

MANUEL DE L'UTILISATEUR

Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la série HMT360



EDITE PAR

Vaisala Oyj

Téléphone (int.): +358 9 8949 1

P.O. Box 26

Télécopie : +358 9 8949 2227

FIN-00421 Helsinki

Finlande

Visitez notre site Internet : <http://www.vaisala.com/>

© Vaisala 2007

La reproduction intégrale ou partielle du présent manuel est interdite sous aucune forme ni moyen que ce soit, électronique ou mécanique (y compris la photocopie), son contenu ne peut également être communiqué à des tiers sans autorisation écrite préalable du propriétaire du copyright.

Ceci est une traduction de la version originale anglaise. En cas de doute, la version anglaise du manuel fait foi.

Le contenu de cette publication peut être modifié sans notification préalable.

Veuillez noter que ce manuel n'engage aucune responsabilité légale de Vaisala envers le client ou l'utilisateur final. Tous les engagements et accords légaux figurent uniquement dans le contrat de fourniture applicable ou dans les Conditions de vente.



Sommaire

CHAPITRE 1	
GÉNÉRALITÉS	9
Présentation du manuel	9
Sommaire de ce Manuel	9
Manuels complémentaires	10
Considérations générales de sécurité	11
Commentaires	11
Précautions de sécurité liées au produit	12
Protection ESD	12
Recyclage	13
Conformité aux normes	13
Marques déposées	13
Contrat de licence	13
Garantie	14
CHAPITRE 2	
PRÉSENTATION DU PRODUIT	15
Présentation de Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360	15
Quantités de sortie	17
Options de sonde	19
CHAPITRE 3	
INSTALLATION	21
Instructions générales d'installation	21
Montage du câble de sonde dans les espace gazeux du Groupe IIC	21
Choix de l'emplacement	22
Instructions générales pour les sondes avec câble	22
Contrôle des lectures de température	24
Montage du boîtier du transmetteur	25
Montage de la sonde	27
Sonde HMP363 pour les espaces confinés	27
Kit d'installation conduit HMP363/365/367	28
HMP364 pour les applications à haute pression	28
HMP365 pour températures élevées	31
HMP367 pour températures élevées	32
HMP368 pour les tuyauteries sous pression ou l'humidité dans les liquides	32
Serrage de l'écrou à mâchoires	34

Installation de la sonde HMP368 dans l'assemblage de clapet sphérique	36
Branchements électriques	39
Installation dans les Zones dangereuses	40
Exigences US et canadiennes	40
Exigences européennes	40
CATEGORIE 1 (Zone 0)	40
CATEGORIE 2 ou 3 (Zone 1 ou 2)	40
Calcul de résistance maximum du câble pour la Barrière (référence Vaisala : 210664)	41
HMT360 raccordé à l'Isolateur galvanique	43
HMT360 raccordé à la Barrière Zener	44
Exemples de raccordements	45
Raccordement à la terre	46
 CHAPITRE 4	
FONCTIONNEMENT	47
Interface locale	47
Power ON/OFF	48
HMT360 avec affichage	48
HMT360 sans affichage	49
Fonctions du commutateur DIP	50
Commandes affichage / clavier	51
Réglage de la pression pour les calculs	51
Sélection des quantités de sortie	52
Moitié supérieure de l'affichage	52
Moitié inférieure de l'affichage	53
Sélection des Sorties analogiques	53
Mise à l'échelle des Sorties analogiques	54
Interface série	56
Configurations des communications série	57
Paramétrage des sorties analogiques	58
Sélection des Sorties analogiques ASEL	58
S Mise à l'échelle des Sorties analogiques	59
Commandes de réglage	60
CHR Réglage de l'humidité relative	60
CT Réglage de la température	60
Commandes de sortie	61
ITEST Essai des sorties analogiques	61
SEND Emission des valeurs de mesure	62
R Activer la sortie continue	62
S Arrêt de la sortie continue	62
INTV Définition de l'intervalle de sortie	62
PRES Réglage de la pression ambiante pour les calculs	63
FILT Filtrage de la sortie	64
Réinitialisation du Transmetteur (Reset)	64
RESET Réinitialisation du transmetteur	64

CHAPITRE 5	
MESURES EN SURPRESSION	65
Régulateur de pression recommandé	65
CHAPITRE 6	
ETALONNAGE ET RÉGLAGE	67
Intervalle d'étalonnage	67
Etalonnage et Réglage d'usine	67
Etalonnage et réglages effectués par l'utilisateur	67
Retirer l'unité électronique	68
Raccordements	69
Calcul de la correspondance des Valeurs de courant et des quantités de sortie	70
Réglage de l'humidité relative	71
Réglage automatique en deux points (uniquement avec HMT360 avec affichage)	71
Réglage manuel	74
Réglage de l'extrémité basse	74
Réglage de l'extrémité haute (Réglage en deux points)	75
Réglage de la température en 1 point	76
ACAL Etaonnage de la sortie analogique	77
CHAPITRE 7	
MAINTENANCE	79
Contrôle et nettoyage régulier	79
Boîtier du transmetteur et sonde	79
Instructions relatives au retour des produits	80
Centres de service Vaisala	81
CHAPITRE 8	
DÉPANNAGE	83
Diagnostics	83
Erreurs de fonctionnement	83
Essai de la sortie analogique	84
Assistance technique	84
CHAPITRE 9	
DONNÉES TECHNIQUES	85
Performance	85
Humidité relative	85
Température (+ plages de pression de fonctionnement)	86
Activité de l'eau dans les applications au kérosène	87
Variables calculées (plages caractéristiques)	87
Avec la sonde HMP361	87
Avec les sondes HMP363, HMP364, HMP365, HMT367 et HMP368	88

Sorties	88
Classification avec les sorties de courant	89
Caractéristiques générales	90
Options et accessoires	91
Précision des variables calculées	93
Précision de la température du point de rosée en °C	93
Précision du rapport de mélange g/kg	94
Précision de la température au thermomètre mouillé en °C	94
Précision de l'humidité absolue g/m3	95
ANNEXE A	
DIMENSIONS	97
HMP361	97
HMP363	98
HMP364	98
HMP365	98
HMP367	99
HMP368	99
Plaque de montage	100
Protection anti-pluie	100
Couvercles de protection	101
ANNEXE B	
CÂBLAGE POUR UN FONCTIONNEMENT INTRINSÈQUEMENT SÛR, FM	103
ANNEXE C	
CÂBLAGE POUR UN FONCTIONNEMENT INTRINSÈQUEMENT SÛR, CSA	107
ANNEXE D	
CERTIFICATS	109

Liste des figures

Figure 1	Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360	17
Figure 2	Options de sondes du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360.	19
Figure 3	Montage horizontal de la tête du capteur.	22
Figure 4	Montage vertical de la tête du capteur.	23
Figure 5	Erreur de mesure à 100 %HR	25
Figure 6	Monter le transmetteur et détacher la sonde	25
Figure 7	Différentes pièces du Transmetteur.	26
Figure 8	Installation de HMP363 Sonde dans des conduits avec Bride et Barre de soutien.	28
Figure 9	Montage de la sonde HMP364	29
Figure 10	Marquage de l'écrou et de la vis de fixation.	30
Figure 11	Nettoyage du Cône de serrage	30
Figure 12	Montage de la sonde HMP365 dans un conduit ou une canalisation	31
Figure 13	Sonde HMP368	33
Figure 14	Scellement de la douille de montage dans le process.	34
Figure 15	Serrage de l'écrou à mâchoires	35
Figure 16	Installation de la sonde HMP368 dans l'assemblage de clapet sphérique	37
Figure 17	HMT360 raccordé à l'Isolateur galvanique.	43
Figure 18	HMT360 raccordé à la Barrière Zener	44
Figure 19	STAHL 9160/13-11-11 (Isolants galvaniques).	45
Figure 20	STAHL 9001/51-280-091-141 (Barrière Zener)	45
Figure 21	Raccordement à la terre.	46
Figure 22	Interface affichage local/clavier	48
Figure 23	Fonctions du commutateur DIP	50
Figure 24	Détacher l'unité électronique avec la sonde pour étalonnage et réglage	68
Figure 25	Raccordement de l'alimentation électrique et du multimètre pour l'étalonnage	69
Figure 26	Tableau d'affichage de la procédure de réglage automatique.	73
Figure 27	Précision au-delà de la plage de température	86

Liste des tableaux

Tableau 1	Manuels complémentaires	10
Tableau 2	Quantités de sortie du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360	17
Tableau 3	Dimensions de la sonde HMP368	33
Tableau 4	Configurations des communications série	57
Tableau 5	Tableau de conversion de pression	63
Tableau 6	Spécifications de l'humidité relative	85
Tableau 7	Spécifications de température	86
Tableau 8	Spécifications de l'Activité de l'eau dans les applications au kérosène	87
Tableau 9	HMP361 Spécifications des variables calculées	87
Tableau 10	Spécifications des variables calculées des sondes HMP363, HMP364, HMP365, HMT367 et HMP368	88
Tableau 11	Spécifications de sortie	88
Tableau 12	Spécifications générales	90
Tableau 13	Options et accessoires	91

CHAPITRE 1

GÉNÉRALITÉS

Ce chapitre contient des remarques générales relatives aux manuel et au produit.

Présentation du manuel

Ce manuel fournit des informations d'installation, de fonctionnement et d'entretien du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP[®] de la série HMT360.

Sommaire de ce Manuel

Ce manuel est composé des chapitres suivants :

- Chapitre 1, Généralités Ce chapitre contient des remarques générales relatives aux manuel et au produit.
- Chapitre 2, Présentation du produit : Ce chapitre présente les caractéristiques, avantages et la nomenclature du produit.
- Chapitre 3, Installation : Ce chapitre vous apporte des informations d'aide à l'installation de ce produit.
- Chapitre 4, Fonctionnement : Ce chapitre contient des informations nécessaires au fonctionnement de ce produit.
- Chapitre 5, Mesures en surpression : Ce chapitre vous fournit des informations importantes sur les mesures dans des conditions de pression supérieures à la pression atmosphérique normale.

- Chapitre 6, Etalonnage et réglage : Ce chapitre comprend des instructions permettant de contrôler l'étalonnage et de régler ce produit.
- Chapitre 7, Entretien : Ce chapitre contient des informations nécessaires au fonctionnement de ce produit.
- Chapitre 8, Dépannage : Ce chapitre décrit les problèmes habituels, leurs causes probables et solutions ainsi que des coordonnées de contact.
- Chapitre 9, Données techniques : Ce chapitre contient les données techniques du produit.
- Annexe A, Dimensions : Cette Annexe contient les schémas des pièces du boîtier du transmetteur, des sondes et certains accessoires de montage avec des dimensions en système métrique et non métrique.
- Annexe B, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, FM : Cette annexe comprend le schéma de câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, approuvé par le FM.
- Annexe C, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, CSA : Cette annexe comprend le schéma de câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, approuvé par le CSA.
- Annexe D, Certificats : Cette Annexe comprend des copies des certificats intrinsèquement sûr EXI émis pour la série HMT360.

Manuels complémentaires

Tableau 1 Manuels complémentaires

Référence du manuel	Nom du manuel
M210185en-B	Manuel de l'utilisateur du Calibrateur d'humidité HMK15

Considérations générales de sécurité

Les consignes de sécurité importantes sont soulignées comme suit dans ce manuel :

AVERTISSEMENT Cette mention d'avertissement vous informe d'un risque de danger grave. Si vous ne lisez pas les consignes et ne les respectez pas scrupuleusement, vous courez le risque d'une blessure ou d'un accident mortel.

ATTENTION Cette mention d'attention vous avertit d'un risque de danger. Si vous ne lisez pas les consignes et ne les respectez pas scrupuleusement, le produit peut être endommagé ou des données importantes risquent d'être perdues.

REMARQUE Il s'agit d'une remarque importante relative à l'utilisation du produit.

Commentaires

L'équipe de documentation clientèle de Vaisala est à votre disposition pour recueillir vos commentaires et suggestions quant à la qualité et l'utilité de cette publication. Si vous trouvez des erreurs ou souhaitez nous indiquer des suggestions d'améliorations, veuillez mentionner le chapitre, la section et le numéro de page. Vous pouvez nous envoyer vos commentaires par courrier électronique : manuals@vaisala.com.

Précautions de sécurité liées au produit

Le transmetteur HMT360 qui vous a été livré a subi des essais de sécurité et a été approuvé avant expédition. Veuillez tenir compte des précautions d'emploi suivantes :

AVERTISSEMENT Raccordez le produit à la terre et vérifiez régulièrement l'installation extérieure à la terre afin d'éviter tout danger de décharge électrique.

ATTENTION Ne modifiez pas l'unité. Une modification incorrecte du produit peut endommager celui-ci ou engendrer des dysfonctionnements.

Protection ESD

Une décharge électrostatique (ESD) peut provoquer des dommages immédiats ou latents sur les circuits électroniques. Dans le cadre d'une utilisation conforme, les produits Vaisala sont convenablement protégés contre les décharges électrostatiques. Toutefois, une possibilité d'endommagement du produit par décharges électrostatiques subsiste lorsque l'on touche, extrait ou insère quelque objet que ce soit dans le boîtier de l'appareil.

Afin de s'assurer que vous ne transmettez pas vous-même de courant à haute tension :

- Manipulez les composants sensibles aux décharges électrostatiques sur un établi convenablement relié à la terre et protégé contre les décharges électrostatiques. Lorsque ceci est impossible, reliez-vous à la masse de l'appareil via un bracelet anti-statique et un cordon de raccordement résistif avant de toucher les cartes. Lorsque aucune des configurations ci-dessus n'est possible, touchez une partie conductrice du châssis de l'équipement avec votre autre main avant de toucher les cartes.
- Toujours soulever les cartes par les extrémités et éviter de toucher les contacts des composants.

Recyclage



Veillez recycler tous les matériaux concernés.



Veillez jeter les batteries et l'unité en vertu des réglementations en vigueur. Ne pas jeter avec les ordures ménagères.

Conformité aux normes

Pour les EXI classifications de la série HMT360, se reporter à [Classification avec les sorties de courant à la page 89](#).

Pour les schémas de câblage et les copies des certificats intrinsèquement sûr EXI émis, se reporter à:

- [Annexe B, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, FM, à la page 103](#)
- [Annexe C, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, CSA, à la page 107](#)
- [Annexe D, Certificats, à la page 109](#)

Marques déposées

HUMICAP[®] est une marque déposée de Vaisala.

Contrat de licence

Tous droits relatifs à tout logiciels sont détenus par Vaisala ou des tiers. Le client est habilité à utiliser le logiciel à condition qu'il ait été fourni dans le cadre d'un contrat de fourniture concerné ou un Contrat de Licence de logiciel.

Garantie

Par la présente, Vaisala déclare et garantit, pour une durée de douze (12) mois à compter de la date de livraison, que tous les produits fabriqués par Vaisala et vendus aux termes du présent contrat, à l'exception des produits faisant l'objet d'une garantie particulière, sont exempts de défauts matériels et de fabrication. Cependant, s'il s'avère durant cette période qu'un produit comporte un défaut matériel ou de fabrication, Vaisala s'engage, à l'exclusion de tout autre recours, à réparer ou remplacer gratuitement, à son gré, le produit ou ses composants défectueux, dans des conditions identiques à celles du produit ou du composant d'origine, et ce, sans extension de la période de garantie initiale. Les éléments défectueux remplacés conformément à cette clause, devront être mis à la disposition de Vaisala.

La société Vaisala garantit également la qualité de l'ensemble des réparations et des interventions effectuées par ses employés sur les produits qu'elle commercialise. Si les réparations ou interventions s'avéraient inadéquates ou incorrectes, entraînant un dysfonctionnement ou un non-fonctionnement du produit ayant fait l'objet de l'intervention, Vaisala s'engage, à son libre choix, à le réparer, le faire réparer ou le remplacer. Les heures de travail nécessaires aux employés de Vaisala pour cette réparation ou ce remplacement ne sont pas à la charge du client. La présente garantie de service après-vente est valide pour une durée de six (6) mois à compter de la date d'intervention.

Cette garantie est toutefois soumise aux conditions suivantes :

- a) Il convient d'envoyer à Vaisala une réclamation écrite décrivant avec précision tous défauts supposés dans un délai de trente (30) jours à compter de la découverte ou de la survenance du défaut ou du vice et
- b) sur demande de Vaisala, le produit supposé défectueux ou la pièce devra être expédiée aux ateliers de Vaisala ou à tout autre endroit indiqué par écrit par Vaisala, port et assurance prépayés et convenablement emballé et étiqueté, à moins que Vaisala n'accepte d'inspecter et de réparer le Produit ou de le remplacer sur le site.

Toutefois, la présente garantie ne s'applique pas pour un défaut résultant

- a) de l'usure normale ou d'un accident ;
- b) d'un mauvais usage ou tout autre usage impropre ou non autorisé du produit ou de négligence ou erreur de stockage, entretien ou manipulation du Produit ou de tout équipement y afférant ;
- c) d'une mauvaise installation ou assemblage, ou impossibilité d'entretenir le Produit ou de respecter les Instructions de Vaisala y compris toutes réparations ou installation, assemblage ou entretien effectué par un personnel non agréé par Vaisala ou des remplacements effectués au moyen de pièces non fabriquées ou fournies par Vaisala ;
- d) modifications du Produit et tous ajouts effectués sans l'accord préalable de Vaisala ;
- e) autres facteurs dépendant du Client ou d'un tiers.

Nonobstant ce qui précède, la responsabilité de Vaisala définie par la présente disposition ne s'applique pas aux défauts résultant des matériels, des instructions ou des modèles fournis par le Client.

Cette garantie remplace et exclut expressément toute autre condition, garantie et responsabilité explicite ou tacite du droit coutumier, écrite ou autre, y compris toute garantie tacite de qualité marchande ou d'adéquation à un usage particulier. Toute autre obligation ou responsabilité de Vaisala ou de ses représentants, relative à un défaut ou manquement concernant le produit ou résultant directement ou indirectement des produits soumis au présent contrat est expressément annulée et abandonnée par cette garantie. La responsabilité de Vaisala n'excèdera en aucun cas le prix de facturation du produit pour lequel une réclamation de garantie a été faite. En aucun cas, Vaisala ne saurait être tenu responsable du manque à gagner ou de toute autre perte, directe ou indirecte, ni de dommages particuliers.

CHAPITRE 2

PRÉSENTATION DU PRODUIT

Ce chapitre présente les caractéristiques, avantages et la nomenclature du produit.

Présentation de Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP[®] de la Série HMT360

Le Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP[®] de la série HMT360 contient des instruments à deux fils à microprocesseur d'une excellente fiabilité pour la mesure de l'humidité relative et de la température dans les zones dangereuses.

AVERTISSEMENT Dans les zones dangereuses, les transmetteurs doivent toujours être raccordés avec des isolateurs galvaniques ou des barrières Zener.
--



Figure 1 Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360

Quantités de sortie

Le Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la série HMT360 est disponible avec ou sans affichage local et avec un ou deux canaux de courant de sortie.

Les quantités de sortie disponibles figurent dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2 Quantités de sortie du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360

Caractère	Quantité	Abréviation	Disponibilité
0	humidité relative	HR	A, D
1	température	T	A, D, F, H
2	température du point de rosée	Td	D
3	humidité absolue	a	D
4	rapport de mélange	x	D
5	température au thermomètre mouillé	Tw	D
6	concentration de masse de l'eau	ppmw	H

Tableau 2 Quantités de sortie du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP[®] de la Série HMT360

Caractère	Quantité	Abréviation	Disponibilité
7	activité de l'eau	aw	H, F
8	humidité relative de saturation	RS	H
9	température de saturation	Ts	H

Caractères utilisés pour indiquer la disponibilité dans le tableau ci-dessus.

- A = Disponible pour la version standard du HMT360
- D = Disponible pour le HMT360 avec calculs en option
- F = Disponible pour le transmetteur d'humidité et de température dans l'huile HMT360
- H = Disponible pour le transmetteur d'humidité et de température du carburant aéronautique HMT360

Options de sonde

La série HMT360 est dotée de nombreuses options de sondes et de longueurs de câble (2 m, 5 m et 10 m). Les types de sonde disponibles sont présentés sur la figure ci-dessous.

