

Manuel d'utilisation **DUSTHUNTER SP100 Ex-2K**

Appareil de mesure de poussière par diffusion de lumière



Produit décrit

DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Version pour zones explosives de la catégorie 1/21

Fabricant

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Allemagne

Informations légales

Ce document est protégé par des droits d'auteur. Les droits ainsi obtenus restent acquis à la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. La reproduction complète ou partielle de ce document n'est autorisée que dans les limites des dispositions légales de la loi sur les droits d'auteur.

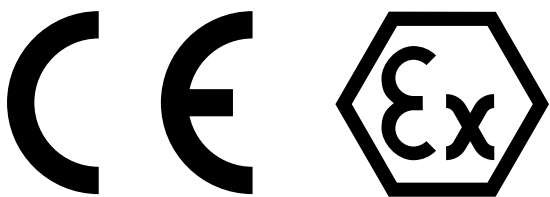
Toute modification, résumé ou traduction de ce document est interdit sans autorisation expresse écrite de la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG

Toutes les marques citées dans ce document sont la propriété de leurs propriétaires respectifs.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Tous droits réservés.

Document original

Ce document est un document original de la société Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Contenu

1	A propos de ce document.....	8
1.1	But de ce document.....	8
1.2	Domaine de validité	8
1.3	Utilisateurs prévus	8
1.4	Informations supplémentaires	8
1.5	Symboles et conventions dans ce document	9
1.5.1	Symboles d'avertissements.....	9
1.5.2	Degrés d'avertissement/Glossaire de signalisation	9
1.5.3	Symboles des remarques.....	10
1.6	Intégrité des données	10
2	Pour votre sécurité	11
2.1	Remarques fondamentales sur la sécurité.....	11
2.2	Étiquettes d'avertissement sur l'appareil	15
2.2.1	Avertissements sur l'émetteur/récepteur	15
2.2.2	Avertissements sur l'unité de commande MCUDH Ex-3K.....	16
2.3	Utilisation conforme	17
2.4	Responsabilité de l'utilisateur	18
3	Description du produit.....	20
3.1	Identification du produit	20
3.2	Caractéristiques du produit	21
3.3	Conception et fonctionnement.....	21
3.3.1	Principe de fonctionnement.....	22
3.3.2	Concept de protection	23
3.3.3	Émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K.....	24
3.3.4	Unité de commande MCUDH Ex-3K	26
3.3.5	Bride à tube	28
3.3.6	Clapet anti-retour.....	28
3.3.7	Raccordement avec le «Ex-Plug-Connector»	29
3.3.8	Capot de protection contre les intempéries	29
3.3.9	Contrôle de fonctionnement	30
3.4	Protection contre les explosions selon ATEX	33
3.4.1	Fonctionnement en zone explosive	33
3.5	Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K	35
3.6	Interfaces	36
3.6.1	Interfaces standard de l'unité de commande MCUDH Ex-3K	36
3.6.2	Interface utilisateur SOPAS ET (Programme PC).....	37
4	Planification du projet.....	38
4.1	Configuration de l'appareil.....	38
4.1.1	Sélection de l'émetteur/récepteur.....	38
4.1.2	Sélection de la bride à tube	39
4.1.3	Sélection unité de commande MCUDH Ex-3K	39

4.2	Lieu de montage	40
4.2.1	Planification de l'installation du canal de mesure	40
4.2.2	Alimentation en gaz de ventilation	42
4.2.3	Liste de contrôle de la planification du projet	43
5	Transport et stockage	45
5.1	Transport	45
5.2	Stockage	45
6	Montage	46
6.1	Informations sur le montage	46
6.1.1	Montage conforme	46
6.2	Préparation du lieu de mesure	46
6.3	Contenu de la livraison	46
6.4	Déroulement du montage	47
6.4.1	Montage de la bride à tube	48
6.4.1.1	Version haute température	49
6.4.1.2	Montage des capot de protection contre les intempéries	50
6.4.2	Montage de l'unité de commande MCUDH Ex-3K	51
7	Installation électrique	52
7.1	Informations sur la sécurité de l'installation électrique	52
7.2	Vue d'ensemble des raccordements	53
7.2.1	Vue d'ensemble du câblage	54
7.3	Informations sur les câbles de liaison	55
7.4	Raccordement de l'émetteur/récepteur	57
7.5	Raccordement de l'armoire de commande	57
7.5.1	Disposition des composants dans le MCUDH Ex-3K	57
7.5.2	Travaux à exécuter	58
7.5.3	Raccordement de la platine processeur de l'unité MCUDH Ex-3K	58
7.5.4	Raccordement du câble de liaison à l'unité de commande	59
7.6	Installation de l'alimentation en gaz de ventilation	60
7.7	Raccordement du Remote-Display 100	61
7.7.1	Raccordement à l'unité de commande MCUDH Ex-3K	61
7.7.2	Raccordement du Remote-Display 100	61
7.8	Raccordement des Interfaces	62
7.8.1	Module interface (option) du MCUDH Ex-3K	62
8	Mise en service	64
8.1	Remarques sur la sécurité de la mise en service	64
8.2	Conditions requises pour la mise en service	64

8.3	Installation et mise en marche.....	65
8.3.1	Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite.....	65
8.3.2	Installation et raccordement de l'E/R	65
8.3.3	Démarrage du mode mesure	66
8.4	Reconnaître un état de fonctionnement fiable.....	67
9	Paramétrage	68
9.1	Conditions.....	68
9.2	SOPAS ET.....	68
9.2.1	Installation de SOPAS ET.....	68
9.2.2	Mot de passe pour menus SOPAS ET	68
9.2.3	Modification du mot de passe pour menus SOPAS ET	69
9.3	Établir la liaison avec l'unité de commande MCUDH Ex-3K.....	69
9.3.1	Liaison à l'unité de commande MCUDH Ex-3K via l'interface de service	69
9.3.2	Liaison à l'unité de commande MCUDH Ex-3K via Ethernet (option)	70
9.3.3	Paramétrage du module interface (option) du MCUDH Ex-3K....	71
9.3.4	Connexion d'un module d'interface Ethernet distant.....	72
9.4	Configuration système	73
9.4.1	Paramètres de l'application	73
9.4.2	Réglage de l'unité de commande sur l'E/R	74
9.4.3	Réglages d'usine.....	75
9.4.4	Programmer le contrôle du fonctionnement	76
9.4.5	Paramétrage des sorties analogiques	77
9.4.6	Paramétrage entrées analogiques.....	79
9.4.7	Réglage du temps d'amortissement	80
9.4.8	Étalonnage de la mesure de concentration en poussière	80
9.4.9	Changement des réglages de l'affichage	82
9.5	Trouver un port COM DUSTHUNTER	84
10	Utilisation	85
10.1	Concept d'utilisation	85
10.2	Groupes d'utilisateurs.....	85
10.2.1	Modification du mot de passe des niveaux utilisateurs	85
10.3	Affichages et éléments de contrôle du MCUDH Ex-3K	86
10.4	Touches de l'unité de commande MCUDH Ex-3K	87
11	Menus	88
11.1	Arborescence des menus de l'unité antidéflagrante MCUDH Ex-3K	88
11.1.1	Arborescence «Menu»	88
11.1.2	Arborescence menu «Diagnosis»	89
11.2	Paramétrage sur l'écran de l'unité de commande	90
11.2.1	Paramétrage des entrées/sorties analogiques de l'unité de commande	90
11.2.2	Configuration de l'unité de commande sur l'E/R	90
11.2.3	Entrée des coefficients de régression	90

12	Maintenance.....	91
12.1	Informations sur la sécurité	92
12.2	Sauvegarde des données.....	93
12.2.1	Sauvegarde des données dans SOPAS ET	93
12.3	Plan de maintenance	94
12.4	Pièces de rechange et consommables.....	94
12.5	Maintenance de l'émetteur/récepteur	94
12.5.1	Nettoyage des optiques de l'E/R	95
12.5.2	Vérification de la valeur d'encrassement.....	96
12.5.3	Clapet anti-retour	97
12.5.4	Dispositif de test de linéarité.....	97
12.6	Opérations de maintenance de l'émetteur/récepteur.....	98
12.6.1	Alimentation électrique sans unité de commande.....	98
12.6.2	Contrôle de l'alignement du laser.....	99
12.6.3	Remplacement des joints toriques du tube de protection.....	100
12.6.4	Remplacement des joints toriques de l'entrée de câble.....	100
12.6.5	Remplacement du joint en cuivre de l'orifice de nettoyage	101
12.6.6	Remplacement du filtre en métal fritté.....	101
12.6.7	Remplacement du joint de bride	102
12.6.8	Remplacement de la vis de mise à la terre	102
12.6.9	Remplacement du joint torique du couvercle du boîtier	102
12.6.10	Adaptation à la géométrie de la conduite	103
12.6.11	Remplacement du capot de protection.....	104
12.6.12	Remplacement du joint en cuivre du clapet anti-retour.....	104
12.6.13	Remplacement du clapet anti-retour	106
12.6.14	Remplacement de la pile bouton dans l'unité de commande .	106
12.6.15	Remplacement de l'alimentation Ex.....	107
12.6.16	Remplacement du module interface RS485	107
13	Dépannage	109
13.1	Informations sur la sécurité	109
13.2	Système de contrôle et de diagnostic intégré.....	110
13.3	Témoins d'état à DELs.....	110
13.4	Dysfonctionnements de l'émetteur/récepteur.....	111
13.4.1	Dysfonctionnements	111
13.4.2	Messages d'alarme et de défaut	111
13.5	Dysfonctionnements de l'unité de commande.....	113
13.5.1	Dysfonctionnements	113
13.5.2	Messages d'alarme et de défaut	113
13.6	Mesures à prendre pour le dépannage	115
13.6.1	Réglage de l'alignement du laser	115
13.6.2	Contrôle du trajet libre du faisceau laser.....	116
13.6.3	Changement du fusible.....	118
13.6.4	Envoi des appareils	118

14	Mise hors service	119
14.1	Déconnexion.....	119
14.2	Mise hors tension et démontage.....	119
14.3	Retour en usine.....	120
14.4	Mise au rebut	120
15	Caractéristiques techniques	121
15.1	Plans d'encombrement et numéros d'articles	124
15.1.1	Émetteur/récepteur DHSP100Ex-2K.....	124
15.1.2	Bride à souder	125
15.1.3	Unité de commande MCUDH Ex-3K	126
16	Pièces de rechange	127
16.1	Pièces d'usure	127
16.1.1	Pièces d'usure DUSTHUNTER SP100 Ex-2K.....	127
16.1.2	Pièces d'usure unité de commande MCUDH Ex-3K	127
16.2	Pièces de rechange.....	128
16.2.1	Pièces de rechange DUSTHUNTER SP100 Ex-2K.....	128
16.2.2	Pièces de rechange unité de commande MCUDH Ex-3K.....	128
17	Accessoires	129
17.1	Protection contre les intempéries	129
17.2	Technologie de connexion	129
17.2.1	Raccordement avec Ex-Plug-Connector.....	129
17.3	Techniques de fixation	129
17.4	Accessoires optionnels	130
17.4.1	Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K.....	130
17.5	Accessoires divers	130
17.5.1	Accessoires pour contrôle de l'appareil.....	130
18	Annexe.....	131
18.1	Conformités	131
18.2	Protection électrique.....	131
18.3	Agréments	131
18.4	Licences.....	132

1 A propos de ce document

1.1 But de ce document

Ce manuel d'utilisation décrit :

- les composants de l'appareil
- l'installation
- le fonctionnement
- les opérations de maintenance nécessaires pour un fonctionnement fiable

1.2 Domaine de validité

Ce manuel d'utilisation n'est valable que pour le système de mesure décrit dans l'identification produit ([voir «Identification du produit», page 20](#)).

Il n'est pas valable pour d'autres appareils de mesure de la société Endress+Hauser.

Les normes mentionnées dans le manuel d'utilisation doivent être respectées dans la version actuellement en vigueur.

1.3 Utilisateurs prévus

Ce manuel s'adresse aux personnes qui installeront, utiliseront et feront la maintenance de l'appareil.

Utilisation

L'appareil ne doit être utilisé que par un personnel qui, en raison de sa formation spécialisée sur l'appareil ainsi que de sa connaissance des règles qui s'y rapportent, puisse estimer les travaux à faire et en reconnaître les dangers inhérents.

Installation et maintenance

L'installation et la maintenance ne peuvent être effectuées que par des spécialistes formés qui connaissent bien les conditions d'installation.

Observer les informations en début de chaque chapitre.

1.4 Informations supplémentaires

Pour toute information supplémentaire, consulter le CD fourni avec l'appareil.

- Protocole de fin de test
- Déclaration de conformité

1.5 Symboles et conventions dans ce document

1.5.1 Symboles d'avertissements

Tableau 1 : Symboles d'avertissement

Symbole	Signification
	Danger (général)
	Dangers dus aux courants électriques
	Danger dû au rayonnement laser
	Danger dans les zones explosives
	Risque pour l'environnement et les organismes

1.5.2 Degrés d'avertissement/Glossaire de signalisation

DANGER

Danger immédiat pour l'homme avec conséquence certaine de lésion grave ou de mort.

AVERTISSEMENT

Danger pour l'homme avec conséquence possible de lésion grave ou de mort.

ATTENTION

Danger avec conséquence possible de lésion plus ou moins grave.

Important

Danger avec conséquence possible de dommage matériel.

Information

Astuces

1.5.3 Symboles des remarques

Tableau 2 : Symboles des remarques

Symbole	Signification
	Information technique importante pour cet appareil
	Information importante sur les fonctions électriques ou électroniques
	Information sur les propriétés du produit par rapport à la protection des appareils en milieu explosif (généralités)
	Information sur les propriétés du produit par rapport à la directive sur la protection des appareils en milieu explosif ATEX 2014/34/EG
	Informations supplémentaires et explications

1.6 Intégrité des données

La société Endress+Hauser utilise dans ses produits des interfaces standardisées telles que, par ex. la technologie IP standard. Un problème qui se pose alors est la disponibilité de ces produits et leurs propriétés.

La société Endress+Hauser suppose toujours que l'intégrité et la confidentialité des données et des droits qui sont affectées par l'utilisation de ces produits sont assurées par le client.

Dans tous les cas, les mesures de sécurité appropriées, par exemple la séparation réseau, les pare-feu, la protection contre les virus et la gestion des correctifs, doivent toujours être mis en œuvre par le client en fonction de la situation.

2 Pour votre sécurité

2.1 Remarques fondamentales sur la sécurité

Interventions sur l'appareil

**IMPORTANT :**

risque pour la sécurité du système en cas de travaux sur l'appareil qui ne sont pas décrits dans ce manuel

Si des interventions sont faites sur l'appareil qui ne sont pas décrites dans ce manuel ou dans les documents connexes, ceci peut conduire à un fonctionnement incertain de l'appareil et par suite mettre la sécurité de l'installation en danger.

- ▶ N'exécuter sur l'appareil que les opérations décrites dans ce manuel ou les documents connexes.

**AVERTISSEMENT :**

risque d'accident en cas de levage ou transport de l'appareil non conformes

En raison du poids de l'appareil, les imprudences et erreurs commises pendant le transport peuvent entraîner des blessures.

- ▶ Prendre en compte le poids de l'appareil avant de le soulever.
- ▶ Respecter les consignes sur les équipements de protection (par ex. chaussures de sécurité, gants antidérapants).
- ▶ Pour transporter les composants de l'appareil en toute sécurité, utiliser les poignées ou le saisir par dessous.
- ▶ Ne pas utiliser les parties saillantes de l'appareil pour le porter.
- ▶ Si besoin faire appel à d'autres personnes pour aider au transport.
- ▶ Le cas échéant utiliser un dispositif de levage ou de transport.
- ▶ Faire attention aux sécurités de transport.
- ▶ Supprimer les obstacles qui peuvent entraîner des chutes et des collisions sur le trajet.

Risques en raison de gaz chauds ou agressifs et de fortes pressions

L'émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K est monté directement sur la canalisation de gaz. Pour les installations à faible potentiel de risques, le montage et le démontage du système peuvent s'effectuer lorsque l'installation est en marche si les prescriptions et les dispositions de sécurité en vigueur concernant l'installation sont respectées et si les mesures de protection nécessaires et appropriées sont prises.

**AVERTISSEMENT :**

danger pour la santé en raison de présence de gaz et de résidus de gaz

Lors de travaux sur l'émetteur/récepteur, du gaz de mesure dangereux peut s'échapper du conduit et contaminer le boîtier si les circuits de gaz ne sont pas étanches.

- ▶ Sur les installations comportant des gaz dangereux pour la santé, des fortes pressions, des températures élevées ou un risque d'explosion, ne monter/démonter les E/R montés sur le conduit que lorsque l'installation est arrêtée.
- ▶ Lors du retrait de l'E/R de la conduite de gaz, l'arrivée de gaz doit être interrompue et l'ouverture dans la conduite bouchée à l'aide d'une bride aveugle. L'arrivée de gaz de ventilation reste active.
- ▶ Avant d'ouvrir les circuits de gaz : prendre des mesures de protection adaptées (par ex. interrompre l'arrivée de gaz à mesurer, ventiler les circuits de gaz avec du gaz inerte, porter des équipements de protection).
- ▶ En cas de contact des yeux ou de la peau avec des pièces contaminées :
 - observer les instructions de la fiche de données de sécurité correspondante.
 - consulter un médecin.
- ▶ Éliminer les résidus gazeux : ventiler tous les éléments conduisant le gaz suffisamment longtemps avec un gaz inerte.
- ▶ Ôter les résidus liquides et solides.

**AVERTISSEMENT :****risque pour la santé en raison de gaz et pièces chauds**

En cas de contact de gaz chauds ou de pièces chaudes avec la peau, il y a risque de brûlure.

- ▶ Dans les installations à forte température, les travaux sur la conduite de gaz ou sur des composants chauds ne doivent être exécutés que lorsque l'installation est à l'arrêt.
- ▶ Maintenir fermés les vannes et joints d'étanchéité jusqu'au refroidissement.
- ▶ Avant de les manipuler, laisser refroidir les parties du boîtier concernées.

Lorsque l'on doit travailler sur des composants chauds :

- ▶ Avant d'ouvrir les circuits de gaz ou de toucher aux différentes surfaces : prendre des mesures de protection appropriées (par ex. EPI).
- ▶ Utiliser un outillage résistant à la chaleur.
- ▶ Maintenir les composants chauds démontés à l'écart des composants et câbles électriques. Laisser refroidir l'appareil dans un endroit protégé.

**AVERTISSEMENT :****danger dû à un échappement de gaz ou à l'éclatement de composants en raison d'une surpression dans le système.**

Une pression élevée du procédé peut endommager les composants et provoquer des blessures corporelles en raison de l'éclatement de composants ou de l'échappement de gaz dangereux.

- ▶ N'utiliser que des composants conçus pour la pression du procédé de l'installation (voir «Caractéristiques techniques», page 121).
- ▶ Ne faire des opérations de montage ou de maintenance de l'appareil que lorsque l'installation est arrêtée.

**IMPORTANT :****risque pour la sécurité du fonctionnement en cas de température élevée**

L'appareil peut être endommagé par l'arrivée de fortes températures. L'exploitant doit prendre des mesures appropriées afin de garantir que la température du boîtier ne dépasse pas 60 °C.

- ▶ Éviter le rayonnement solaire direct. Si besoin prendre des mesures de protection contre les intempéries.
- ▶ Si besoin isoler la cheminée pour éviter des entrées de température.
- ▶ Après le déclenchement de l'un des dispositifs de sécurité de température, l'appareil doit être retourné à l'usine pour être remis en état de marche.

**IMPORTANT :****risque pour la sécurité du fonctionnement en cas de dommages apparents**

Une utilisation du système de mesure avec des dommages apparents peut l'endommager davantage ou en faire une source de danger.

- ▶ Après chaque transport, vérifier l'absence de dommages externes sur les composants du système de mesure.
- ▶ En cas de dommages apparents sur le système de mesure, ne pas le mettre en service, mais l'envoyer en réparation (voir «Retour en usine», page 120).

Risques dus aux courants électriques**AVERTISSEMENT :**
danger dû à la tension d'alimentation

Lors des opérations sur les composants du système, il y a risque d'électrocution.

- ▶ S'assurer que l'alimentation électrique est coupée par un disjoncteur ou un interrupteur facilement accessible et repéré.
 - ▶ Lors des travaux sur l'appareil :
 - Faire exécuter ces travaux uniquement par des électriciens qualifiés qui sont familiarisés avec les dangers potentiels.
 - Prendre des mesures de sécurité adaptées contre les dangers locaux et liés au système (par ex. espaces de circulation, chemins de câbles, ré-enclenchement automatique).
 - Mettre hors tension les connexions réseau ou les lignes électriques pour travailler sur l'appareil.
 - Mise sous tension uniquement par un personnel d'encadrement dans le respect des règlements de sécurité en vigueur.
 - ▶ Remettre en place tout système de protection contre des contacts accidentels, éventuellement enlevé, avant de reconnecter la tension d'alimentation.
 - ▶ Lors du remplacement d'un câble d'alimentation amovible : respecter les spécifications ([voir «Informations sur les câbles de liaison», page 55](#)).
 - ▶ Si l'appareil est visiblement endommagé : couper de l'extérieur la tension d'alimentation.
 - ▶ N'utiliser que des fusibles correspondant aux caractéristiques données (modèle, courant de coupure, caractéristique de déclenchement).
-

Danger dû à un rayonnement laser**AVERTISSEMENT :**
danger dû au rayonnement laser

Appareil laser de classe 2 ; risque pour la santé en cas de rayonnement dans les yeux ou sur la peau.

- ▶ Ne jamais regarder directement un rayon laser
 - ▶ Ne pas diriger le rayon laser sur des personnes
 - ▶ Éviter de regarder les réflexions des rayons laser.
-

Dangers provoqués par des gaz et poussières explosifs ou inflammables.**AVERTISSEMENT :**
risque d'explosion en cas d'utilisation d'outils inadaptés à l'intérieur d'une zone explosive

L'utilisation d'un outil inadapté peut représenter une source d'ignition.

- ▶ N'utiliser que des outils approuvés pour les zones explosives.
-

**AVERTISSEMENT :**
risque d'explosion lors de travaux sur les composants de l'appareil à l'intérieur d'une zone explosive

Une formation d'étincelles et une décharge d'électricité statique peuvent représenter une source d'ignition.

- ▶ Les composants de l'appareil ne doivent être déballés, transportés, installés, montés et démontés qu'en dehors de la zone explosive.
 - ▶ Le matériel d'emballage ne doit en aucun cas être introduit dans une zone potentiellement explosive.
-

**AVERTISSEMENT :****risque d'explosion lors de travaux qui nécessitent une ouverture du boîtier de l'appareil**

Des interventions sur un boîtier d'appareil ouvert supposent que l'atmosphère sur le lieu d'installation n'est pas déflagrante, sinon il y a un risque d'explosion.

- S'assurer que l'environnement est sûr (hors zone Ex) avant de faire des travaux sur un appareil ouvert.

**AVERTISSEMENT :****risque d'explosion en cas de fuite de gaz**

Lors du retrait de l'E/R de la conduite de gaz ou lorsque la pression maximale du procédé est dépassée, il existe un risque d'explosion dû à la sortie de gaz chauds.

- Ne monter ou démonter des composants de l'appareil que si l'installation est à l'arrêt.
- Respecter la pression procédé maximale autorisée (voir «Caractéristiques techniques», page 121), en cas de dépassement de cette valeur, un fonctionnement fiable du système de mesure n'est plus possible.

**ATTENTION :****risque d'explosion en cas de mise à la terre absente ou défectueuse**

En cas de raccordement à la terre incorrect, des différences de potentiel peuvent être générées qui, dans une atmosphère Ex, peuvent entraîner une explosion.

- Raccorder la terre à tous les points prévus sur les composants de l'appareil.
- Lors de tous les travaux décrits dans ce manuel, faire attention à ce que la liaison de terre soit établie.

**DANGER :****risque d'explosion lors de l'ouverture de l'unité de commande MCUDH-Ex 3K**

Dans une atmosphère explosive, l'unité de commande MCUDH-Ex 3K ne doit être ouverte qu'au moins 3 minutes après la mise hors tension, afin de laisser le temps aux condensateurs de se décharger.

- Ouvrir l'unité de commande MCUDH-Ex 3K dans une atmosphère Ex seulement après un temps d'attente.
- Prendre les précautions nécessaires pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande lorsque la porte du boîtier est ouverte.

