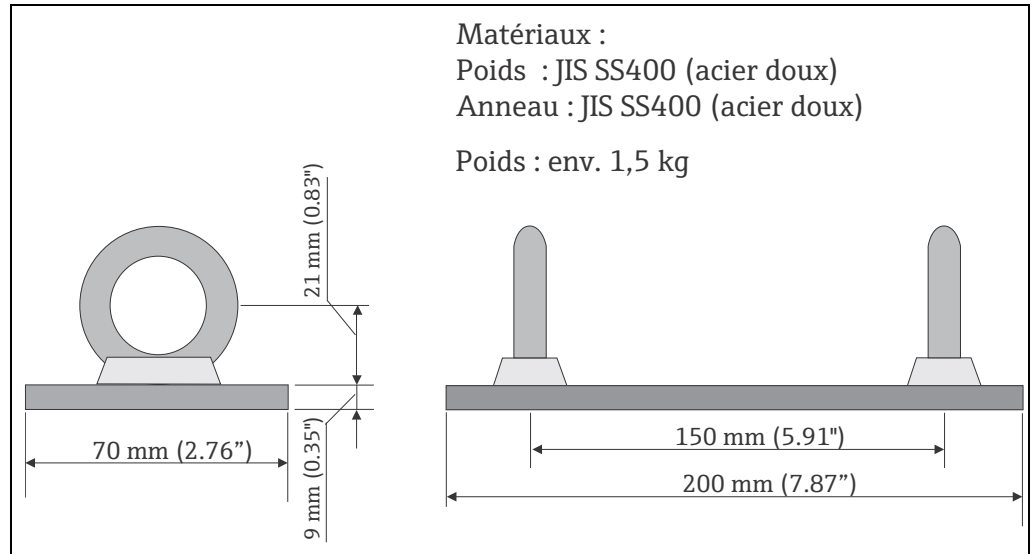
Crochet et ancrage supérieur

Figure 19: Crochet

L'ancrage peut être complété entre le crochet et l'ancrage supérieur par un fil de tension toronné de 3 mm de diamètre en inox 316.

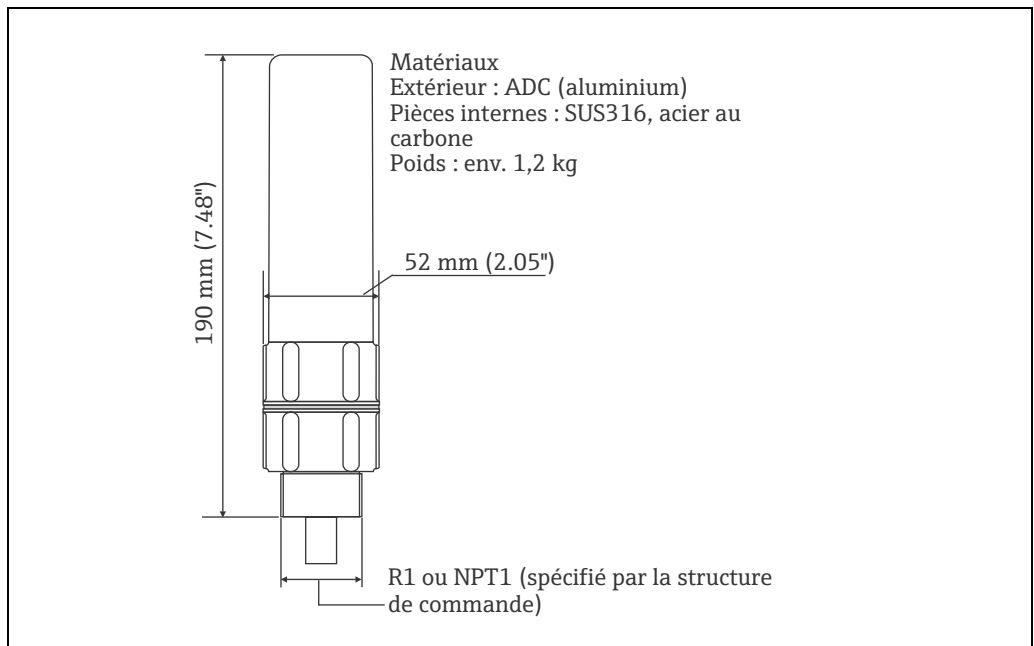


Figure 20: Ancrage supérieur

REMARQUE

Le raccord fileté R1 ou NPT1 est le raccord process standard de l'ancrage supérieur.

Documentation

Information technique

TI00452G

Proservo NMS5

TI00462G

Promonitor NRF560

TI024N(TI00463G)

Transmetteur numérique TMD1

Manuels de mise en service

BA01032G

Prothermo NMT532 (Instructions de montage)

Conseils de sécurité

NMT532	ATEX	CEI	NEPSI	FM	CSA
Température moyenne	XA00584G	XA00581G	XA01260G	Ex461-852-1	Ex462-875-1

Annexe

Table de conversion de l'inox

Les aciers inoxydables utilisés pour les appareils Endress+Hauser Japon sont normalement exprimés selon les normes industrielles japonaises JIS ou TIIS. Chaque pays ou région peut utiliser des expressions différentes.

La table de conversion ci-dessous contient les expressions des matériaux inox équivalents sur la base de la composition chimique et des propriétés mécaniques.

Pays	Norme	Expressions			
Japon	JIS / TIIS	SUS304	SUS304L	SUS316	SUS316L
Allemagne	DIN 17006	X5 CrNi 18 10 X5 CrNi 18 12	X2 CrNi 18 11	X5 CrNiMo 17 12 2 / 1713 3	X2 CrNiMo 17 13 2
	W.N. 17007	1.4301 1.4303	1.4306	1.4401 / 1.4436	1.4404
France	AFNOR	Z 6 CN 18-09	Z 2 CN 18-10	Z 6 CND 17-11 / 17 12	Z2 CND 17-12
Italie	UNI	X5 CrNi 1810	X2 CrNi 1911	X5 CrNiMo 1712 / 1713	X2 CrNiMo 1712
U.K.	BSI	304S15 / 304S16	304S11	316S31 / 316S33	316S11
U.S.A.	AISI	304	304 L	316	316L
U.E.	EURONORM	X6 CrNi 1810	X3 CrNi 1810	X6 CrNiMo 17 12 2 / 17 13 3	X3 CrNiMo 17 12 2
Espagne	UNE	X6 CrNi 19-10	X2 CrNi 19-10	X6 CrNiMo 17- 12-03	X2 CrNiMo 17- 12-03
Russie	GOST	08KH18N10 06KH18N11	03KH18N11	—	03KH17N14M2
-	ISO	11	10	20	19
-	ASME	S30400	S30403	S31600	S31603

REMARQUE

Etant donné que chaque norme a sa propre définition mécanique et scientifique, certaines expressions peuvent ne pas avoir d'équivalence directe.

www.addresses.endress.com