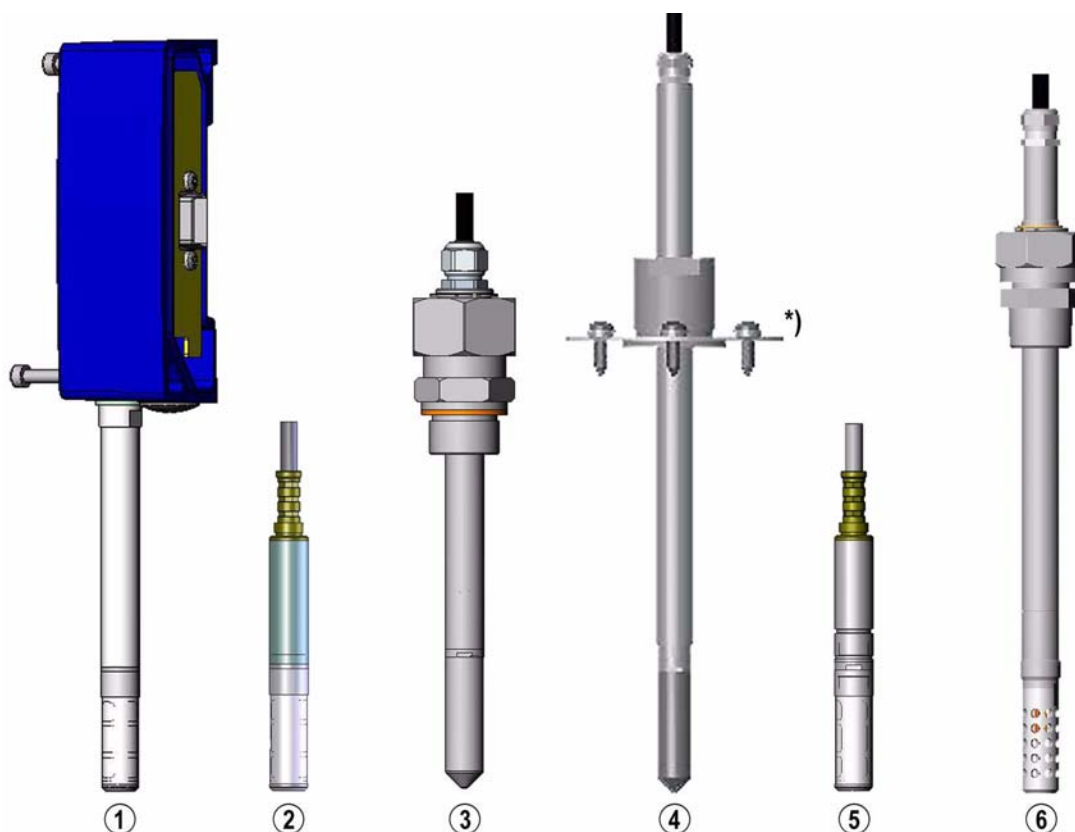


Figure 2 Options de sondes du Transmetteur d'humidité et de température Vaisala HUMICAP® de la Série HMT360

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 2 à la page 19](#) :

- 1 = Sonde HMP361 pour montage mural
- 2 = Sonde HMP363 pour les espaces confinés
- 3 = Sonde HMP364 pour les espaces pressurisés jusqu'à 100 bars
- 4 = Sonde HMP365 pour les températures élevées jusqu'à 180 °C
*) Bride pour HMP365 disponible en option
- 5 = Sonde HMP367 pour les taux d'humidité élevés
- 6 = Sonde HMP368 pour les installations dans les tuyauteries pressurisées jusqu'à 40 bars, contient un écrou à mâchoires coulissant résistant à la pression.

CHAPITRE 3

INSTALLATION

Ce chapitre vous apporte des informations d'aide à l'installation de ce produit.

Instructions générales d'installation

Montage du câble de sonde dans les espace gazeux du Groupe IIC

REMARQUE

Les éléments suivants ne concernent que les installations au sein de l'UE !

Les instructions suivantes doivent être observées afin de respecter les spécifications d'EN50824 pour la couche non conductrice du câble de sonde :

- Ne jamais monter ou manipuler le câble de sonde en présence de gaz explosifs.
- Pour réaliser un blindage conducteur, recouvrez le câble de sonde d'un matériau conducteur tel que du métal ou une bande conductrice ou montez le câble de sonde dans un conduit métallique.
- Assurez-vous que le blindage conducteur est conforme aux exigences de la norme EN50284 (résistance inférieure à 1 GΩ) et assurez-vous qu'il ne peut se desserrer dans toute situation de fonctionnement.

AVERTISSEMENT Au cours des travaux d'installation des sondes dans des zones gazeuses du Groupe ICC (nécessitant des dispositifs de catégorie I), il doit être garanti que des étincelles générées par des impacts ou une friction sur la surface du boîtier, même en cas de dysfonctionnement, ne peuvent absolument jamais survenir.

Choix de l'emplacement

Choisissez un endroit stable pour le montage du transmetteur. N'exposez pas le transmetteur aux rayons directs du soleil ou à la pluie. Une protection contre la pluie est disponible et recommandée pour les installations extérieures. Lors du montage de la sonde, choisissez un endroit correspondant aux conditions du processus.

Instructions générales pour les sondes avec câble

Montez les sondes avec câble en maintenant la tête du capteur en position horizontale, ainsi, toute condensation d'eau présente sur le tube ne peut s'écouler dans le capteur.

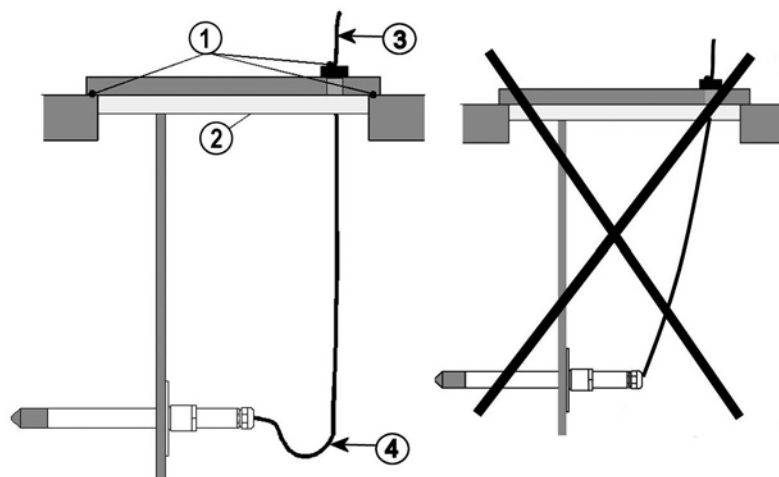


Figure 3 Montage horizontal de la tête du capteur

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 3 à la page 22](#) :

- 1 = A étanchéiser
- 2 = A isoler
- 3 = Isoler le câble
- 4 = Faire pendre librement le câble. Ceci empêche l'eau condensée de pénétrer dans le capteur le long du câble.

Quand il n'y a pas d'autres alternatives que d'installer le capteur verticalement dans le process, le point d'entrée doit être soigneusement isolé. Le câble doit également pendre afin d'éviter le ruissellement de la condensation sur la tête du capteur le long du câble.

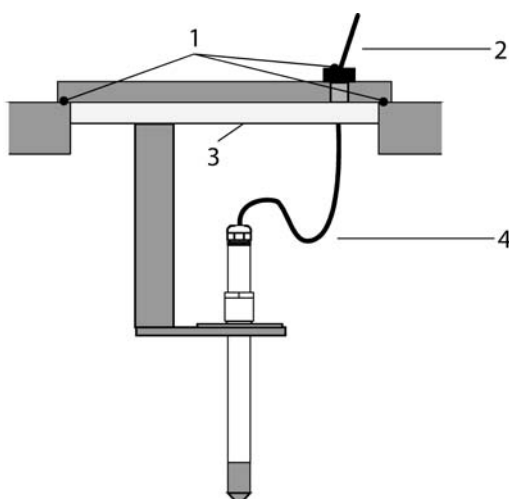


Figure 4 Montage vertical de la tête du capteur

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 4 à la page 23](#) :

- 1 = A étanchéiser
- 2 = Isoler le câble
- 3 = A isoler
- 4 = Faire pendre librement le câble. Ceci empêche l'eau condensée de pénétrer dans le capteur le long du câble.

Si la température du process est supérieure à celle de l'environnement, toute la tête du capteur et une grande partie du câble doivent être insérés dans le process. Ceci empêche des imprécisions de mesure provoquées par la conduction de chaleur le long du câble.

Pour un montage sur la paroi d'une gaine ou d'une canalisation, la tête du capteur doit être insérée par le côté de la gaine. Si ceci n'est pas possible, l'insertion doit se faire par le haut, le point d'entrée doit être soigneusement isolé.

Veuillez vous reporter à la section [Montage de la sonde à la page 27](#) pour les kits d'installation de sonde de Vaisala et certains exemples d'installation.

Contrôle des lectures de température

La température réelle du process peut être mesurée au moyen d'un instrument de référence à comparer aux valeurs du transmetteur. Le transfert de chaleur est moins évident si vous retirez le filtre de protection du capteur pour un essai de courte durée. Toutefois, n'utilisez jamais longtemps le capteur sans le filtre puisque ceci peut provoquer une contamination plus rapide du capteur. Le transmetteur est conforme aux réglementations EMC spécifiées avec le filtre de protection sur la tête du capteur.

Lors de mesures d'humidité relative et, particulièrement lors de l'étalonnage, il est essentiel que la température de la sonde et l'environnement de mesure soient identiques. La plus légère variation de température entre l'environnement et le capteur provoque une erreur. Tel qu'indiqué sur la courbe ci-dessous, si la température est de +20 °C et l'humidité relative 100 %HR, une différence de ± 1 °C entre l'environnement et la sonde provoque une erreur de ± 6 %HR.

Le graphique ci-dessous illustre l'erreur de mesure à 100 %HR lorsque la différence entre la température ambiante et la température du capteur est de 1 °C.

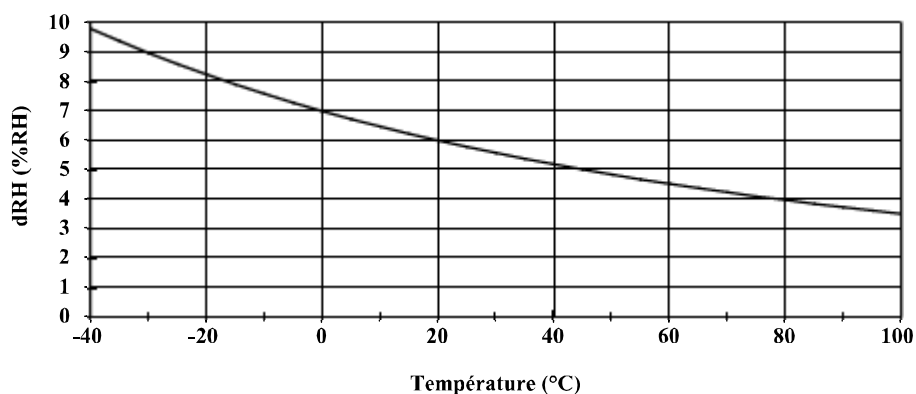


Figure 5 Erreur de mesure à 100 %HR

Montage du boîtier du transmetteur

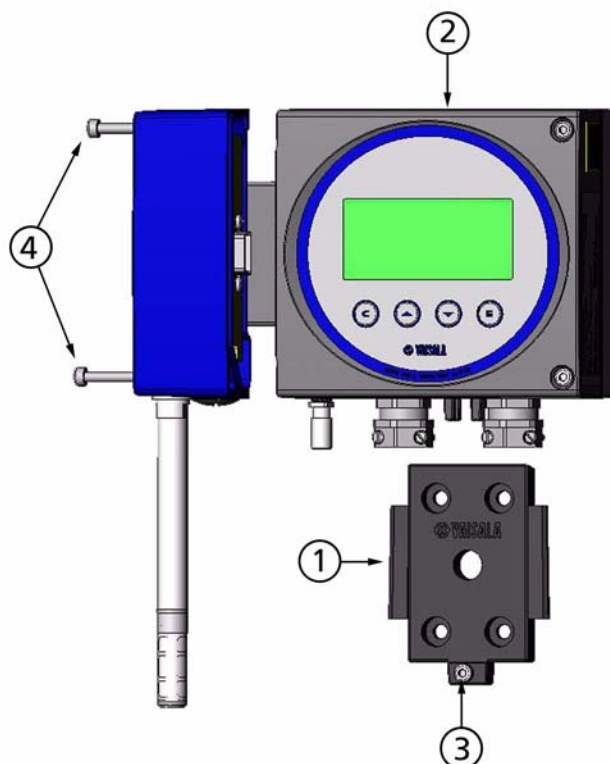


Figure 6 Monter le transmetteur et détacher la sonde

1. Fixez la plaque de montage au mur avec les 4 vis.
2. Appuyez sur le transmetteur jusqu'à ce qu'il coulisse dans les rails de guidage de la plaque de montage.
3. Fixez le transmetteur à la plaque de montage au moyen de la vis Allen (3 mm Clé Allen fournie).
4. La sonde peut être détachée et remplacée lorsque nécessaire en dévissant les deux vis Allen.

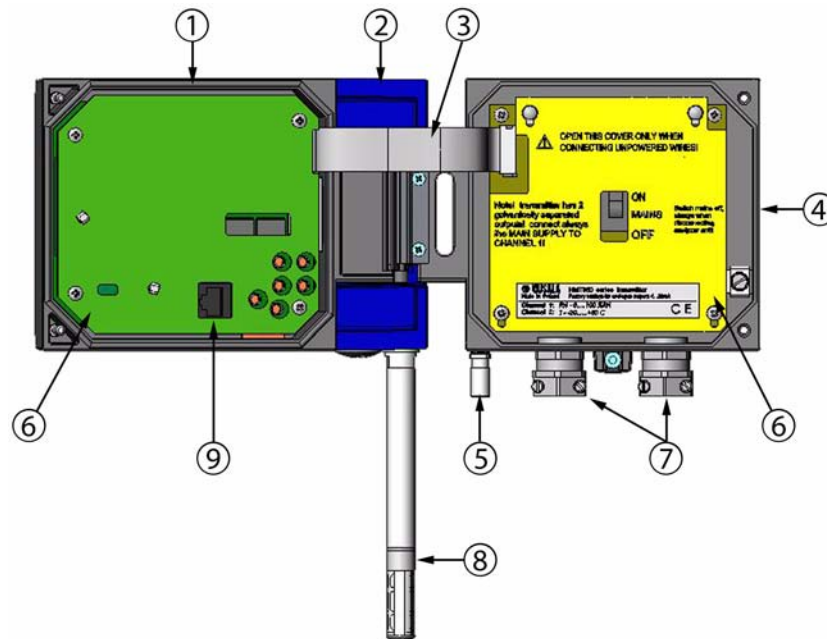


Figure 7 Différentes pièces du Transmetteur

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 7 à la page 26](#) :

- 1 = Eléments électroniques
- 2 = Sonde; comprenant une partie des éléments électroniques de mesure (par exemple, mémoire d'étalonnage et tête du capteur)
- 3 = Câble plat
- 4 = Base du transmetteur
- 5 = Bornier de raccordement à la terre
- 6 = Couvercles de protection
- 7 = Presses étoupe du câble
- 8 = Tête du capteur
- 9 = Connecteur RS232C

Montage de la sonde

ATTENTION

Ne pas désolidariser puis reconnecter le câble de sonde de la carte imprimée au cours de l'installation.

Ne pas raccourcir ou allonger le câble de la sonde.

Ces procédures sont susceptibles d'altérer l'étalonnage d'humidité du transmetteur.

Sonde HMP363 pour les espaces confinés

Le HMP363 est une sonde de petite taille ($\varnothing = 12\text{mm}$) polyvalente pouvant être installée dans les gaines et les canalisations avec le kit d'installation disponible auprès de Vaisala.

Le HMP363 est doté de deux options de plage de mesure. La première version de la sonde est équipée d'un câble flexible et peut servir pour des mesures dans des environnements jusqu'à 80 °C. La seconde version convient aux mesures dans des environnements jusqu'à 120 °C.

La Section [Kit d'installation conduit HMP363/365/367 à la page 28](#) présente le montage du HMP363/367 avec le kit d'installation conduit en option.

Kit d'installation conduit HMP363/365/367

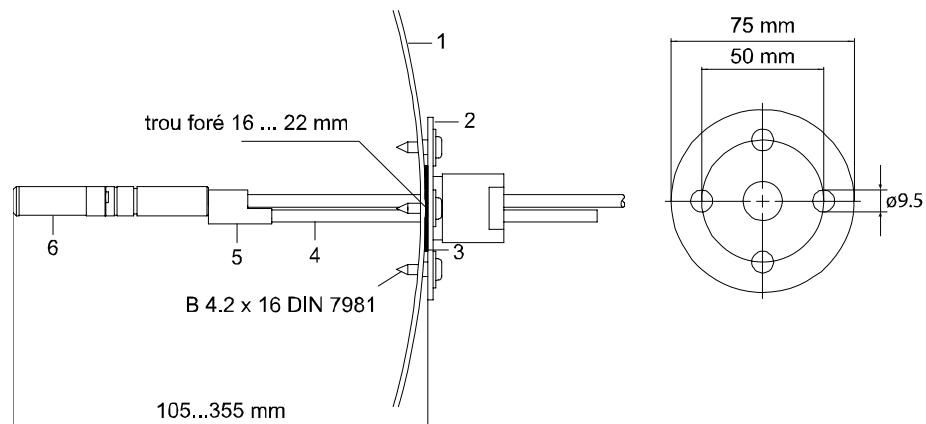


Figure 8 Installation de HMP363 Sonde dans des conduits avec Bride et Barre de soutien

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 8 à la page 28](#) :

- 1 = Paroi du conduit
- 2 = Bride
- 3 = Rondelle d'étanchéité
- 4 = Barre de soutien
- 5 = Pièce de fixation de la sonde (à fixer avec la barre de soutien)
- 6 = Sonde HR

HMP364 pour les applications à haute pression

La sonde est fournie avec un écrou, une vis de fixation et une rondelle d'étanchéité. Au cours de la manipulation, maintenir la vis de fixation et l'écrou en place sur le boîtier de la tête de sonde afin d'éviter tout dommage sur la surface de la sonde parfaitement polie. Suivez les instructions afin d'obtenir un assemblage étanche.

ATTENTION

Dans les processus pressurisés, il est primordial de serrer les écrous et les vis très soigneusement afin d'éviter tout desserrage de la sonde sous l'action de la pression.

1. Dévissez la vis de fixation de l'écrou et la tête du capteur.
2. Vissez la vis de fixation dans la paroi de la chambre à l'aide d'une rondelle d'étanchéité. Vissez la vis de fixation dans le manchon fileté à l'aide d'une clé dynamométrique. Le couple de serrage est de 150 ± 10 Nm (110 ± 7 ft-lbs).
3. Insérez le corps de la tête du capteur à l'intérieur de la vis de fixation et vissez l'écrou manuellement dans la vis de fixation jusqu'à ce que le raccord semble suffisamment serré.
4. Marquez la vis de fixation et l'écrou hexagonal.
5. Serrez l'écrou d'un tour supplémentaire de 30° ($1/12$) ou si vous disposez d'une clé dynamométrique, serrez avec un couple de 80 ± 10 Nm (60 ± 7 ft-lbs).
6. Nettoyez et graissez le cône de fixation de la vis de fixation au bout de chaque dixième détachement. Changez la rondelle d'étanchéité lors de chaque détachement de la vis de fixation. Utilisez de la graisse pour vide poussé, par exemple Down Corning, ou une graisse similaire.

REMARQUE

Après avoir été détaché, l'écrou doit pouvoir être serré sans effort supplémentaire.

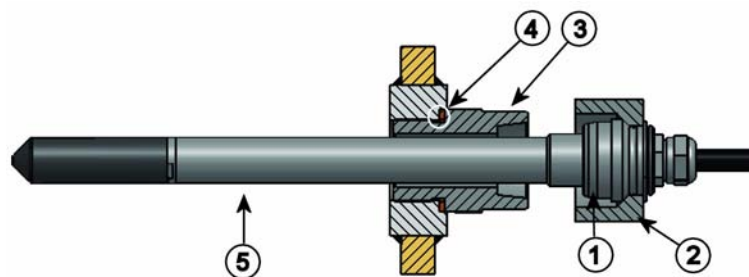


Figure 9 Montage de la sonde HMP364

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 9 à la page 29](#) :

- 1 = Cône de serrage
- 2 = Ecrou
- 3 = Vis de fixation, M22×1.5 ou NPT 1/2"
- 4 = Rondelle d'étanchéité
- 5 = Tête de capteur ; Ø12 mm.

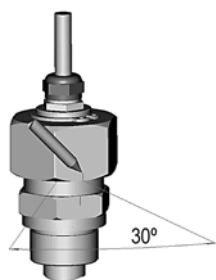


Figure 10 Marquage de l'écrou et de la vis de fixation

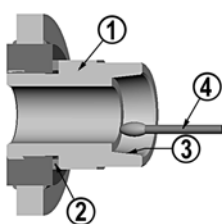


Figure 11 Nettoyage du Cône de serrage

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 11 à la page 30](#) :

- 1 = Vis de fixation
- 2 = Rondelle d'étanchéité
- 3 = Cône de serrage
- 4 = Bâtonnet de coton propre

ATTENTION

Dans les processus pressurisés, il est primordial de serrer les écrous et les vis très soigneusement afin d'éviter tout desserrage de la sonde sous l'action de la pression.

REMARQUE

Lorsque le HMP364 est installé dans un process dont la pression diffère de la pression atmosphérique normale, veuillez saisir la valeur de pression du process (en bar_a) dans la mémoire du transmetteur, se reporter aux sections [PRES Réglage de la pression ambiante pour les calculs à la page 63](#) et [Réglage de la pression pour les calculs à la page 51](#).

HMP365 pour températures élevées

L'installation du HMP365 est similaire à celle du capteur HMP363, sans la barre de soutien. Se reporter à [Kit d'installation conduit HMP363/365/367 à la page 28](#) pour de plus amples informations sur le kit d'installation conduit du HMP365.

Afin d'éviter des mesures d'humidités incorrectes, les différences de température à l'intérieur et à l'extérieur du conduit doivent être insignifiantes.

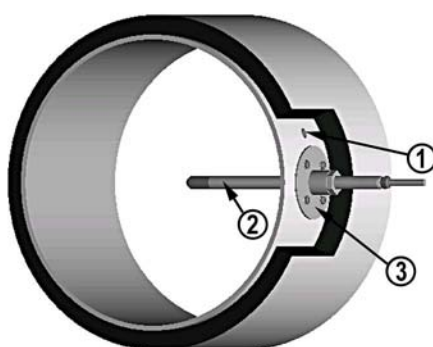


Figure 12 Montage de la sonde HMP365 dans un conduit ou une canalisation

Les chiffres suivants se réfèrent à [Figure 12 à la page 31](#) :

- 1 = Orifice bouché pour mesures de référence
- 2 = Tête du capteur
- 3 = Bride d'installation

HMP367 pour températures élevées

Le HMP367 convient à des environnements où l'humidité relative est très élevée, proche de la saturation.

La Section [Kit d'installation conduit HMP363/365/367 à la page 28](#) présente le montage du HMP363/367 avec le kit d'installation conduit en option.