2.2 Étiquettes d'avertissement sur l'appareil

2.2.1 Avertissements sur l'émetteur/récepteur

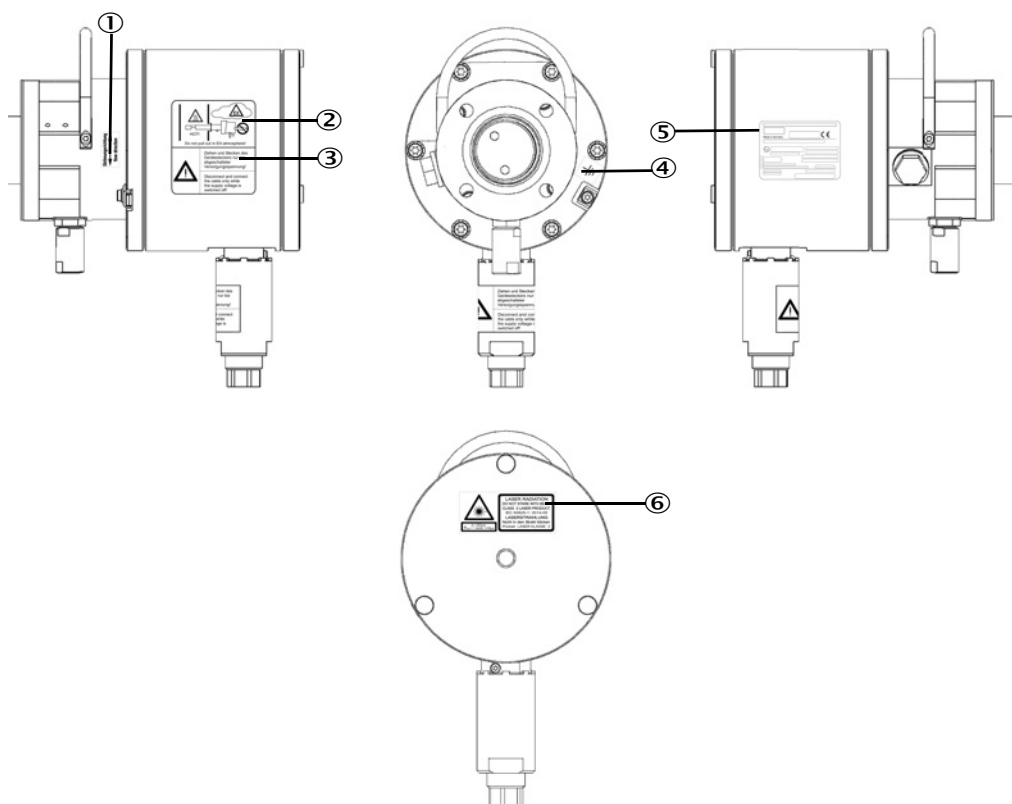


Fig. 1 : Avertissements sur l'émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Tableau 3 : Signification des avertissements sur l'émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

N°	Information
1	Information sur l'alignement de l'appareil par rapport au sens d'écoulement dans la conduite (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65).
2	Risque d'explosion : ne pas retirer l'appareil de la conduite en présence d'atmosphère explosive.
3	Avertissement : n'insérer ou retirer le connecteur de raccordement qu'en absence de tension d'alimentation.
4	Information sur la position du raccordement à la terre.
5	Plaque signalétique pour une identification claire de l'appareil.
6	Avertissement : Laser classe 2, ne pas regarder le rayon.

2.2.2 Avertissements sur l'unité de commande MCUDH Ex-3K

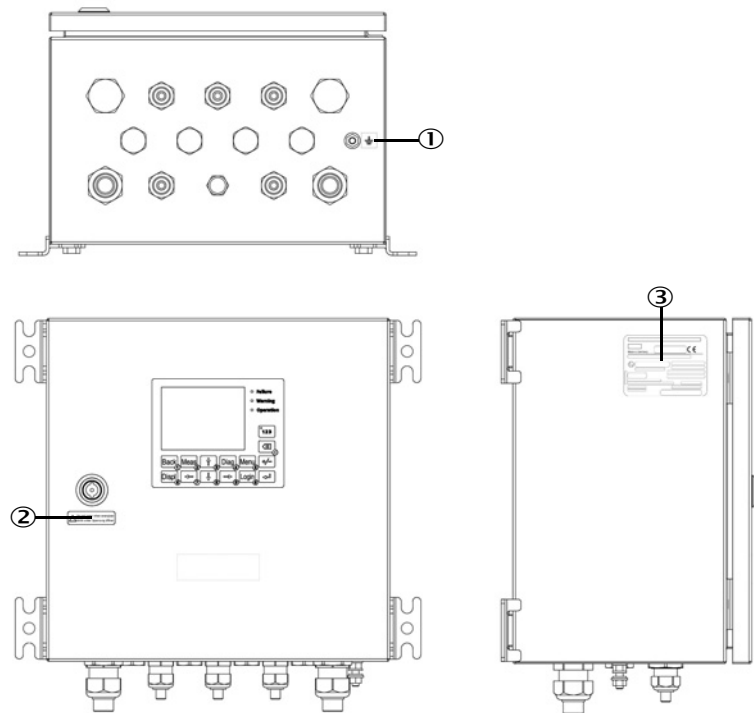


Fig. 2 : Avertissements sur l'unité de commande MCUDH Ex-3K - extérieur

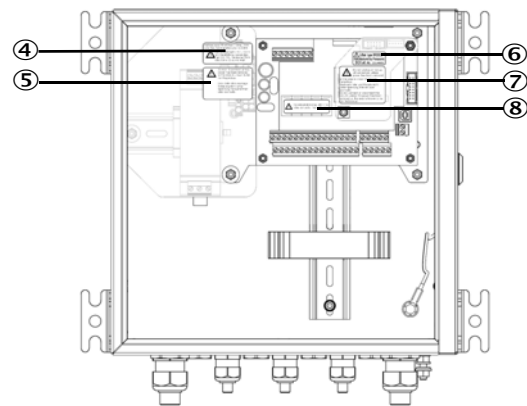


Fig. 3 : Avertissements sur l'unité de commande MCUDH Ex-3K - intérieur

Tableau 4 : Signification des avertissements sur l'unité de commande MCUDH Ex-3K

N°	Information
1	Information sur la position du raccordement à la terre.
2	Avertissement : ouvrir l'unité de commande MCUDH-Ex -33 K seulement 3 minutes après la mise hors tension.
3	Plaque signalétique pour une identification claire de l'appareil.
4	Informations sur les spécifications des fusibles.
5	Avertissement : ne pas retirer ou remplacer un fusible sous tension.
6	Spécifications concernant la pile bouton utilisée.
7	Avertissement : ne pas retirer ou remplacer un connecteur et un module sous tension.
8	Information sur les spécifications des contacts des relais.

2.3 Utilisation conforme

But de l'appareil

Le système de mesure (voir «Description du produit», page 20) est conçu pour mesurer en continu la charge de poussières dans les flux gazeux d'installations techniques industrielles. L'appareil est utilisable aussi bien pour des mesures à l'émission que des mesures dans des procédés et est prévu pour être installé dans des atmosphères explosives gazeuses ou poussiéreuses.

Utilisation correcte

- N'utiliser les appareils que de la manière décrite dans cette notice d'utilisation. Le constructeur n'est pas responsable de toute autre utilisation.
- Respecter toutes les mesures nécessaires pour assurer la durabilité de l'appareil, p. ex. en ce qui concerne l'entretien et l'inspection ou le transport et le stockage.
- Ne pas ôter, ajouter ou modifier de sous-ensembles sur ou dans les appareils tant que cela n'a pas été officiellement décrit et spécifié par une information du constructeur.
Sinon :
 - l'appareil pourrait présenter un danger.
 - toute garantie constructeur est supprimée.

Restrictions d'utilisation de l'émetteur/récepteur

L'émetteur/récepteur est conforme aux catégories ATEX 2G et 2D et ne peut être installé que dans une des zones correspondantes (voir «Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K», page 35).

L'identification de l'appareil se présente comme suit :

DHSP-TxxxxEX2K (1/21)

Ex II 2G Ex db op is IIC T6 Gb

Ex II 2D Ex tb op is IIIC T85 °C Db

Restrictions d'utilisation de l'unité de commande

L'unité de commande est conforme aux catégories ATEX 3G et 3D et ne peut être installée que dans une des zones correspondantes (voir «Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K», page 35).

L'identification de l'appareil en version avec alimentation se présente comme suit :

MCUDH-NSxx

Ex II 3G Ex ec nA nC IIC T4 Gc

Ex II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc

L'identification de l'appareil en version sans alimentation se présente comme suit :

MCUDH-N2xx

Ex II 3G Ex ec IIC T4 Gc

Ex II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc



INFORMATION :

Respecter la directive sur la protection contre les explosions :

- Installation, mise en service, maintenance et tests ne doivent être exécutés que par un personnel expérimenté ayant des connaissances sur les règlements et prescriptions concernant les zones explosives, et en particulier :
 - types de protection contre l'incendie et normes utilisées
 - les règles d'installation et de séparation des zones

2.4 Responsabilité de l'utilisateur

Prévention des dommages

Afin d'éviter des défauts pouvant provoquer à leur tour directement ou indirectement des dommages corporels ou matériels, l'utilisateur doit veiller à ce que :

- ▶ le personnel chargé de l'entretien soit disponible à tout moment et sur place le plus rapidement possible.
- ▶ le personnel chargé de l'entretien soit suffisamment qualifié pour pouvoir réagir correctement aux pannes du système de mesure et aux dysfonctionnements pouvant en résulter (p. ex. en cas d'utilisation du système à des fins de régulation et de commande).
- ▶ l'équipement défectueux soit immédiatement déconnecté en cas de doute et que la déconnexion ne provoque pas de dysfonctionnements en chaîne.

Procédure en cas d'état de fonctionnement incertain

Si l'appareil est ou pourrait être dans un état instable :

- ▶ mettre hors tension l'appareil.
- ▶ débrancher l'appareil des câbles d'alimentation et des câbles signaux.
- ▶ protéger l'appareil d'une remise en marche non autorisée ou accidentelle.

Informations complémentaires, voir [«Reconnaître un état de fonctionnement fiable», page 67](#).

Dispositifs de protection

En fonction du potentiel de risque, il faut :

- ▶ que des dispositifs de protection adaptés soient disponibles.
- ▶ que des équipements personnels de sécurité soient disponibles en quantité suffisante.
- ▶ que les équipements personnels de sécurité soient utilisés par le personnel.

Gaz de ventilation

L'alimentation en gaz de ventilation sert à protéger les surfaces optiques et pièces internes de l'appareil contre les gaz brûlants ou agressifs. Elle doit rester en marche même lorsque l'installation est à l'arrêt. Si l'alimentation en gaz de ventilation tombe en panne, les modules optiques risquent d'être détériorés en peu de temps ou bien des gaz inflammables peuvent s'échapper et présenter un risque d'explosion (voir [«Clapet anti-retour», page 28](#)). L'utilisateur doit veiller à ce que :

- ▶ l'alimentation en gaz de ventilation fonctionne sûrement et sans interruption.
- ▶ une liaison fiable entre câbles et raccordements soit assurée et contrôlée périodiquement.
- ▶ une canalisation électrique appropriée (de préférence en métal) soit utilisée en évitant de préférence les liaisons par connecteurs.
- ▶ toute défaillance de l'alimentation en air de ventilation soit immédiatement détectée (p. ex. en utilisant des pressostats).
- ▶ l'émetteur/récepteur soit enlevé du conduit en respectant la protection antidéflagrante en cas de défaillance de l'alimentation en gaz de ventilation et que l'ouverture du conduit soit obturée (p. ex. à l'aide d'un couvercle pour bride (voir [«Techniques de fixation», page 129](#))).

Mesures préventives pour assurer la sécurité de fonctionnement

L'utilisateur doit s'assurer que :

- ▶ aucune défaillance ou erreur de mesure ne risque de générer des états opérationnels dangereux ou provoquant des dommages.
- ▶ les travaux d'entretien et d'inspection prévus soient effectués régulièrement par un personnel qualifié et expérimenté.

Pertinence du projet

- Ce manuel est basé sur la fourniture d'un appareil correspondant à un projet antérieur (par ex. à l'aide du questionnaire applicatif d'Endress+Hauser) dans un état correspondant de l'appareil (voir la documentation système jointe).
 - ▶ Si vous n'êtes pas certain que le corresponde au projet prévu ou à la documentation jointe : veuillez contacter le SAV d'Endress+Hauser.

Conditions locales particulières

En plus des informations de ce manuel, observer les lois et prescriptions locales valables sur le lieu d'implantation ainsi que le règlement interne de l'exploitant.

Lire le manuel d'utilisation

- ▶ Lire et observer le manuel d'utilisation présent.
- ▶ Observez toutes les remarques sur la sécurité.
- ▶ Si vous ne comprenez pas quelque chose : veuillez contacter le SAV d'Endress+Hauser.

Conservation des documents

Manuel d'utilisation :

- ▶ Tenir ce manuel d'utilisation prêt à être consulté
- ▶ Le donner à un nouveau propriétaire/exploitant.

3 Description du produit

3.1 Identification du produit

Le système de mesure est composé d'un émetteur/récepteur et d'une unité de commande. Les caractéristiques de l'émetteur/récepteur déterminent principalement la possibilité d'utilisation pratique du système de mesure, c'est pourquoi la désignation de l'émetteur/récepteur est la même que celle du système de mesure. La sélection des différents composants relève de la responsabilité de l'exploitant du système de mesure.

Tableau 5 : Identification du produit

Système de mesure	DUSTHUNTER SP100 Ex-2K
Fabricant	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Allemagne
Composant : Émetteur / récepteur	DUSTHUNTER SP100 Ex-2K
Version de l'appareil	Version pour zones explosives de la catégorie 1/21
Plaque signalétique	Émetteur / récepteur : sur le côté droit
Composant : Unité de commande	MCUDH Ex-3K
Version de l'appareil	Version pour zones explosives de la catégorie 2/22
Plaque signalétique	Unité de commande : sur le côté gauche

Plaques signalétiques

Made in Germany

Endress+Hauser 

DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code 01

Serial no. 10

Part no. 09

12

U_{nom} 24 V DC

P_{max} 8 W

NL 08 mm

T_a 02...03 °C

T_p 04...05 °C

P_p 06...07 bar abs

13

IP66

II 2G Ex db op is IIC T6 Gb

II 2D Ex tb op is IIIC T85 °C Db

BVS 20 ATEX E 074X

IECEx BVS 20.0079X

Do not disconnect under voltage!

Read Operating Instructions before installation.

CE

0044

25

4

Date 11

92771918

N°	Variable
01	Clé de codage
02, 03	Température ambiante
04, 05	Température gaz
06, 07	Pression gaz
08	Longueur nominale
09	Numéro article
10	Numéro de série
11	Date de fabrication
12	Code Datamatrix

Fig. 4 : Plaque signalétique émetteur/récepteur

Made in Germany

Endress+Hauser 

MCUDH Ex-3K

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code 02

Serial no. 04

Part no. 03

01

U_{nom} 90...250 V AC, 50/60 Hz

P_{max} 40 W

T_a -25...+50 °C

IP65

II 3G Ex ec nA nC IIC T4 Gc

II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc

BVS 20 ATEX E 043 X

Do not disconnect under voltage!

Read Operating Instructions before installation.

CE

0044

25

4

Date 08

4106488

N°	Variable
01	Code Datamatrix
02	Clé de codage
03	Numéro article
04	Numéro de série
05	Date de fabrication

Fig. 5 : Plaque signalétique unité de commande MCUDH (exemple de variante avec bloc alimentation)



L'unité de commande MCUDH sans bloc alimentation présente des valeurs différentes de celles montrées dans l'exemple ; veuillez observer les caractéristiques techniques (voir «Caractéristiques techniques», page 121).

A l'aide de la plaque signalétique, il est possible d'identifier parfaitement l'appareil et les domaines d'utilisation possibles sur la base des types de protection contre les explosions.

3.2 Caractéristiques du produit

- Le système de mesure est destiné à la mesure en continu de la concentration en poussières dans des conduits d'évacuation de gaz ou d'air.
- L'appareil est un instrument de mesure in-situ, c'est-à-dire que la mesure est effectuée directement dans le canal d'écoulement du gaz.
- L'émetteur/récepteur est certifié pour une utilisation dans des zones explosives 1 et 21.
- L'unité de commande est certifiée pour une utilisation dans les zones 2 et 22.
- Principe de mesure : mesure lumière diffusée (par l'avant)

3.3 Conception et fonctionnement

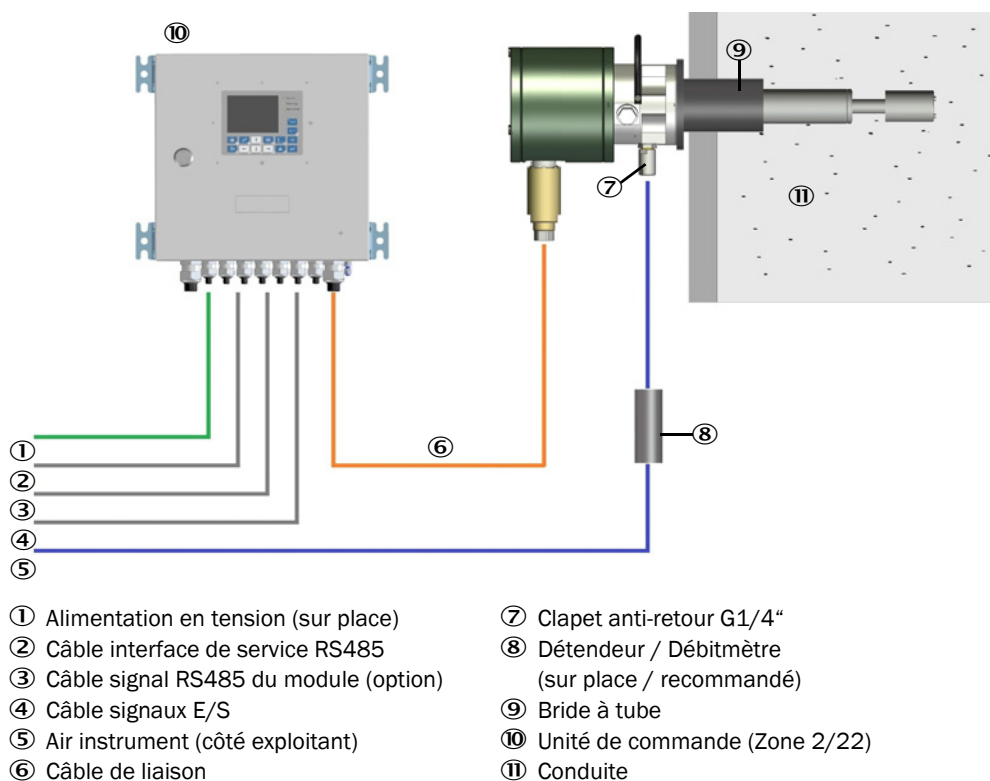


Fig. 6 : Synoptique DUSTHUNTER SP100 Ex-2K avec unité de commande pour zone 2/22

3.3.1 Principe de fonctionnement

- Le système de mesure fonctionne selon le principe de la mesure de lumière diffusée (diffusion vers l'avant), le volume mesuré dans la conduite de gaz est défini par l'intersection du faisceau d'émission avec l'angle d'ouverture du récepteur.
- Pour maintenir la fiabilité des mesures, les optiques sont nettoyées par un flux de gaz permanent (gaz de ventilation) afin de les protéger des particules de poussière et des précipitations de condensats.

Détermination de la concentration en poussières

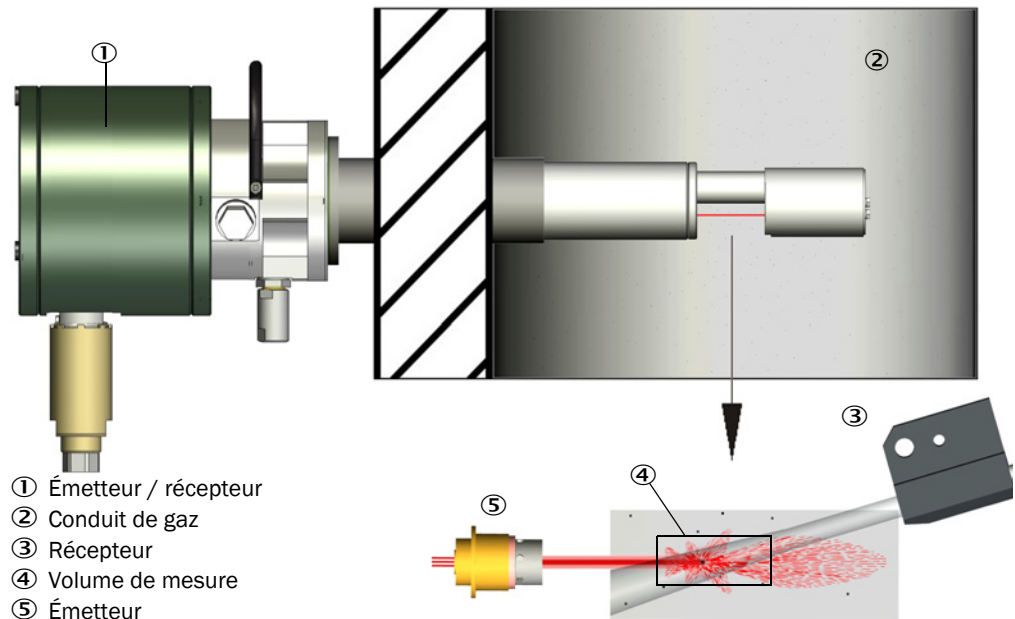


Fig. 7 : Principe de mesure

L'intensité mesurée de la lumière diffusée (SI) est proportionnelle à la concentration en poussières (c). Mais comme l'intensité de la lumière diffusée dépend non seulement du nombre et de la grosseur des particules, mais aussi de leurs propriétés optiques, le système de mesure doit être étalonné par une mesure comparative gravimétrique pour obtenir une mesure exacte de la concentration en poussières. Les coefficients d'étalonnage ainsi déterminés peuvent être entrés directement dans le système de mesure sous la forme :

$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(Entrée : voir «[Étalonnage de la mesure de concentration en poussière](#)», page 80 ; réglages standard d'usine : cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

3.3.2 Concept de protection

Concept de protection de l'émetteur/récepteur

La construction mécanique du DUSTHUNTER SP100 Ex-2K a été prévue pour une installation dans une atmosphère explosive de catégories 2G et 2D. Le boîtier est étanche à la poussière et la température de surface limitée. L'appareil correspond ainsi au type de protection «t» (protection par le boîtier). À cette fin, on utilise le type de protection «d» (boîtier antidéflagrant), dans lequel les composants inflammables sont installés dans un boîtier qui peut résister en toute sécurité à la pression d'une explosion à l'intérieur du boîtier. Lors de la conception du boîtier, les espaces technologiquement nécessaires ont également été rendus si longs et étroits que les gaz chauds qui s'échappent à l'extérieur de l'enceinte perdent leur capacité à s'enflammer. Il s'agit d'espaces d'arrêt d'ignition (d'arrêt de flamme) qui empêchent la transmission de l'explosion à l'atmosphère environnante. L'appareil utilise un laser pour ses fonctions de mesure. Afin d'éviter l'inflammation d'une atmosphère potentiellement explosive par un rayonnement optique, l'ensemble laser est conforme aux critères du type de protection contre l'inflammation inhérente à un rayon optique sûr «op is» selon la norme EN60079-28. Un échauffement inacceptable de la surface du boîtier au-dessus de la classe de température spécifiée est exclu grâce à des fusibles de température internes, même en cas de défaut.

Sécurité de température

Des mécanismes de sécurité de température sont intégrés dans l'émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K. Le fonctionnement s'arrête si la température ambiante dépasse ou descend en dessous des limites de température ambiante indiquées (voir «Caractéristiques techniques», page 121). Si un des deux seuils de température est franchi, l'appareil doit être renvoyé en atelier pour contrôle (voir «Retour en usine», page 120).



Noter que les mécanismes de sécurité en matière de température se réfèrent à la température ambiante admissible, et non à la température maximale de surface en ce qui concerne la protection contre les explosions, qui dans ce cas est plus élevée.

Concept de protection de l'unité de commande

L'unité de commande MCUDH Ex-3K a été conçue pour une installation dans une atmosphère explosive de catégories 3G et 3D. Elle est utilisée pour une protection contre l'incendie type «ec» (sécurité augmentée) et «t» (protection par le boîtier). De plus les versions avec alimentation intégrée permettent de l'utiliser pour des protections contre l'incendie des types "nA" et "nC".

3.3.3 Émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

L'émetteur/récepteur est composé de 2 sous-ensembles principaux :

- **Unité électronique**
Elle contient les sous-ensembles optiques et électroniques pour émettre le faisceau laser et recevoir la lumière diffusée.
- **Sonde de mesure**
La sonde de mesure est disponible sous différentes formes et longueurs nominales ainsi que pour différentes plages de température qui sont définies par la version de l'appareil (voir «Sélection de l'émetteur/récepteur», page 38).

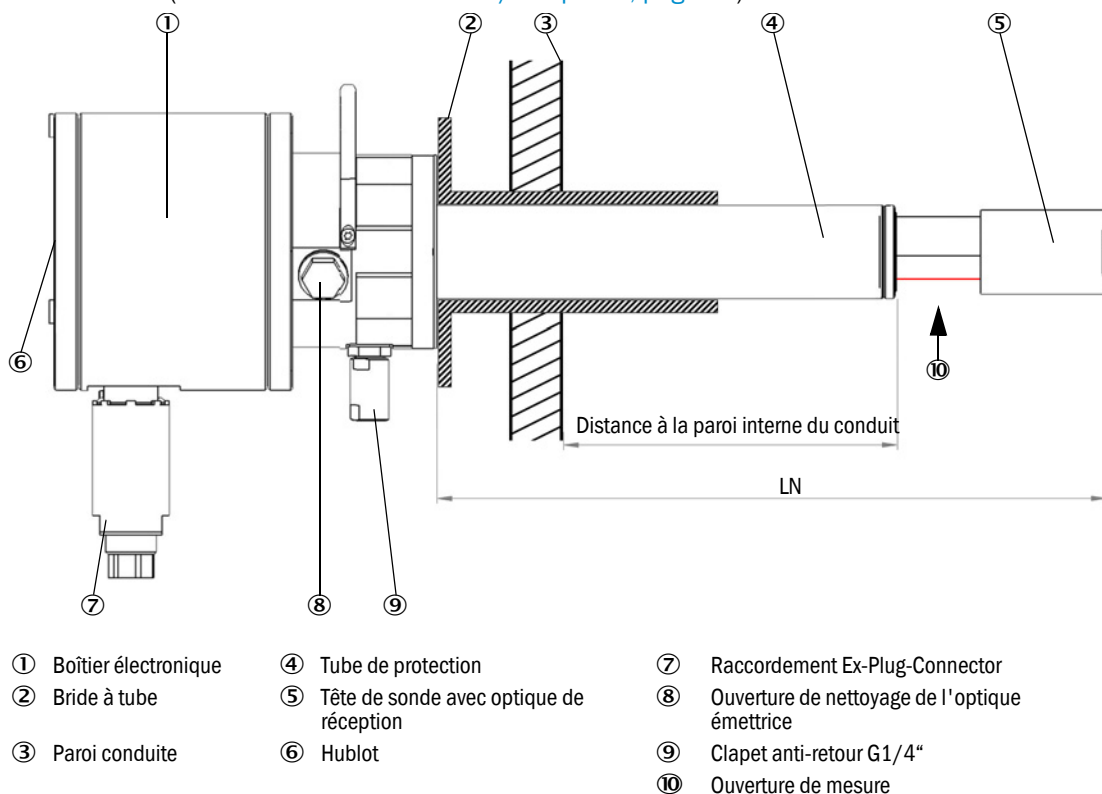


Fig. 8 : Émetteur / récepteur DHSP-T2VxxEX2K



INFORMATION :

distance à la paroi interne du conduit

La distance entre la paroi interne du conduit et l'ouverture de mesure de l'émetteur/récepteur doit être au minimum de 100 mm. Pour la version à haute température, la distance doit se trouver entre 100 mm et 140 mm, afin que l'appareil de mesure ne saille pas trop dans le conduit et qu'il ne soit pas inutilement chauffé par le gaz à mesurer.

Codage du type d'émetteur/récepteur

La version spécifique de l'émetteur/récepteur est repérée par un code :

Codage du type d'émetteur/récepteur (extrait) :

DHSP-T 2 V 1 X EX2K T6

Température gaz maximale permise _____

- 2 : 220 °C (version standard)

- 4 : 400 °C (version haute température)

Matériau sonde _____

- V : Acier inox

- H : Hastelloy

Longueur nominale sonde de mesure (LN) _____

- 1 : 435 mm

- 2 : 735 mm

Version bride _____

- 1 : diamètre k100

- X : version spéciale

Homologation Ex _____

- EX2K : Identification Ex gaz et poussière zone 1/21

Température maximale en surface _____

- T6 : 85 °C

3.3.4 Unité de commande MCUDH Ex-3K

L'unité de commande sert d'interface utilisateur avec l'émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K et gère le traitement et la sortie des valeurs mesurées ainsi que les fonctions de commande et de surveillance.

Dans le détail, l'unité de commande effectue, par exemple, les tâches suivantes :

- alimentation de l'émetteur/récepteur.
- sortie des mesures, des données calculées et des états de fonctionnement.
- communication avec les périphériques de l'installation.
- sortie des messages défauts et autres signaux d'états.
- commande des fonctions de tests automatiques et accès au capteur en cas de maintenance (diagnostic).

L'interface de service permet de régler les paramètres de l'appareil à l'aide d'un ordinateur et d'un programme utilisateur. Les paramètres réglés sont sauvegardés de manière fiable même en cas de panne de courant.

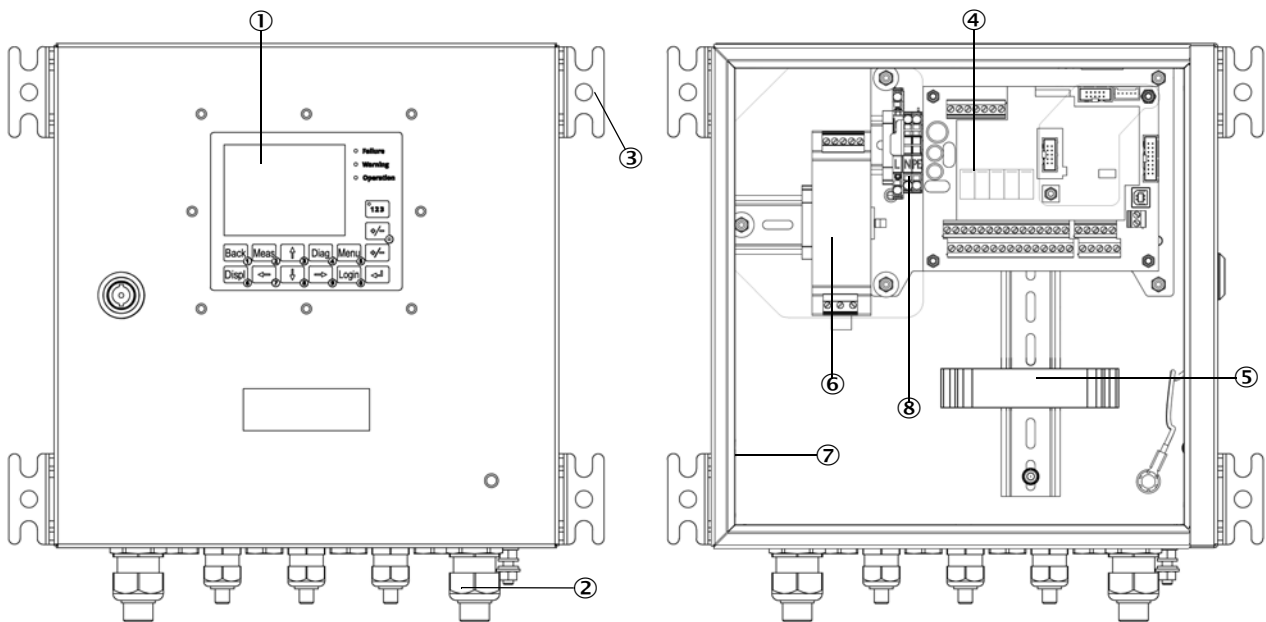


AVERTISSEMENT :
risque d'explosion lors de l'utilisation de l'interface de service USB en atmosphère Ex.

Le fonctionnement du connecteur USB peut conduire à une explosion.

- L'utilisation de l'interface USB en atmosphère Ex est interdite.
- Si nécessaire, configurer une autre interface de service type RS485 qui peut être acheminée dans la zone sûre (non Ex) (voir «Interfaces», page 36).

L'unité de commande doit être installée dans la zone prévue (voir «Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K», page 35).



- | | |
|--|-------------------------------|
| ① Module d'affichage | ⑤ Module interface (option) |
| ② Presse-étoupes entrée câbles (2xM25 ; 5xM20) | ⑥ Alimentation |
| ③ Pattes de fixation | ⑦ Boîtier |
| ④ Platine processeur | ⑧ Bornier entrée alimentation |

Fig. 9 : Unité de commande MCUDH Ex-3K avec options

Codage MCUDH Ex-3K

La version spécifique de l'unité de commande est repérée par un code :

Codage unité de commande MCUDH Ex-3K (extrait) :

MCUDH -N 2 Y D N 0 0 0 0 0 M N 0 E

Alimentation en gaz de ventilation _____

- N : non présente

Tension d'alimentation _____

- W : 90...250 V CA

- 2 : 24 V CC

Variante boîtier _____

- Y : Boîtier mural moyen, 300×300×220, acier inox

- Z : Boîtier Ex-d, Aluminium, laqué

Module d'affichage _____

- D : présent

Autres options _____

- N : non présent

Module entrées analogiques (0/4...20 mA ; 2 x entrées par module) _____

- 0 : non présent

Module sorties analogiques(0/4...20 mA ; 2 x sorties par module) _____

- 0 : non présent

Module entrées binaires (4 entrées par module) _____

- 0 : non présent

Module sorties binaires W(48 V CC 5 A ; 2 x inverseurs par module) _____

- 0 : non présent

Module sorties binaires S(48 V CC 0,5 V ; 2 x inverseurs par module) _____

- 0 : non présent

Module interfaces _____

- N : non présent

- M : Module interface RS485 pour transmission de données
de Modbus ASCII/RTU ou CoLa-B

Particularités _____

- N : sans

- S : Version spéciale

Homologation EX _____

- 0 : ATEX Zone 2/22

- Software _____

3.3.5 Bride à tube

La bride à tube est fixée directement sur la conduite de gaz à l'endroit de la mesure, et sert de support de montage à l'émetteur/récepteur.

Alimentation en gaz de ventilation

L'émetteur/récepteur doit être ventilé avec un gaz de ventilation fourni par l'exploitant. La ventilation protège les composants opto-électroniques de l'encrassement et des fortes températures. Noter que le besoin en gaz de ventilation est plus important pour la version haute température (voir «Alimentation en gaz de ventilation», page 42).

Le fabricant recommande d'utiliser un débitmètre à flotteur et un détendeur (voir «Émetteur / récepteur DHSP-T2VxxEX2K», page 24) pour régler et contrôler la consommation de gaz de ventilation, puisqu'une interruption ou une panne de ventilation peut entraîner des dommages à l'appareil. Si nécessaire, une buse supplémentaire peut être utilisée pour stabiliser la quantité de gaz de ventilation.

Tuyau flexible de gaz de ventilation (antistatique)

Le tuyau flexible sert à alimenter la ventilation de l'émetteur/récepteur. Côté appareil, le tuyau flexible est raccordé au clapet anti-retour G $\frac{1}{4}$ ". L'exploitant doit assurer une alimentation appropriée et ininterrompue en gaz de ventilation (voir «Alimentation en gaz de ventilation», page 42), incluant un tuyau flexible adapté. En raison du risque d'explosion en cas de décharge électrostatique, il faut prévoir un tuyau de gaz de ventilation antistatique.

3.3.6 Clapet anti-retour

Le clapet anti-retour protège, en cas de panne possible de la ventilation pendant une courte période (jusqu'à 15 minutes), l'émetteur/récepteur d'une forte température et du gaz à mesurer.



AVERTISSEMENT :

risque d'explosion en cas de panne de ventilation

En cas de panne de ventilation une fuite de gaz potentiellement explosif est possible.

- En cas de panne de la ventilation, l'émetteur/récepteur doit être aussitôt mis hors tension.
- Pour éviter d'endommager l'appareil, l'émetteur/récepteur doit être démonté de la conduite de gaz, mais seulement si cela ne crée pas de risque d'explosion ou de danger pour les employés.



IMPORTANT :

endommagement possible de l'appareil en cas de panne de ventilation

En cas de fonctionnement de longue durée (> 15 minutes) sans ventilation, il y a un risque que les éléments concernés par la protection contre l'inflammation (joints et encollages) perdent complètement ou partiellement leur étanchéité ou leur résistance. Si l'appareil est raccordé au conduit de cheminée sans ventilation pendant une période plus longue, il doit être envoyé immédiatement à l'usine pour être testé.

3.3.7 Raccordement avec le «Ex-Plug-Connector»

Le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K est raccordé à l'unité de commande avec un connecteur spécial, le «Ex-Plug-Connector». Le connecteur côté appareil de mesure est équipé d'un boîtier antidéflagrant et étanche à la poussière qui, après raccordement de l'appareil, est vissé sur le connecteur et sécurisé par une vis faisant partie du concept de protection. Le câble de liaison avec le «Ex-Plug-Connector» est disponible en différentes longueurs (voir [«Technologie de connexion», page 129](#)). L'évaluation de l'aptitude des câbles de raccordement à être utilisés dans des zones antidéflagrantes relève de la responsabilité de l'opérateur.



Fig. 10 : «Ex-Plug-Connector» avec sa sécurité de transport

3.3.8 Capot de protection contre les intempéries

Pour l'installation d'un E/R en plein air, il est vivement recommandé d'utiliser un capot de protection contre les intempéries comme protection contre les rayons solaires et les précipitations (voir [«Protection contre les intempéries», page 129](#)).

3.3.9 Contrôle de fonctionnement

Afin de vérifier automatiquement le fonctionnement du système de mesure (cycle de contrôle), une fonction de contrôle peut être déclenchée à intervalles fixes. Le moment de départ du test automatique de fonctionnement commence avec la mise sous tension de l'appareil. Lors du contrôle de fonctionnement, d'éventuels écarts inadmissibles par rapport au comportement normal sont alors signalés comme défauts. En cas de défaut de l'appareil, un contrôle de fonctionnement peut être déclenché manuellement pour localiser les causes possibles de la panne.

La fonction de contrôle consiste en :

- env. toutes les 45 s, une mesure du point zéro, de la valeur de référence et de l'encrassement des surfaces optiques
Le temps de mesure dépend de l'augmentation de la valeur d'encrassement (variation > 0,5 % → mesure répétée jusqu'à deux fois).
- toutes les 90 s (valeur standard), une sortie des valeurs obtenues (durée paramétrable, voir «Programmer le contrôle du fonctionnement», page 76).

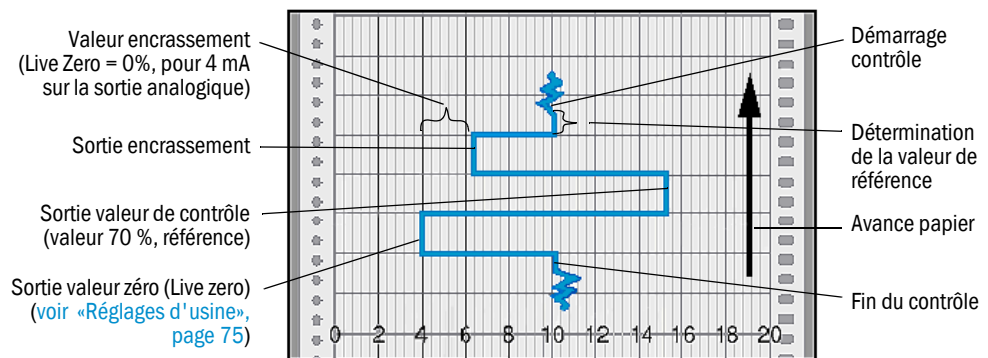


Fig. 11 : Sortie du cycle de contrôle sur bande de papier perforé



- La sortie analogique doit être activée pour sortir les valeurs de contrôle sur cette sortie (voir «Paramétrage des sorties analogiques», page 77).
- Pendant la détermination des valeurs de contrôle, la dernière valeur mesurée est présente sur la sortie analogique.
- Si les valeurs de contrôle ne sont pas envoyées sur la sortie analogique, la valeur mesurée actuelle sera sortie à la fin du déroulement de la détermination des valeurs de contrôle.
- Pendant le cycle de contrôle, l'écran LCD de l'unité de commande affiche «Function control» (Contrôle du fonctionnement).
- Lorsque le système de mesure se trouve en mode «maintenance», la fonction de contrôle n'est pas démarrée automatiquement.
- En cas de modification de l'intervalle entre cycles, un cycle de contrôle se trouvant dans la période entre le paramétrage et le nouveau moment de démarrage sera encore effectué.
- La modification de l'intervalle de temps sera active à partir du moment de démarrage suivant.

Mesure du point zéro

Pour effectuer le contrôle du point zéro, la diode émettrice est déconnectée de sorte qu'aucun signal n'est reçu. Cela permet de détecter de manière fiable d'éventuelles dérives ou des déviations du point zéro dans l'ensemble du système (dus p. ex. à un défaut électronique). Si la valeur du «zéro» se trouve en dehors de la plage spécifiée, un message d'alarme est généré.

Mesure de la valeur de contrôle («spantest»)

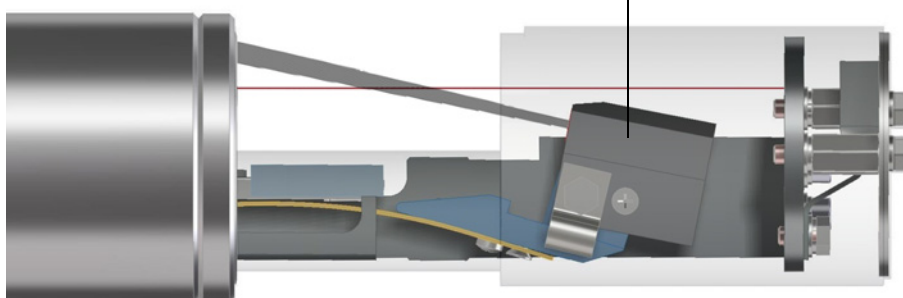
L'intensité de la lumière d'émission varie entre 70 et 100 % pendant la détermination de la valeur de contrôle. La luminosité du signal lumineux dans le circuit de mesure («signal de mesure») est comparée à la luminosité dans un canal de référence interne indépendant («signal de contrôle»). Le système de mesure génère un signal d'erreur si les écarts sont supérieurs à ± 2 %. Le message défaut est supprimé lorsque le contrôle suivant est effectué avec succès. La valeur de contrôle est déterminée avec une grande précision en évaluant statistiquement un grand nombre de changements d'intensité.

Mesure de l'encrassement

Pour déterminer l'encrassement des surfaces optiques, l'optique de réception est pivotée en position de référence et l'intensité de lumière diffusée est mesurée. La valeur mesurée ainsi obtenue et celle de référence déterminée lors du réglage d'usine, sont utilisées pour calculer un facteur de correction. De cette manière, les salissures apparaissant sur les surfaces optiques sont totalement compensées.

Pour les valeurs d'encrassement < 40 %, une valeur analogique proportionnelle à l'encrassement comprise entre le live zero et 20 mA est envoyée sur la sortie analogique ; en cas de dépassement de cette valeur, l'état «Défaut» est affiché et, sur la sortie analogique, le courant défaut paramétré en ce cas est sorti (voir «Paramétrage des sorties analogiques», page 77).

① Optique de réception en position de fonctionnement



② Optique de réception en position de contrôle

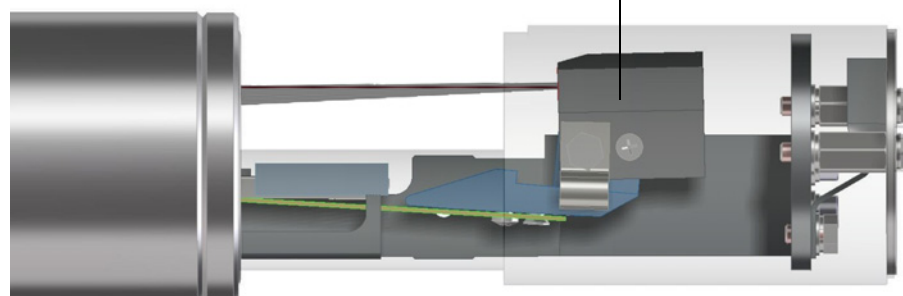


Fig. 12 : Mesure encrassement et valeur de contrôle

Restriction du nombre de cycles

Le système de mesure contient des pièces d'usure qui sont sollicitées par les fonctions de l'appareil et doivent être remplacées après un certain nombre de déplacements afin de garantir durablement la protection du système contre l'ignition. C'est pourquoi un message d'avertissement est généré après 12.000 cycles de contrôle ([voir «Programmer le contrôle du fonctionnement», page 76](#)) et un message de défaut après 15.000 cycles. Le système de mesure doit être renvoyé en usine à des fins de contrôle lorsque le nombre de cycles se trouve entre ces deux valeurs.

3.4 Protection contre les explosions selon ATEX

3.4.1 Fonctionnement en zone explosive



Émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Le marquage de l'unité électrique antidéflagrante est :
ATEX II 2G Ex db op is IIC T6 Gb / ATEX II 2D Ex tb op is IIIC T85 °C Db

- Le marquage se trouve sur l'étiquette signalétique
- Certificat d'examen de type CE : BVS 20 ATEX E 074 X
IECEx BVS 20.0079X
- En cas de températures des gaz supérieures à la température de surface admissible pour la classe de température, l'isolation thermique représente une mesure de protection contre les explosions qui doit être testée séparément. Lors de ce test, il faut prendre en compte, entre autres :
 - les parties de la surface de l'appareil qui peuvent atteindre des températures inadmissibles en raison de la température du gaz doivent être incluses dans l'isolation ou bien il faut empêcher la conduction thermique.
 - il faut s'assurer que la température de surface du boîtier antidéflagrant reste en-dessous de 60 °C. En fonctionnement nominal, l'échauffement interne de l'unité peut atteindre 2 K.
 - les longueurs des interstices antidéflagrants de cet équipement sont en partie plus grandes et les largeurs des interstices antidéflagrants sont en partie plus petites que celles requises dans la norme EN 60079-1:2014, tableau 2 (3).
- Il faut s'assurer que l'appareil de mesure de poussières soit ventilé en permanence.



Unité de commande MCUDH Ex-3K

L'identification de l'appareil électrique antidéflagrant dépend du choix de l'appareil (voir «Caractéristiques techniques», page 121).

- Le marquage se trouve sur l'étiquette signalétique
- Certificat d'examen de type CE : BVS 20 ATEX E 043 X
Le caractère «X» derrière le numéro de certification informe de la condition spécifique suivante pour une utilisation en toute sécurité de l'appareil :
 - Il faut s'assurer que la protection contre les transitoires est réglée sur une valeur qui ne dépasse pas 140 % de la valeur de la tension de crête nominale aux bornes d'alimentation de l'appareil.
 - ne faire fonctionner l'appareil qu'avec un degré d'encrassement maximum de 2.

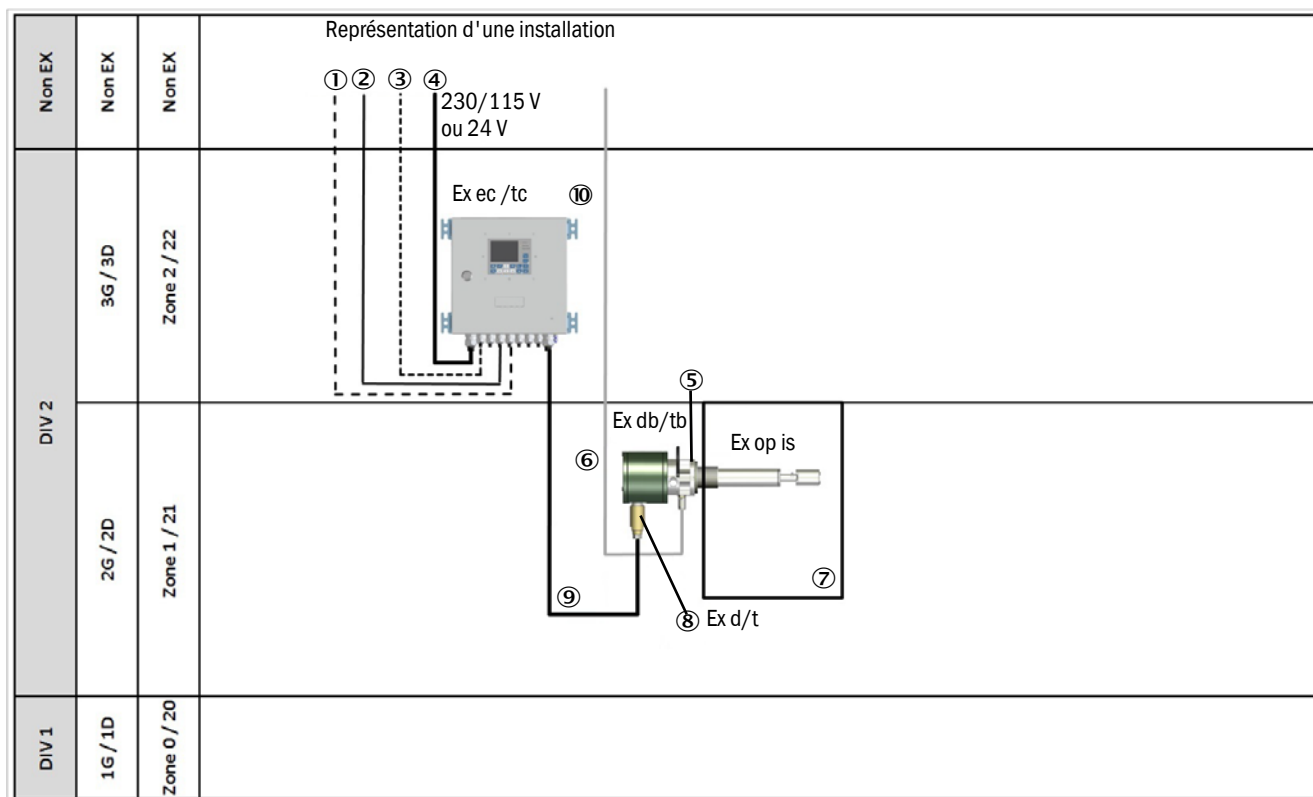
**INFORMATION :****danger lors du fonctionnement dans les zones explosives**

Risque d'explosion en cas de non respect des règlements sur la protection contre les explosions pendant le fonctionnement.