HMP368 pour les tuyauteries sous pression ou l'humidité dans les liquides

Grâce à son procédé d'insertion coulissant, le HMP368 est facile à installer et à extraire des processus pressurisés. La sonde convient tout particulièrement aux mesures à effectuer dans des tuyauteries. Se reporter à la section [Installation de la sonde HMP368 dans l'assemblage de clapet sphérique à la page 36](#).

ATTENTION

Dans les processus pressurisés, il est primordial de serrer les écrous et les vis très soigneusement afin d'éviter tout desserrage de la sonde sous l'action de la pression.

REMARQUE

Lorsque le HMP368 est installé dans un process dont la pression diffère de la pression atmosphérique normale, veuillez saisir la valeur de pression du process (en bar_a) dans la mémoire du transmetteur, se reporter aux sections [PRES Réglage de la pression ambiante pour les calculs à la page 63](#) et [Réglage de la pression pour les calculs à la page 51](#).

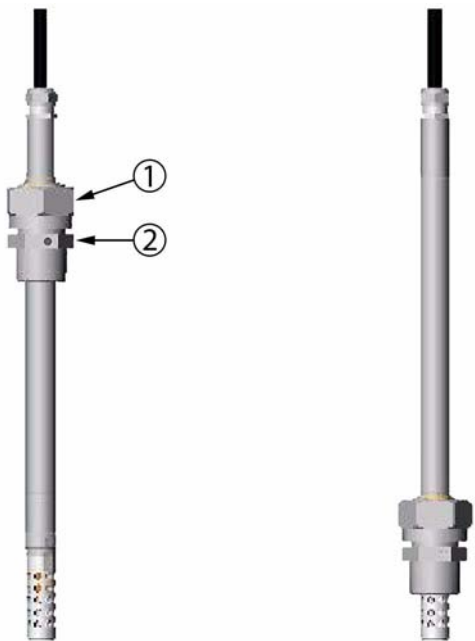


Figure 13 Sonde HMP368

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 13 à la page 33](#):

- 1 = Ecou à mâchoires, écrou hexagonal 24 mm
- 2 = Douille de montage, écrou hexagonal 27 mm

Les trois options suivantes de la douille de montage sont disponibles :

- Douille de montage ISO ½ structure solide
- Douille de montage NPT1/2 structure solide

Tableau 3 Dimensions de la sonde HMP368

Type de sonde	Longueur de la sonde	Plage de réglage
Standard	178 mm	120 mm
En option	400 mm	340 mm

ATTENTION

Veillez à ne pas endommager le corps de la sonde. Un corps endommagé peut entraîner un desserrage de la tête de sonde et est susceptible de l’empêcher de passer au travers du presse étoupe.

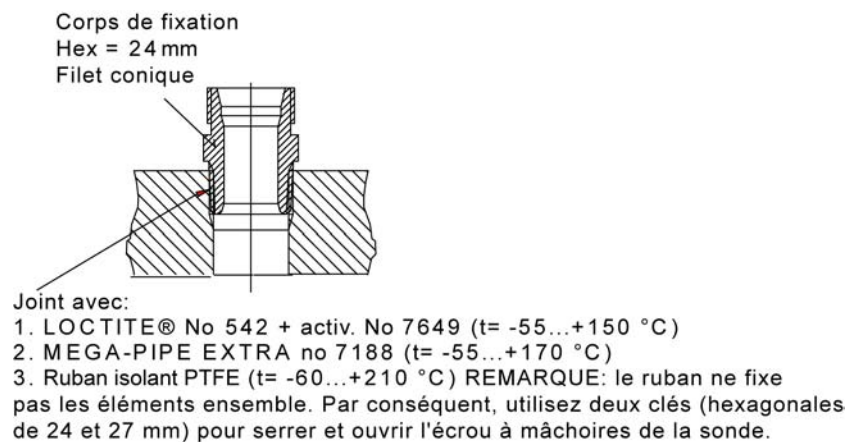


Figure 14 Scellement de la douille de montage dans le process

Serrage de l'écrou à mâchoires

1. Réglez la sonde à une profondeur adéquate selon le type d'installation.
2. Serrez tout d'abord manuellement l'écrou à mâchoires.
3. Marquez la vis de fixation et le presse étoupe.
4. Serrez l'écrou d'un tour supplémentaire de 50 ... 60° (ca. 1/6 de tour) à l'aide d'une clé dynamométrique. Si vous possédez une clé dynamométrique adéquate, serrez l'écrou de 45 ± 5 Nm (33 ± 4 ft-lbs).

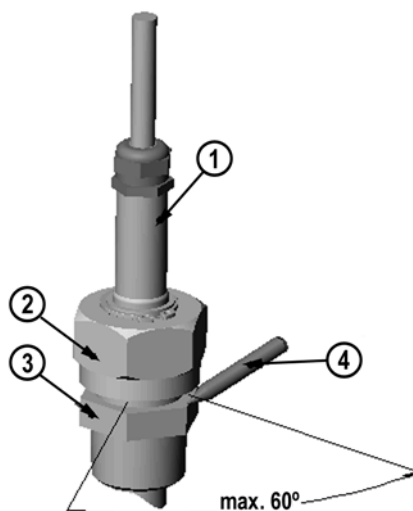


Figure 15 Serrage de l'écrou à mâchoires

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 15 à la page 35](#) :

- 1 = Sonde
- 2 = Ecou à mâchoires
- 3 = Vis de fixation
- 4 = Stylo

REMARQUE

Veillez à ne pas trop serrer l'écrou à mâchoires de plus de 60° pour éviter toute difficultés lors du desserrage.

Installation de la sonde HMP368 dans l'assemblage de clapet sphérique

Le kit d'installation à clapet sphérique (code produit Vaisala : BALLVALVE-1) est recommandé lors du raccordement de la sonde à un processus pressurisé ou une tuyauterie. Utilisez le kit clapet sphérique ou l'assemblage de clapet sphérique de 1/2" avec un orifice sphérique de Ø14 mm ou plus. Si vous installez le (Ø12 mm) dans une tuyauterie du processus, veuillez noter que la taille nominale du tuyau doit être d'au moins 1 inch (2.54 cm). Utilisez la poignée de la presse manuelle pour presser la tête du capteur dans le processus ou la tuyauterie sous pression (< 10 bar).

REMARQUE

La sonde peut être installée dans le processus au travers de l'assemblage de clapet sphérique à condition que la pression du processus soit inférieure à 10 bars. De cette manière, le processus ne doit pas être éteint lors de l'installation ou de l'extraction de la sonde. Toutefois, si le processus est arrêté avant de retirer la sonde, la pression de celui-ci ne peut dépasser 20 bars.

REMARQUE

Lors de la mesure de quantités dépendantes de la température, vérifier que la température au point de mesure est égale à celle du process, sinon la lecture de l'humidité est susceptible d'être incorrecte.

1. Interrompre le processus si la pression de celui-ci dépasse 10 bars. Si la pression est inférieure, il n'est pas nécessaire d'interrompre le processus.
2. Procédez à l'installation conformément à la figure ci-dessous. Installez la tête du capteur de manière transversale dans la direction inverse du fluide de procédé dans l'assemblage du clapet sphérique.

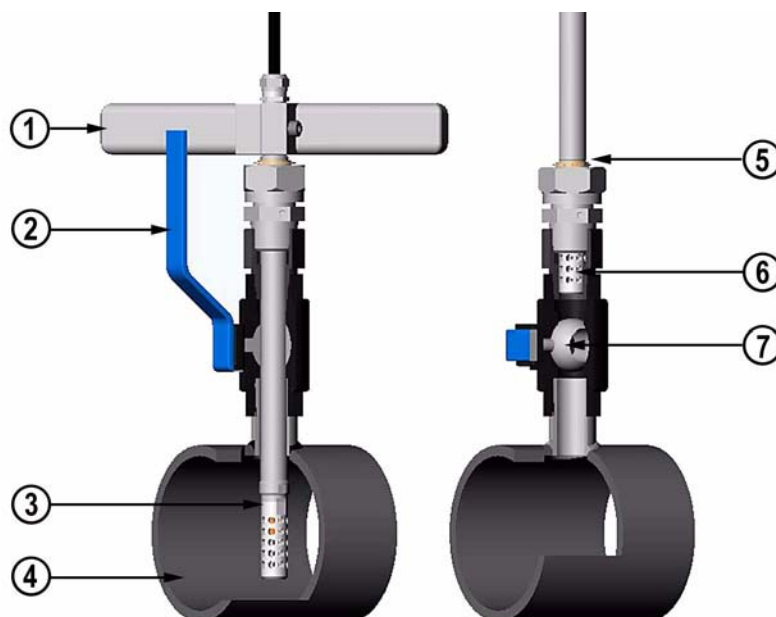


Figure 16 Installation de la sonde HMP368 dans l'assemblage de clapet sphérique

Les chiffres suivant se réfèrent à [Figure 16 à la page 37](#) :

- 1 = Presse manuelle
- 2 = Poignée du clapet sphérique
- 3 = Tête du capteur
- 4 = Chambre de process/tuyauterie
- 5 = La rainure sur la tête du capteur indique la limite supérieure de réglage
- 6 = Filtre
- 7 = Sphère du clapet sphérique

Vous ne pouvez pas fermer le clapet si la rainure n'est pas visible. Lors de l'installation de la tête de capteur dans BALLVALVE-1 assemblage de clapet sphérique, il n'est pas nécessaire de vider ou d'éteindre le processus pour installer ou retirer la tête du capteur.

1. Montez la sonde avec l'assemblage de clapet sphérique, serrez manuellement l'écrou à mâchoires.
2. Ouvrez l'assemblage de clapet sphérique.
3. Poussez la tête de sonde dans l'assemblage de clapet sphérique dans le processus. En cas de haute pression, utilisez une poignée de presse manuelle. Veuillez noter que la tête de sonde doit être

poussée assez profondément pour que le filtre se trouve entièrement à l'intérieur du débit du processus.

4. Serrez l'écrou à mâchoire d'un tour supplémentaire de 50 ... 60°.

Branchements électriques

Se reporter aux exigences locales relatives au câblage, au raccordement à la terre, à l'isolation galvanique ou aux connexions de barrières.

AVERTISSEMENT Raccordez toujours le transmetteur via des isolants galvaniques ou des barrières Zener dans des environnements dangereux.

AVERTISSEMENT Assurez-vous que le commutateur électrique du transmetteur est éteint avant d'effectuer tous raccordements électriques dans des zones dangereuses.

1. Ouvrez le couvercle du transmetteur et retirez le capot de protection de la base du transmetteur.
2. Filetez les fils électriques dans le presse étoupe du câble, se reporter à [Figure 7 à la page 26](#).
3. Raccordez les fils d'alimentation électrique hors tension aux connecteurs : Ch 1 (humidité) et Ch 2 (température). Les deux canaux nécessitent leur propre alimentation électrique.
4. Remplacez le capot de protection. Allumez le transmetteur en position **ON** au moyen du commutateur **ON/OFF**, se reporter à [Figure 24 à la page 68](#).
5. Fermez le capot. Le transmetteur est prêt à fonctionner.

REMARQUE Puisque Ch 1 est une sortie principale, le transmetteur ne fonctionne pas si seul Ch 2 est raccordé (Ch 2 est optoisolé des éléments électroniques du transmetteur).

L'utilisation d'isolants galvaniques ou de barrières est essentielle lors de l'utilisation du transmetteur dans les endroits dangereux. La barrière et l'isolateur suivants sont disponibles chez Vaisala : barrière No. 210664 (STAHL 9001/51-280-091-141) et isolant galvanique No. 212483 (STAHL 9160/13-11-11). Des exemples de raccordement et des informations complémentaires sur les installations dans des zones dangereuses figurent à la section [Exemples de raccordements à la page 45](#).

Installation dans les Zones dangereuses

Exigences US et canadiennes

USA (FM): Le câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr figure à [Annexe B, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, FM, à la page 103](#).

Canada (CSA): Le câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr figure à [Annexe B, Câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, FM, à la page 103](#).

Exigences européennes

CATEGORIE 1 (Zone 0)

Le HMT360 doit être raccordé à un appareil associé certifié Exia avec isolation galvanique, groupe de gaz IIB ou IIC.

REMARQUE	Si les deux sorties analogiques sont utilisées, Ch 1 (-) et Ch 2 (-) doivent être court-circuités (se reporter à Figure 19 à la page 45).
-----------------	--

CATEGORIE 2 ou 3 (Zone 1 ou 2)

Le HMT360 doit être raccordé à une barrière Zener ou à un isolant galvanique

REMARQUE	Si les deux sorties analogiques sont utilisées avec un isolant galvanique, Ch 1 (-) et Ch 2 (-) doivent être court-circuités (se reporter à Figure 19 à la page 45).
-----------------	---

[Figure 17 à la page 43](#) et [Figure 18 à la page 44](#) sont des exemples de raccordement d'isolants galvaniques ou de barrière Zener (seul Ch 1 connecté).

Calcul de résistance maximum du câble pour la Barrière (référence Vaisala : 210664)

Spécifications générales du HMT360 :

Tension d'alimentation	$U_{in} = 24 \text{ V (12 ... 35 V)}$
Courant maximum	$I_{out} = 20 \text{ mA}$
Tension minimum de service du HMT360	$U_{min} = 12 \text{ V (15 V avec port série)}$

Stahl 9001/51-280-091-141 (valeurs obtenues à partir des spécifications) :

Tension de service nominale	$U_N = 20 \dots 35 \text{ V}$
Tension d'alimentation du transmetteur	$U_S = U_N - 9.5 \text{ V, quand } U_N \leq 23.5 \text{ V}$ ou $U_S = 14 \text{ V, quand } U_N \geq 23.5 \text{ V}$
Charge maximum	$R_L \leq 350 \Omega$

Calcul de la longueur maximum de câble de la barrière au transmetteur :

Résistance du câble (par exemple) $R_{cable} = 0,085 \Omega/\text{m/noyau (2} \times 0,085 \Omega/\text{m/pair)}$

On suppose que la tension de service serait de $\geq 24 \text{ V}$, la chute de tension maximum acceptable U_{chute} dans les câbles est de :

$$U_{chute} = U_S - U_{min}$$

$$U_{chute} = 14 \text{ V} - 12 \text{ V} = 2 \text{ V}$$

Nous savons également que :

$$I_{out} = 20 \text{ mA}$$

et la résistance totale du câble $R_{cabletot}$ est la résistance du câble R_{cable} multipliée par la longueur totale des câbles_{max}:

$$R_{\text{cabletot}} = R_{\text{câble}} \times l_{\text{max}}$$

A partir de ces éléments, nous pouvons obtenir l'équation suivante :

$$U_{\text{chute}} = R_{\text{cabletot}} \times I_{\text{out}}$$

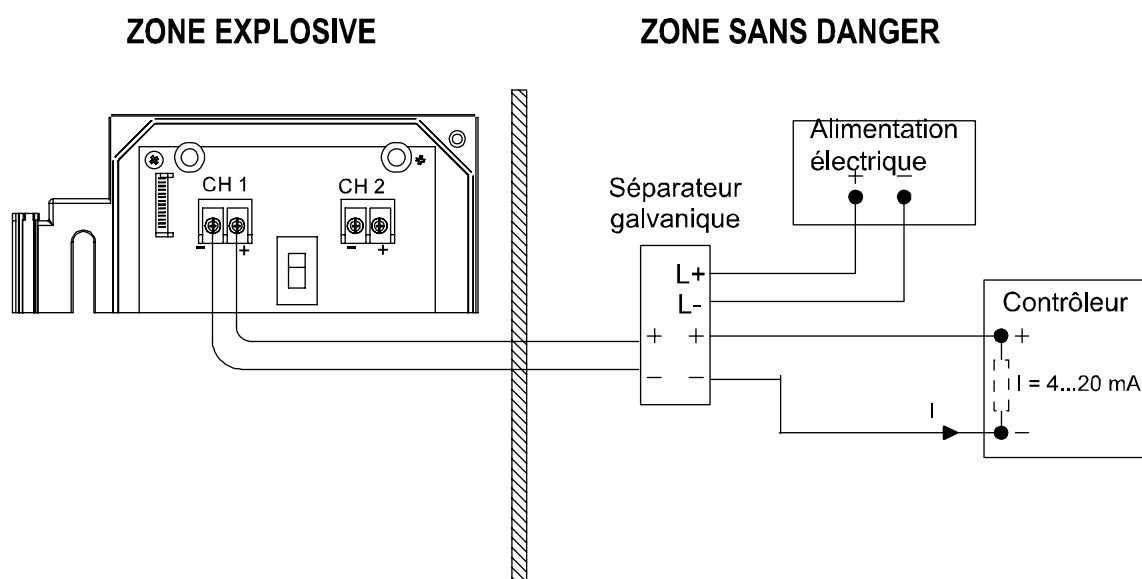
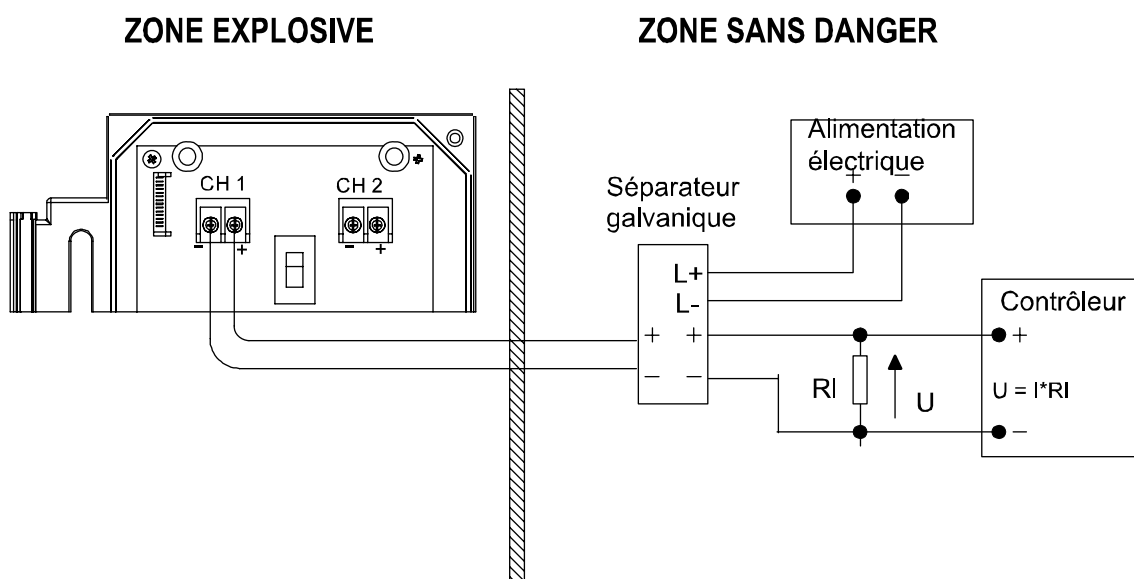
$$2 = 2 \times 0.085 \, \Omega/\text{m} \times l_{\text{max}} \times 20 \, \text{mA}$$

$$l_{\text{max}} = 2 \, \text{V} / (20 \, \text{mA} \times 2 \times 0.085 \, \Omega/\text{m})$$

$$l_{\text{max}} = 588 \, \text{m} = 1930 \, \text{ft}, \text{ longueur maximum du câble.}$$

REMARQUE

Si une longueur plus importante de câble est nécessaire, utiliser si possible les isolants galvaniques.

HMT360 raccordé à l'Isolateur galvanique**a) Contrôleur de signal de courant****b) Contrôleur de signal de tension****Figure 17 HMT360 raccordé à l'Isolateur galvanique**

HMT360 raccordé à la Barrière Zener

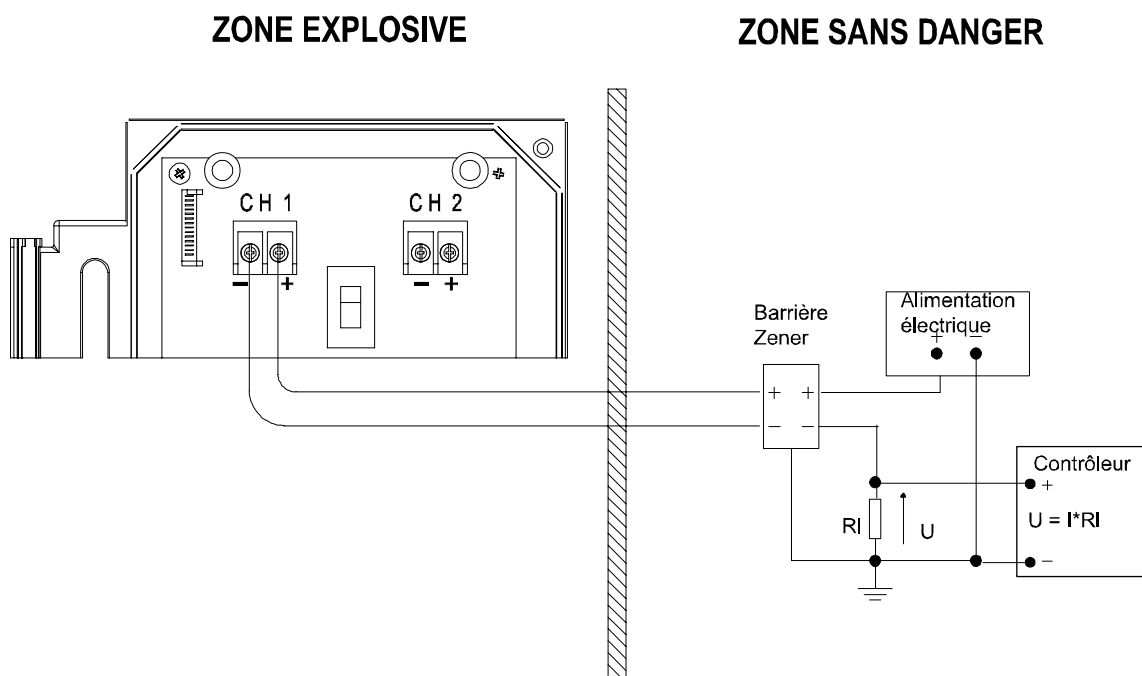
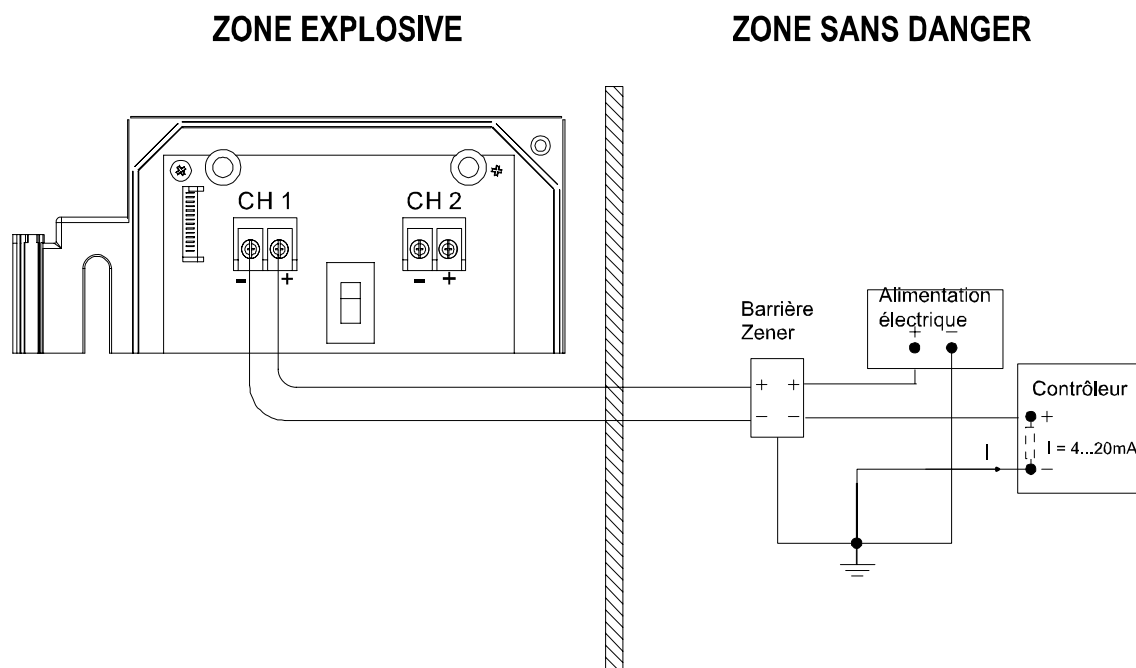


Figure 18 HMT360 raccordé à la Barrière Zener

Exemples de raccordements

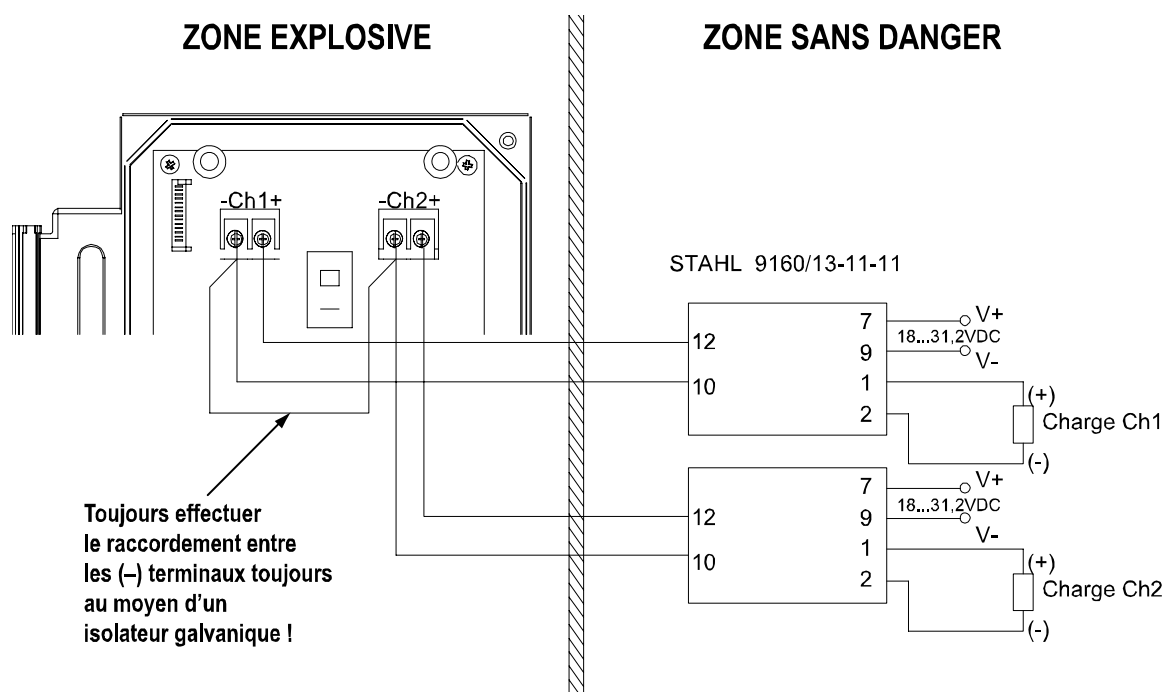


Figure 19 STAHL 9160/13-11-11 (Isolants galvaniques)

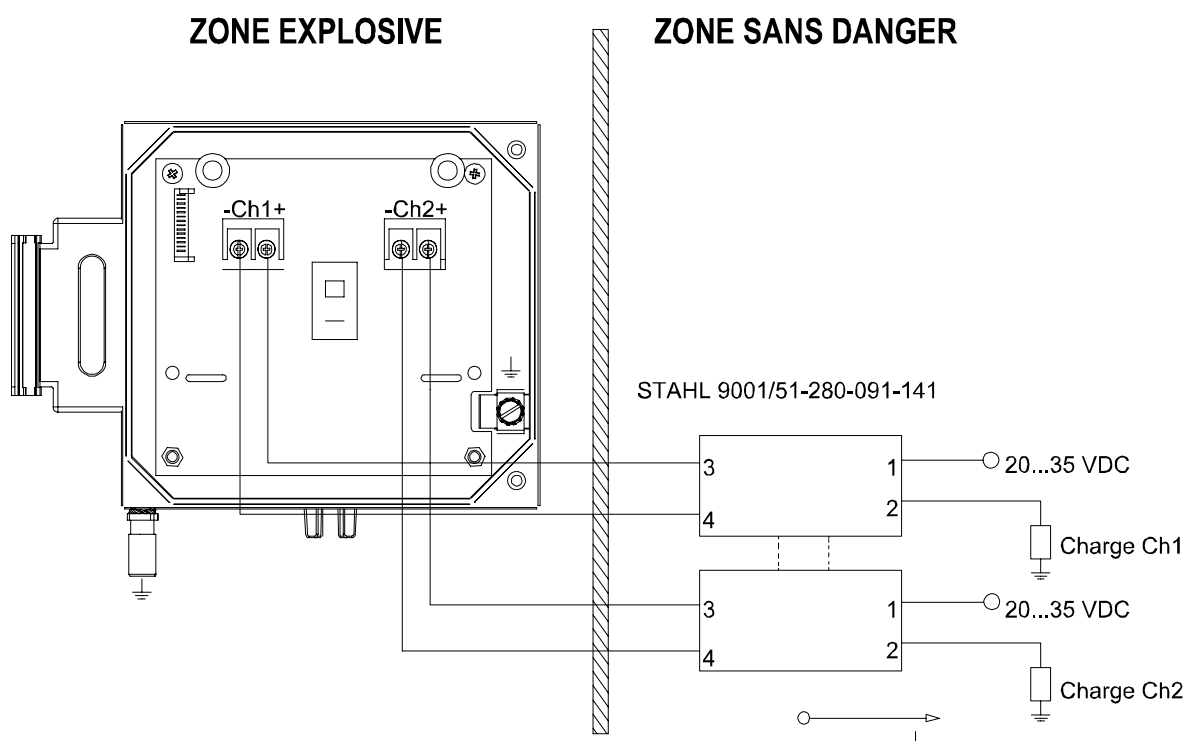


Figure 20 STAHL 9001/51-280-091-141 (Barrière Zener)

Raccordement à la terre

Lors du raccordement du transmetteur à la terre, respectez les exigences locales. Utilisez un câble de mise à la terre d'au moins 4 mm^2 pour le raccordement à la terre du transmetteur ou de la barrière. Veuillez remarquer que la résistance admise entre la barrière et la masse du système doit être inférieure à 1 ohm. Veuillez utiliser le bornier de mise à la terre situé à l'intérieur ou à l'extérieur du transmetteur [Figure 21 à la page 46](#) :

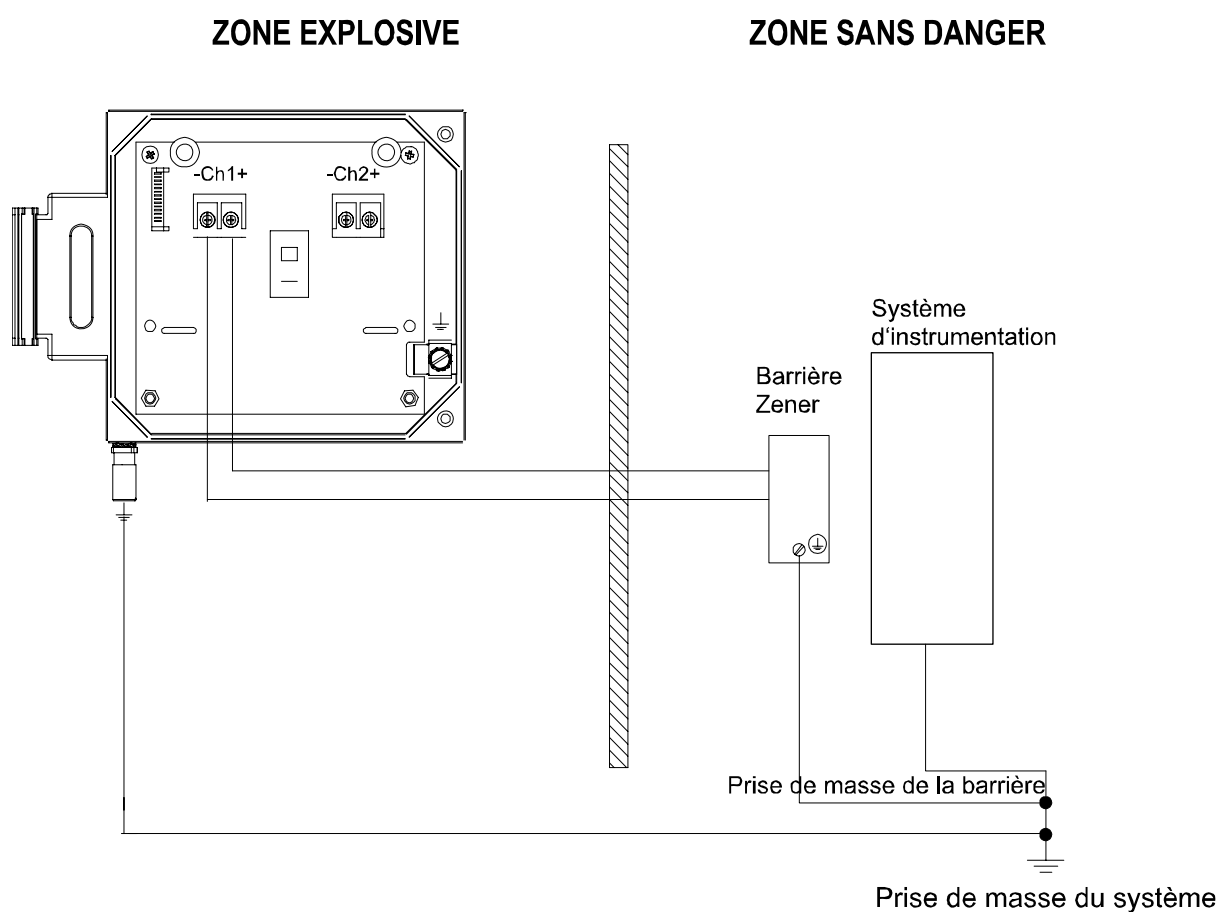


Figure 21 Raccordement à la terre

CHAPITRE 4

FONCTIONNEMENT

Ce chapitre contient des informations nécessaires au fonctionnement de ce produit.

Interface locale

Le transmetteur HMT360 est équipé de quatre boutons poussoirs situés sur le couvercle du boîtier. Les transmetteurs peuvent être livrés avec ou sans affichage local. Les commandes affichage/clavier (se reporter à [Commandes affichage / clavier à la page 51](#)) peuvent servir à mettre les sorties à l'échelle et à sélectionner des quantités de sorties particulières (si la configuration du transmetteur comprend des quantités de sorties particulières). L'affichage graphique en option affiche les résultats des mesures.

Les boutons poussoirs du clavier sont indiqués comme suit (de gauche à droite) **C**, **Up**, **Dn**, et **E** (se reporter à [Figure 22 à la page 48](#)):

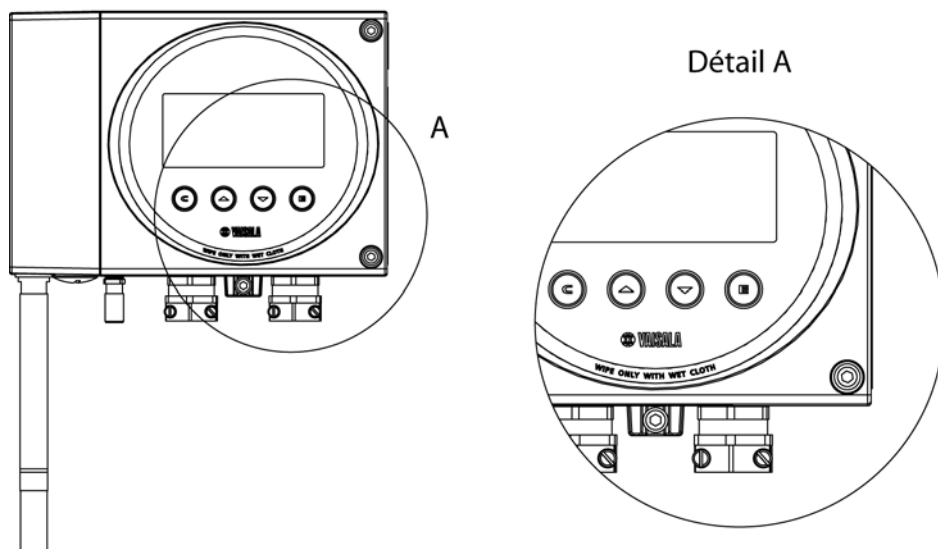


Figure 22 Interface affichage local/clavier

Power ON/OFF

Ouvrez le couvercle du transmetteur et enclenchez le commutateur interne en position **ON** (vers le haut), se reporter à [Figure 24 à la page 68](#).

HMT360 avec affichage

Les valeurs mesurées s'affichent une fois le bouton **ON** activé. Les signaux de sortie analogique peuvent être lus à partir du système ou de la résistance de charge.

AVERTISSEMENT Evitez les décharges électriques. L'affichage doit toujours être nettoyé avec un tissu humide.

HMT360 sans affichage

Si le transmetteur n'est pas équipé d'un affichage, le voyant DEL rouge situé sur le couvercle indique diverses phases d'étalonnage et des erreurs possibles. Le voyant n'est pas allumé en fonctionnement normal. Si le voyant DEL est allumé et que tous les étalonnages ou commutateurs d'essai DIP sont désactivés, ceci signifie une erreur interne.

Sinon, le voyant DEL indique les éléments suivants :

- DEL clignotant = étalonnage de l'extrémité sèche (offset).
- DEL allumé = étalonnage de l'extrémité humide (gain).

REMARQUE

Si l'étalonnage est terminé mais que les réglages du commutateur DIP ne sont pas rétablis, le voyant DEL continue à clignoter.

Fonctions du commutateur DIP

Le tableau ci-dessus est également imprimé sur la carte de protection :

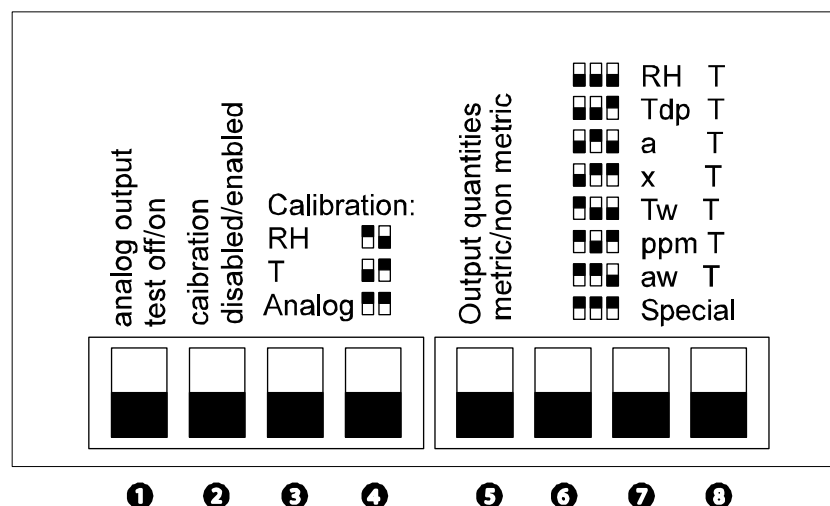


Figure 23 Fonctions du commutateur DIP

1: Essais de la sortie analogique marche/arrêt

Si vous activez le commutateur (vers le haut), vous pouvez forcer les sorties sur les états 4 mA, 12 mA et 20 mA en appuyant sur les boutons **Up (Haut)** et **Dn (bas)** sur le couvercle. Les sorties reviennent en mode normal lorsque le commutateur est éteint.

2: Etalonnage activé/désactivé

Les EEPROM sont protégés en écriture. Si ce commutateur est en position désactivé (bas), il n'est pas possible d'effectuer des étalonnages ou des mises à l'échelle.

REMARQUE

Toujours maintenir ce commutateur en position hors service au cours du fonctionnement normal du transmetteur.

3 et 4 : Etalonnage rh, t, analogique

Ces combinaisons vous permettent de procéder à des étalonnages d'humidité relative, de température et de sortie analogique avec un multimètre ou avec l'unité d'affichage du transmetteur. Placez les commutateurs DIP dans la position souhaitée, conformément au tableau imprimé sur le couvercle de protection.

5: Quantités de sortie

Détermine si les unités de sorties métriques (vers le bas) ou non métriques.

6, 7 et 8 : Sélectionner les quantités de sortie

Vous pouvez sélectionner les quantités de sortie avec les trois commutateurs DIP sur la droite, conformément au tableau imprimé sur le côté droit du couvercle de protection. Veuillez noter que seules les quantités commandées peuvent être sélectionnées. L'option spéciale vous permet de choisir le réglage de toute quantité commandée sur chacun des canaux.

REMARQUE

Toujours rétablir les réglages du commutateur DIP après avoir testé les sorties analogiques ou avoir effectué l'étalonnage.

Commandes affichage / clavier

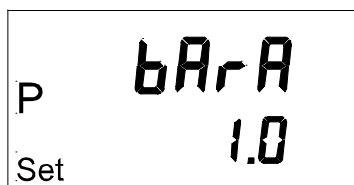
REMARQUE

[Chapitre 6, Etalonnage et réglage, à la page 67](#) décrit séparément les commandes d'affichage/clavier pour l'étalonnage et le réglage.

Réglage de la pression pour les calculs

Dans les transmetteurs d'humidité, la pression ambiante sert au rapport de mélange et aux calcul au thermomètre mouillé.

Pour modifier les réglages de la pression, placez le commutateur DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** du transmetteur en position **Activé** (haut). Appuyez sur le bouton **C** sur le couvercle de l'affichage. Le texte "SCAL" s'affiche. Puis appuyez sur le bouton **E** jusqu'à ce que l'écran suivant s'affiche (la valeur numérique correspond toujours au réglage existant 1, 0 dans cet exemple) :



Réglez la valeur de la pression à l'aide des boutons **Up (Haut)** et **Dn (bas)**. Confirmez la valeur à l'aide du bouton **E**. Pour achever le réglage de la pression, replacez le commutateur dip en position désactivée (vers le bas).

Veillez vous reporter au tableau de conversion à la page [Tableau 3 à la page 33](#).

Sélection des quantités de sortie

Moitié supérieure de l'affichage

Pour modifier la quantité affichée, tournez le commutateur DIP **Etalonnage activé/Désactivé** du transmetteur en position **Activé** (vers le haut). Sélectionnez la quantité nécessaire avec le bouton **Up (Haut)** sur le couvercle de l'affichage et confirmez la valeur avec le bouton **E**. Pour achever les réglages, replacez le commutateur dip en position désactivée (vers le bas).

Caractère	Quantité	Abréviation	Disponibilité	Unité métrique	Unité non métrique
0	humidité relative	HR	A, D	% HR	% HR
1	température	T	A, D, F, H	°C	°F
2	température du point de rosée	Td	D	°C	°F
3	humidité absolue	a	D	g/m ³	gr/ft ³
4	rapport de mélange	x	D	gr/kg	gr/lb
5	température au thermomètre mouillé	Tw	D	°C	°F
6	concentration de masse de l'eau	ppmw	H	ppm _w	ppm _w
7	activité de l'eau	aw	H, F	0 ... 1	0 ... 1
8	humidité relative de saturation	RS	H	%RS	%RS
9	température de saturation	Ts	H	°C	°F

Caractères utilisés pour indiquer la disponibilité dans le tableau ci-dessus.