- ▶ N'installer le système de mesure dans des zones explosives qu'en conformité avec le marquage de l'appareil (voir «Utilisation conforme», page 17).
- ▶ N'installer le système de mesure que dans les limites de températures spécifiées dans ce manuel et sur l'étiquette signalétique de l'appareil.
Les valeurs indiquées ne doivent pas être dépassées même pendant un court instant.
- ▶ L'utilisation du système de mesure dans des mélanges hybrides (mélange de gaz ou de vapeurs inflammables avec de la poussière) doit être évaluée en fonction de la situation qui se présente, par exemple en ce qui concerne les limites de concentration ou les limites d'énergie et de température.
- ▶ Ne monter aucun composant à l'exception de l'électronique de l'E/R dans des conduits, conteneurs ou autre zones dans lesquels peuvent se trouver des gaz ou mélange poussiéreux explosifs.
- ▶ Le système de mesure ne doit pas être utilisé s'il y a des dépôts de poussière de plus de 5 mm d'épaisseur sur le boîtier de l'électronique.
- ▶ Les dépôts de poussière doivent être enlevés régulièrement et de manière appropriée.

3.5 Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

La représentation d'une installation montre la configuration possible du DUSTHUNTER SP100 Ex-2K avec l'unité de commande MCUDH Ex-3K.



- ① Interface de service
- ② Câble de transmission de mesures
- ③ Interface numérique
(en cas d'utilisation du module interface optionnel)
- ④ Tension d'alimentation
- ⑤ DUSTHUNTER SP100 Ex-2K (émetteur/récepteur pour zone 1/21)

- ⑥ Tuyau flexible de gaz de ventilation (antistatique)
- ⑦ Conduite de gaz à mesurer
- ⑧ Raccordement avec Ex-Plug-Connector
- ⑨ Câble de liaison de l'unité de commande à l'émetteur/récepteur

- ⑩ MCUDH Ex-3K (Unité de commande pour zone 2/22)

Fig. 13 : Représentation d'une installation avec variante applicative DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

3.6 Interfaces

Communication entre émetteur/récepteur et unité de commande

En standard : chaque émetteur/récepteur est connecté à une unité de commande par un câble de liaison.

La transmission des données vers l'unité de commande MCUDH Ex-3K et l'alimentation (24 V CC) provenant de l'unité de commande MCUDH Ex-3K se font via un câble blindé à 4 conducteurs avec connecteur.

L'interface USB du MCUDH Ex-3K ne peut être utilisée que dans la zone non Ex, car il n'est pas permis d'ouvrir l'unité de commande sous tension dans une zone explosive. Une interface de service RS485 peut également être connectée aux bornes 43 et 44 (voir «[Vue d'ensemble du câblage](#)», page 54). Un câble d'une longueur maximale de 1000 m peut être acheminé depuis ces bornes de raccordement jusqu'à la zone de sécurité en passant par un presse-étoupe inutilisé. Noter que les interfaces de service RS485 et USB ne peuvent pas être utilisées simultanément.

3.6.1 Interfaces standard de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Tableau 6 : Interfaces standard de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Sortie analogique	1 sortie 0/2/4...22 mA (isolée galvaniquement ; active ; résolution 10 bits) pour la sortie de : Intensité de la lumière diffusée (correspond à la concentration en poussières non étalonnée) Concentration en poussières étalonnée, concentration en poussières normalisée.
Entrées analogiques	2 x entrées 0...20 mA (standard ; sans isolation galvanique ; résolution 10 bits).
Sorties relais	5 inverseurs (48 V, 1 A) pour la sortie des signaux d'états : Fonctionnement/défaut ; Maintenance ; Contrôle de fonctionnement ; Requête de maintenance ; Seuils.
Entrées binaires	4 entrées pour raccorder des contacts secs (par ex. pour raccorder un interrupteur de maintenance, déclencher un contrôle du fonctionnement ou autres actions)
Communication	USB 1.1 (utilisation uniquement en dehors de la zone explosive). Interface de service RS485 (sur bornes de raccordement) pour interrogation des mesures, paramétrage et mise à jour du logiciel. Interface RS485 interne pour communication entre émetteur/récepteur et unité de commande.

Interfaces optionnelles de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Des options supplémentaires peuvent être intégrées pour étendre les fonctionnalités de l'unité de commande MCUDH Ex-3K (voir «[Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K](#)», page 130).

- Modules bus de terrain

Le module d'interface RS485 pour la transmission de Modbus ASCII/RTU ou CoLa-B (protocole SOPAS-ET) est utilisé pour transmettre les valeurs mesurées, l'état du système et les informations de service aux systèmes de contrôle de niveau supérieur. Le module est raccordé à la platine processeur à l'aide d'un câble plat. Il est possible de connecter au module un câble RS485 d'une longueur maximale de 1000 m, qui peut ensuite être acheminé hors de la zone explosive. Le signal RS485 peut alors être converti en Ethernet dans la zone de sécurité avec les modules de bus de terrain suivants : Ethernet-Service Type 2 ou Modbus® TCP (modules déportés avec alimentation séparée de 24 V).

- Remote-Display 100

Le Remote-Display 100 offre un fonctionnement identique à l'unité de commande MCUDH Ex-3K mais peut être installé loin de l'appareil.

- Commandes identiques à l'écran MCUDH Ex-3K
- Éloignement de l'appareil : respecter une section de fil minimale (intensité max. : 0,15 A, tension min. : 20 V au niveau écran).

La MCUDH Ex-3K et la commande à distance Remote-Display 100 sont verrouillées l'une par rapport à l'autre, les deux appareils ne peuvent pas être utilisés en même temps.

3.6.2 Interface utilisateur SOPAS ET (Programme PC)

SOPAS ET est un logiciel SICK permettant une utilisation conviviale et le paramétrage du DUSTHUNTER. Le programme permet en outre d'utiliser d'autres fonctions (p. ex. enregistrement de données, affichage graphique).

SOPAS ET tourne sur un PC externe qui est relié, via une interface, à l'unité de commande du DUSTHUNTER voir «SOPAS ET», page 68.

SOPAS ET se trouve sur le CD produit fourni.

4 Planification du projet

4.1 Configuration de l'appareil

Les différents composants de l'appareil nécessaires pour une installation de mesure dépendent des conditions spécifiques d'installation. Le chapitre suivant est destiné à faciliter votre choix.

4.1.1 Sélection de l'émetteur/récepteur

Le choix de l'émetteur/récepteur approprié dépend de l'épaisseur de la paroi et de l'isolation de la conduite de gaz ainsi que de la composition et de la température du gaz à mesurer.

Tableau 7 : Table de sélection de l'émetteur/récepteur

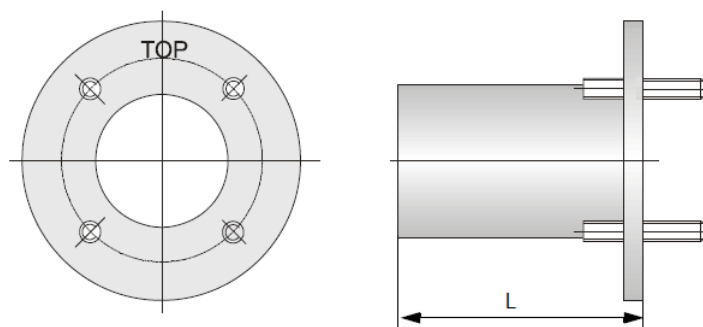
Épaisseur paroi et isolation [mm]	Longueur nominale LN [mm]	Longueur tube de protection [mm]	Gaz rejeté, air rejeté		Type émetteur/ récepteur
			Température maxi. en °C	Composition	
max. 100	435	300	220	pas/peu corrosive	DHSP-T2V11EX2K
				corrosive	DHSP-T2H11EX2K
			400	pas/peu corrosive	DHSP-T4V11EX2K
max. 400	735	600	220	pas/peu corrosive	DHSP-T2V21EX2K
			400	pas/peu corrosive	DHSP-T4V21EX2K
Autres variantes possibles sur demande					



- La longueur nominale de l'E/R est à choisir de sorte que l'ouverture de mesure se trouve à une distance suffisante de la paroi interne de la conduite de gaz.
 - Distance version standard : au moins 100 mm.
 - Distance version haute température : entre 100 mm et 140 mm, afin que l'appareil de mesure ne saille pas trop dans le conduit et qu'il ne soit pas inutilement chauffé par le gaz à mesurer.
- La longueur nominale choisie de l'E/R ne doit pas être plus longue que nécessaire, l'ouverture de mesure (voir «Émetteur / récepteur DHSP-T2VxxEX2K», page 24) ne doit pas se trouver au milieu de la conduite de gaz.
- Respecter la pression procédé maximale autorisée (voir «Caractéristiques techniques», page 121), en cas de dépassement de cette valeur, un fonctionnement fiable du système de mesure n'est plus possible.
- Limites des mélanges gazeux corrosifs (valeurs indicatives pour des conditions normales de pression et de température; en cas de mélanges de plusieurs composants, il faut mettre des valeurs plus basses) :
 - HCl : 10 mg/m³
 - SO₂ : 800 mg/m³
 - SO₃ : 300 mg/m³
 - NO_x : 1000 mg/m³
 - HF : 10 mg/m³

4.1.2 Sélection de la bride à tube

Le choix d'une bride à tube appropriée dépend de l'épaisseur de la paroi et de l'isolation de la conduite de gaz, de la longueur nominale de l'E/R choisi ainsi que de la température du gaz à mesurer. Des brides à tube sont disponibles, qui sont livrées avec un certificat de matériau 3.1 (voir «Bride à souder», page 125). En outre, si un joint soudé est prévu entre la bride à tube et le conduit de gaz, il faut prendre en compte la compatibilité des matériaux du conduit et du tube.



Température gaz	Longueur nominale de l'émetteur/récepteur		Longueur nominale bride à tube (mm)
	435 mm	735 mm	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	
> 150 °C	240	500	

Fig. 14 : Bride à tube

4.1.3 Sélection unité de commande MCUDH Ex-3K

Le choix de l'unité de commande MCUDH Ex-3K dépend du bloc d'alimentation souhaité et du module de bus de terrain optionnel (voir «Interfaces», page 36). Les unités de commande sont adaptées à un fonctionnement en zone explosive type 2/22.

Tableau 8 : Tableau de sélection de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Alimentation	Module bus de terrain	Désignation type
sans (24 V CC)	pas de module bus de terrain	MCUDH N2YDN00000NNOE
commutable 115 / 230 V CA		MCUDH NSYDN00000NNOE
sans (24 V CC)	RS485, Modbus ASCII/RTU	MCUDH N2YDN00000MNNOE
commutable 115 / 230 V CA		MCUDH NSYDN00000MNNOE

4.2 Lieu de montage

4.2.1 Planification de l'installation du canal de mesure

Raccordement électrique

L'appareil doit pouvoir être coupé par un sectionneur ou un disjoncteur selon la EN 61010-1. Le câble de mise à la terre de l'émetteur/récepteur au point de mesure doit être suffisamment flexible pour qu'il puisse rester connecté aussi bien lorsque l'émetteur/récepteur est retiré que lorsqu'il est installé.

Détermination de la zone de mesure

La préparation du point de mesure relève de la responsabilité de l'exploitant. Dans le cas de mesures légales, il est important de respecter les réglementations des autorités locales. En outre, il est important d'assurer une alimentation ininterrompue en gaz de ventilation et de conserver un espace suffisant pour l'installation et le montage et démontage ultérieur de l'émetteur/récepteur.

Isolation thermique nécessaire

En cas de températures des gaz de la conduite supérieures à la température de surface admissible pour la classe de température, l'isolation thermique représente une mesure de protection contre les explosions qui doit être testée séparément. Lors de ce test, il faut prendre en compte, entre autres :

- à côté de la surface de la canalisation de gaz, il y a aussi des pièces particulières (par ex. bride à tube et brides) qui, par conduction thermique, peuvent atteindre des températures inadmissibles et doivent être incluses dans l'isolation ou bien dont on doit empêcher la conduction thermique.
- l'exploitant doit veiller à ce que le rayonnement thermique soit suffisamment réduit par une isolation appropriée pour que la température du boîtier antidéflagrant reste inférieure à 85 °C et donc à la température de la classe de protection thermique. L'exploitant doit prendre en compte que l'échauffement interne peut atteindre 2 K. Dans les régions où les températures sont élevées et le rayonnement solaire intense, il peut être nécessaire d'ombrager l'appareil.
- pendant la planification du projet et en cours de fonctionnement, la température ambiante maximale de 60 °C doit être respectée. (voir «Caractéristiques techniques», page 121).

Divers

- L'exploitant doit s'assurer que l'appareil de mesure de poussières soit ventilé en permanence.
- L'exploitant est responsable et doit contrôler l'étanchéité de la conduite de gaz de ventilation entre l'unité, les raccords et la bride.
- Veiller à ce que l'aération du lieu d'implantation soit suffisante.
- L'exploitant doit s'assurer qu'aucun gaz de procédé chaud ne peut s'échapper ou qu'il n'y a pas d'atmosphère potentiellement explosive lorsque l'émetteur/récepteur est retiré de la conduite.

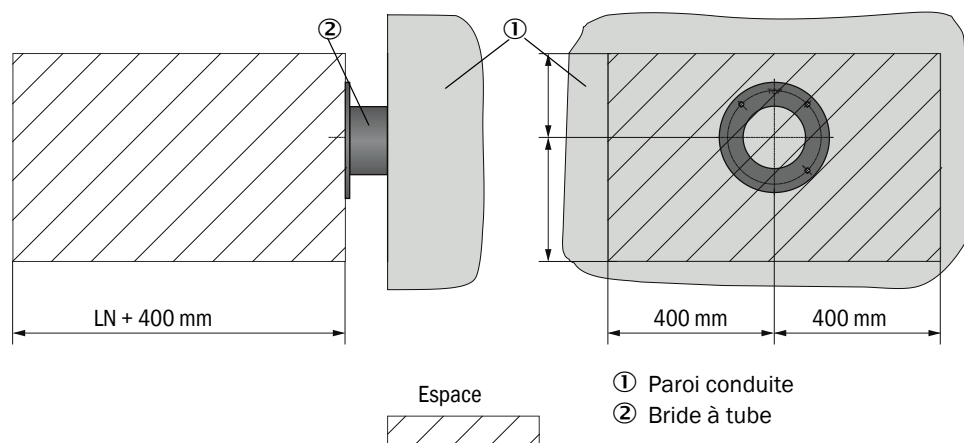
Espace nécessaire à l'émetteur/récepteur

Fig. 15 : Espace libre pour l'émetteur/récepteur

Lors de la détermination de l'emplacement de montage de l'émetteur/récepteur, faire attention à l'alignement de l'appareil par rapport à la direction du flux de gaz dans le conduit (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65).

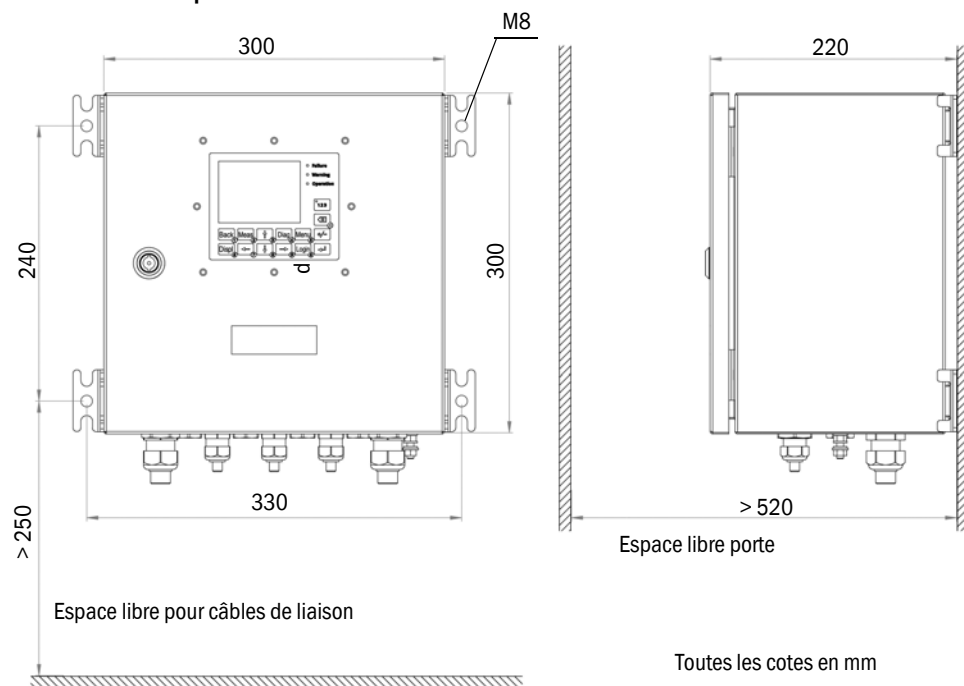
Place nécessaire pour l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Fig. 16 : Espace libre pour unité de commande MCUDH Ex-3K

4.2.2 Alimentation en gaz de ventilation

Tableau 9 : Alimentation en gaz de ventilation

Pression interne conduite P_{abs} [hPa]	Composants pour connexion et alimentation
	Gaz de ventilation sur clapet anti-retour G $\frac{1}{4}$ "
0...+3000	Le choix d'un gaz de ventilation approprié doit être fait et évalué par l'exploitant.

Besoin en gaz de ventilation

Version standard : 3...5 m³/h

Version haute température : 18 m³/h

Le fabriquant recommande d'utiliser un débitmètre à flotteur et un détendeur pour régler et contrôler la consommation de gaz de ventilation. Si nécessaire, une buse supplémentaire peut être utilisée pour stabiliser la quantité de gaz de ventilation.

Qualité du gaz de ventilation

En fonction de l'application ou des paramètres du procédé, il peut être nécessaire d'utiliser d'autres gaz de ventilation que l'air ambiant. L'évaluation des aspects techniques, qualitatifs et relatifs à la sécurité concernant l'utilisation d'un gaz de ventilation alternatif relève de la responsabilité de l'exploitant.

4.2.3 Liste de contrôle de la planification du projet

Le tableau suivant donne une vue générale du travail de planification préliminaire, condition nécessaire pour éviter tout problème de montage et par suite de fonctionnement de l'appareil. On peut utiliser ce tableau comme checklist et cocher les étapes terminées.

Tableau 10 : Liste de contrôle de la planification du projet

Tâche	Exigences	Étape de travail	☒
Définir l'emplacement de mesure et les lieux de montage des composants de l'appareil	Tronçons d'entrée et de sortie selon DIN EN 13284-1 – Entrée au moins $5 \times d_h$ (diamètre hydraulique) – Sortie au moins $3 \times d_h$ – Distance à l'orifice de sortie de la cheminée au moins $5 \times d_h$ Conduits ronds et carrés : d_h = diamètre du conduit Conduits rectangulaires : $d_h = 4 \times A$ (surface) $\div$ U (périmètre)	Pour les installations neuves, respecter les prescriptions, pour les installations existantes, choisir le meilleur emplacement possible. En cas de distances amont/aval trop courtes : distance amont > distance aval	☐
	Répartition d'écoulement homogène / Répartition de la poussière représentative – Si possible, pas de déviations, modifications de section, adductions, dérivations, clapets, chicanes dans la zone des tronçons d'entrée et de sortie	Si ces conditions ne sont pas garanties : déterminer le profil d'écoulement conformément à la norme DIN EN 13284-1 et sélectionner le meilleur emplacement possible.	☐
	Position d'installation et alignement de l'émetteur/récepteur – Pas de montage vertical sur des conduite horizontales ou inclinées, angle maximal de l'axe de mesure par rapport à l'horizontale 45° – Respecter l'alignement avec le sens de l'écoulement (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65)	Sélectionner le meilleur emplacement possible. Fournir des données sur le parcours de la conduite.	☐
	Accessibilité, prévention des accidents du travail – Les composants de l'appareil doivent être accessibles en toute sécurité	Le cas échéant, prévoir des plate-formes ou des estrades.	☐
	Montage exempt de vibrations – Accélérations < 1 g	Prendre des mesures adaptées pour éliminer/réduire les vibrations.	☐
	Conditions d'environnement – Limites selon les caractéristiques techniques (voir «Caractéristiques techniques», page 121)	Si nécessaire, prévoir un capot de protection contre les intempéries (voir «Capot de protection contre les intempéries», page 29), enfermer les composants ou les isoler.	☐
	Prendre en compte les câbles et tuyaux sur le lieu de montage (voir «Raccordement avec Ex-Plug-Connector», page 129)	Faire attention aux longueurs des câbles et du tuyau d'air de ventilation.	☐
	Respecter la représentation de l'installation (voir «Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K», page 35) concernant le lieu de montage	Choisir le meilleur emplacement possible, le câble de mise à la terre doit permettre de retirer l'émetteur/récepteur de la conduite lorsqu'il est raccordé.	
Gaz de ventilation Définir le type de gaz et la quantité nécessaire	Gaz de ventilation approprié conformément aux exigences spécifiques de l'application en matière de protection contre les explosions. – Le moins possible de poussières, pas d'huile, pas d'humidité, pas de gaz corrosifs	Alimentation en gaz de ventilation Étapes des travaux, voir «Alimentation en gaz de ventilation», page 42.	☐

Tâche	Exigences	Étape de travail	☒
Sélectionner les composants de l'appareil : Appareil de mesure	Longueur nominale émetteur/récepteur et de la bride à tube à l'aide du diamètre de la cheminée, de l'épaisseur de la paroi de la conduite avec isolation	Choisir les composants selon les tableaux de configuration (voir «Sélection de l'émetteur/récepteur», page 38) ; si nécessaire, prévoir des dispositions supplémentaires pour monter la bride à tube (voir «Montage de la bride à tube», page 48)	☐
	Type d'émetteur/récepteur (jusqu'à 220 °C ou 400 °C) à l'aide de la température du gaz dans la conduite		
	Matériau de la sonde de mesure à l'aide de la composition du gaz dans la conduite – Sonde en Hastelloy en cas de gaz corrosifs		
Sélectionner l'unité de commande	Bloc d'alimentation et options de communication à l'aide de l'intégration prévue dans le système	Choisir les composants selon les tableaux de configuration (voir «Sélection unité de commande MCUDH Ex-3K», page 39) ;	☐
Prévoir les ouvertures d'étalonnage	Accès facile et sûr, absence d'interaction entre la sonde d'étalonnage et le système de mesure	Le cas échéant, prévoir des plate-formes ou des estrades. Prévoir une distance suffisante entre le plan de mesure et le plan d'étalonnage (env. 500 mm).	☐
Planifier l'alimentation en tension	Tension d'alimentation et puissance nécessaire selon les caractéristiques techniques (voir «Caractéristiques techniques», page 121)	Prévoir des sections de câble et une protection par fusibles suffisantes.	☐

5 Transport et stockage

**IMPORTANT :****composants sensibles**

La tête de sonde du DUSTHUNTER SP100 Ex-2K comporte des composants sensibles qui doivent être manipulés avec précaution :

- ▶ Protéger la tête de sonde des vibrations.
- ▶ Ne pas forcer sur la tête de sonde.
- ▶ Prendre des précautions de sécurité lors du transport de l'appareil.
- ▶ Après chaque transport, vérifier l'absence de dommages externes visibles sur les composants.

5.1 Transport

Lors du transport, respecter les points suivants :

- ▶ Protéger les ouvertures de l'émetteur/récepteur des intempéries et de la poussière.
- ▶ Avant de les transporter, emballer tous les composants de sorte qu'ils ne puissent être détériorés par des vibrations.
- ▶ Obturer les connecteurs et raccordements électriques de manière étanche à la poussière.
- ▶ Les conditions environnementales données dans les caractéristiques techniques doivent également être respectées lors du transport du système de mesure ([voir «Caractéristiques techniques», page 121](#)).

5.2 Stockage

Lors du stockage de l'appareil, respecter les points suivants :

- ▶ Les résidus des milieux du procédé peuvent être dangereux pour la santé.
- ▶ Obturer les connecteurs et raccordements électriques de manière étanche à la poussière.
- ▶ Protéger les ouvertures de l'émetteur/récepteur des intempéries et de la poussière.
- ▶ Emballer tous les composants avant de les stocker.
- ▶ Stocker tous les composants du système de mesure à température ambiante dans une pièce aérée propre et sèche.
- ▶ Les conditions environnementales données dans les caractéristiques techniques doivent également être respectées lors du stockage du système de mesure ([voir «Caractéristiques techniques», page 121](#)).

6 Montage

Tous les travaux de montage doivent être effectués par le client. Notamment :

- ▶ montage des brides à tube,
- ▶ montage de l'unité de commande.

6.1 Informations sur le montage

6.1.1 Montage conforme



ATTENTION :
dangers lors des opérations de montage

Une exécution non conforme du montage peut entraîner des blessures.

- ▶ Lors de toutes les opérations de montage, observer les consignes de sécurité correspondantes ainsi que les informations sur la sécurité.
- ▶ N'effectuer les travaux de montage sur les installations potentiellement dangereuses (gaz brûlants ou agressifs, pression interne du conduit élevée) que lorsque l'installation est à l'arrêt.
- ▶ Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels risques locaux ou liés au système.



AVERTISSEMENT :
risque d'accident dû à une mauvaise fixation de l'appareil

Une fixation inadéquate peut entraîner le détachement de l'unité ou de ses composants de l'emplacement de montage et blesser des personnes en cas de chute.

- ▶ Prendre en compte le poids de l'appareil lors de la détermination des supports.
- ▶ Prendre en compte une éventuelle exposition à des vibrations lors de la détermination des supports.
- ▶ Avant le montage, vérifier la structure et la capacité de charge du site d'installation.

6.2 Préparation du lieu de mesure

La préparation du point de mesure relève de la responsabilité de l'exploitant. Critères de détermination du point de mesure :

- projet précédent
- règlements des autorités locales.

Responsabilité de l'exploitant :

- détermination de la zone de mesure
- si besoin, procéder à des modifications sur place nécessaires
- détermination du gaz de ventilation adapté
- s'assurer d'une alimentation appropriée et ininterrompue en gaz de ventilation

6.3 Contenu de la livraison

Vérifier le contenu de la livraison par rapport à la confirmation de commande.

6.4 Déroulement du montage

Le montage est effectué selon la séquence de ce chapitre, le montage de l'émetteur/récepteur n'est effectué que lors de la mise en service.



Toutes les cotes mentionnées dans ce paragraphe sont indiquées en mm.



IMPORTANT :

dommages matériels dus à un montage prématuré de l'E/R sur la conduite de gaz

Des dommages dus à des conditions d'environnement inadaptées ou à une atmosphère spéciale du conduit pourraient se produire dans le système de mesure qui rendraient une utilisation normale impossible.

- L'émetteur/récepteur n'est inséré dans la conduite ([voir «Installation et raccordement de l'E/R», page 65](#)) que lors de la mise en service.

6.4.1 Montage de la bride à tube

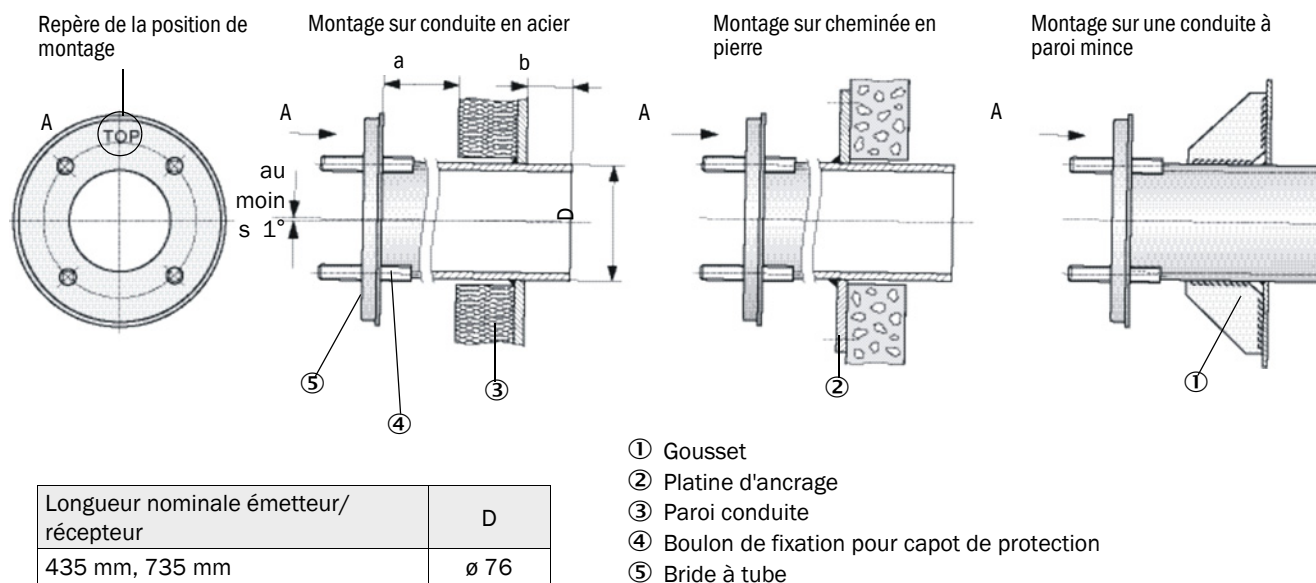


Fig. 17 : Montage de la bride à tube (représentation pour la version standard)



- La cote «a» doit être suffisamment grande pour pouvoir installer sans problème un capot de protection contre les intempéries (env. 40 mm).
- La cote «b» doit être aussi grande que possible, tout en prenant en compte la cote «a».



INFORMATION :

la longueur du tube doit être adaptée, en fonction de la température des gaz, à la longueur nominale de l'émetteur/récepteur prévu (voir «Bride à tube», page 28).

► Ne pas raccourcir les tubes.

Travaux à exécuter

- 1 Mesurer le lieu d'installation et dessiner l'endroit du montage, et laisser suffisamment d'espace libre pour le montage/démontage de l'émetteur/récepteur (voir «Espace nécessaire à l'émetteur/récepteur», page 41).
- 2 Enlever le cas échéant l'isolation.
- 3 Découper des ouvertures adéquates dans la paroi du conduit ; percer des trous suffisamment grands en cas de cheminée en pierre ou béton (diamètre du tube de la bride à tube).



INFORMATION :

► Ne pas laisser les parties découpées tomber dans la canalisation.

- 4 Introduire la bride à tube légèrement inclinée vers le bas (1 à 3°) dans l'ouverture, de sorte que le repère «Top» soit dirigé vers le haut et que d'éventuels condensats puissent s'écouler dans le conduit.
- 5 Souder la bride à tube, sur la platine d'ancrage pour les cheminées en pierre ou béton ; installer des goussets de renfort sur les conduits à parois minces.
- 6 Après l'installation, obturer l'ouverture de la bride pour empêcher la sortie des gaz (voir «Techniques de fixation», page 129).

6.4.1.1 Version haute température



Version haute température

- Le montage sur les conduites en acier, les cheminées en pierre et les conduites à paroi mince est identique à celui de la version standard.

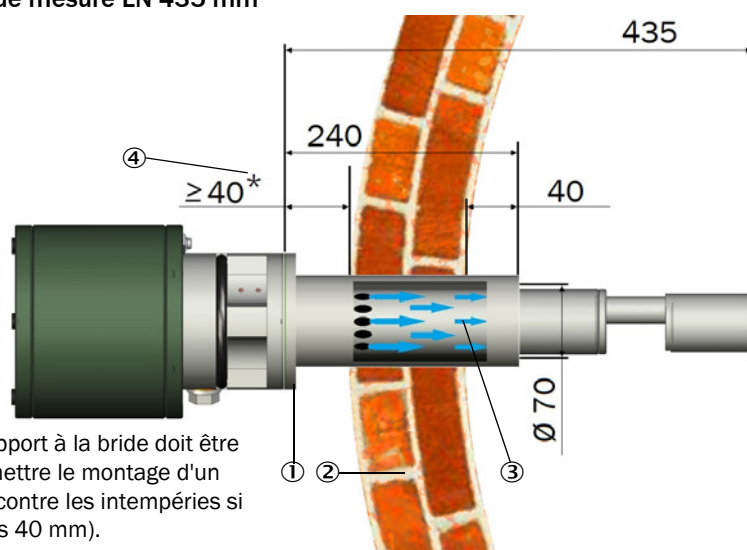
**IMPORTANT :****version haute température**

Dans un montage sans bride à tube, des dommages dus à la température peuvent survenir sur l'E/R.

- Le diamètre interne de la bride doit être de 70 mm, sinon aucune ventilation correcte n'est possible.
- N'installer la sonde de mesure qu'à la profondeur nécessaire dans le conduit de cheminée (voir la dimension 40 mm ci-dessus) afin d'éviter tout dommage dû à la température.

Montage de la sonde de mesure LN 435 mm

- ① Bride à tube
- ② Conduite
- ③ Gaz de ventilation

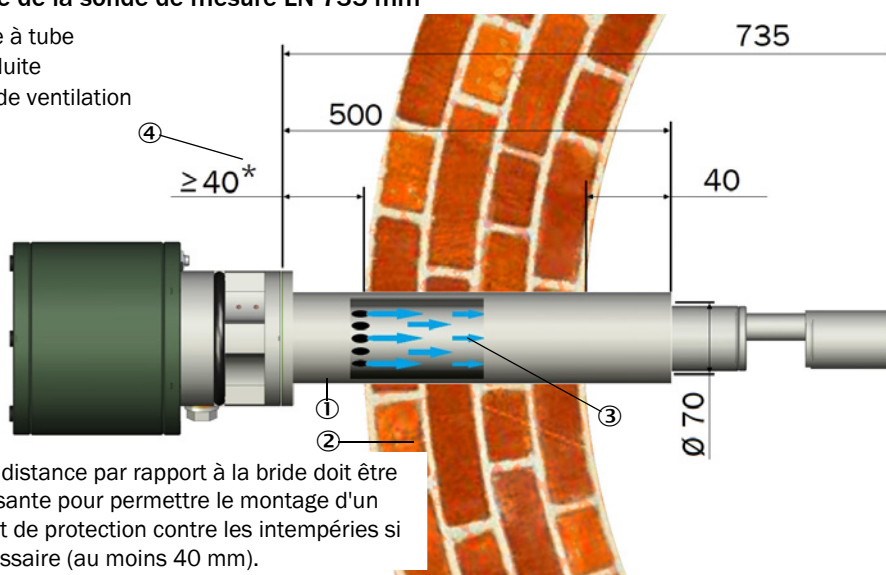


- ④ * La distance par rapport à la bride doit être suffisante pour permettre le montage d'un capot de protection contre les intempéries si nécessaire (au moins 40 mm).

Fig. 18 : Montage de la bride à tube (toutes cotes en mm)
Représentation pour version haute température, longueur nominale 435 mm

Montage de la sonde de mesure LN 735 mm

- ① Bride à tube
- ② Conduite
- ③ Gaz de ventilation



- ④ * La distance par rapport à la bride doit être suffisante pour permettre le montage d'un capot de protection contre les intempéries si nécessaire (au moins 40 mm).

Fig. 19 : Montage de la bride à tube (toutes cotes en mm)
Représentation pour version haute température, longueur nominale 735 mm

6.4.1.2 Montage des capot de protection contre les intempéries

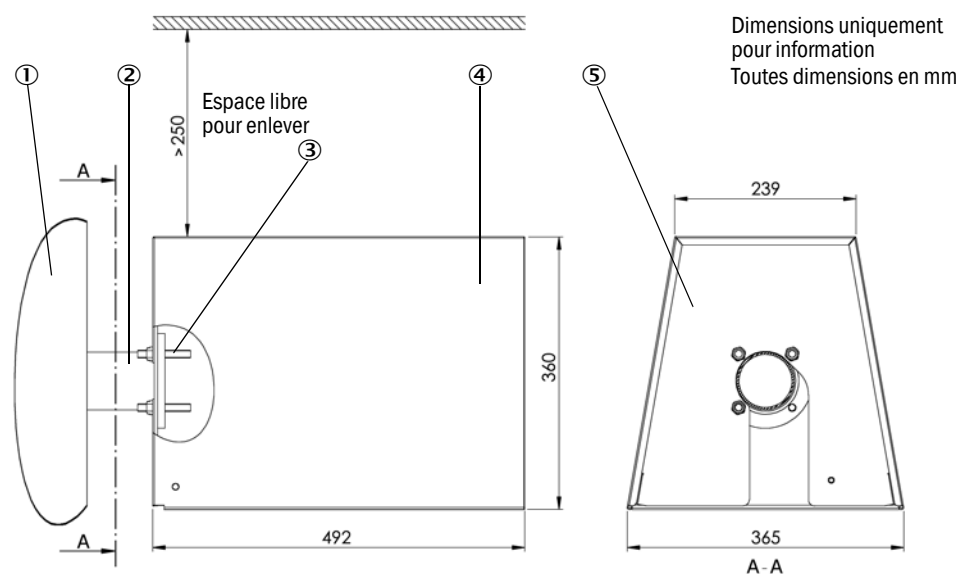
Capot de protection contre les intempéries de l'E/R

Ce capot de protection contre les intempéries permet de protéger l'émetteur/récepteur. Il comporte une platine de base et un capot.

Un capot de protection contre les intempéries spécial est disponible pour les zones antidéflagrantes. D'autres capots de protection compatibles ne doivent pas être installés dans une zone antidéflagrante (voir «Protection contre les intempéries», page 129).

Montage :

- 1 Glisser latéralement la platine de base (5) sur la bride à tube (2), l'emboîter sur les boulons filetés (3) du plateau de bride côté canalisation et la visser (voir «Montage du capot de protection contre les intempéries pour l'émetteur/récepteur», page 50).
- 2 Raccorder la mise à la terre.



- ① Conduite
- ② Bride à tube
- ③ Boulons filetés
- ④ Capot de protection contre les intempéries
- ⑤ Platine de base

Fig. 20 : Montage du capot de protection contre les intempéries pour l'émetteur/récepteur

6.4.2 Montage de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Monter l'unité de commande MCUDH Ex-3K à un emplacement facilement accessible et bien protégé (voir [«Place nécessaire pour l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 41](#)). Tenir compte des points suivants :

- l'unité de commande MCUDH Ex-3K ne doit être utilisée dans la zone explosive que conformément aux spécifications (voir [«Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K», page 35](#)).
- respecter la plage de température ambiante selon les caractéristiques techniques ; tenir compte ici de la chaleur rayonnante éventuelle (protéger si nécessaire).
- protéger contre le rayonnement solaire direct.
- sélectionner si possible un emplacement de montage sans vibrations ; si besoin, amortir les vibrations.
- prévoir un espace libre suffisant pour les câbles et pour l'ouverture de la porte.
- prendre les précautions nécessaires pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande lorsque la porte du boîtier est ouverte.

L'unité de commande peut être montée jusqu'à une distance de 1000 m de l'E/R en utilisant des câbles appropriés et une alimentation séparée de 24 V disponible sur place (voir [«Informations sur les câbles de liaison», page 55](#)).

En cas de montage à l'extérieur, il est utile de prévoir une protection anti-intempéries sur place.

7 Installation électrique

**INFORMATION :**

vérifier l'adéquation des appareils avant l'installation.

- ▶ Avant de procéder à l'installation, vérifier la conformité de l'étiquette signalétique avec le code du type pour l'application prévue.

Les travaux de montage décrits plus haut doivent avoir été effectués (s'il y a lieu) avant de commencer les travaux d'installation.

Sauf convention expresse avec Endress+Hauser ou ses représentants agréés, tous les travaux d'installation sont à la charge du client. Et en particulier la pose et le raccordement des câbles d'alimentation et de signaux, l'installation des interrupteurs et disjoncteurs et le raccordement de l'alimentation en air de ventilation.



- Prévoir des sections de câbles suffisantes (voir «Informations sur les câbles de liaison», page 55).
- Les extrémités des câbles à connecteur pour raccorder l'émetteur/récepteur doivent avoir une longueur libre suffisante.
- Le câble de mise à la terre de l'émetteur/récepteur doit être suffisamment flexible pour qu'un retrait de l'E/R de la conduite de gaz soit possible sans le débrancher.

7.1 Informations sur la sécurité de l'installation électrique

**AVERTISSEMENT :**

risque d'électrocution pendant les travaux d'installation et de maintenance si l'alimentation électrique est enclenchée.

Si, pendant les opérations d'installation et de maintenance, l'alimentation de l'appareil et des câbles n'est pas coupée par un sectionneur ou un disjoncteur, il peut y avoir risque d'électrocution.

- ▶ S'assurer avant d'entreprendre toute opération sur l'appareil que l'alimentation électrique est coupée par un sectionneur ou un disjoncteur.
- ▶ Faire attention à ce que le sectionneur soit facilement accessible.
- ▶ Si, après l'installation, il s'avère que le sectionneur est difficilement ou pas du tout accessible, un dispositif de coupure supplémentaire est absolument nécessaire.
- ▶ La remise sous tension à la fin des opérations, ou pour tester l'appareil, ne doit être effectuée que par un personnel compétent et en respectant les règles de sécurité.

**AVERTISSEMENT :**

danger pour la sécurité électrique en cas de câble d'alimentation mal dimensionné.

En cas de changement d'un câble d'alimentation, il peut se produire un accident électrique si les spécifications du câble n'ont pas été suffisamment respectées.

- ▶ Lors du remplacement d'un câble d'alimentation, prenez toujours en compte les spécifications exactes du manuel d'utilisation (voir «Caractéristiques techniques», page 121).

7.2 Vue d'ensemble des raccordements

Lors de l'installation et du raccordement des composants de l'appareil, faire attention à la séparation des zones (voir «[Représentation d'une installation DUSTHUNTER SP100 Ex-2K](#)», page 35).

Le raccordement se fait en trois étapes principales :

- 1 Faire une mise à la terre des appareils à raccorder avant de démarrer les opérations de câblage.
- 2 Avant la mise en service : raccorder les composants de l'appareil à l'exception de l'émetteur/récepteur.
- 3 Pendant la mise en service : faire les raccordements encore nécessaires sur l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure.

7.2.1 Vue d'ensemble du câblage

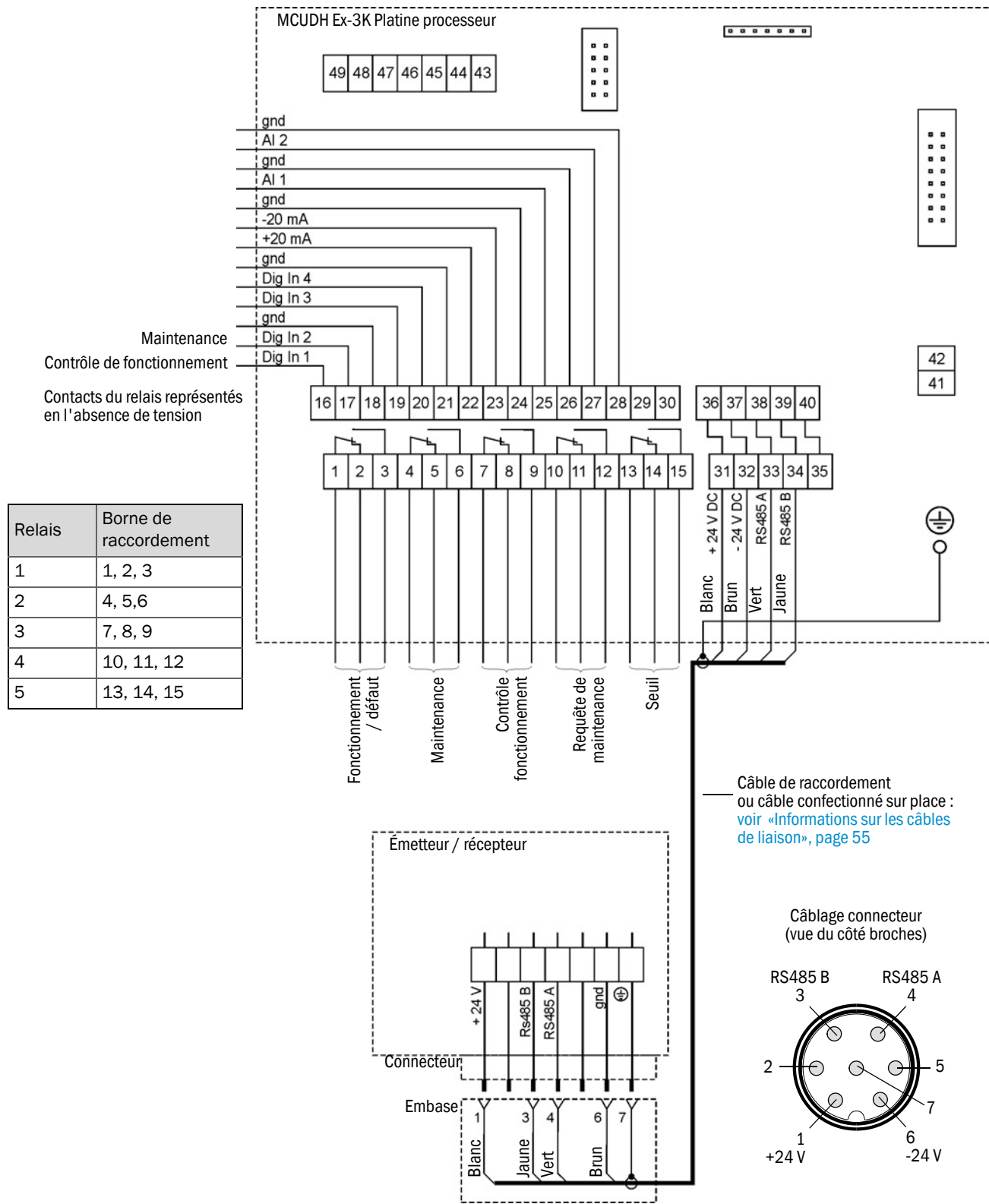


Fig. 21 : Vue d'ensemble du câblage

7.3 Informations sur les câbles de liaison

**DANGER :****Risque d'explosion à cause de raccords et câbles non adaptés**

- ▶ N'utiliser que des câbles appropriés (selon la norme en vigueur) ayant un diamètre extérieur adéquat.
- ▶ Protéger les câbles des charges électrostatiques.
- ▶ N'ouvrir que les passages de câbles qui seront nécessaires à l'installation des câbles. Conserver les bouchons des presse-étoupes.
- ▶ Si un presse-étoupe doit être à nouveau obturé ultérieurement, remettre le bouchon original.

Exigences sur le câble de liaison en zone de sécurité (zone non Ex)

Pour les câbles signaux à basse tension, utiliser uniquement des câbles à paires torsadées blindées (par ex. UNITRONIC LiYCY (TP) Li2YCY 2 x 2 x 0,5 mm² de LAPPKabel ; 1 paire pour la RS 485, 1 paire pour l'alimentation ; non adapté pour une mise à la terre). Les câbles portant d'autres désignations mais de construction équivalente et aux propriétés électriques comparables ou supérieures sont autorisés.

Exigences pour le câble de liaison en zone Ex

- La documentation relative à la classification des zones selon la norme EN 60079-10 doit être disponible.
- L'aptitude au domaine d'utilisation des câbles prévus doit être vérifiée.
- Après l'installation, un premier test des appareils et de l'installation doit être effectué conformément à la norme EN 60079-17.
- Le câble de mise à la terre et les raccordements doivent remplir les conditions requises par la EN 60079-14.
- Les câbles qui, en raison de sollicitations thermiques, mécaniques ou chimiques, sont particulièrement menacés, doivent être protégés, par ex., en les plaçant dans des tubes ouverts des deux côtés.
- Pour les câbles qui ne sont pas protégés contre la propagation du feu, le comportement au feu suivant B / IEC 60332-1 doit être prouvé.
- La section de chaque fil ne doit pas être inférieure à 0,5 mm².
- Lors du choix des câbles, il faut respecter la plage de serrage correspondante du presse-étoupe décrite ici. Si vous en avez besoin de plus de presse-étoupes ou de presse-étoupes d'autres diamètres, vous trouverez un kit de presse-étoupes dans les pièces de rechange. (voir «Pièces de rechange unité de commande MCUDH Ex-3K», page 128).
- Les câbles traversant les presse-étoupes doivent être acheminés vers les bornes prévues par le chemin le plus court et fixés à l'intérieur du boîtier afin de maintenir les distances d'air et de fuite des circuits déjà existants.
- Les presse-étoupes Ex doivent être adaptés au type de câble prévu (par ex. câble avec ou sans armature).
- Protéger les extrémités des fils avec des embouts pour éviter un effilochage.
- Remplacer les presse-étoupes inutilisés par les bouchons certifiés Ex-e fournis.
- Les fils non utilisés doivent être reliés à un fil de masse (terre) ou sécurisés de telle sorte que tout court-circuit avec une autre partie conductrice soit exclu.
- Couple de serrage des presse-étoupes avec bouchons : 5 Nm, pour presse-étoupe avec câble inséré : 10 Nm.

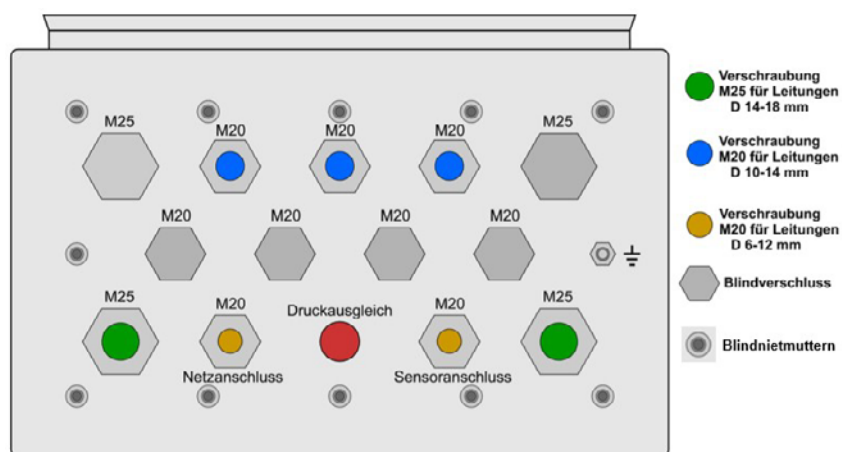


Fig. 22 : Presse-étoupes de la MCUDH-Ex 3K

7.4 Raccordement de l'émetteur/récepteur

Le raccordement de l'émetteur/récepteur est traité dans la section de l'unité de commande, l'insertion de l'émetteur/récepteur dans la conduite de gaz n'est effectuée que lors de la mise en service (voir «Installation et raccordement de l'E/R», page 65).