- A = Disponible pour la version standard du HMT360
- D = Disponible pour le HMT360 avec calculs en option
- F = Disponible pour le transmetteur d'humidité et de température dans l'huile HMT360
- H = Disponible pour le transmetteur d'humidité et de température du carburant aéronautique HMT360

Moitié inférieure de l'affichage

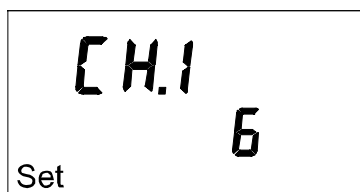
Les quantités de sortie métriques/non métriques du commutateur DIP peuvent servir à choisir entre °C et °F.

Il est possible de vérifier le réglage de la pression du transmetteur en appuyant sur le bouton **Dn (Bas)**. Pour revenir aux valeurs de température, appuyez à nouveau sur le bouton **Dn (Bas)**.

Sélection des Sorties analogiques

Vous pouvez sélectionner les quantités de sortie pour les canaux 1 et 2 en tournant le commutateur DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** du transmetteur en position **Activé** (vers le haut) et les trois commutateur DIP de sélection en position spéciale (tous vers le haut).

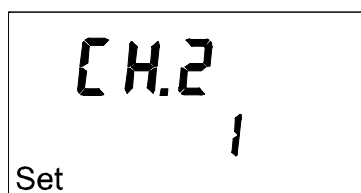
Appuyez sur le bouton **C** sur le couvercle de l'affichage Le texte "SCAL" s'affiche. Appuyez sur le bouton **E** jusqu'à ce que le texte suivant apparaisse :



Les caractères sur la seconde ligne dans ce menu correspondent aux quantités figurant sur le tableau de la section [Sélection des quantités de sortie à la page 52](#).

Sélectionnez la quantité pour Ch 1 avec les boutons **Up (Haut)** et **Dn (bas)** et confirmez la sélection avec le bouton **E**.

Si le transmetteur est équipé de deux canaux analogiques, sélectionnez la quantité pour Ch 2 de façon identique, par exemple :



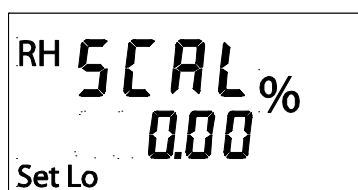
Appuyez sur le bouton **C** pour quitter le mode commande affichage ou continuez par le réglage de la pression.

REMARQUE

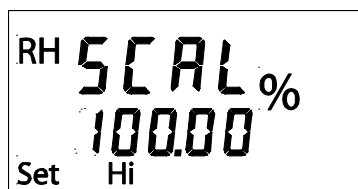
Souvenez-vous de rétablir les réglages du commutateur DIP.

Mise à l'échelle des Sorties analogiques

Placez le commutateur DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** du transmetteur en position vers le haut (on). Appuyez sur le bouton **C** sur le couvercle de l'affichage et un texte similaire à celui-ci va apparaître :



Les chiffres de la seconde ligne indiquent la mise à l'échelle de l'extrémité inférieure de Ch 1 actuellement stocké dans la mémoire du transmetteur. Le texte "Set Lo" sur l'angle inférieur droit indique que vous pouvez modifier la mise à l'échelle de l'extrémité inférieure avec les boutons **up (Haut)** et **Dn (Bas)**. Confirmez la valeur à l'aide du bouton **E** et un texte similaire à celui-ci s'affiche :



Les numéros sur la seconde ligne indiquent la mise à l'échelle de l'extrémité haute de Ch 1. Le texte "Set Hi" dans l'angle inférieur

gauche indique que vous pouvez modifier la mise à l'échelle de l'extrémité haute avec les boutons **Up (Haut)** et **Dn (bas)**. Confirmez la valeur à l'aide du bouton **E**.

Si un autre canal est disponible, l'affichage passe sur le menu mise à l'échelle Ch 2. Vous pouvez mettre à l'échelle les sorties analogique du Ch 2 de façon similaire à ci-dessus.

Appuyez sur le bouton **C** pour quitter le mode commande affichage ou continuez par la sélection des quantités de sortie. Ce menu s'active automatiquement après le menu de mise à l'échelle, uniquement si les commutateurs DIP de sélection de sortie ont été placés en position spéciale (tous vers le haut) dès le début des opérations.

REMARQUE Souvenez-vous de rétablir les réglages du commutateur DIP.
--

Interface série

AVERTISSEMENT L'interface série **NE DOIT PAS** être utilisée dans les zones dangereuses.

Utilisez l'interface série pour des besoins d'étalonnage et d'essai uniquement dans des zones sans danger. Utilisez toujours le câble série d'interface (accessoire en option, code produit Vaisala : 25905ZZ). Raccordez une extrémité du câble au port série de votre ordinateur et l'autre au connecteur "RS232C" sur l'unité électronique du transmetteur (se reporter à [Figure 7 à la page 26](#)).

REMARQUE Avec la communication série, la consommation de courant augmente approximativement jusqu'à 7 mA et le transmetteur n'est pas capable de fonctionner avec 4 mA. Il est par conséquent recommandé d'utiliser la communication série de façon temporaire pour modifier les réglages ou pour l'étalonnage du transmetteur dans une zone sûre. Avec le port série, la tension minimum est de 15 VCC.

REMARQUE Le transmetteur comprend un détecteur d'interface série. Toutefois, tous les borniers ou ports série PC (par exemple optoisolé ou ports non conforme à la norme RS232C) ne reconnaissent pas cette norme. Si la communication n'est pas possible via une interface série, utilisez une activation forcée en appuyant simultanément sur les boutons **Up (Haut)** et **E** sur le couvercle du transmetteur. Pour désactiver l'activation forcée, appuyez à nouveau sur ces boutons ou réinitialisez le transmetteur. Si le transmetteur ne reçoit aucune commande pendant une demi heure, il clot automatiquement la communication série.

Configurations des communications série

Tableau 4 Configurations des communications série

Paramètre	Valeur
bauds	2400
parité	sans
bits d'information	8
bits d'arrêt	1

REMARQUE

Lors de l'utilisation de l'interface série, assurez-vous que l'alimentation électrique et l'interface série ne sont pas raccordées à la même masse (utilisez une alimentation électrique flottante ou un dispositif d'interface série portable).

Pour commencer à émettre des commandes, assurez-vous que le HMT360 est raccordé à un port série de votre ordinateur et que la session du terminal est ouverte. Entrez les instructions en les saisissant dans votre ordinateur conformément aux instructions suivantes. Dans ces commandes, <cr> remplace appuyer sur Entrée (sur le clavier de votre ordinateur).

Paramétrage des sorties analogiques

Sélection des Sorties analogiques ASEL

Syntaxe : **ASEL** [xxx yyy]<cr>

Où

xxx = Quantité de Ch 1

yyy = Quantité de Ch 2

Placez le commutateur interne DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** en position **ON** avant de choisir les sorties analogiques puis placez-le en position **OFF** une fois votre choix effectué. Les quantités de sortie et leurs abréviations figurent sur le tableau ci-dessous :

Caractère	Quantité	Abréviation	Disponibilité	Unité métrique	Unité non métrique
0	humidité relative	HR	A, D	% HR	% HR
1	température	T	A, D, F, H	°C	°F
2	température du point de rosée	Td	D	°C	°F
3	humidité absolue	a	D	g/m ³	gr/ft ³
4	rapport de mélange	x	D	gr/kg	gr/lb
5	température au thermomètre mouillé	Tw	D	°C	°F
6	concentration de masse de l'eau	ppmw	H	ppm _w	ppm _w
7	activité de l'eau	aw	H, F	0 ... 1	0 ... 1
8	humidité relative de saturation	RS	H	%RS	%RS
9	température de saturation	Ts	H	°C	°F

Par exemple :

```
>asel rh t<cr>
Ch1HR lo : 0,00 %HR
Ch1 HR hi : 100,00 %HR
```

```
Ch2 T lo: -40.00 'C
Ch2 T hi: 100,00 'C
>
```

S Mise à l'échelle des Sorties analogiques

Syntaxe : `Szz aa.a bb.b<cr>`

Où

zz = Quantité (HR, T, Td, x, a, Tw, ppm, aw, RS, Ts)

aa.a = Limite inférieure de la quantité

bb.b= Limite supérieure de la quantité

Placez le commutateur interne DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** en position **ON** avant de mettre les sorties analogiques à l'échelle puis placez le en position **OFF** une fois la mise à l'échelle effectuée.

Par exemple :

```
>srh 0 100<cr>
HR lo: 0,00 %HR
HR hi: 100,00 %HR
>
```

Commandes de réglage

Placez le commutateur interne DIP **Étalonnage Activé/Désactivé** en position **ON** avant de procéder au réglage puis placez le en position **OFF** une fois le réglage effectué.

CHR Réglage de l'humidité relative

REMARQUE

Lisez également le calibrateur, par exemple HMK15 et reportez vous à la page de ce manuel où figurent des instructions détaillées de l'étalonnage et du réglage de la solution saline.

Syntaxe : **CRH**<cr>

Le transmetteur demande l'humidité relative, la mesure et calcule les coefficients d'étalonnage.

Par exemple :

```
>crh<cr>
HR : 1.82 1. ref ? 0<cr>
Quand vous êtes prêt, appuyez sur n'importe quelle
touche...<cr>
HR : 74.222 2. ref ? 75<cr>
OK
>
```

OK signifie que le réglage a été réalisé avec succès.

CT Réglage de la température

Syntaxe : **CT**<cr>

Le transmetteur demande et mesure les valeurs de l'humidité relative et calcule les coefficients d'étalonnage.

Par exemple :

```
>ct<cr>
T : 0.811 1. ref ? 0.5<cr>
Quand vous êtes prêt, appuyez sur n'importe quelle
touche...<cr>
T : 99.122 2. ref ? 99.5<cr>
OK
>
```

OK signifie que le réglage a été réalisé avec succès. Lorsque vous effectuez un étalonnage en un point, appuyez sur Entrée pour saisir la seconde référence.

Commandes de sortie

ITEST Essai des sorties analogiques

REMARQUE

Avant d'entrer la commande **ITEST**, réinitialisez le transmetteur avec la commande **RESET**, se reporter à la section [RESET Réinitialisation du transmetteur à la page 64](#).

Syntaxe : **ITEST aa.aaa bb.bbb<cr>**

où

aa.aaa = Valeur du courant à régler pour Ch 1 (mA)

bb.bbb = Valeur du courant à régler pour Ch 2 (mA)

Cette commande émet la valeur actuelle de chaque canal et le signal de commande correspondant du convertisseur numérique à analogique.

Par exemple :

```
>itest 8 12<cr>
8.00000 403 12.00000 7DF
>itest<cr>
7.00150 30A 11.35429 73E
>
```

Les valeurs actuelles réglées restent valables jusqu'à ce que vous émettiez la commande **ITEST** sans les valeurs ou réinitialisez le transmetteur. Cette commande permet d'afficher les sorties souhaitées du transmetteur.

REMARQUE

Lors de la sortie de faibles courants de Ch 1, pensez à retirer le câble RS232C pour la lecture de la sortie de courant, ceci à cause de la consommation importante du courant via l'utilisation du port RS.

SEND Emission des valeurs de mesure

Syntaxe : **SEND**<cr>

Cette commande sert à émettre les valeurs mesurées en un point.

R Activer la sortie continue

Syntaxe : **R**<cr>

La commande **R** permet au transmetteur d'émettre constamment les valeurs mesurées.

S Arrêt de la sortie continue

Syntaxe : **S**<cr>

L'émission constante s'arrête via la commande **S**. Si la sortie est active, cette commande ne pourra aboutir.

INTV Définition de l'intervalle de sortie

Syntaxe : **INTV** *n xxx*<cr>

où

n = 1 ... 255

xxx = S, MIN ou H

Définit l'intervalle de sortie des données quand le transmetteur émet des valeurs de mesure. L'intervalle de temps est uniquement utilisé lorsque la sortie constance est activée.

Par exemple, l'intervalle de sortie est réglé sur 10 minutes.

```
>intv 10 min<cr>
```

```
Intervalle de sortie : 10 MIN
```

```
>
```

PRES Réglage de la pression ambiante pour les calculs

Syntaxe : **PRES** *aaaa.a*<cr>

où

aaaa.a = Pression (bar_a)

Placez le commutateur interne DIP **Etalonnage Activé/Désactivé** en position **ON** avant de régler la pression puis placez-le en position **OFF** une fois le réglage effectué.

Par exemple :

```
>pres 12<cr>
Pression :      12.0 bara
>
```

Tableau 5 Tableau de conversion de pression

DE:

	mmHg/Torr	inHg	atm	bar	psi	
A: hPa/ mbar	1	1.333224	33.86388	1013.25	1000	68.94757
mmHg/ Torr	0.7500617	1	25.40000	760	750.0617	51.71493
inHg	0.02952999	0.03937008	1	29.921	29.52999	2.036021
atm	0.00098692	0.00131597	0.033422	1	0.98692	0.068046
bar	0.001	0.001333224	0.03386388	1.01325	1	0.06894757
psi	0.01450377	0.01933678	0.4911541	14.6962	14.50377	1

Par exemple :

$29.9213 \text{ inHg} = 29.9213 \times 33.86388 = 1013.25 \text{ hPa / mbar}$

REMARQUE Les conversion de mmHg en inHg sont définies à 0°C.

FILT Filtrage de la sortie

Syntaxe : **FILT** *a.aaa*<cr>

où

aa.a = 0.1 ... 1

1 = Pas de filtrage

0.5 = Moyenne des deux dernières mesures

0.1 = moyenne de ca. 16 mesures

Cette commande définit le filtrage des résultats de mesure.

Par exemple :

```
>filt 1<cr>
Filtre: 1.0000
>filt 0,5<cr>
Filtre 0.5000
>filt 0,1<cr>
Filtre 0.1000
>
```

Réinitialisation du Transmetteur (Reset)

RESET Réinitialisation du transmetteur

Syntaxe : **RESET**<cr>

Cette commande permet de réinitialiser le dispositif.

CHAPITRE 5

MESURES EN SURPRESSION

Ce chapitre vous fournit des informations importantes sur les mesures dans des conditions de pression supérieures à la pression atmosphérique normale.

Les sondes HMP364 et HMP368 sont conçues pour la mesure de l'humidité en surpression. La pression maximum de la mesure dépend de la sonde de la façon suivante :

- HMP364 : 0 ... 100 bar (10 MPa), pour les chambres et les processus pressurisés, la sonde est fournie avec un écrou, une vis de fixation et une rondelle d'étanchéité.
- HMP368 : 0 ... 40 Bar (4 MPa) pour tuyauteries sous pression, clapet sphérique disponible

La précision de la mesure du point de rosée est affectée par la pression de la chambre de mesure. La pression réelle dans la cellule d'échantillonnage doit être réglée sur le transmetteur au moyen de la commande de ligne série **PRES** (se reporter à la section [PRES Réglage de la pression ambiante pour les calculs à la page 63](#) ou via les commandes du clavier, se reporter à la section [Réglage de la pression pour les calculs à la page 51](#)).

Régulateur de pression recommandé

Si les processus d'échantillonnage pressurisés dépassent la pression maximum de pression de la sonde, la pression dans la chambre de mesure doit être réglée à un niveau acceptable ou inférieur. Il est recommandé d'utiliser un régulateur de pression en amont de la chambre de mesure afin d'empêcher des variations importantes de pression.

CHAPITRE 6

ETALONNAGE ET RÉGLAGE

Ce chapitre comprend des instructions permettant de contrôler l'étalonnage et de régler ce produit.

Dans ce manuel de l'utilisateur le terme « étalonnage » signifie la comparaison des valeurs du dispositif avec une concentration de référence. « Réglage » signifie la modification d'une valeur du dispositif afin de la faire correspondre à la valeur de référence de la concentration.

Intervalle d'étalonnage

HMT360 est étalonné en usine. L'intervalle d'étalonnage recommandé est d'une année. Dans des applications exigeantes, il est recommandé d'effectuer la première vérification d'étalonnage plus tôt.

Etalonnage et Réglage d'usine

Le dispositif (ou uniquement la sonde) peut être expédié au Centres de service de Vaisala en vue d'un étalonnage ou d'un réglage, se reporter à [Centres de service Vaisala à la page 81](#) pour les coordonnées.

Etalonnage et réglages effectués par l'utilisateur

L'étalonnage et le réglage sont effectués au moyen du clavier ou via les commandes série. L'équipement complémentaire suivant est nécessaire pour l'étalonnage du HMT360 :

- une alimentation électrique pour le(s) canal (canaux) à étalonner (12 ... 24 VCC),
- un multimètre pour HMT360 sans affichage et
- les références étalonnées.

Tout d'abord retirez l'unité électronique de la base du transmetteur pour effectuer l'étalonnage et le réglage dans une zone sans danger. Puis, raccordez l'alimentation électrique et un multimètre à l'unité électronique en vertu des instructions suivantes.

Retirer l'unité électronique

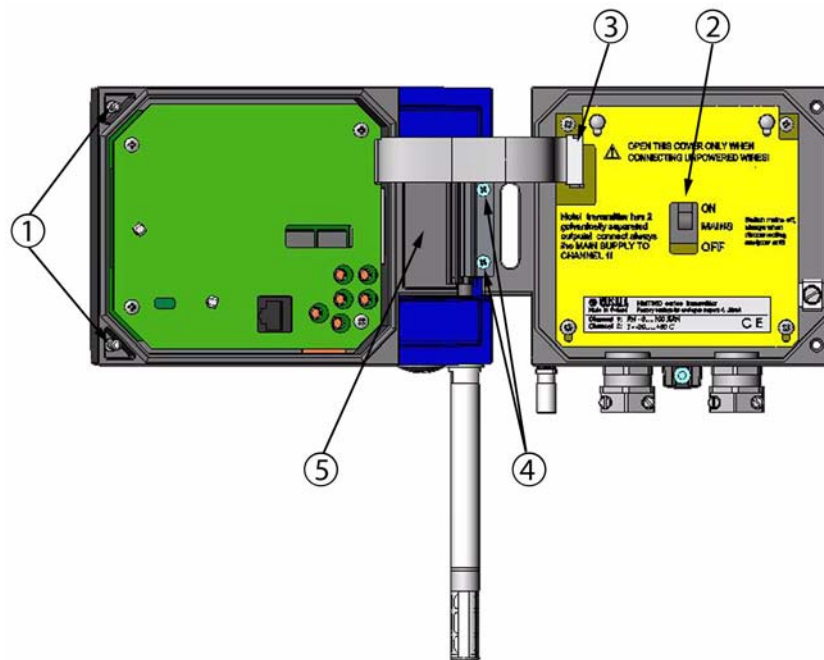


Figure 24 Détacher l'unité électronique avec la sonde pour étalonnage et réglage

1. Dévissez les vis et ouvrez le couvercle.
2. Eteignez le transmetteur avec le commutateur **ON/OFF**.
3. Débranchez le câble plat en le soulevant soigneusement, par exemple au moyen d'un tournevis.
4. Retirez les deux vis en maintenant la charnière. Retirez le support de charnière.

5. Faites légèrement pivoter l'unité électronique vers le haut pour la dégager des charnières. La base du transmetteur doit conserver les raccordements de câble. Lorsque vous remplacez l'unité électronique, fixez tout d'abord la charnière supérieure. N'oubliez pas de fixer le support de charnière.

Raccordements

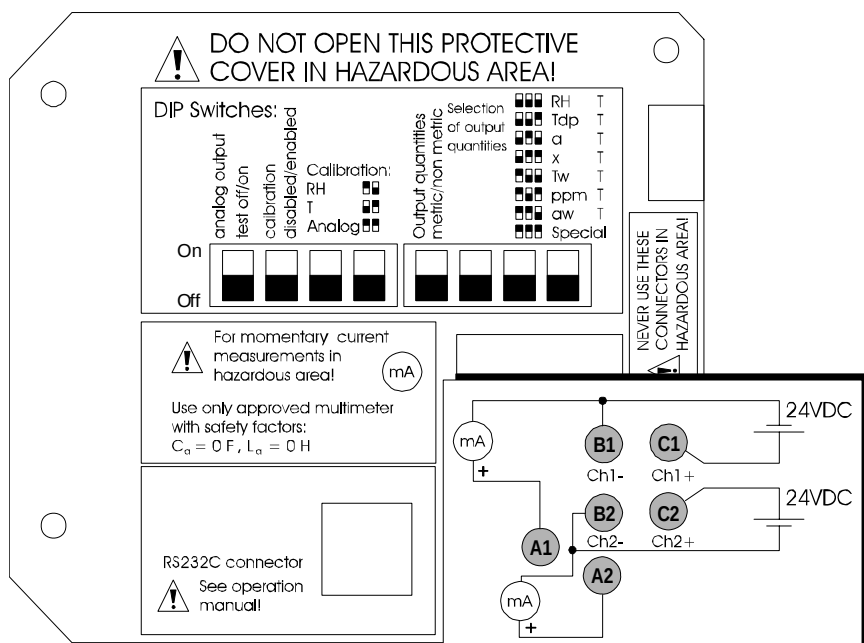


Figure 25 Raccordement de l'alimentation électrique et du multimètre pour l'étalonnage

1. Raccordez l'alimentation électrique au moyen d'une fiche banane (12 ... 24 VCC, avec un port série dont la tension minimum est de 15 VCC) aux borniers B1 (-) et C1 (+) (Ch 1), se reporter à [Figure 25 à la page 69](#).
2. Raccordez le multimètre en série avec l'alimentation, B1 (-) et A1 (+).
3. Réalisez une procédure identique avec Ch 2 au moyen des borniers B2 (-) et C2 (+). Lors de l'étalonnage des deux canaux simultanément, utilisez deux alimentations électrique galvanisées séparées.

Vous pouvez désormais étalonner ou vérifier l'humidité et la température des sorties analogiques selon les instructions figurant dans ce chapitre.

Vous pouvez désormais étalonner ou vérifier le point de rosée et la température ou les sorties analogiques selon les instructions figurant dans ce chapitre.