7.5 Raccordement de l'armoire de commande



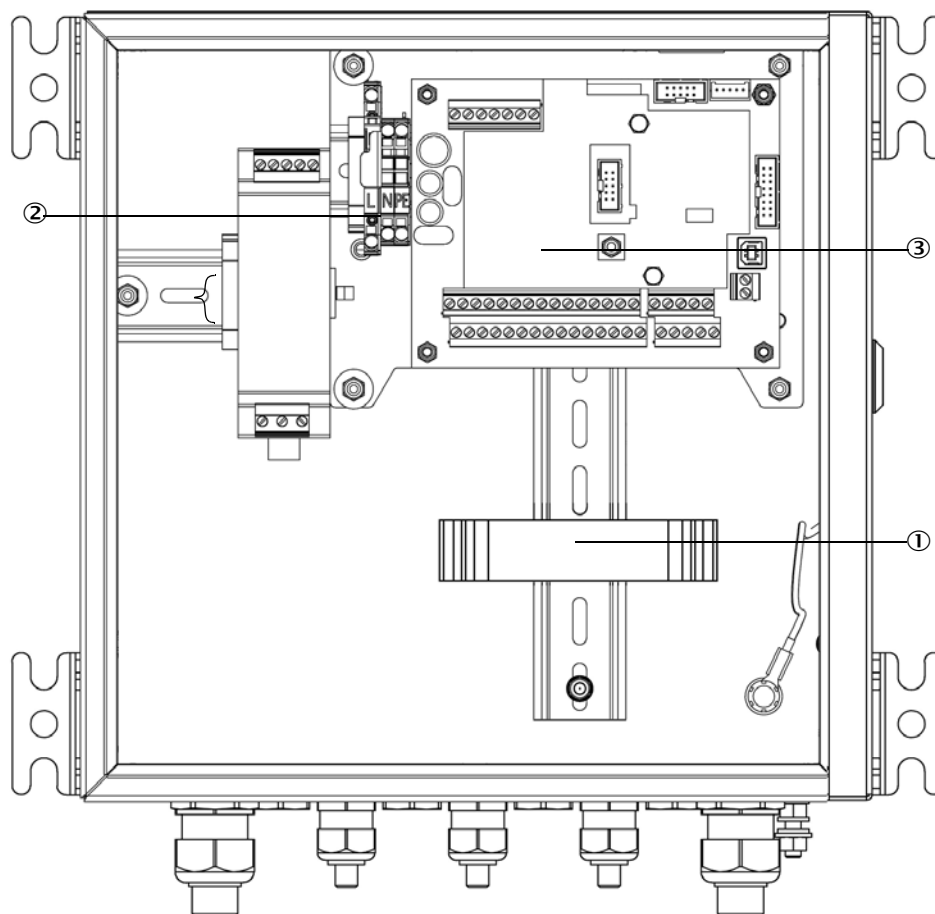
AVERTISSEMENT :

lors des travaux sur l'appareil, raccorder la mise à la terre

Des différences de potentiel peuvent provoquer une explosion.

- La liaison équipotentielle des appareils (mise à la terre) doit être raccordée en premier lors de l'installation et déconnectée en dernier lors du démontage.

7.5.1 Disposition des composants dans le MCUDH Ex-3K



- ① Option module interface
- ② Bornes de raccordement de l'alimentation
- ③ Platine processeur

Fig. 23 : Disposition des composants de la version antidéflagrante MCUDH Ex-3K

7.5.2 Travaux à exécuter

- Raccorder le câble de liaison : voir «Vue d'ensemble du câblage», page 54.



INFORMATION :

Sur demande, autres possibilités de raccordement pour le câble de liaison avec le Ex-Plug-Connector.

- Raccorder les câbles des signaux d'états (fonctionnement/défaut, contrôle fonctionnement, requête de maintenance, seuils), de sortie analogique, d'entrées analogique et binaire selon les besoins (voir «Vue d'ensemble du câblage», page 54, et voir «Raccordement des Interfaces», page 62) ;
- Raccorder le câble secteur aux bornes L1, N, PE de l'unité de commande (voir «Raccordement de l'armoire de commande», page 57).
- Obturer les presse-étoupes non utilisés par des bouchons.



INFORMATION :

Si le nombre de câbles de liaison à insérer est supérieur à celui initialement prévu, un jeu de presse-étoupes est disponible pour l'unité de commande MCUDH Ex-3K. (voir «Pièces de rechange unité de commande MCUDH Ex-3K», page 128).



IMPORTANT :

un câblage défectueux peut endommager le système de mesure

- Avant de mettre sous tension, raccorder impérativement la mise à la terre des appareils et contrôler le câblage.
- Ne modifier le câblage qu'en absence de tension.

7.5.3 Raccordement de la platine processeur de l'unité MCUDH Ex-3K

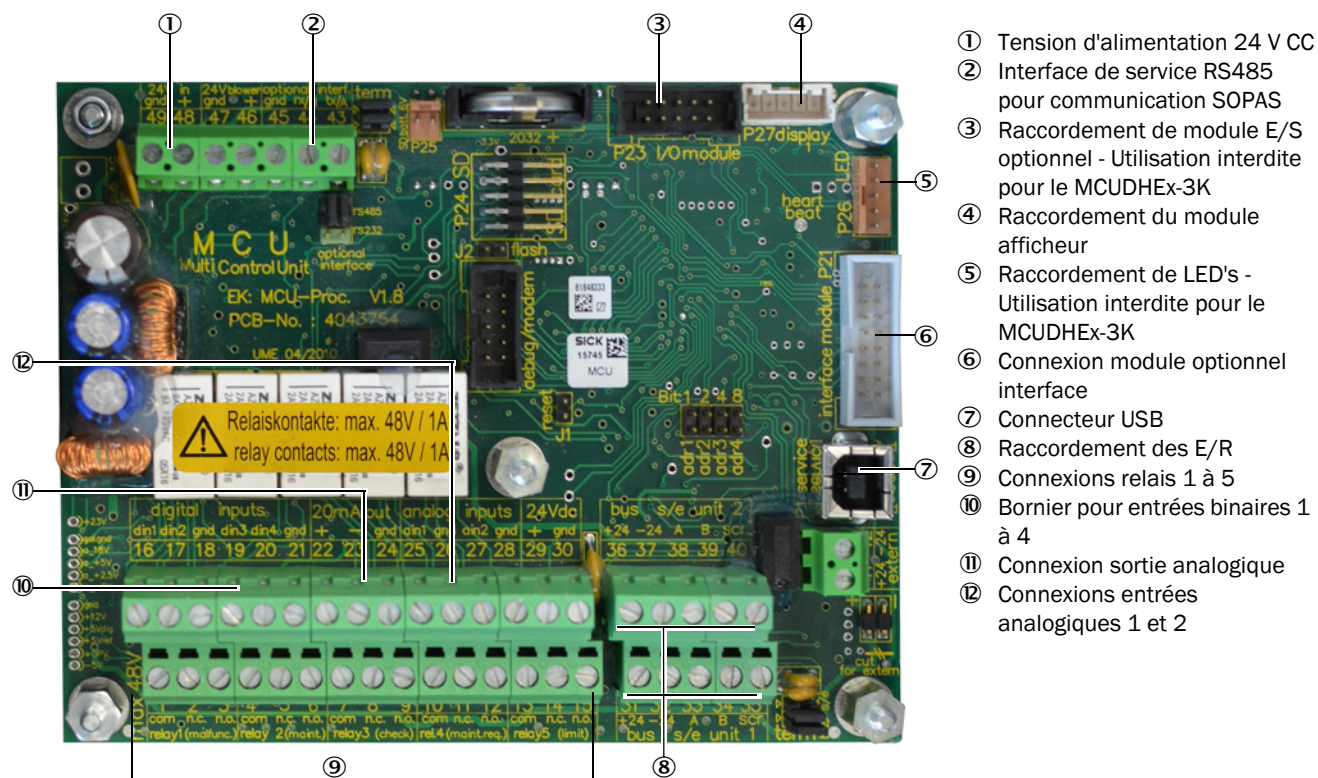
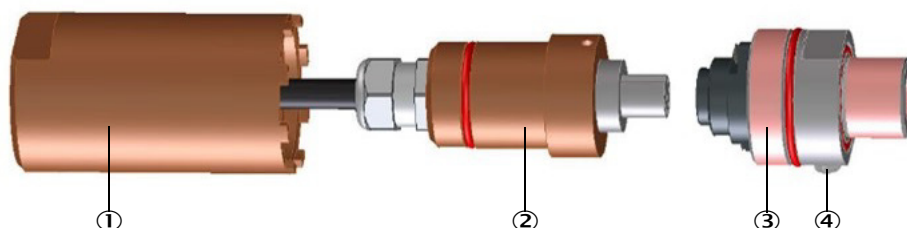


Fig. 24 : Raccordement de la platine processeur de l'unité MCUDH Ex-3K

7.5.4 Raccordement du câble de liaison à l'unité de commande

Le «Ex-Plug-Connector» (voir «Raccordement avec le «Ex-Plug-Connector»», page 29) ne peut être raccordé ou retiré que hors tension au DUSTHUNTER SP100 Ex-2K. Le connecteur de raccordement est fixé sur le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K. La prise est enfichée dans le connecteur, la liaison par connecteur est protégée contre l'inversion de polarité. Ensuite le manchon de recouvrement est ouvert pour raccorder l'embase femelle sur le connecteur. La vis de sécurité du connecteur de raccordement doit être dévissée suffisamment pour que la couronne dentée du manchon de recouvrement puisse passer derrière la tête de la vis. Après la fixation du manchon de recouvrement sur le connecteur, le manchon doit être fixé avec la vis de sécurité ; si besoin, il faudra le dévisser légèrement.



- ① Manchon de recouvrement
- ② Embase femelle
- ③ Connecteur
- ④ Vis de sécurité

Fig. 25 : Raccordement Ex-Plug-Connector

- ① [-] 24 V
- ②
- ③ RS485 A
- ④ RS485 B
- ⑤
- ⑥ [+] 24 V
- ⑦ Blindage

voir «Vue d'ensemble du câblage», page 54

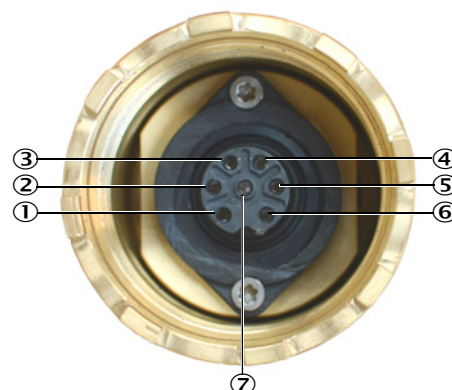


Fig. 26 : Câblage Ex-Plug-Connector

7.6 Installation de l'alimentation en gaz de ventilation

Tuyau flexible de gaz de ventilation



AVERTISSEMENT :
risque d'explosion dû à une charge électrostatique
► Il est nécessaire d'utiliser un tuyau de ventilation souple antistatique à l'intérieur de la zone Ex .

Raccordement du gaz de ventilation

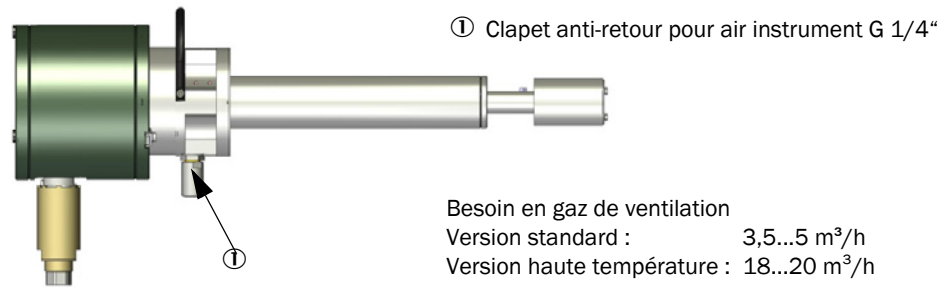


Fig. 27 : Raccordement du gaz de ventilation sur l'E/R

Pour les exigences relatives au gaz de ventilation à fournir sur place : voir «Alimentation en gaz de ventilation», page 42.

- Fournir une alimentation en gaz de ventilation conforme aux exigences.
- Raccorder le gaz de ventilation au filetage du clapet anti-retour et vérifier si le sens du flux est correct.

Alimentation en gaz de ventilation	Opérations
Type et quantité déterminés par l'exploitant	Raccorder le gaz de ventilation au filetage du clapet anti-retour (voir fig. 27, page 60).

7.7 Raccordement du Remote-Display 100

Le Remote-Display 100 n'est pas adapté à une installation en zone potentiellement explosive. Le câble des données et, le cas échéant, le câble d'alimentation doivent être guidés dans la zone de sécurité où le Remote-Display 100 doit être installé.

7.7.1 Raccordement à l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Raccordement électrique : voir [«Vue d'ensemble du câblage», page 54](#)

- Raccordement électrique du Remote-Display 100 sans alimentation intégrée :
 - Alimentation 24V : bornes 36 et 37 (ou correspondantes)
 - Signaux : bornes 38 et 39 (ou correspondantes)
- Raccordement électrique du Remote-Display 100 avec alimentation intégrée :
 - Signaux : bornes 38 et 39 (ou correspondantes)

7.7.2 Raccordement du Remote-Display 100

Version sans alimentation

- ▶ Raccorder le câble de liaison de mesure et commande (4-fils, torsadé par paires, avec blindage) aux bornes de l'unité de commande et au module du Remote-Display 100 .

Version avec alimentation intégrée

- ▶ Raccorder un câble à 2 fils (torsadé par paires, blindé) aux connexions RS485 A/B et au blindage sur l'unité de commande et sur le Remote-Display 100,
- ▶ Raccorder un câble d'alimentation à 3 fils de section suffisante entre l'alimentation électrique locale et les bornes correspondantes dans le Remote-Display 100.

7.8 Raccordement des Interfaces

7.8.1 Module interface (option) du MCUDH Ex-3K

Le module interface optionnel RS485 (Modbus ASCII/RTU) doit s'enficher sur le rail DIN (voir «Disposition des composants dans le MCUDH Ex-3K», page 57) et se connecter à l'aide du câble plat au connecteur correspondant de la platine processeur (voir «Raccordement de la platine processeur de l'unité MCUDH Ex-3K», page 58).

Le module offre la possibilité de connecter, via un câble RS485 d'une longueur maximale de 1 000 mètres, un autre module d'interface optionnel Ethernet CoLa-B ou Ethernet Modbus® TCP (voir «Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 130) en dehors de la zone explosive, par exemple dans une salle de contrôle. Ces deux options d'interfaces ne sont pas prévues pour être utilisées dans des zones potentiellement explosives. En outre, la liaison RS485 peut être utilisée directement.

Pour utiliser l'interface de service USB, nous recommandons d'utiliser le kit Sopas Service Kit (2097408) et le connecteur d'adaptation (6075779).

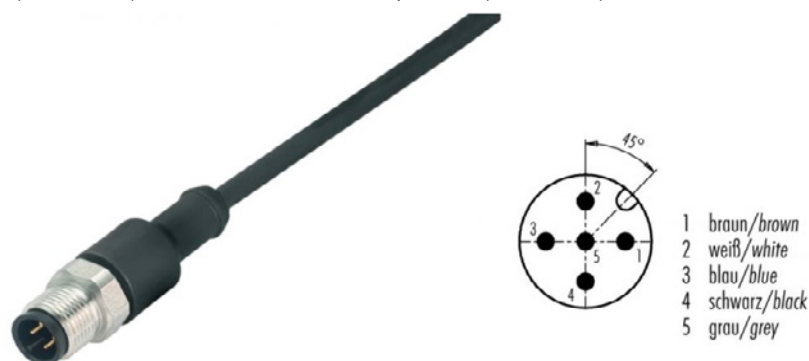


Fig. 28 : Connecteur d'adaptation (6075779) avec schéma de raccordement

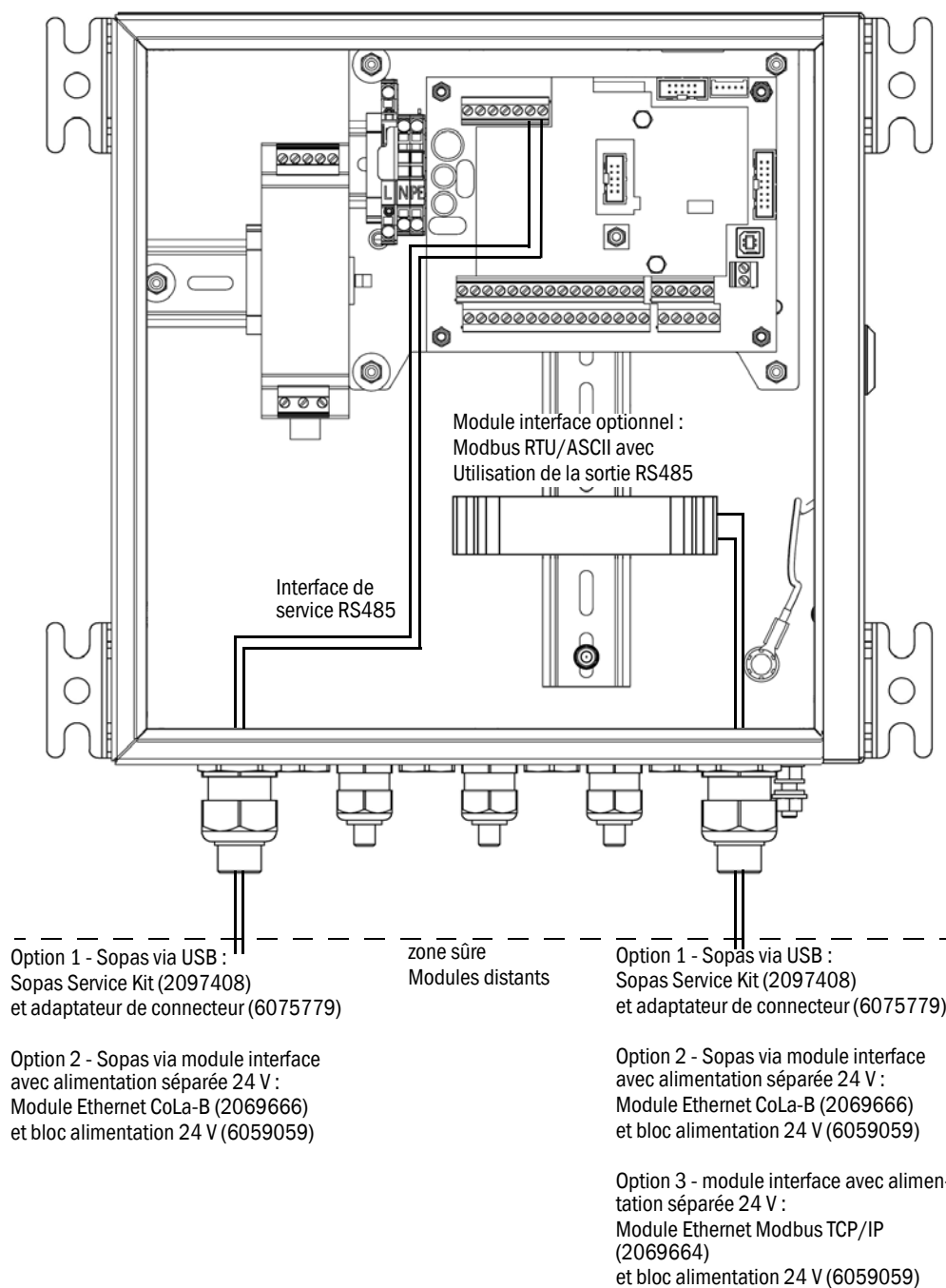


Fig. 29 : Options d'interfaces MCUDH Ex-3K basées sur l'utilisation de la sortie RS485

8 Mise en service

8.1 Remarques sur la sécurité de la mise en service



IMPORTANT :

dommages possibles à l'appareil si l'installation électrique est réalisée de manière non professionnelle.

- Le fabricant recommande de faire faire la première mise en service par le SAV d'Endress+Hauser.

Pendant la mise en service les règlements sur la protection contre les explosions doit être respectée :

- Ne pas enlever, ajouter ou modifier des composants sur ou dans l'émetteur/récepteur si cela n'est pas décrit et spécifié par une information officielle du fabricant ; sinon l'autorisation d'utilisation dans les atmosphères potentiellement explosives devient caduque.
- La séquence des opérations décrite dans ce chapitre pour la procédure de mise en service doit être respectée.
- Respecter les intervalles de maintenance (chap. voir «Plan de maintenance», page 94).
- Ne pas enficher ou retirer les connecteurs d'alimentation de l'émetteur/récepteur lorsqu'il est sous tension.
- Ne pas installer dans les zones explosives de composants du système n'ayant pas le marquage Ex.
- Atmosphère Ex :
 - Observer les prescriptions de transport en atmosphère explosive, par ex. pas de transport d'emballages dans une atmosphère explosive.
 - Ne pas faire de travaux de montage ou de mise en service dans une atmosphère explosive.
Mise en et hors service ainsi que montage et nettoyage ne doivent être effectués qu'après une absence manifeste de gaz explosifs (prouvée par un détecteur de gaz).
 - Le boîtier de l'E/R ne doit pas être ouvert ou fermé dans une atmosphère explosive Ex.
- Zone Ex :
 - N'employer que du personnel formé dans la zone Ex.
 - N'utiliser que des outils adaptés en zone Ex.
 - Respecter les règles de bon comportement pour éviter la formation d'étincelles.
 - Seuls sont permises les opérations qui n'altèrent pas la protection contre l'inflammation.

8.2 Conditions requises pour la mise en service

Avant la mise en service, les exigences suivantes doivent être remplies :

- Toutes les spécifications doivent être remplies conformément au projet.
- Toutes les opérations du chapitre montage sont terminées et contrôlées.
- L'installation électrique est terminée et vérifiée.
- Le point de mesure a été contrôlé pour vérifier que l'accès est sans danger et sans problème.

8.3 Installation et mise en marche

8.3.1 Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite

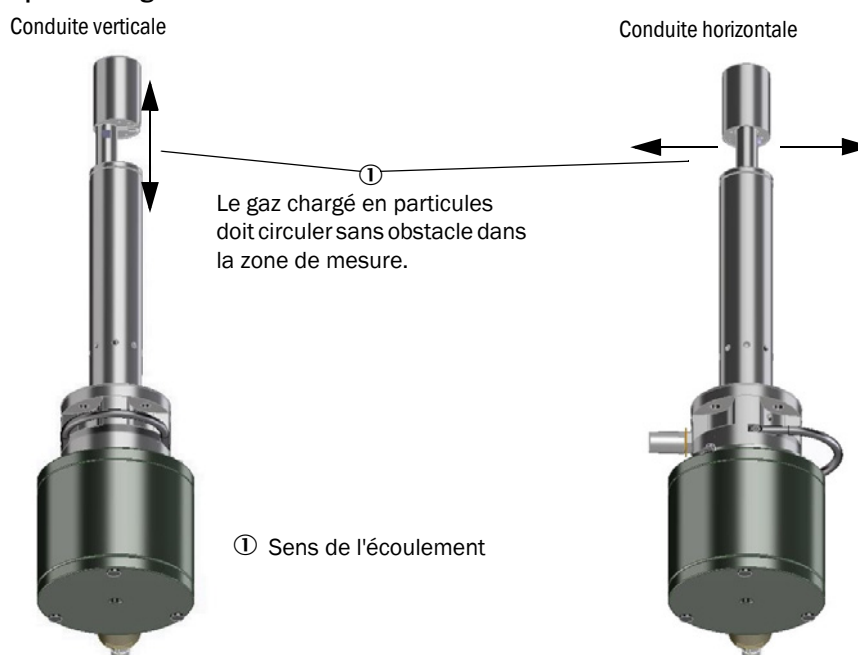


Fig. 30 : Alignement de la sonde de mesure

Si, lors de la commande, aucune observation n'est faite sur la disposition du conduit (horizontal ou vertical), l'émetteur/récepteur est livré de manière standard pour être monté sur un conduit vertical. En cas de montage sur une conduite horizontale, l'E/R doit être pivoté de 90° (voir «[Adaptation à la géométrie de la conduite](#)», page 103).

8.3.2 Installation et raccordement de l'E/R



AVERTISSEMENT :
risque d'intoxication par les gaz rejetés

Lors du montage de l'émetteur/récepteur dans des installations présentant un risque potentiel, des gaz ou des poussières toxiques ou agressifs peuvent s'échapper et provoquer des blessures par inhalation ou contact.

- En cas de risque potentiel, ne monter l'E/R sur la conduite que lorsque l'installation est à l'arrêt.

L'émetteur/récepteur est déjà raccordé à l'alimentation en gaz de ventilation (voir «[Installation de l'alimentation en gaz de ventilation](#)», page 60) et relié à l'unité de commande par le câble de liaison (voir «[Raccordement du câble de liaison à l'unité de commande](#)», page 59) ; suivre maintenant les instructions pour l'insérer dans la conduite :

- 1 Raccorder le câble de mise à la terre de manière flexible : il doit permettre de retirer l'émetteur/récepteur de la conduite lorsqu'il est raccordé.
- 2 Activer l'alimentation en gaz de ventilation
- 3 Faire glisser l'E/R avec le bon alignement (voir «[Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite](#)», page 65) dans la bride à tube. Ne pas oublier le joint et fixer à l'aide du kit de montage (voir «[Techniques de fixation](#)», page 129). Lors de l'introduction, faire attention à ne pas endommager la tête de sonde.
- 4 Mettre sous tension.

8.3.3 Démarrage du mode mesure

Pour entrer ou modifier des paramètres, le système de mesure a été mis en mode «Maintenance».