Si une mesure du courant est nécessaire dans une zone dangereuse, le multimètre est raccordé aux borniers A1/A2 (+) et B1/B2 (-). Utilisez exclusivement un multimètre agréé.

AVERTISSEMENT Les raccordements électriques (C1 and C2) **NE DOIVENT PAS** être utilisés dans des zones dangereuses. Pour l'étalonnage et le réglage dans des zones dangereuses, utilisez exclusivement un multimètre agréé, conforme aux facteurs de sécurité figurant sur le couvercle de protection.

Calcul de la correspondance des Valeurs de courant et des quantités de sortie

Lors de l'utilisation du HMT360 sans affichage; l'étalonnage et le réglage sont effectués au moyen d'un multimètre. Les équations suivantes servent à calculer les valeurs de courant correspondant aux quantités de sortie de référence.

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{Q_{\text{ref}} - Q_{\text{min}}}{Q_{\text{max}} - Q_{\text{min}}}$$

où

Q_{ref} = Valeur de référence de la quantité étalonée

Q_{ref} = Valeur de référence de la quantité étalonée

Q_{max} = Valeur correspondant à 20 mA

Exemple 1:

Mise à l'échelle de l'humidité relative 0 ... 100 %HR, référence
11,3 %HR:

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{11.3 \%RH - 0 \%RH}{100 \%RH - 0 \%RH} = 5.808 \text{ mA}$$

Exemple 2 :

Mise à l'échelle de la température -40 ... +120 °C, référence 22,3 °C:

$$I = 4 \text{ mA} + 16 \text{ mA} \cdot \frac{22.3^{\circ} \text{ C} - 40^{\circ} \text{ C}}{120^{\circ} \text{ C} - 40^{\circ} \text{ C}} = 10.230 \text{ mA}$$

Réglage de l'humidité relative

Réglage automatique en deux points (uniquement avec HMT360 avec affichage)

La procédure de réglage automatique est un procédé simple de réglage du HMT360 avec des solutions salines, vous n'avez pas besoin d'entrer les valeurs de références dans le HMT360. Le transmetteur affiche la valeur exacte reposant sur la température mesurée et le tableau Greenspan stocké dans la mémoire du transmetteur. Le tableau d'affichage de la procédure d'affichage figure à [Figure 26 à la page 73](#).

- Placez le commutateur DIP interne en position **Etalonnage activé/désactivé** en position **ON** et sélectionnez étalonnage RH au moyen des boutons 3 et 4 (se reporter à la section [Fonctions du commutateur DIP à la page 50](#)).
- Retirez le filtre et insérez la sonde dans l'orifice de mesure du compartiment de solution saline LiCl du calibrateur d'humidité. Confirmez à l'aide du bouton **E**. Sinon, sélectionnez 0,1 (humidité dans le nitrogène) avec les boutons **Up** et **Dn**. Confirmez la valeur à l'aide du bouton **E**.
- Le transmetteur attend la stabilisation du processus (10 ... 15 min) puis enregistre la correction.

- Insérez la tête de sonde dans l'orifice de mesure du compartiment de solution saline LiCl du calibrateur d'humidité. Confirmez à l'aide du bouton **E**. Vous pouvez également sélectionner les valeurs K_2SO_4 au moyen des boutons **Up** et **Dn**.
- Le transmetteur attend la stabilisation puis enregistre la correction. Le texte "Cal Pass" s'affiche une fois le réglage effectué.

REMARQUE Souvenez-vous de rétablir les réglages du commutateur DIP.
--

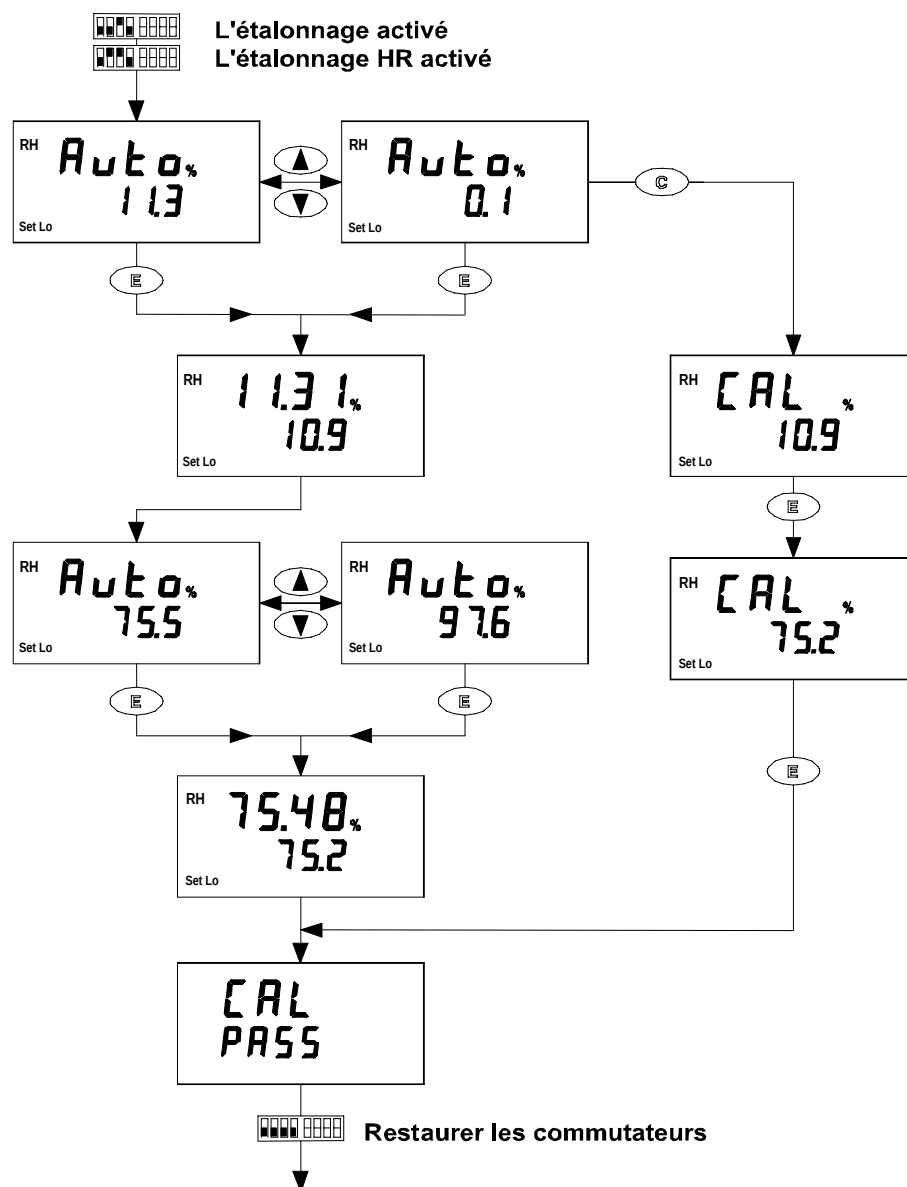


Figure 26 Tableau d'affichage de la procédure de réglage automatique

Réglage manuel

Réglage de l'extrémité basse

REMARQUE

Si vous utilisez les commandes série, veuillez vous reporter à la section [Commandes de réglage à la page 60](#).

- Retirez le filtre de la sonde et insérez la tête de sonde dans un orifice de mesure du compartiment de référence de l'extrémité sèche (par exemple LiCl: : 11 %HR) dans le calibrateur d'humidité.
- Placez le commutateur DIP interne en position **Étalonnage activé/désactivé** en position **ON** et sélectionnez étalonnage HR au moyen des boutons 3 et 4 (se reporter à la section [Fonctions du commutateur DIP à la page 50](#)).
- Appuyez sur le bouton **C** (du HMT360 sans affichage). Puis appuyez sur le bouton **E** pour ignorer la procédure de réglage automatique. La mesure de l'humidité mesurée par le transmetteur apparaît sur l'affichage et le text "Set Lo" s'affiche dans l'angle inférieur gauche. Si le transmetteur n'est pas équipé d'un affichage, le voyant DEL clignote.
- Selon le calibrateur utilisé, attendez au moins 10 ... 15 minutes pour la stabilisation du capteur; utilisez un multimètre ou l'affichage du transmetteur pour surveiller la stabilisation.
- Appuyez sur les boutons **Up** et **Dn** pour régler les valeurs de l'affichage ou les valeurs du multimètre et les faire correspondre à la valeur de référence (en cas d'utilisation d'un multimètre calculez la valeur actuelle correspondant à l'humidité de référence au moyen des équations présentées à la page). Puis appuyez sur le bouton **E** pour achever le réglage de l'extrémité basse.
- Si l'étalonnage de l'extrémité basse est suffisant, appuyez sur le bouton **E** à nouveau pour achever l'étalonnage et rétablir les réglages du commutateur DIP; réglez le commutateur DIP d'étalonnage en position désactivée (vers le bas). Pour continuer le réglage de l'extrémité haute, suivez les instructions du chapitre suivant.

Réglage de l'extrémité haute (Réglage en deux points)

- Après avoir procédé au réglage de l'extrémité basse, insérez la tête de sonde dans un orifice de mesure de la solution saline NaCl (75 %HR) dans le calibrateur d'humidité. Veuillez remarquer que la différence entre les deux références d'humidité doivent être d'au moins 30 %HR.

REMARQUE

Si vous utilisez les commandes série, veuillez vous reporter à la section [Commandes de réglage à la page 60](#).

- La mesure de l'humidité mesurée par le transmetteur apparaît sur l'affichage et le text "Set Hi" s'affiche dans l'angle inférieur gauche. Si le transmetteur n'est pas équipé d'un affichage, le voyant DEL clignote.
- Selon le calibrateur utilisé, attendez au moins 10 ... 15 minutes pour la stabilisation du capteur, utilisez un multimètre ou d'affichage du transmetteur pour surveiller la stabilisation.
- Appuyez sur les boutons **Up** et **Dn** pour régler l'affichage ou la valeur du multimètre (en cas d'utilisation d'un multimètre calculez la valeur du courant correspondant à l'humidité de référence en utilisant les équations présentées à la page) et achevez le réglage en appuyant sur le bouton **E**.
- Rétablissez les réglages du commutateur DIP. Remplacez le commutateur DIP en position désactivé (vers le bas).

Réglage de la température en 1 point

REMARQUE Utilisez toujours une norme haute qualité pour régler la température.

REMARQUE Si vous utilisez les commandes série, veuillez vous reporter à la section [Commandes de réglage à la page 60](#).

- Placez le commutateur DIP interne en position **Étalonnage activé/désactivé** en position **ON** et sélectionnez étalonnage T au moyen des boutons 3 et 4 (se reporter à la section [Fonctions du commutateur DIP à la page 50](#)).
- La valeur de température mesurée par le transmetteur apparaît sur l'affichage et le text "Set Lo" s'affiche dans l'angle inférieur gauche. Si le transmetteur n'est pas équipé d'un affichage, le voyant DEL clignote.
- Laissez le capteur se stabiliser, contrôlez la stabilisation à l'aide d'un multimètre.
- Appuyez sur les boutons **Up** et **Dn** pour régler les valeurs de l'affichage ou les valeurs du multimètre et les faire correspondre à la valeur de référence (en cas d'utilisation d'un multimètre calculez la valeur actuelle correspondant à l'humidité de référence au moyen des équations présentées à la page). Achevez l'étalonnage en un point en appuyant deux fois sur le bouton **E**.

ACAL Etaonnage de la sortie analogique

Syntaxe : **ACAL**<cr>

Raccordez le HMT360 à un multimètre. Emettez la commande **ACAL** :

1. Débranchez le câble série du transmetteur tout en lisant la valeur du multimètre pour Ch 1 (I1).
2. Rebranchez le câble série. Saisissez la valeur du multimètre et appuyez sur Entrée.
3. Saisissez la valeur la plus haute du courant du multimètre et appuyez sur Entrée.

Par exemple :

```
>acal<cr>
Ch1 I1 ( mA ) ? 4.846<cr>
Ch1 I2 ( mA ) ? 19.987<cr>
>
```


CHAPITRE 7

MAINTENANCE

Ce chapitre contient des informations nécessaires au fonctionnement de ce produit.

Contrôle et nettoyage régulier

Boîtier du transmetteur et sonde

AVERTISSEMENT Evitez les décharges électriques. L'affichage doit toujours être nettoyé avec un tissu humide.

Il est possible d'enlever et de remplacer l'unité électronique et la sonde sur le terrain, se reporter à la section [Retirer l'unité électronique à la page 68](#) pour des informations précises.

Tous les autres éléments de maintenance doivent être effectués par le personnel de service après-vente qualifié de Vaisala. En cas d'endommagement d'un transmetteur, contactez votre Centre de service Vaisala le plus proche (se reporter aux coordonnées [Centres de service Vaisala à la page 81](#)).

Instructions relatives au retour des produits

Si le produit nécessite une réparation, veuillez suivre les instructions ci-dessous afin de nous permettre de vous fournir le meilleur service.

1. Veuillez lire les informations de garantie.
2. Avec le transmetteur/sonde, veuillez également inclure :
 - numéro de série de l'unité
 - la date et le lieu d'achat ou de dernier étalonnage
 - la description du dysfonctionnement
 - les circonstances dans lesquelles le dysfonctionnement survient/est survenu
 - rédigez un Rapport de problème comportant le nom et les coordonnées d'une personne compétente au niveau technique susceptible de fournir des informations complémentaires sur le problème.
3. Inclure une adresse complète de retour avec votre mode d'expédition souhaité.
4. Emballez le produit défectueux dans un sac de protection isolé de bonne qualité avec un matériau de protection dans un carton solide de taille convenable.
5. Contactez le Centre de service Vaisala le plus proche et expédiez-lui le carton aux adresses ci-dessous :

Centres de service Vaisala

Les Centres de service de Vaisala effectuent des étalonnages et des réglages ainsi que des réparations et des entretiens de pièces détachées. Les Centres de service de Vaisala proposent également des services tels que des étalonnages agréés, des contrats de maintenance et un programme de rappel d'étalonnage. Pour toutes Informations complémentaires, veuillez contacter:

CENTRE DE SERVICES D'AMERIQUE DU NORD

Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.

Téléphone: +1 781 933 4500, Télécopie: +1 781 933 8029

E-mail: us-customersupport@vaisala.com

CENTRE DE SERVICES EN EUROPE

Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLANDE.

Téléphone: +358 9 8949 2658, Télécopie: +358 9 8949 2295

E-mail: instruments.service@vaisala.com

CENTRE DE SERVICES DE JAPON

Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPON.

Téléphone: +81 3 3266 9617, Télécopie: +81 3 3266 9655

E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

CENTRE DE SERVICES DE CHINE

Vaisala China Ltd., Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINE 100027.

Téléphone: +86 10 8526 1199, Télécopie: +86 10 8526 1155

E-mail: china.service@vaisala.com

www.vaisala.com

CHAPITRE 8

DÉPANNAGE

Ce chapitre décrit les problèmes habituels, leurs causes probables et solutions ainsi que des coordonnées de contact.

Diagnostics

Erreurs de fonctionnement

Les suivantes indiquent une erreur de fonctionnement du HMT360 :

- Le courant de(s) sorties analogique chute sous 4mA.
- ERROR s'affiche.
- Le voyant DEL est allumé sur le couvercle alors qu'aucun étalonnage n'est en cours (transmetteurs sans affichage).

En cas d'erreur :

- Vérifier que le capteur est correctement connecté.
- Vérifiez la présence d'eau condensée dans la sonde, en cas de présence d'eau condensée, laissez sécher la sonde.

En cas d'erreur constante, contactez votre Centre de service Vaisala le plus proche, se reporter à [Centres de service Vaisala à la page 81](#) pour obtenir les coordonnées.

Essai de la sortie analogique

Il est possible de tester les sorties analogiques avec le commutateur Dip 1, se reporter à [Fonctions du commutateur DIP à la page 50](#) pour de plus amples détails.

Assistance technique

Pour toutes questions techniques, contactez l'assistance technique de Vaisala :

e-mail : helpdesk@vaisala.com

Télécopie : +358 9 8949 2790

CHAPITRE 9

DONNÉES TECHNIQUES

Ce chapitre contient les données techniques du produit.

Performance

Humidité relative

Tableau 6 Spécifications de l'humidité relative

Propriété	Description/Valeur
Plage de mesure	0 ... 100 %HR
Précision (y compris la non-linearité, l'hystérésis et la répétabilité) avec HUMICAP®180 avec HUMICAP®180R à +15 ... 25 °C à -20 ... +40 °C à -40 ... +180 °C avec HUMICAP®180L2 à -10 ... +40 °C à -40 ... +180 °C	pour les applications générales pour les applications générales ± 1 %HR (0 ... 90 %HR) ± 1.7 %HR (90 ... 100 %HR) $\pm(1.0 + 0.008 \times \text{résultat})$ %HR $\pm(1.5 + 0.015 \times \text{résultat})$ %HR pour les applications avec chimique exigeant $\pm(1.0 + 0.01 \times \text{résultat})$ %HR $\pm(1.5 + 0.02 \times \text{résultat})$ %HR
Incertitude d'étalonnage d'usine (+20 °C)	± 0.6 %HR (0 ... 40 %HR) ± 1.0 %HR (40 ... 97 %HR) (Défini en tant que ± 2 limites d'écart standard. petites variations possibles - se reporter également au certificat d'étalonnage).

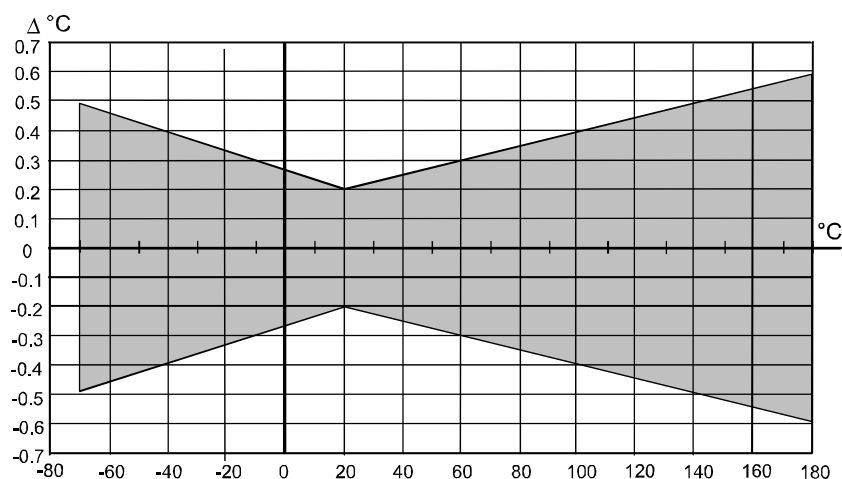
Tableau 6 Spécifications de l'humidité relative

Propriété	Description/Valeur
Temps de réponse (90 %) pour HUMICAP®180 et HUMICAP®180L2 à +20°C à l'air calme	8 s avec filtre à grille 20 s avec grille + filtre à filet en acier 40 s avec filtre fritté
Temps de réponse (90 %) pour HUMICAP®180R à +20°C à 0.1 m/s flux d'air	17 s avec filtre à grille 50 s avec grille + filtre à filet en acier 60 s avec filtre fritté

Température (+ plages de pression de fonctionnement)

Tableau 7 Spécifications de température

Propriété	Description/Valeur
HMT331	-40 ... +60 °C (-40 ... +140 °F)
HMT333 80 °C	-40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)
HMT333 120 °C	-40 ... +120 °C (-40 ... +248 °F)
HMT334	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F), 0 ... 10 MPa (0 ... 100 bars)
HMT335 (étanche à la vapeur)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
HMT337 (étanche à la vapeur)	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F)
HMT338	-70 ... +180 °C (-94 ... +356 °F), 0 ... 4 MPa (0 ... 40 bars)
Précision à +20 °C (+68 °F)	± 0.2 °C
Capteur de température	Pt 1000 RTD 1/3 Classe B IEC 751

**Figure 27 Précision au-delà de la plage de température**

Activité de l'eau dans les applications au kérosène

Tableau 8 Spécifications de l'Activité de l'eau dans les applications au kérosène

Propriété	Description/Valeur
Plage de mesure	0 ... 1 a _w at -40 ... +180 °C (-40 ... +356 °F)
Précision maximum en cas d'étalonnage en vertu de normes d'humidité strictes et de haute qualité.	± 0.01 (0 ... 0.9) ± 0.02 (0.9 ... 1.0)
Lorsque étalonné en vertu de solutions salines (ASTM E104-85)	± 0.02 (0 ... 0.9) ± 0.03 (0.9 ... 1.0)
Temps de réponse (90 %) à +20 °C dans l'huile immobile (avec filtre fritté inoxydable)	10 min
Capteur d'humidité	Vaisala HUMICAP®
Variables calculées disponibles	concentration de masse de l'eau humidité relative de saturation température de saturation
Précision du contenu en eau	supérieure à ± 15 % de la valeur

Variables calculées (plages caractéristiques)

Avec la sonde HMP361

Tableau 9 HMP361 Spécifications des variables calculées

Propriété	Description/Valeur
Température du point de rosée	-40 ... +60 °C
Rapport de mélange	0 ... 160 g/kg d.a.
Humidité absolue	0 ... 160 g/m³
Température au thermomètre mouillé	0 ... +60 °C

Avec les sondes HMP363, HMP364, HMP365, HMT367 et HMP368

Tableau 10 Spécifications des variables calculées des sondes HMP363, HMP364, HMP365, HMT367 et HMP368

Propriété	Description/Valeur
Température du point de rosée	-40 ... +100 °C
Rapport de mélange	0 ... 500 g/kg d.a.
Humidité absolue	0 ... 600 g/m ³
Température au thermomètre mouillé	0 ... +100 °C

Sorties

Tableau 11 Spécifications de sortie

Propriété	Description/Valeur
Deux sorties analogiques (une standard, une en option)	Deux fils 4 ... 20 mA
Précision caractéristique des sorties analogiques à +20 °C	± 0.05 %/°C pleine échelle
Sensibilité caractéristique des sorties analogiques	± 0.005 %/°C pleine échelle
Sortie série RS232C pour utilisation dans des zones sans danger uniquement	connecteur de type RJ45

AVERTISSEMENT Les raccordements de sorties sont effectués via des barrières de sécurité.

Classification avec les sorties de courant

UE (94/9/CE, ATEX100a)	II 1 G EEx ia IIC T4 PTB 00 ATEX 2112 X
Facteurs de sécurité :	$U_i = 28 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 0.7 \text{ W}$ $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ H}$
Spécifications environnementales :	$T_{\text{amb}} = -20 \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $P_{\text{amb}} = 0.8 \dots 1.1 \text{ bar}$
Classification poussière (avec couvercle de protection 214101):	II 1 D (IP65 $T = 70 \text{ }^{\circ}\text{C}$) VTT 04 ATEX 023X
USA (FM) :	Classes I, II, III Division 1: Groupes A-G Division 2: Groupes A-D, F et G FM ID du projet :3010615
Facteurs de sécurité :	$V_{\text{max}} = 28 \text{ VDC}$, $I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}$, $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0$, $P_i = 0.7 \text{ W}$, $T_{\text{amb}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, T5
Canada (CSA)	Classe 1, Divisions 1 and 2, Groupes A, B, C, D Class II, Divisions 1 et 2, Groupes G and poussière de carbone Classe III Dossier CSA No: 213862 0 000; CSA rapport 1300863 $T_{\text{amb}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$, T4
Japon (TIIS)	Ex ia IIC T4 Numéro de code: TC17897
Facteurs de sécurité:	$U_i = 28 \text{ VDC}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $C_i = 1 \text{ nF}$ $L_i = 0$, $P_i = 0.7 \text{ W}$, $T_{\text{amb}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$
Chine (PCEC)	Ex ia II CT5 N° de certificat CE04052 Norme GB3686.1-2000 et GB3836.4-2000
Russie (STV)	Ex ia IIC T4 N° de certificat ROSS FI.GB04.V00634
Facteurs de sécurité:	$U_i = 28 \text{ V}$, $I_i = 100 \text{ mA}$, $P_i = 700 \text{ mW}$ $C_i = 1 \text{ nF}$, $L_i = 0 \text{ H}$, $T_{\text{amb}} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C} \dots +60 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Caractéristiques générales

Tableau 12 Spécifications générales

Propriété	Description/Valeur
Tension de service	12 ... 28 V
avec port série (mode maintenance)	15 ... 28 V
Raccordements	Borniers à vis, 0.33 ... 2.0 mm ² fils (AWG 14-22)
Presse-étoupes du câble	M20×1.5 (7.5 ... 12 mm) M20×1.5 (10.5 ... 15 mm)
Raccordement conduit	M20×1.5 / NPT 1/2"
Température de fonctionnement des composants électroniques avec affichage	-40 ... +60 °C -20 ... +60 °C
Plage de température de stockage	-40 ... +70 °C
Matériau du boîtier	G-A1Si 10 Mg (DIN 1725)
Degré de protection du boîtier	IP 66 (NEMA 4X)
Dimensions du boîtier	164 × 115 × 62 mm
Poids du boîtier	950 g
Intégralement compatible au niveau électromagnétique en vertu des normes	EN 61326-1 : Matériels électriques de mesure, de commande et de laboratoire – Prescriptions relatives à la CEM – Environnement industriel

REMARQUE

Conformité avec IEC 1000-4-5 uniquement si l'on utilise un limiteur de surtension externe agréé EXi.

Options et accessoires

Tableau 13 Options et accessoires

Élément	Description/Code commande
MODULES	
Module de sortie analogique	HM360AOUTSP
CAPTEURS	
HUMICAP®180	HUMICAP180
HUMICAP®180R	HUMICAP180R
HUMICAP®180L2	HUMICAP180L2
FILTRES	
Filtre fritté en acier inoxydable	HM47280SP
Filtre fritté en acier inoxydable	HM47453SP
Filtre fritté en acier inoxydable avec membrane	214848SP
grille PPS avec membrane en acier inoxydable	DRW010281SP
Filtre de Grille plastique PPS	DRW010276SP
ACCESSOIRES DE MONTAGE DU TRANSMETTEUR	
Kit de montage mural	HM37108SP
Protection anti-pluie	215109
Couvercle de protection (pour utilisation en présence de poussière explosive, ATEX)	214101
ACCESSOIRES DE MONTAGE DE LA SONDE	
HMT363/HMP363	
Kit d'installation dans conduit	210697
Presse étoupe du câble M20×1.5 avec joint fendu	HMP247CG
Swagelok pour sonde 12 mm Filetage ISO 3/8"	SWG12ISO38
Swagelok pour sonde 12 mm Filetage NPT 1/2"	SWG12NPT12
HMT364/HMP364	
Douille de fixation M22x1.5	17223
Douille de fixation NPT1/2	17225
HMT365/HMP365	
Bride d'installation	210696

Tableau 13 Options et accessoires

Élément	Description/Code commande
Presse étoupe du câble M20×1.5 avec joint fendu	HMP247CG
HMT367/HMP367	
Kit d'installation dans conduit	210697
Presse étoupe du câble M20×1.5 avec joint fendu	HMP247CG
Swagelok pour sonde 12 mm Filetage ISO 3/8"	SWG12ISO38
Swagelok pour sonde 12 mm Filetage NPT 1/2"	SWG12NPT12
HMT368/HMP368	
Douille de montage ISO ½ structure solide	DRW212076SP
Douille de montage NPT1/2 structure solide	212810SP
Ensemble douille de serrage ISO 1/2	ISOFITBODASP
Ensemble douille de serrage (ISO ½ +NPT1/2)	THREADSETASP
Vis de fuite avec clé Allen	216027
Adaptateur fileté ISO1/2 à NPT1/2	210662
Cellule d'échantillonnage avec connecteurs femelle	DMT242SC
Cellule d'échantillonnage avec connecteurs Swagelok	DMT242SC2
Clapet sphérique ISO1/2 avec joint de soudure	BALLVALVE-1
Bride d'installation ISO1/2	DM240FA
Presse manuelle	HM36854SP
CABLES DE RACCORDEMENT	
Câble d'interface série	25905ZZ
PRESSE ETOUPE DU CABLE	
Presse étoupe du câble M20×1.5 pour câble 7.5 ... 12mm	216587SP
Presse étoupe du câble M20×1.5 pour câble 10 ... 15mm	216588SP
Raccord de conduit M20x1.5 pour conduit NPT1/2	214780SP
Fiche sans résistance de charge M20×1.5 pour le corps du transmetteur	214672SP

Tableau 13 Options et accessoires

Élément	Description/Code commande
AUTRES	
Adaptateur d'étalonnage pour HMK15	211302SP
Isolateur galvanique	212483
Barrière	210664

Précision des variables calculées

Les précisions des variables calculées dépendent de la précision d'étalonnage des capteurs d'humidité et de température, ici la précision est de $\pm 2\%$ HR et $\pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Précision de la température du point de rosée en $^{\circ}\text{C}$

Humidité relative										
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	1.86	1.03	0.76	0.63	0.55	0.5	0.46	0.43	—	—
-20	2.18	1.19	0.88	0.72	0.62	0.56	0.51	0.48	—	—
0	2.51	1.37	1	0.81	0.7	0.63	0.57	0.53	0.5	0.48
20	2.87	1.56	1.13	0.92	0.79	0.7	0.64	0.59	0.55	0.53
40	3.24	1.76	1.27	1.03	0.88	0.78	0.71	0.65	0.61	0.58
60	3.6	1.96	1.42	1.14	0.97	0.86	0.78	0.72	0.67	0.64
80	4.01	2.18	1.58	1.27	1.08	0.95	0.86	0.79	0.74	0.7
100	4.42	2.41	1.74	1.4	1.19	1.05	0.95	0.87	0.81	0.76
120	4.86	2.66	1.92	1.54	1.31	1.16	1.04	0.96	0.89	0.84
140	5.31	2.91	2.1	1.69	1.44	1.26	1.14	1.05	0.97	0.91
160	5.8	3.18	2.3	1.85	1.57	1.38	1.24	1.14	1.06	0.99

Précision du rapport de mélange g/kg

(pression ambiante 1013 mbar)

Humidité relative										
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.004	0.004	0.004	—	—
-20	0.017	0.018	0.019	0.021	0.022	0.023	0.025	0.026	—	—
0	0.08	0.09	0.09	0.1	0.1	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
20	0.31	0.33	0.35	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49
40	0.97	1.03	1.1	1.17	1.24	1.31	1.38	1.46	1.54	1.62
60	2.68	2.91	3.16	3.43	3.72	4.04	4.38	4.75	5.15	5.58
80	6.73	7.73	8.92	10.34	12.05	14.14	16.71	19.92	24.01	29.29
100	16.26	21.34	28.89	40.75	60.86	98.85	183.66	438.56	—	—
120	40.83	74.66	172.36	—	—	—	—	—	—	—

Précision de la température au thermomètre mouillé en °C

Humidité relative										
Temp.	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	—
-20	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	—	—
0	0.27	0.28	0.28	0.29	0.29	0.29	0.3	0.3	0.31	0.31
20	0.45	0.45	0.45	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.42	0.42
40	0.84	0.77	0.72	0.67	0.64	0.61	0.58	0.56	0.54	0.52
60	1.45	1.2	1.03	0.91	0.83	0.76	0.71	0.67	0.63	0.6
80	2.23	1.64	1.32	1.13	0.99	0.89	0.82	0.76	0.72	0.68
100	3.06	2.04	1.58	1.31	1.14	1.01	0.92	0.85	0.8	0.75
120	3.85	2.4	1.81	1.48	1.28	1.13	1.03	0.95	0.88	0.83
140	4.57	2.73	2.03	1.65	1.41	1.25	1.13	1.04	0.97	0.91
160	5.25	3.06	2.25	1.82	1.55	1.37	1.24	1.13	1.05	0.99

Précision de l'humidité absolue g/m³

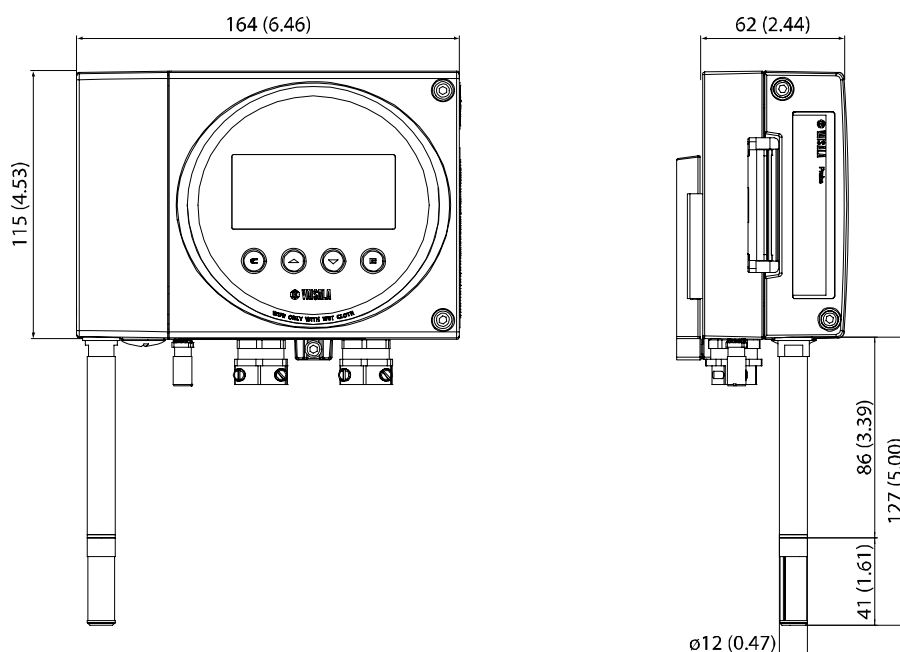
Temp.	Humidité relative									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
-40	0.004	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	—	—
-20	0.023	0.025	0.027	0.029	0.031	0.032	0.034	0.036	—	—
0	0.1	0.11	0.12	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.17
20	0.37	0.39	0.41	0.43	0.45	0.47	0.49	0.51	0.53	0.55
40	1.08	1.13	1.18	1.24	1.29	1.34	1.39	1.44	1.49	1.54
60	2.73	2.84	2.95	3.07	3.18	3.29	3.4	3.52	3.63	3.74
80	6.08	6.3	6.51	6.73	6.95	7.17	7.39	7.61	7.83	8.05
100	12.2	12.6	13	13.4	13.8	14.2	14.6	15	15.3	15.7
120	22.6	23.3	23.9	24.6	25.2	25.8	26.5	27.1	27.8	28.4
140	39.1	40	41	42	43	44	45	45.9	46.9	47.9
160	63.5	64.9	66.4	67.8	69.2	70.7	72.1	73.5	74.9	76.4

ANNEXE A

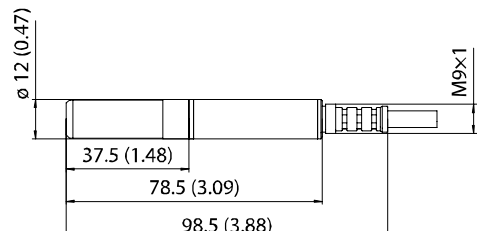
DIMENSIONS

Cette Annexe contient les schémas des pièces du logement du transmetteur, des sondes et certains accessoires de montage avec des dimensions en système métrique et non métrique.

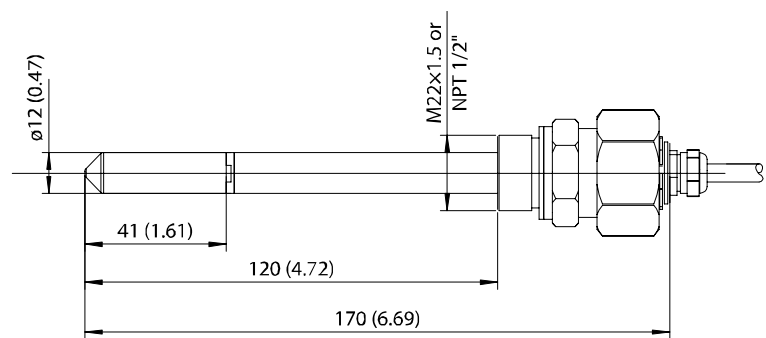
HMP361



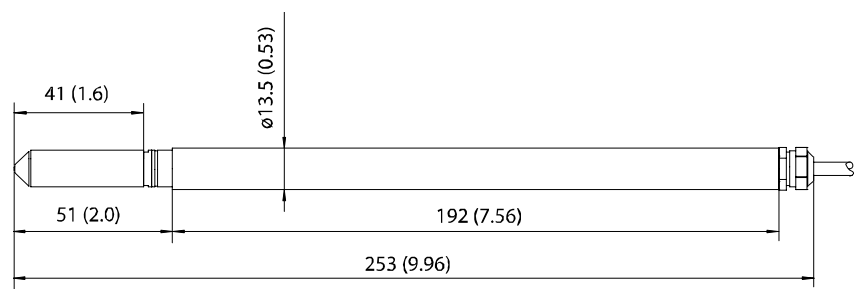
HMP363



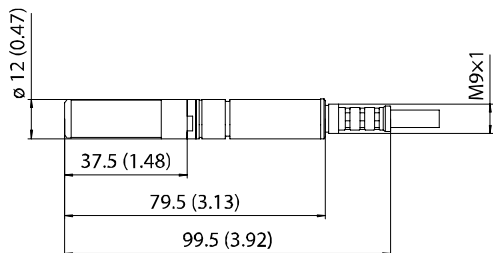
HMP364



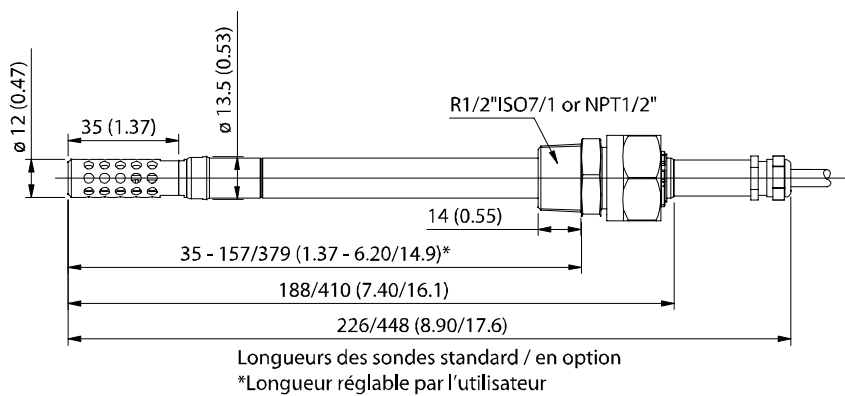
HMP365



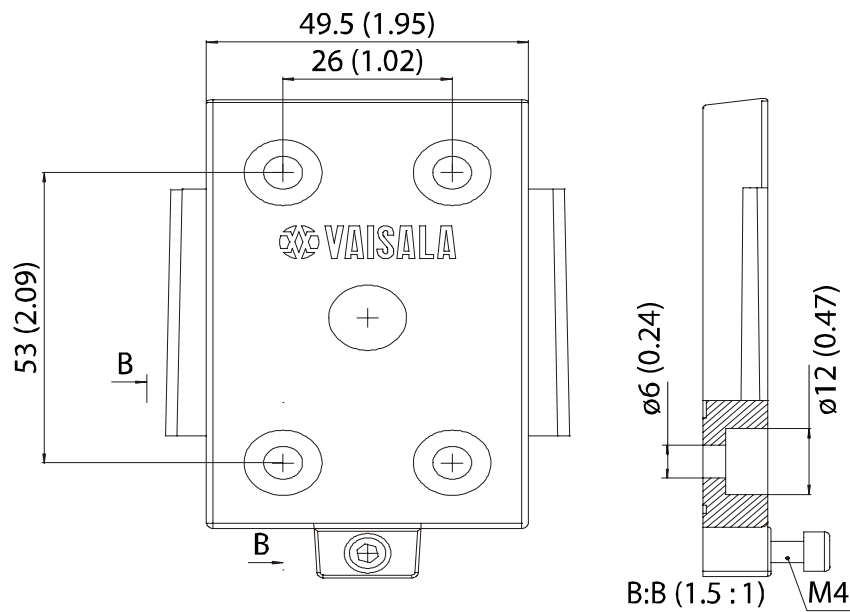
HMP367



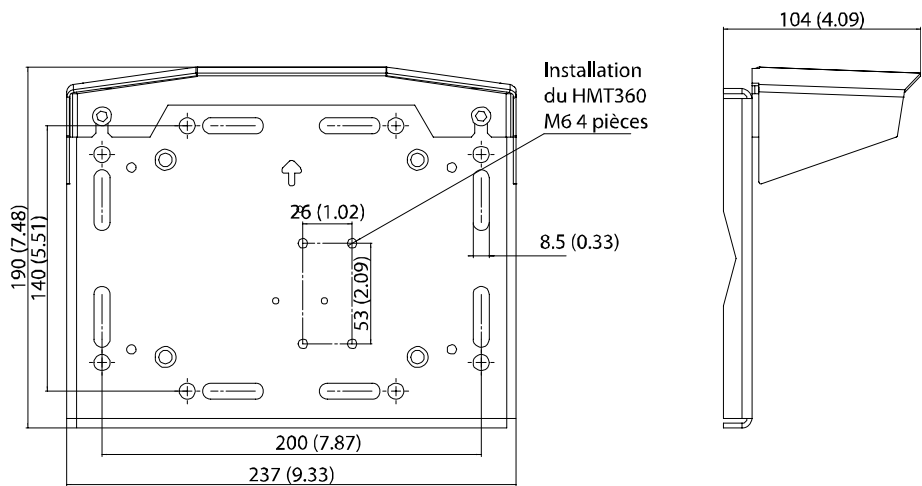
HMP368



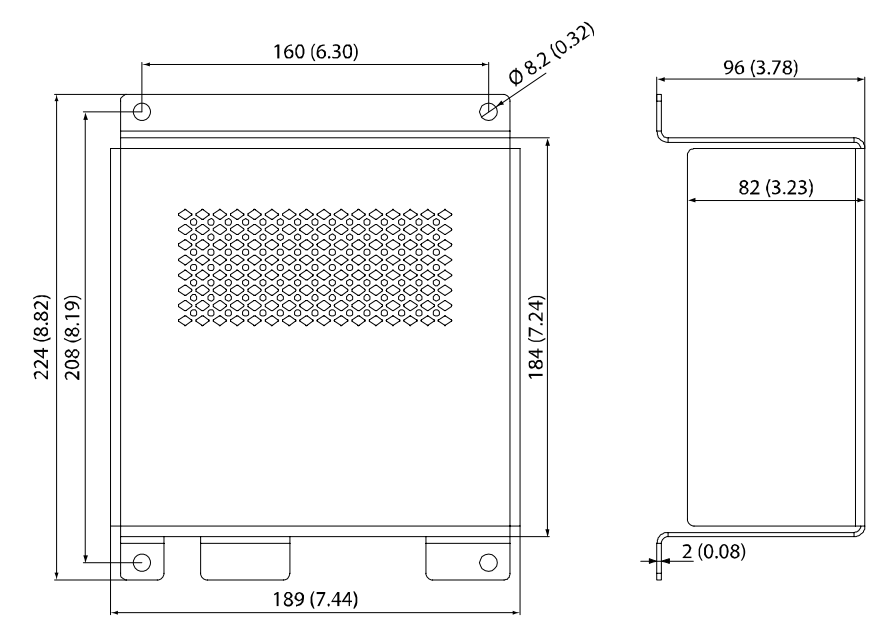
Plaque de montage



Protection anti-pluie



Couvercles de protection



ANNEXE B

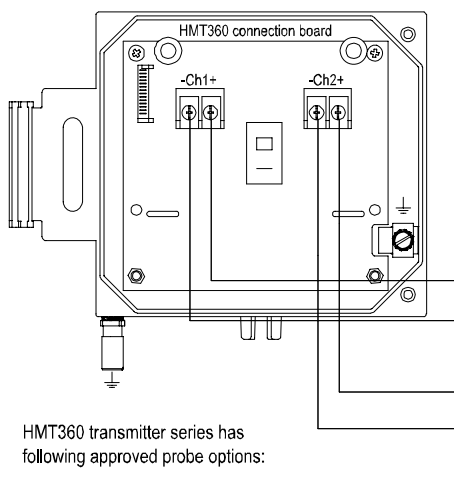
CÂBLAGE POUR UN FONCTIONNEMENT INTRINSÈQUEMENT SÛR, FM

Cette annexe comprend le schéma de câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, approuvé par le FM.