Pour démarrer le mode mesure, annuler l'état «Maintenance» : décocher «Maintenance Sensor» .

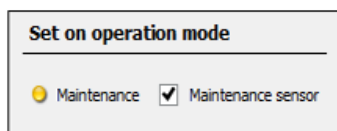


Fig. 31 : Menu SOPAS ET : MCU/Maintenance /Mode maintenance

La mise en service est ainsi terminée.

8.4 Reconnaître un état de fonctionnement fiable

Le système fonctionne correctement si :

- Un contrôle du système a été effectué avant la mise en service et pendant le fonctionnement, conformément au plan de maintenance.
- Seul le voyant d'état vert de l'unité de commande s'allume et l'état de fonctionnement «Mode de mesure» (Measuring operation) s'affiche à l'écran.

Détection des dysfonctionnements

Toute différence par rapport au fonctionnement normal est une indication sérieuse de dysfonctionnement ou d'une condition de fonctionnement dangereuse. Il s'agit, entre autres, des constatations suivantes :

- Affichage d'alarmes (par ex. encrassement élevé)
- Forte dérive des résultats de mesure,
- Augmentation de la puissance consommée,
- Augmentation de température de composants du système,
- Déclenchement de dispositifs de contrôle,
- Dégagement d'odeurs ou de fumées.

Isolation nécessaire

En cas de températures des gaz de la conduite supérieures à la température de surface admissible pour la classe de température, l'isolation thermique représente une mesure de protection contre les explosions qui doit être testée séparément. Lors de ce test, il faut prendre en compte, entre autres :

- à côté de la surface de la canalisation de gaz, il y a des pièces particulières (par ex. bride à tube et brides) qui, par conduction thermique, peuvent atteindre des températures inadmissibles et doivent être incluses dans l'isolation ou bien dont on doit empêcher la conduction thermique.
- L'exploitant doit veiller à ce que le rayonnement thermique soit suffisamment réduit par une isolation appropriée pour que la température du boîtier antidéflagrant reste inférieure à 85 °C et donc inférieure à la température de la classe de protection thermique. L'exploitant doit prendre en compte que l'échauffement interne peut atteindre 2 K.
- En cours de fonctionnement, la température ambiante maximale de 60 °C doit être respectée. (voir «Caractéristiques techniques», page 121).

Raccordement électrique

L'appareil doit pouvoir être coupé par un sectionneur ou un disjoncteur selon la EN 61010-1.

9 Paramétrage

9.1 Conditions

Le montage, l'installation et la mise en service doivent avoir été terminés conformément aux chapitres 6, 7, et 8 avant de commencer les opérations décrites ci-après.

Ce chapitre comprend le paramétrage spécifique au client selon des exigences particulières.

Si le système de mesure doit être utilisé pour mesurer en continu la teneur en poussières, il doit être étalonné par une mesure comparative gravimétrique pour assurer des mesures exactes (voir «[Étalonnage de la mesure de concentration en poussière](#)», page 80).

Ce chapitre traite du paramétrage via SOPAS ET ; le paramétrage peut également être effectué directement sur l'écran de l'unité de commande (voir «[Paramétrage sur l'écran de l'unité de commande](#)», page 90).

9.2 SOPAS ET

9.2.1 Installation de SOPAS ET

- Installer SOPAS ET sur un PC portable /de bureau.
- Démarrer SOPAS ET.
- Suivre les consignes d'installation de SOPAS ET.

9.2.2 Mot de passe pour menus SOPAS ET

Certaines fonctions de l'appareil ne sont accessibles qu'après entrée d'un mot de passe.

Tableau 11 : Niveaux utilisateurs SOPAS ET

Niveaux d'utilisation		Droits d'accès
0	«Operator» (opérateur) *	Affichage des valeurs mesurées et des états du système Pas de mot de passe nécessaire.
1	«Authorized operator» (utilisateur autorisé)	Affichages, interrogations ainsi que paramétrage nécessaire pour mise en service ou adaptation aux demandes personnalisées du client et diagnostic. Mot de passe pré-installé : sickoptic

9.2.3 Modification du mot de passe pour menus SOPAS ET

Pour modifier le mot de passe d'un niveau d'utilisateur, l'opérateur doit être connecté au niveau correspondant dans SOPAS ET. Pour ce faire, démarrer SOPAS ET et insérer un appareil connecté dans le projet. Ouvrir la fenêtre de l'appareil en double-cliquant sur le périphérique connecté et se connecter au niveau de l'utilisateur dont le mot de passe doit être modifié. Dans la barre de commande, un menu porte le nom du dispositif connecté ; dans ce menu cliquer sur le paramètre «Modifier le mot de passe» (Change password).

9.3 Établir la liaison avec l'unité de commande MCUDH Ex-3K

9.3.1 Liaison à l'unité de commande MCUDH Ex-3K via l'interface de service

Procédure recommandée:

- 1 Raccorder le câble RS485 à l'interface de service de l'unité de commande MCUDH Ex-3K (voir «[Module interface \(option\) du MCUDH Ex-3K](#)», page 62).
- 2 Raccorder un convertisseur RS485-USB au câble RS485, par ex. le câble adaptateur «SOPAS Service Kit» qui est proposé comme accessoire du MCUDH Ex-3K (voir «[Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K](#)», page 130).
- 3 Relier la prise USB au PC.
- 4 Mettre sous tension l'unité de commande
- 5 Démarrer SOPAS ET.
- 6 Sélectionne «Réglages recherche» (search settings).
- 7 «Recherche par famille d'appareils» (Device family oriented search)
- 8 Cliquer sur unité de commande MCU (DH).
- 9 Effectuer les réglages :
 - communication Ethernet (toujours cochée)
 - communication USB (toujours cochée)
 - communication série : cliquer
- 10 Ne pas entrer d'adresse IP.
- 11 Une liste de ports COM apparaît.
Spécifier le port COM du DUSTHUNTER.
Si vous ne connaissez pas le port COM : voir «[Trouver un port COM DUSTHUNTER](#)», page 84
- 12 Attribuer un nom à cette recherche, dans la mesure où elle doit être mémorisée.
- 13 Cliquer sur «Terminer» (finish).

9.3.2 Liaison à l'unité de commande MCUDH Ex-3K via Ethernet (option)



Pour faire une liaison au système de mesure via Ethernet, le module interface Ethernet doit être installé et paramétré dans la MCUDH Ex-3K (voir «[Module interface \(option\) du MCUDH Ex-3K](#)», page 62). Un module d'interface à distance Modbus TCP/IP ou Ethernet type 2 peut être connecté via un bus RS485 en dehors de la zone dangereuse. (voir «[Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K](#)», page 130). La liaison est alors établie via le bus RS485.

Procédure recommandée:

- 1 Paramétrer le module Ethernet par le logiciel constructeur et noter l'adresse IP.
- 2 Relier le portable/PC au module Ethernet.
- 3 Relier l'unité de commande (hors tension) au câble réseau (LAN).
- 4 Mettre sous tension l'unité de commande
- 5 Démarrer SOPAS ET.
- 6 «Réglages recherche» (Search settings)
- 7 «Recherche à l'aide d'interface» (Search by interface)
- 8 Effectuer les réglages :
 - communication Ethernet (toujours cochée)
 - communication USB (toujours cochée)
 - communication série : cliquer
- 9 Entrer l'adresse IP notée.
- 10 Une liste de ports COM apparaît.
Spécifier le port COM du DUSTHUNTER.
Si vous ne connaissez pas le port COM : voir «[Trouver un port COM DUSTHUNTER](#)», page 84
- 11 Attribuer un nom à cette recherche. Attribuer un nom à cette recherche.
- 12 Cliquer sur «Terminer» (finish).

9.3.3 Paramétrage du module interface (option) du MCUDH Ex-3K

Si vous choisissez un modèle de l'unité de commande qui contient déjà le module d'interface optionnel au départ usine, celui-ci est déjà pré-paramétré. Si le module est intégré ultérieurement, il est nécessaire d'effectuer le paramétrage. L'interface de service USB ne pouvant pas être utilisée à l'intérieur de la zone explosive, le paramétrage doit être effectué à l'extérieur de cette zone. Pour cela, les étapes suivantes sont nécessaires :

- 1 Sélectionner le fichier appareil «MCU», mettre le système de mesure en mode «Maintenance».
- 2 Entrer le mot de passe de niveau 1 (voir «[Mot de passe pour menus SOPAS ET](#)», page 68).
- 3 Passer dans le sous-menu «Configuration / System Configuration». Le module interface installé est affiché dans le champ «Interface Module». Étant donné que seule une connexion RS485 peut être envisagée pour l'unité de commande antidéflagrante MCUDH Ex-3K, ce module doit être sélectionné.
- 4 Module interface installé : choisir RS485.
- 5 Configurer le module interface en fonction des exigences.

Device Identification

MCU Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100) Mounting Location: SICK

Interface Module

Interface Module: No Module (selected), Profibus, Ethernet, RS485

Current Time

Date/Time: []

Adjust Date/Time

Day: [1] Month: [1] Year: [2007]

Hour: [0] Minute: [0] Second: [0]

Set date / time [] Date / Time set [] Invalid value []

System Time Synchronization

Date / Time: Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST Synchronize []

Settings for service interface

Protocol selection: CoLa-B Modbus Address: [1] Serial service port baudrate: [57600]

Use RTS/CTS lines []

Fig. 32 : Menu SOPAS ET : MCU/Configuration / Configuration système

9.3.4 Connexion d'un module d'interface Ethernet distant

Le module d'interface intégré en option de l'unité de commande MCUDH Ex-3K permet de connecter d'autres modules optionnels d'interface Ethernet via un bus RS485 d'une longueur maximale de 1000 m en dehors de la zone potentiellement explosive, basés sur la sortie RS485 du module d'interface interne. ([voir «Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 130](#)). Pour une telle connexion, le module Ethernet distant doit être réglé sur la même adresse réseau IPv4 que celle utilisée dans le réseau dans lequel la connexion Ethernet est établie. La documentation fournie avec le module Ethernet en option contient les informations nécessaires à cet effet. Les mises à jour logicielles ne sont pas possibles via l'interface Ethernet ; elles doivent être effectuées via l'interface de service ([voir «Options d'interfaces MCUDH Ex-3K basées sur l'utilisation de la sortie RS485», page 63](#)).

9.4 Configuration système

9.4.1 Paramètres de l'application

Affectation de l'émetteur-récepteur au lieu de mesure

L'E/R doit être affecté clairement à un lieu de mesure. Pour cela, les étapes suivantes sont nécessaires :

- 1 Démarrer le programme SOPAS ET et le connecter au système de mesure (voir «SOPAS ET», page 68).
- 2 Choisir le fichier «DH SP100» et le faire glisser dans la fenêtre «Projects tree» (arborescence des projets).



La version de l'appareil raccordé est automatiquement affichée

- 3 Entrer le mot de passe de niveau 1.
- 4 Mettre l'E/R en mode «Maintenance» : cliquer sur «Maintenance sensor» (Maintenance capteur).

The screenshot shows two sections of the SOPAS ET interface. The top section, titled 'Device identification', contains a dropdown menu with 'DH' selected, an empty text field, and a label 'Mounting location' followed by another empty text field. The bottom section, titled 'Set on operational mode', contains two radio buttons: 'Maintenance' (which is selected) and 'Maintenance sensor' (which has a checked checkbox next to it).

Fig. 33 : Menu SOPAS ET : DH SP100/Maintenance/Maintenance mode

- 5 Choisir le dossier «Configuration/ Application parameters» (paramétrage / paramètres application) et entrer les données souhaitées dans le champ «Device identification» (identification appareil) sous «Mounting location» (lieu de montage).

This screenshot shows the 'Device identification' section of the SOPAS ET interface. The dropdown menu now displays 'DH SP100'. The text field next to it is still empty, and the 'Mounting location' label and its corresponding text field remain visible.

Fig. 34 : Menu SOPAS ET : DH SP100/Configuration / Application parameters (fenêtre supérieure)

Détermination des coefficients de régression

Dans le répertoire «Configuration/ Application parameters» vous trouverez également la fenêtre «Calibration coefficients for calculating concentration from scattered light» (Coefficients de calibrage pour le calcul de la concentration à partir de la lumière diffusée). Dans ce champ, on peut choisir entre un jeu de coefficients dont le choix est libre (Set 0) et un préréglage de coefficients (Set 1 à 3), pour convertir la grandeur de lumière diffusée reçue en concentration de poussières (voir «Étalonnage de la mesure de concentration en poussière», page 80). Le réglage Set 0 doit être sélectionné si l'étalonnage du système de mesure est prescrit pour l'application ou si des valeurs mesurées très précises sont requises. Les Set 1 à 3 peuvent être utilisés si les valeurs de concentration de poussière approximativement correctes sont suffisantes pour l'application.

	cc2	cc1	cc0
Set 0	0	1	0
Set 1	0	0.5	0
Set 2	0	2	0
Set 3	0	3	0

Menu SOPAS ET : DH SP100/Configuration / Application parameters (fenêtre inférieure)

Tableau 12 : Vue générale des jeux de coefficients de régression

Jeu de coefficients	Réglage coefficients de régression	Utilisation typique	Coefficients de régression		
			quadrat.	linéaire	absolus
Set 0	librement paramétrable	quelconque	0	1	0
Set 1	figé ; pour faible granulométrie (en moyenne 2 µm)	Derrière les filtres tissés (filtres à manches)	0	0,5	0
Set 2	figé ; pour granulométrie moyenne (en moyenne 5 µm)	Derrière un électrofiltre	0	2	0
Set 3	figé ; pour forte granulométrie (en moyenne 10 µm)	Utilisation derrière les filtres grossiers (séparateurs à cyclone)	0	3	0



Les coefficients de régression des Set 1 à 3 se rapportent à une densité moyenne de 2,5 g/m³, avec une structure des particules à peu près sphérique et une répartition homogène de la poussière dans la section du conduit.

9.4.2 Réglage de l'unité de commande sur l'E/R



L'émetteur/récepteur doit être relié à l'unité de commande.

L'unité de commande doit être réglée sur l'émetteur/récepteur à connecter. Un défaut est affiché en cas de non-correspondance. Si le réglage d'usine n'est pas possible (p. ex. en cas de livraison simultanée de plusieurs appareils ou de remplacement ultérieur d'un appareil), l'affectation doit s'effectuer après l'installation. Pour cela, les étapes suivantes sont nécessaires :

- 1 Connecter le système de mesure au programme SOPAS ET.
- 2 Entrer le mot de passe de niveau 1 (voir «Mot de passe pour menus SOPAS ET», page 68).

- 3 Passer le système de mesure en mode «Maintenance» : cliquer sur «Maintenance Sensor»).

Fig. 35 : Menu SOPAS ET : MCU/Maintenance /Mode maintenance

- 4 Passer dans le menu «Configuration / Application Selection» (paramétrage / sélection application) voir «Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / Application Selection», page 75
- 5 Dans la fenêtre «Connected Variant» (variante connectée) (champ « Application Selection ») le type de base de l'E/R raccordé est affiché. Pour affecter l'unité de commande, appuyer sur la touche «Save selection» (sauvegarder la sélection).

Fig. 36 : Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / Application Selection

9.4.3 Réglages d'usine

Tableau 13 : Réglages d'usine

Paramètre		Valeur	
Contrôle de fonctionnement		toutes les 8 h ; sortie des valeurs de contrôle (90 s chacune) sur la sortie analogique standard	
Sortie analogique (AO) [mA]	Live zero (LZ)	4	
	Valeur pleine échelle de mesure (MBE)	20	
	Courant pendant maintenance	0,5	
	Courant en cas de défaut	21 (en option 1)	
Temps d'amortissement		60 s pour toutes valeurs mesurées	
Grandeur mesurée	Sortie sur AO	Valeur du LZ	Valeur à pleine échelle
Concentration en poussières [mg/m³]	1	0	200
Intensité lumière diffusée	2		
Jeu de coefficients (uniquement pour la concentration en poussières)		0.00 / 1.00 / 0.00	

Les étapes nécessaires pour modifier ces réglages sont décrites dans les paragraphes suivants. Pour cela les appareils doivent être reliés dans SOPAS ET (voir «SOPAS ET», page 68), le mot de passe niveau 1 entré et le mode «Maintenance» activé.

9.4.4 Programmer le contrôle du fonctionnement

Dans le répertoire «Adjustement / Function check-automatic» (réglages / test automatique du fonctionnement), on peut modifier l'intervalle de temps, la sortie des valeurs de contrôle sur la sortie analogique et le moment de départ du contrôle automatique du fonctionnement.

Device Identification

MCU

Selected variantDUSTHUNTER

Mounting LocationSICK

Function Check

Output duration of function control value90 s

Function check interval8 hours

Function Check Start Time

Hour8

Minute0

Fig. 37 : Menu SOPAS ET : MCU/ Adjustment / Function Check-Automatic(MCU / réglages / test automatique du fonctionnement), (exemple)



Valeurs standard : voir «Réglages d'usine», page 75

Tableau 14 : Possibilités de réglage du contrôle de fonctionnement

Champ d'entrée	Paramètre	Remarque
Output duration of function control value (durée contrôle fonctionnement)	Valeur en secondes	Durée de sortie des valeurs de contrôle
Function check interval (intervalle d'exécution des contrôles)	Temps entre deux cycles de contrôle	voir «Contrôle de fonctionnement», page 30
Function Check Start Time (heure démarrage contrôle)	Heure	Définition d'un moment de démarrage en heures et minutes
	Minute	



Pendant la durée de l'élaboration des valeurs de contrôle (voir «Contrôle de fonctionnement», page 30) la dernière mesure est envoyée sur la sortie.

9.4.5 Paramétrage des sorties analogiques



- Valeurs standard : voir «Réglages d'usine», page 75
- Pour sortir la concentration en poussières dans les conditions normalisées («Concentration s.c. (Ext)»), les sorties analogiques doivent être paramétrées selon le paragraphe : voir «Paramétrage entrées analogiques», page 79.

Appeler le menu «Configuration / I/O Configuration / Output Parameters » (*configuration / configuration E/S/paramètres sortie*) pour régler les sorties analogiques.

Device Identification	
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER
Mounting Location: SICK	

Analog Outputs - General Configuration	
Output Error current: yes	Error Current: 21 mA
Current in maintenance: Measured value	Maintenance current: 0.5 mA

Optional Analog Output Modules	
Use first analog output module: ☐	

Analog Output 1 Parameter	Analog Output 1 Scaling
Value on analog output 1: Conc. a.c. (SL)	Range low: 0.00 mg/m ³
Live zero: 4mA	Range high: 0.00 mg/m ³
Output checkcycle results on the AO: ☐	
Write absolute value: ☐	

Limiting Value	Limit Switch Parameters
Limit value: Conc. a.c. (SL)	Limit value: 0.00 mg/m ³
Switch at: Over Limit	Hysteresis type: ☒ Absolute
	Hysteresis: 1.00 mg/m ³

Fig. 38 : Menu SOPAS ET: MCU / Configuration / I/O Configuration / Output Parameters (*configuration / configuration E/S/paramètres sortie*)

Tableau 15 : Sorties analogiques

Champ		Paramètre	Remarque		
Analog Outputs - General Configuration (Configuration générale des sorties analogiques)	Output error current	yes	Le courant de défaut est sorti.		
		no	Le courant de défaut n'est pas sorti.		
	Error current	Value < Live Zero (LZ) or > 20 mA	Valeur en mA (la grandeur dépend du système d'évaluation connecté) à sortir dans l'état «défaut» («Malfunction»).		
		Current in Maintenance	User defined value	Une valeur à définir est sortie pendant l'état «Maintenance»	
			Last measured value	Pendant l'état «Maintenance», sortie de la dernière valeur mesurée	
	Measured value output	La valeur mesurée actuelle est sortie pendant l'état «Maintenance».			
Current maintenance	Whenever possible, value ≠ LZ	Valeur en mA à sortir dans l'état «Maintenance»			
Analog Optional Output Modules (Sélection optionel Module analogique)	Use first Analog Output module (utiliser le premier module AO)	inactive	Non autorisé sur le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K (entraîne un défaut, puisque AO 2 et AO 3 sont présents en standard).		
		active	Ouvre les champs de paramétrage de AO 2 et AO 3 (en standard sur le -DUSTHUNTER SP100 Ex-2K).		
Analog Output 1 Parameter (paramétrage sortie analogique 1)	Value on analog output 1	Concentration a.c. (SI)	Concentration en poussières en fonctionnement (basée sur l'intensité de la lumière diffusée)	La grandeur mesurée sélectionnées est sortie sur la sortie analogique.	
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SI)	Concentration en poussières normalisée (basée sur l'intensité diffusée)		
		SI	Intensité lumière diffusée		
	Live Zero	Zero point (0, 2 or 4 mA)	Sélectionner 2 ou 4 mA pour pouvoir différencier sûrement entre valeur mesurée et appareil hors circuit ou boucle de courant interrompue.		
	Output checkcycle value on the AO (Sortie valeurs contrôle sur sortie analogique)	inactive	Les valeurs de contrôle (voir «Contrôle de fonctionnement», page 30) ne sont pas envoyées à la sortie analogique.		
		active	Les valeurs de contrôle sont envoyées à la sortie analogique.		
	Write absolute value (Sortir la valeur absolue)	inactive	Distinction entre valeurs positives et négatives.		
		active	Le contenu de la mesure est sorti.		
Analog Output 1 Scaling (mise à l'échelle sortie analogique 1)	Range low	Lower measuring range limit	Valeur physique du «live zero»		
	Range high	Upper measuring range limit	Valeur physique pour 20 mA		
Limiting Value	Limit value	Conc. a.c. (SL)	Concentration en poussières en fonctionnement (basée sur l'intensité de la lumière diffusée)	Sélection de la grandeur mesurée pour laquelle une valeur limite doit être surveillée.	
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SL)	Concentration en poussières normalisée (basée sur l'intensité diffusée)		
		SL	Intensité lumière diffusée		
	Hysteresis type	Percent (pourcentage)	Affectation de la grandeur entrée dans le champ «Hystérésis» en tant que valeur relative ou valeur absolue de la valeur limite paramétrée		
		absolute			
	Switch at (déclenche sur)	Value exceeded (seuil haut)	Détermination du sens de commutation		
		Underflow (seuil bas)			
Limit Switch Parameters	Switch at	Value	En cas de dépassement supérieur / inférieur de la valeur entrée, le relais de seuil commute.		
	Hysteresis	Value	Définition d'une tolérance pour réinitialiser le relais de seuil		

9.4.6 Paramétrage entrées analogiques

Appeler le menu «Configuration / IO Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER» (Paramétrage / Paramétrage E/S / paramètres entrées DUSTHUNTER) pour régler les entrées analogiques.

The screenshot shows the 'Device Identification' section with 'MCU' selected, 'Selected variant' set to 'DUSTHUNTER', and 'Mounting Location' set to 'STICK'. Below this are four sections for input sources: Temperature Source, Pressure Source, Moisture Source, and Oxygen Source. Each section has a radio button for 'Constant Value' (selected) and an option for 'Analog Input' (1, 2, 3, or 4). Below each source section is a 'Constant' section with a 'Fixed value' field and a unit dropdown. For Temperature, the value is 0.00 °C. For Pressure, it's 1013.25 mbar. For Moisture, it's 0.00 %. For Oxygen, it's 6.00 %.

Fig. 39 : Menu SOPAS ET : MCU/Configuration / I/O Configuration / Input Parameters (configuration / configuration E/S /paramètres entrée)

Tableau 16 : Entrées analogiques

Champ	Paramètre	Remarque
Temperature source	Constant Value	Une valeur fixe est utilisée pour calculer la valeur normalisée. Ce paramètre ouvre le champ «Valeur constante» pour y entrer une valeur normalisée en °C ou K.
	Analog Input 1	Pour calculer la valeur normalisée, on utilise la valeur d'un capteur externe raccordé à la sortie analogique 1 (en standard dans la livraison). Ce paramètre ouvre le champ «Température entrée analogique 1» pour le réglage des valeurs initiale et finale de la plage et la valeur du Live Zero.
Pressure Source	Constant Value	Une valeur fixe est utilisée pour calculer la valeur normalisée. Ce paramètre ouvre le champ «Pression constante» pour l'entrée de la valeur normalisée en mbar (=hPa).
	Analog Input 2	Pour calculer la valeur normalisée, on utilise la valeur d'un capteur externe raccordé à la sortie analogique 2 (en standard dans la livraison). Ce paramètre ouvre le champ «Pression entrée analogique 2» pour le réglage des valeurs initiale et finale de la plage et la valeur du Live Zero.
Moisture Source	Constant Value	Une valeur fixe est utilisée pour calculer la valeur normalisée. Ce paramètre ouvre le champ «Constant moisture» pour l'entrée de la valeur normalisée en %.
	Analog Input 3	Pour calculer la valeur normalisée, on utilise la valeur d'un capteur externe raccordé à la sortie analogique 3 (module optionnel nécessaire). Ce paramètre ouvre le champ «Humidité entrée analogique 3» pour le réglage des valeurs initiale et finale de la plage et la valeur du Live Zero.
Oxygen Source	Constant Value	Une valeur fixe est utilisée pour calculer la valeur normalisée. Ce paramètre ouvre le champ «Valeur constante d'O2» pour l'entrée de la valeur normalisée en %.
	Analog Input 4	Pour calculer la valeur normalisée, on utilise la valeur d'un capteur externe raccordé à la sortie analogique 4 (module optionnel nécessaire). Ce paramètre ouvre le champ «Analog Input 4 - Oxygen» pour le réglage des valeurs initiale et finale de la plage et la valeur du Live Zero.