REV	QTY	DESCRIPTION / INFO / ECO No.	DESIGN	CHECKED / Reviewed	ACCEPTED / Approved
B		List of approved probe types added	ECO212870	RHA	RHA 06-04-24 HJJ 06-05-04

Wiring diagram for intrinsically safe operation of the HMT360-series humidity and temperature transmitter.

HAZARDOUS AREA



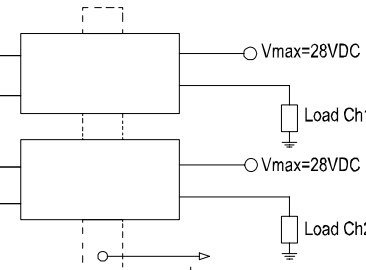
HMT360 connection board

-Ch1+

-Ch2+

SAFE AREA

Use FM approved associated apparatus;
zener barriers or galvanic separators
with entity concept parameters:
 $V_{oc} < 28V$
 $I_{sc} < 100mA$
 $C_a > C_i + C_{cable}$
 $L_a > L_i + L_{cable}$



Vmax=28VDC

Load Ch1

Vmax=28VDC

Load Ch2

HMT360 transmitter series has following approved probe options:

HMP361, HMP362, HMP363, HMP364, HMP365, HMP367 & HMP368

HMT360-series transmitters are approved for use in Classes I, II and III, Division 1, Groups A - G and Division 2, Groups A - D, F and G.

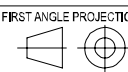
Safety factors for HMT360-series transmitters are: $V_{max}=28\text{ V}$, $I_{max}=100mA$, $C_i=1n\text{ F}$, $L_i=0$, $P_i=0.7\text{ W}$

NOTE:

- Barrier installation must be completed in accordance with ANSI/ISA RP 12.6 and the National Electrical Code.
- Intrinsically safe barrier ground must be less than 1 ohm.
- Maximum safe area voltage is 250V.

General tolerance		ISO 2768-m		Design		 VAISALA Title Assembly Instruction HMP360 and HMT360 VIN/HM	
Material		Weight		Supplier code			
Finish		✓		DOCUMENT CREATION DATA YYYY-MM-DD INITIALS			
				Creator 01-07-18 ARH			
				Review 01-11-19 ARH		Size Code	
				Approved 05-04-11 RHA		DRW211603	
				Archive ID		Scale	
				ACAD		Sheet of	

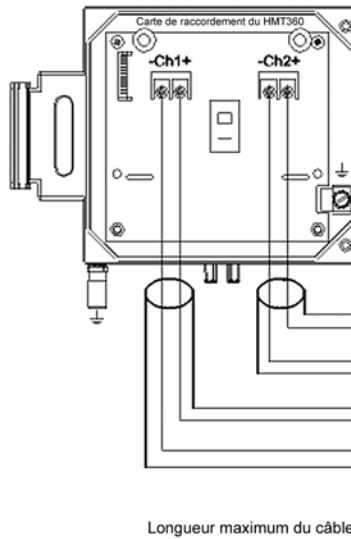
FIRST ANGLE PROJECTION



DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS, UNLESS OTHERWISE SPECIFIED

ANNEXE C
**CÂBLAGE POUR UN
FONCTIONNEMENT
INTRINSÈQUEMENT SÛR, CSA**

Cette annexe comprend le schéma de câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr, approuvé par le CSA.

Lib	Qty	Change	Revised	LOG no	Design	Date Review	Date Appr	
C		Infos sur les types de sonde et barrière/isolateur mises à jour ECO212844	KKe			2006-06-20 RHA	2006-06-20 HJJ	
Schéma de câblage pour un fonctionnement intrinsèquement sûr du transmetteur d'humidité et de température de la série HMT360.								
ZONE DANGEREUSE				Vaisala propose les barrières et les types d'isolateurs galvaniques suivants :				
				Fabricant: Type: Code produit Vaisala:				
				Barrière: R. Stahl 9001/51-280-091-141 210664				
				Isolateur: R. Stahl 9160/13-11-11 212483				
Si d'autres barrières ou types d'isolateurs sont utilisés, Vaisala ou CSA se dégage de toute responsabilité quant à la compatibilité des barrières ou des isolateurs choisis!				Les paramètres du câble doivent être inférieurs à 60pF/ft (197pF/m) et 0,2µH/ft (0,67µH/m). La longueur maximum du câble est de 2000 ft (600m).				
Longueur maximum du câble 2000 ft (600m)				ZONE SANS DANGER				
Transmetteurs de la série HMT360 agréés pour la Division 1 et 2, Classe I Groupes A, B, C, D; Classe II, Division 1 et 2, Groupe G et poussière de charbon. Division 1, et 2, Class III.				Les transmetteurs de la série HMT360 doivent être utilisés avec les sondes suivantes :				
REMARQUE :				Sonde HMP361 avec tuyau de 127 mm de longueur.				
1. Chaque canal doit être alimenté via des câbles blindés séparés.				Sonde HMP362 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
2. En cas d'utilisation de séparateurs galvaniques, CH1 et CH2- doivent être court-circuités avec un fil externe.				Sonde HMP363 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
3. Lors de l'utilisation du transmetteur dans la Classe 1, Division 2 le commutateur principal ne doit pas être actionné, sinon l'unité ne sera pas déconnectée à moins que l'alimentation électrique soit éteinte ou que la zone soit connue en tant que sans danger.				Sonde HMP364 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
4. N'utiliser que des connexions conduites dans la Division 2.				Sonde HMP365 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
5. La substitution des composants peut avoir une incidence négative sur la sécurité intrinsèque ou la compatibilité avec la Division 2.				Sonde HMP367 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
6. Seule une installation intrinsèquement sûre est autorisée dans les environnements de Classe II et de Classe III.				Sonde HMP368 avec câble de 2,5 ou 10 m de longueur				
7. Le raccordement à la terre de barrière intrinsèquement sûre doit être inférieur à 1 ohm.				Le matériel du câble associé est FEP (Tetrafluoropropylène) ou pour HMP363 le PUR (Polyuréthane) est également disponible.				
8. La tension maximum de la zone sans danger est de 250 V.				Pour éviter les décharges électriques, couvrir le câble d'un matériel conducteur.				
Drawn	KKe 2002-08-21	Arch	Id	Serial	no	Check	Compendium's doc no	
Revised	IML 2002-10-06	Schéma d'installation				Vaisala Oyj Vanhanurmijärventie 21 Vantaa Finland		
Appr	KKe 2002-10-06							
Design								
Scale								
Revisions	DRW213478B	Design no		DRW213478		Rev	C	
Revised by								

ANNEXE D

CERTIFICATS

Cette Annexe comprend des copies des certificats intrinsèquement sûr
EXI émis pour la série HMT360.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



(1) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE**
(Translation)

(2) Equipment and Protective Systems Intended for Use in
Potentially Explosive Atmospheres - **Directive 94/9/EC**

(3) EC-type-examination Certificate Number:

PTB 00 ATEX 2112 X



(4) Equipment: Humidity and temperature transmitter type HMT 360

(5) Manufacturer: Vaisala Oyj

(6) Address: Vanha Nurmijärventie 21, FIN-01670 Vantaa

(7) This equipment and any acceptable variation thereto are specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.

(8) The Physikalisch-Technische Bundesanstalt, notified body No. 0102 in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres, given in Annex II to the Directive.

The examination and test results are recorded in the confidential report PTB Ex 00-29165.

(9) Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:
EN 50014:1997 EN 50020:1994 EN 50284:1999

(10) If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.

(11) This EC-type-examination Certificate relates only to the design and construction of the specified equipment in accordance with Directive 94/9/EC. Further requirements of this Directive apply to the manufacture and supply of this equipment.

(12) The marking of the equipment shall include the following:

II 1 G EEx ia IIC T4

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz

Braunschweig, November 28, 2000

By order:

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor



sheet 1/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt
Braunschweig und Berlin



SCHEDULE

(13)

(14) **EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2112 X**(15) Description of equipment

The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi is used for the measurement of temperature and humidity in the explosion hazardous area.

The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi is intended for operation with the following associated sensor heads:

HMP 361	probe for wall-mounting
HMP 363	application for confined space
HMP 364	application for over pressure
HMP 365	application for high temperatures
HMP 368	application for pressure pipes or in liquids

The maximum permissible ambient temperature is +60 °C.

Electrical Data

Supply circuits type of protection Intrinsic Safety EEx ia IIC resp. EEx ia IIB;
(terminals CH1 +, CH1 - only for connection to certified intrinsically safe circuits with
resp. CH2 +, CH2 -) linear output characteristic and an internal resistance of
 $R_i \geq 300 \Omega$
Maximum values per channel:
 $U_i = 28 \text{ V}$
 $I_i = 100 \text{ mA}$
 $P_i = 700 \text{ mW}$
 $C_i = 1 \text{ nF}$
 L_i negligibly low

(16) Test report PTB Ex 00-29165

sheet 2/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Braunschweig und Berlin



SCHEDULE TO EC-TYPE-EXAMINATION CERTIFICATE PTB 00 ATEX 2112 X

(17) Special conditions for safe use

1. The sensor heads (also the separately mounted versions with a connecting cable of max. 10 m) as well as the transmitter type HMT 360 may be used in areas which require apparatus of category 1 for equipment group II. The ambient conditions have to comply with the atmospheric conditions according to EN 50284 (temperature range -20 °C up to +60 °C, absolute pressure range 0.8 bar up to 1.1 bar).
2. The humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi may be used in areas which require apparatus of category 1 for equipment group IIC if the danger of an ignition due to electrostatic charge, e.g. if non-conductive media flow along the transmitter's window, is impossible.

With the application of variants of the humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi without display in areas, which require category-1-apparatus for equipment group IIC, there is no ignition danger due to a possible electrostatic charge.
3. With the installation of the sensor heads in an area which requires category-1-apparatus for equipment group II it has to be ensured that sparks due to impact or friction do not occur, not even in rare cases of fault.
4. In the area which requires the application of category-1-apparatus for equipment group IIC the associated cable of the sensor heads has to be installed as such that it is protected against electrostatic charge. In the area which requires the application of category-1-apparatus there is no danger of ignition due to a possible electrostatic charge for explosion group IIB.
5. With the operation of the humidity and temperature transmitter type HMT 360 Exi in areas which require category-1-apparatus for equipment group II the supply circuits have to be connected to intrinsically safe supply units with safe electrical isolation of these circuits from all other circuits.
6. The serial interface must only be used outside the explosion hazardous area for the purpose of calibration or test. The associated serial interface cable 25905ZZ is to be used.

(18) Essential health and safety requirements

met by standards

Zertifizierungsstelle Explosionsschutz
By order:

Braunschweig, November 28, 2000

Dr.-Ing. U. Johannsmeyer
Regierungsdirektor



sheet 3/3

EC-type-examination Certificates without signature and official stamp shall not be valid. The certificates may be circulated only without alteration. Extracts or alterations are subject to approval by the Physikalisch-Technische Bundesanstalt. In case of dispute, the German text shall prevail.

Physikalisch-Technische Bundesanstalt • Bundesallee 100 • D-38116 Braunschweig



EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 04 ATEX 023X

1 (2)



1. **EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE**

2 **Equipment or Protective Systems Intended for use in
Potentially explosive atmospheres
Directive 94/9/EC**

3. Reference: **VTT 04 ATEX 023X**

4. Equipment: **Humidity and temperature transmitter assembly**

Certified types: **HMT360**

5. Manufactured by: **Vaisala Oyj**

6. Address: **Vanha Nurmijärventie 21
FIN-01670 Vantaa
Finland**

7. This equipment and any acceptable variations thereto is specified in the schedule and possible supplement(s) to this certificate and the documents therein referred to.

8. VTT Industrial Systems, notified body number 0537, in accordance with Article 9 of the Council Directive 94/9/EC of March 1994, certifies that the assembly has been found to comply with the Essential Health and Safety Requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.

9. The examination and test results are recorded in confidential Report no TUO26-044075.

10. Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:

EN 50281-1-1 (1998)

VTT INDUSTRIAL SYSTEMS
Electrical Ex-apparatus
Otakaari 7B, Espoo
P.O.Box 13071, FIN-02044 VTT, Finland

Tel + 358 9 4561
Fax + 358 9 456 7042





EC-TYPE EXAMINATION
CERTIFICATE
VTT 04 ATEX 023X

2 (2)

11. If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that these equipment is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this Certificate
12. This EC-Type examination certificate relates only to the design, examination and tests of the specified equipment in accordance to the directive 94/9/EC.

Further requirements of the Directive may apply to the manufacturing process and supply of these equipment. These are not covered by this certificate.
13. The marking of the equipment shall include the following:



II 1 D

IP 65 T = 70 °C

Espoo, 7.4.2004

VTT INDUSTRIAL SYSTEMS
Electrical Ex-apparatus



I018
(EN45004, liite A)

Martti Siirola
Research scientist

Risto Sulonen
Senior research scientist

Certificate without signatures shall not be valid.
This certificate, including the schedule, may only be reproduced in its entirety and without any change.



FM Approvals
1151 Boston-Providence Turnpike
P.O. Box 9102 Norwood, MA 02062 USA
T: 781 762 4300 F: 781 762 9375 www.fmapprovals.com

CERTIFICATE OF COMPLIANCE

HAZARDOUS (CLASSIFIED) LOCATION ELECTRICAL EQUIPMENT

This certificate is issued for the following equipment:

HMT36abcdeghi4jklmn. Transmitter and Probe or Transmitter only

IS / I, II, III / I / ABCDEFG / T5 Ta = 60°C — DRW211603, Entity;

NI / I, / 2 / ABCD / T5 Ta = 60°C; S / II, / 2 / FG / III / T5 Ta = 60°C

Entity Parameters:

Terminals	Vmax	Imax	Pmax	Ci	Li
Ch 1: + and -	28V	100mA	0.7W	1nF	0μH
Ch 2: + and -	28V	100mA	0.7W	1nF	0μH

a = Probe type: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 7, or 8.

b = Transmitter type: (any single letter) A - Z.

c = Display: 1 or 2.

d = Output channels: 1 or 2.

e = Analog output signal (Ch1): (any single letter) A - Z.

f = Analog output signal (Ch 2): (any single letter) A - Z.

g = Output range: (any single letter) A - Z.

h = Units: 1 or 2.

i = Cable bushings: A, B, or C.

j = Manual: Any single letter A-Z

k = Cable length: (any single letter) A - Z or 0, 1, 2, or 3

l = Humidity sensor: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, or 8

m = Sensor protection: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, or 7

n = Installation kit: A-Z or 0.

Equipment Ratings:

Intrinsically Safe Class I, II, III, Division 1, Groups A, B, C, D, E, F, & G; also as Class I, Zone 0, AEx ia IIC; in accordance with Entity requirements when installed per installation drawing DRW211603; and Nonincendive Class I, Division 2, Groups A, B, C, & D; Class II, Division 2, Groups F & G, Class III for use in indoor hazardous (classified) locations with a temperature rating of T5, Ta = 60°C.



Approved for:

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
FIN-00421 Helsinki FINLAND



This certifies that the equipment described has been found to comply with the following FM Approval Standards and other documents:

Class 3600	1998
Class 3610	1999
Class 3611	1999
Class 3810	1989
Including supplement #1	1995

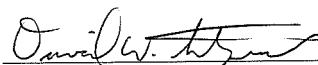
Original Project ID: 3010615

Approval Granted: January 9, 2002

Subsequent Revision Reports / Date Approval Amended

Report Number	Date	Report Number	Date
3016167	March 14, 2003	3017701	August 7, 2003
3010615	November 3, 2003		
051221	5/24/06		

FM Approvals LLC


David W. Styracula
Technical Team Manager

5/24/06
Date



Certificate of Compliance

Certificate: 1300863

Master Contract: 213862

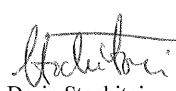
Project: 1300863

Date Issued: August 30, 2002

Issued to: Vaisala Oyj
P.O. Box 26
Helsinki, FIN-00421
FINLAND
Attention: Mr. Kari Kettu

The products listed below are eligible to bear the CSA Mark shown



Issued by: 
Dorin Stochitoiu

Authorized by: 
Nick Alfano
Operations Manager

PRODUCTS

CLASS 2258 03 - PROCESS CONTROL EQUIPMENT - Intrinsically Safe - For Hazardous Locations

Class I, Div.1 and Div.2, Groups A, B, C and D; Class II, Div.1 and Div.2, Groups G and Coal Dust; Class III

HMT 360 series, humidity and temperature transmitters, rated 28V, 4-20 mA, and provides intrinsically safe outputs to HMP36* series probe when connected as per installation drawing DRW213478, Maximum ambient temperature 60°C, Temperature Code T4.

APPLICABLE REQUIREMENTS

CSA Std C22.2 No.	142-M1987	-Process Control Equipment
CSA Std C22.2 No.	213-M1987	-Non-Incendive Electrical Equipment for Use in Class I, Division 2 Hazardous Locations
CSA Std C22.2 No.	157-1992	-Intrinsically Safe and Non-Incendive Equipment for Use in Hazardous Locations

DQD 507WD 2001/07/20



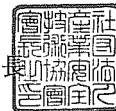
防爆構造電気機械器具型式検定合格証

申請者	東京都新宿区神楽坂六丁目42番地 ヴァイサラ株式会社		
製造者	Vanha Nurmiäventie 21, FIN-01670 Vantaa, FINLAND Vaisala Oyj		
品名	湿・温度変換器		
型式の名称	HMT360 7D22HKD2B7BX1A1A (同一型式は別表のとおり)		
防爆構造の種類	本質安全防爆構造 (ia)		
対象ガス又は蒸気の 爆発等級及び発火度	IICT4		
定格	チャンネル1回路 許容電圧 28V 許容電流 100mA 許容電力 700mW 内部インダクタンス 無視できる値 内部キャパシタンス 1nF チャンネル2回路 許容電圧 28V 許容電流 100mA 許容電力 700mW 内部インダクタンス 無視できる値 内部キャパシタンス 1nF 周囲温度 60℃		
使用条件			
型式検定合格番号	第 TC17897 号		
有効期間	平成19年 4月 4日 から 平成22年 4月 3日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		
	平成 年 月 日 から 平成 年 月 日まで		

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

平成19年 4月 4日

型式検定実施者 社団法人 産業安全技術協会





No. L0381
中国石化集团公司国家认可委员会认可
China National Accreditation of Certification

防爆合格证

CONFORMITY CERTIFICATE OF EXPLOSION-PROOF

证 号
Certificate No. CE042052

产品名称 Name of Product	温湿度变送器
型号及规格 Type of Product	HMT360 系列
防爆标志 Marking	Exia II CT5
技术文件 Technical Documents	U336EN-1.1
图 号 Drawing No.	/
备 注 Note (s)	HMT360 系列产品包含以下型号: HMT361/363/364/365/368。

经对上述产品图样及技术文件的审查和样品的检验, 其符合以下中国现行标准:
By verifying the drawings and technical documents and checking samples, the product comply with the following standards that is currently valid in PRC:

GB3836.1-2000	GB3836.4-2000
---------------	---------------

发 给:
Issued to: 维萨拉公司

本证失效日期:
Date of Expire: 2009-05-28

发证日期:
Date of Issue: 2004-05-28

中心印章
Center seal



中心主任
Director



石油和化学工业电气产品防爆质量监督检验中心

Supervision and Test Center of Explosion-proof Quality for Petroleum and Chemical Industry Electric Products

注: 本证仅对与送检样品一致的产品有效。
Note: This certificate is only valid for the products that are in accord with sample(s) tested and verified.

中心地址: 中国天津市丁字沽三马路 83 号 邮政编码: 300131 电话/传真: 022-26541594
Center Add: No.83 No.3 Road DingZiGu Tianjin China Post code: 300131 Tel/ Fax: 022-26541594
E-mail: cec@pceec.com http://www.pceec.com



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ**

РАЗРЕШЕНИЕ

№ РРС 00-22190

На применение

Оборудование (техническое устройство, материал):
Измерители влажности и температуры серии НМТ типов НМТ 361,
НМТ 362, НМТ 363, НМТ 364, НМТ 365, НМТ 368 с маркировкой
взрывозащиты 0ExiaIICT4.

Код ОКП (ТН ВЭД): 42 1551 (9025 80 910 0)

Изготовитель (поставщик): Фирма "Vaisala Oyj" (Финляндия).

Основание выдачи разрешения: Сертификат соответствия ЦС "СТВ"
№ РОСС FI.ГБ04.В00634 от 15.08.2006 г.

Условия применения:

1. Применять на поднадзорных производствах и объектах в соответствии с Руководством по эксплуатации, а также требованиями главы 7.3 ПУЭ.
2. Внесение изменений в техническую документацию и конструкцию технических устройств возможно только по согласованию с аккредитованной испытательной организацией и Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Срок действия разрешения до 15.09.2009

Дата выдачи 15.09.2006


Заместитель руководителя
Н.Г. Кутьин

AA 011747



www.vaisala.com