9.4.7 Réglage du temps d'amortissement

Appeler le menu «Configuration / Value Damping» (paramétrage / valeur d'amortissement) pour régler le temps d'amortissement.

The screenshot shows two sections of the SOPAS ET menu. The top section, titled 'Device Identification', contains three fields: 'MCU' (a button), 'Selected variant' (a dropdown menu showing 'DUSTHUNTER'), and 'Mounting Location' (a dropdown menu showing 'SICK'). The bottom section, titled 'Value Damping Time', contains a single field: 'Damping time for Sensor 1' with a value of '60' and the unit 'sec'.

Fig. 40 : Menu SOPAS ET : MCU/Configuration/Value Damping

Les augmentations brusques des valeurs mesurées peuvent être «calmées» avec le temps d'amortissement (damping time), un temps d'amortissement plus important réduit les fluctuations du signal de sortie.

Tableau 17 : Temps d'amortissement

Champ	Paramètre	Remarque
Damping time for Sensor 1	Valeur en s	Temps d'amortissement de la grandeur mesurée sélectionnée Plage de réglage 1 ... 600 s

9.4.8 Étalonnage de la mesure de concentration en poussière

Pour obtenir une mesure exacte de la concentration en poussières, il faut établir la relation entre la mesure primaire de l'intensité de lumière diffusée et la concentration en poussières réelle dans la cheminée. Pour cela il faut déterminer la concentration réelle à l'aide d'une mesure comparative gravimétrique selon la norme DIN EN 13284-1 et établir en même temps un rapport avec les mesures de lumière diffusée venant du système de mesure.



INFORMATION :

La réalisation d'une mesure de comparaison gravimétrique nécessite un équipement et des connaissances spécifiques, qui sont décrits plus en détail dans la norme DIN EN 13284, entre autres.

Étapes à effectuer

- 1 Sélectionner le fichier appareil «MCU», mettre le système de mesure en mode «Maintenance».
- 2 Entrer le mot de passe de niveau 1 (voir «[Mot de passe pour menus SOPAS ET](#)», page 68).
- 3 Appeler le répertoire «Configuration / IO Configuration / Output Parameter» (voir «[Menu SOPAS ET: MCU / Configuration / I/O Configuration / Output Parameters \(configuration / configuration E/S / paramètres sortie \)](#)», page 77) et affecter la valeur mesurée «Scattered light intensity» (intensité de lumière diffusée) à l'une des trois sorties analogiques disponibles.
- 4 Estimer la gamme de mesure nécessaire lors du fonctionnement pour la concentration en poussières et l'entrer dans le champ «Analog Output 1 (2/3) Scaling» qui est affecté à la sortie choisie pour la sortie de l'intensité de lumière diffusée.
- 5 Désactiver le mode «Maintenance».
- 6 Effectuer une mesure comparative gravimétrique conformément à la norme DIN EN 13284-1.
- 7 Déterminer les coefficients de régression à partir des valeurs en mA de la sortie analogique «Scattered light intensity» (intensité lumière diffusée) et des concentrations réelles obtenues par gravimétrie.

$$c = K2 \cdot I_{out}^2 + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c : concentration en poussières en mg/m^3

$K2, K1, K0$: coefficients de régression de la fonction $c = f(I_{out})$

I_{out} : valeur de sortie actuelle en mA

$$I_{out} = LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SL : intensité lumière diffusée mesurée

LZ : Live Zero

MBE : valeur fixée pour la fin de la plage de mesure
(valeur entrée pour 20 mA ;
en général 2,5 x valeur limite prédéfinie)

8 Entrer les coefficients de régression

Il existe deux possibilités :

- Entrée directe de $K2, K1, K0$ dans un calculateur de mesures.



INFORMATION :

Dans ce cas, les coefficients de régression réglés dans l'émetteur/récepteur et la plage de mesure réglée dans la MCU ne doivent plus être modifiés, puisque cela peut influencer le calcul de la concentration en poussières à partir des valeurs de lumière diffusée. La concentration en poussières en mg/m^3 est affichée sur l'écran LCD de l'unité de commande en tant que valeur non étalonnée.

- utilisation de la fonction de régression du système de mesure (utilisation sans calculateur de mesures).

Dans ce cas, il faut établir le rapport avec l'intensité de lumière diffusée. Pour cela, les coefficients de régression $cc2, cc1$ et $cc0$ à entrer dans le système de mesure sont à déterminer à partir de $K2, K1$ et $K0$.

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SL + cc0 \quad (3)$$

En appliquant (2) dans (1), il en résulte :

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 + K1 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) + K0$$

En tenant compte de (3), il en résulte :

$$cc0 = K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0$$

$$cc1 = (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)$$

$$cc2 = K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2$$

- 9 Les coefficients de régression obtenus $cc2, cc1$ et $cc0$ doivent être entrés par la suite dans le répertoire «Configuration / Application parameter» (Paramétrage / paramètres application) (voir «Détermination des coefficients de régression», page 74) (mettre l'unité E/R en mode maintenance et entrer le mot de passe niveau 1).
- 10 Après l'entrée, remettre l'E/R en mode «mesure».

9.4.9 Changement des réglages de l'affichage

Pour modifier les réglages d'usine, relier SOPAS ET avec la «MCU», (voir «[Raccordement de l'armoire de commande](#)», [page 57](#)), entrer le mot de passe de niveau 1 et appeler le répertoire «Configuration / Display settings» (Paramétrage/réglages écran).

Device Identification

MCU

Selected variant

DUSTHUNTER

Mounting Location

SICK

Common Display Settings

Display language

English

Display Unit System

metric

Overview Screen Settings

Bar 1	Sensor 1	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 2	MCU	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 3	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 4	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 5	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 6	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 7	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000
Bar 8	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling		Range low	-100	Range high	1000

Measured Value Description

Dusthunter S Value 1 = not used Value 2 = Concentration a.c. (SL) Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = not used Value 6 = not used Value 7 = Scattered Light Value 8 = not used	Calculated values (MCU) Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL) Value 2 = not used Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = Temperature Value 6 = Pressure Value 7 = Moisture Value 8 = Oxygen
---	---

Security settings

Authorized operator

1234

Idle time

30

Minutes

Fig. 41 : Menu SOPAS ET : MCU/Configuration / Display settings

Tableau 18 : Réglages affichage

Fenêtre	Champ d'entrée	Signification
Common Display Settings (réglages généraux affichage)	Display Language	Version de langue affichée sur l'écran LCD
	Display Unit System	Système d'unités utilisé sur l'écran
Overview Screen Settings (vue d'ensemble réglages écran)	Bar 1 to 8 (bargraphe 1 à 8)	Numéro de la mesure pour le bargraphe de l'affichage graphique (voir «Affectation des mesures dans l'unité de commande», page 83).
	Value	Index mesure pour le bargraphe correspondant.
	Use AO scaling (utiliser réglages AO)	En cas d'activation, le bargraphe est étalonné comme la sortie analogique correspondante. Si cette boîte de sélection n'est pas cochée, il faut définir les valeurs limites séparément
	Range low	Valeurs pour calibrage séparé du bargraphe indépendamment de la sortie analogique
	Range high	
Security Settings (Réglages sécurité)	«Authorized operator» (utilisateur autorisé)	Entrée mot de passe pour le menu écran niveau utilisateur «Utilisateur autorisé» (Préréglage : 1234).
	Idle time	Période de temps jusqu'à ce que le niveau utilisateur «Utilisateur autorisé» soit automatiquement déconnecté.

Settings overview screen (réglage écran vue globale)

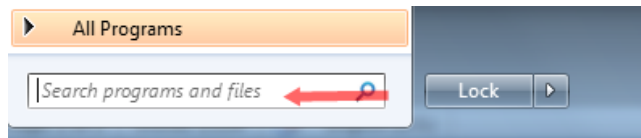
Tableau 19 : Affectation des mesures dans l'unité de commande

Mesure	Affectation
Valeur mesurée 1 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 2 - Capteur	Concentration en fonctionnement (SI)
Valeur mesurée 3 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 4 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 5 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 6 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 7 - Capteur	Lumière diffusée
Valeur mesurée 8 - Capteur	non utilisé
Valeur mesurée 1 - Unité de commande (MCU)	Conc. s.c. corr. O2 . (SI)

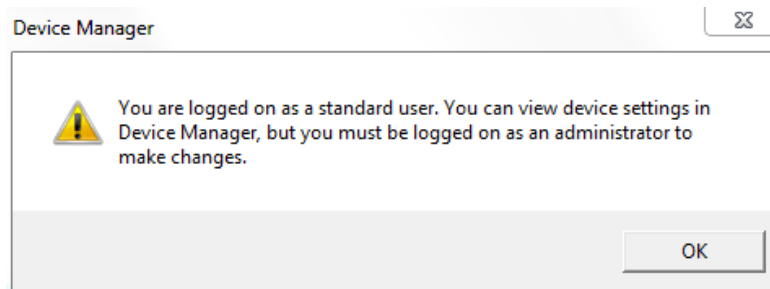
9.5 Trouver un port COM DUSTHUNTER

Si vous ne connaissez pas votre port COM : vous pouvez trouver le port COM avec le «Windows Device Manager» (pas de droits administrateur nécessaires).

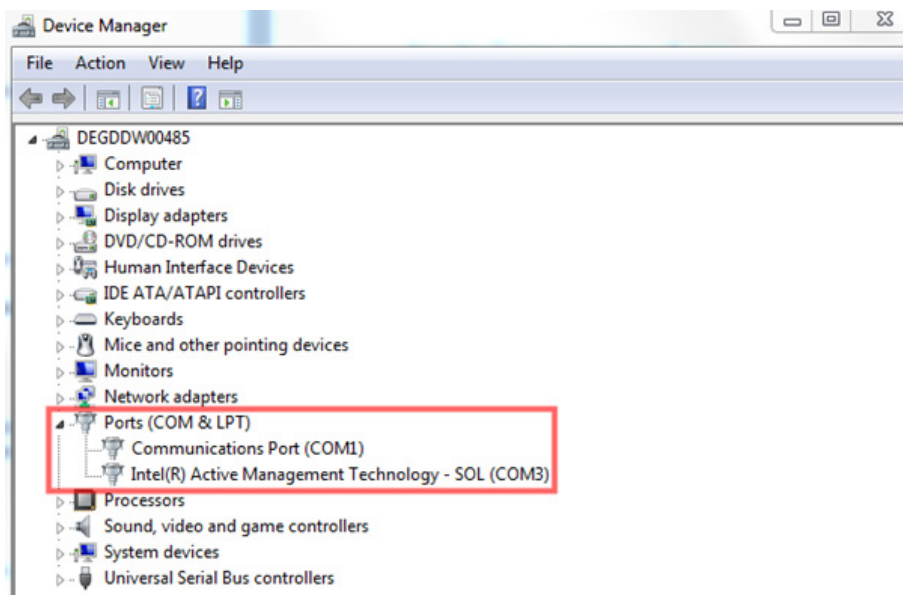
- 1 Défaire la liaison entre le DUSTHUNTER et votre PC/portable.
- 2 Entrer : `devmgmt.msc`



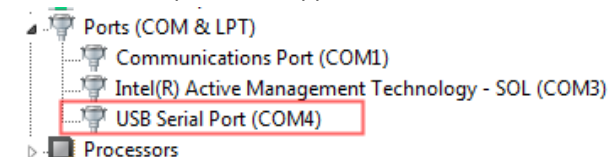
- 3 Ce message apparaît :



- 4 «OK»
- 5 Le Device Manager s'ouvre.
Voir : «Ports (COM et LPT)»



- 6 Relier l'unité de commande au PC.
Un nouveau port COM apparaît.



- 7 Utiliser ce port COM pour la communication.

10 Utilisation

10.1 Concept d'utilisation

L'unité de commande du système de mesure dispose d'un écran LCD, de touches capacitives et de DELs d'état. Il est également possible de connecter l'unité de commande à un dispositif externe et de la faire fonctionner via le logiciel SOPAS ET (voir «SOPAS ET», page 68).

- De nombreux menus et fonctions peuvent aussi être commandés via l'écran.
- Les menus et fonctions sont sélectionnés à l'aide de touches.
- L'état actuel du fonctionnement est affiché au moyen de DELs d'état.



INFORMATION :

L'utilisation de l'écran est également possible en atmosphère explosive.

10.2 Groupes d'utilisateurs

Certaines fonctions de l'appareil ne sont accessibles qu'après entrée d'un mot de passe.

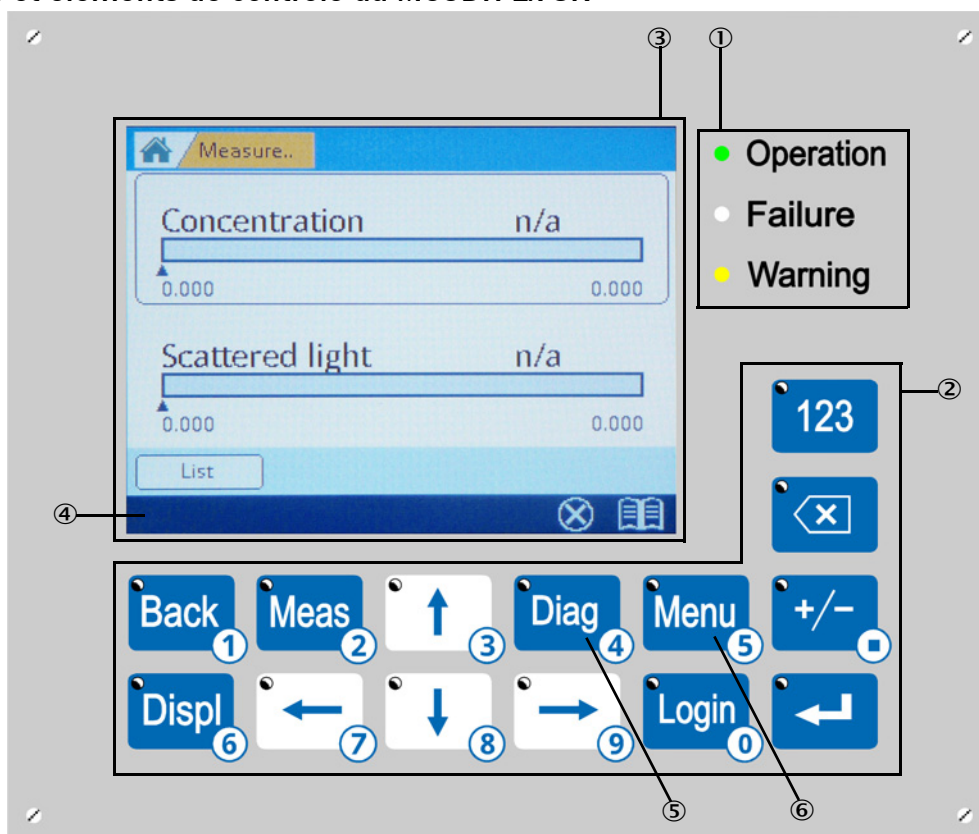
Tableau 20 : Niveaux utilisateurs sur l'unité de commande

Groupes d'utilisateurs		Accès à
0	«Operator» (opérateur) *	Affichage des valeurs mesurées et des états du système Pas de mot de passe nécessaire.
1	«Authorized operator» (utilisateur autorisé)	Affichages, interrogations ainsi que paramètres nécessaires pour mise en service ou adaptation aux demandes spécifiques du client et diagnostic (mot de passe pré-installé : 1234).

10.2.1 Modification du mot de passe des niveaux utilisateurs

Le mot de passe des groupes d'utilisateurs de l'unité de commande peut être modifié dans les paramètres d'affichage de SOPAS ET (voir «Changement des réglages de l'affichage», page 82).

10.3 Affichages et éléments de contrôle du MCUDH Ex-3K



- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| ① DEL d'état | ⑤ Touche pour le menu «Diagnostic» |
| ② Touches | ⑥ Touche du «Menu» |
| ③ Champ d'affichage | |
| ④ Barre d'état | |

Fig. 42 : Éléments fonctionnels de l'afficheur de l'unité MCUDH Ex-3K

10.4 Touches de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

La fonction correspondante dépend du menu en cours. Toutes les touches qui peuvent être sélectionnées dans un menu donné, sont repérées par une LED allumée.

Tableau 21 : Touches de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Touche	Désignation	Fonction
	Touche de connexion	Indique la connexion.
	Touche de retour	Renvoie à l'affichage précédent.
	Touche mesure	Affiche les mesures actuelles.
	Flèche vers le haut	Navigation dans les menus.
	Touche diagnostic	Appelle le menu diagnostic.
	Touche menu	Appelle le menu de réglages.
	Touche affichage	Appelle le menu de réglages de l'écran.
	Flèche vers la gauche	Navigation dans les menus.
	Flèche vers le bas	Navigation dans les menus.
	Flèche vers la droite	Navigation dans les menus.
	Touche numérique	Active la fonction chiffres des touches.
	Touche effacement	Supprime les entrées caractère par caractère.
	Touche plus/moins	Insère les caractères + ou -
	Touche de confirmation	Confirme l'entrée.

11 Menus

11.1 Arborescence des menus de l'unité antidéflagrante MCUDH Ex-3K

La structure du menu de l'unité de commande MCUDH Ex-3K est divisée en fonctions de configuration (arborescence «Menu») et en fonctions de diagnostic (arborescence «Diagnostic»). Les fonctions respectives peuvent être sélectionnées directement par les touches (voir «Affichages et éléments de contrôle du MCUDH Ex-3K», page 86).

11.1.1 Arborescence «Menu»

Niveau menu	Désignation	Explication
1	I/O (MCU)	Réglages de l'unité de commande
1.1	Operating Mode	Paramétrer mode fonctionnement ou mode maintenance
1.1.1		Set Maintenance / Set Operation
1.2	Adjustment	Démarrer cycle contrôle
1.2.1		Démarre cycle contrôle
1.3	I/O Diagnosis	AO / AI / Infos appareil
1.3.1	Analog output	Afficher valeurs actuelles
1.3.2	Analog input	Afficher valeurs actuelles
1.3.3	Device info	Texte infos unité de commande
1.4	I/O Parameter	Interfaces analogiques, réglage type de capteur (nécessite d'être en mode maintenance)
1.4.1	AO-Parameter	Sélection sortie analogique
<i>Le paramétrage des interfaces analogiques est identique, c'est pourquoi les sous-menus de l'entrée analogique et de la sortie analogique ne sont répertoriés qu'une fois chacun.</i>		
<i>Le numéro identique du sous-menu et de l'interface est marqué d'un «x».</i>		
1.4.1.x	AO x	Valeurs fin d'échelle, Live Zero, source de mesure
1.4.1.x.1	Limit low	Paramétrer seuil bas en mg/m ³ (mot de passe nécessaire)
1.4.1.x.2	Limit high	Paramétrer seuil haut en mg/m ³ (mot de passe nécessaire)
1.4.1.x.3	Live Zero	Paramétrer le zéro pour signal 0/2/4 mA
1.4.1.x.4	Measured value	Assigne une source de mesure à l'interface AO x :
	ConcA_SL	Concentration en poussières en état fonctionnement
	ConcN	Concentration en poussières en état normalisé
	SL	Intensité lumière diffusée
1.4.2	AI-Parameter	Sélection entrée analogique
1.4.2.x	AI x	Assigner valeurs finales (température et pression)
1.4.2.x.1	Limit low	Paramétrer seuil bas en °C / hPa (mot de passe nécessaire)
1.4.2.x.2	Limit high	Paramétrer seuil haut en °C / hPa (mot de passe nécessaire)

1.4.3	Variant	Affectation du type de capteur (en général affecté en usine) <i>Cette affectation n'est nécessaire qu'en cas de modification du système. Tous les types de capteurs compatibles sont affichés pour être sélectionnés.</i>
2	Sensor	Réglages sur l'appareil
2.1	Operating mode	Paramétrage du capteur en mode maintenance ou en mode fonctionnement
2.2	Parameter	Paramétrage des coefficients de régression (voir «Étalonnage de la mesure de concentration en poussière», page 80) (nécessite d'être en mode maintenance)
2.2.1	Coeff	Réglage du jeu de coefficients 0-3 (voir «Détermination des coefficients de régression», page 74)
2.2.2	cc2	Paramétrage des coefficients de régression (mot de passe nécessaire)
2.2.3	cc1	Paramétrage des coefficients de régression (mot de passe nécessaire)
2.2.4	cc0	Paramétrage des coefficients de régression (mot de passe nécessaire)
2.3	Diagnosis	Afficher les valeurs de diagnostic
2.4	Device info	Afficher les infos du capteur

11.1.2 Arborescence menu «Diagnosis»

Niveau	menu	Désignation	Explication
1		I/O (MCU)	Affiche messages d'avertissements et de défauts de la MCU
1.1		Error	Affichage des messages défaut MCU
1.2		Warnings	Affichage des messages d'avertissement MCU
2		Sensor	Affiche messages d'avertissements et de défauts du capteur
2.1		Error	Affichage des messages défaut du capteur
2.2		Warnings	Affichage des messages d'avertissement du capteur

11.2 Paramétrage sur l'écran de l'unité de commande

Certaines options de paramétrage peuvent également être réglées directement sur l'écran de l'unité de commande. Certaines fonctions importantes sont expliquées plus en détail ici à titre d'exemple. Les numéros derrière les sous-menus font référence à la numérotation des menus dans les sous-chapitres précédents.

11.2.1 Paramétrage des entrées/sorties analogiques de l'unité de commande

- ▶ Mettre l'unité de commande en mode «Maintenance» (1.1) et appeler le sous-menu «I/O Parameter» (1.4).
- ▶ Choisir le réglage des «Paramètres de sortie analogique» (1.4.1) ou des «Paramètres d'entrée analogique» (1.4.2) et entrer le mot de passe avec les champs de contrôle (voir «Groupes d'utilisateurs», page 85).
- ▶ Régler les valeurs souhaitées dans les champs de contrôle. Les sauvegarder dans l'appareil avec «Save».

11.2.2 Configuration de l'unité de commande sur l'E/R

- ▶ Mettre l'unité de commande en mode «Maintenance» (1.1) et appeler le sous-menu «I/O Parameter» (1.4).
- ▶ Sélectionner le réglage «MCU-Variant» (1.4.3) et choisir le type «DUSTHUNTER S».
- ▶ Entrer le mot de passe dans le champ concerné (voir «Groupes d'utilisateurs», page 85) et sauvegarder le type choisi avec «Save».

11.2.3 Entrée des coefficients de régression

- ▶ Mettre l'E/R en mode «Maintenance» (2.1) et appeler le sous-menu «Parameter» (2.2).
- ▶ Sélectionner le paramètre à régler et entrer le mot de passe (voir «Groupes d'utilisateurs», page 85).
- ▶ Entrer le coefficient déterminé (voir «Étalonnage de la mesure de concentration en poussière», page 80) dans le champ concerné et le sauvegarder dans l'appareil avec «Save».

12 Maintenance

Avant d'effectuer des travaux d'entretien, il faut mettre le système de mesure en mode «Maintenance» en suivant les étapes ci-dessous.

- ▶ Relier l'unité de commande au PC.
Démarrer le programme SOPAS ET.
- ▶ Relier la MCU (voir «Raccordement de l'armoire de commande», page 57).
- ▶ Entrer le mot de passe de niveau 1 (voir «Mot de passe pour menus SOPAS ET», page 68).
- ▶ Passer le système de mesure en mode «Maintenance» : cliquer sur «Maintenance sensor» (Maintenance capteur).

The screenshot shows the SOPAS ET software interface. The top section is titled 'Device Identification' and contains a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER' and a 'Mounting Location' dropdown menu set to 'STOCK'. Below this is the 'Offline Maintenance' section, which has a checkbox labeled 'Activate offline maintenance' that is checked.

Fig. 43 : Menu SOPAS ET : MCU/Maintenance /Mode maintenance

Repasser en mode «Mesure».

A la fin des travaux, rétablir le mode «Mesure» («Measurement») (désactiver la case de contrôle «Maintenance on/off» (*maintenance en/hors*) dans la fenêtre «Maintenance / Operation» (*maintenance / mesure*) et actionner le bouton «Set State» (*activer le mode*).



- Le mode «Maintenance» peut, avec l'option «écran LCD» être activé soit par une touche de l'écran de la MCU (voir «Menus», page 88) soit par le raccordement d'un interrupteur «maintenance» externe sur les bornes de l'entrée binaire Dig In2 (17, 18) de la MCUDH Ex-3K (voir «Raccordement de la platine processeur de l'unité MCUDH Ex-3K», page 58).
- Pendant la «Maintenance» aucune fonction de contrôle automatique n'est exécutée.
- La valeur réglée pour «maintenance» est envoyée en sortie analogique (voir «Paramétrage des sorties analogiques», page 77). Il en est de même en cas de défaut (signalisation du relais de sortie).
- En cas de panne de tension, l'état «Maintenance» est réinitialisé. Dans ce cas, le système de mesure se met automatiquement dans l'état «Mesure» («Measurement») après rétablissement de la tension de service. Si l'état «Maintenance» a été enclenché par un interrupteur de maintenance externe (voir le point le plus haut), l'état reste maintenu, même en cas de panne de courant.

12.1 Informations sur la sécurité

Les opérations de maintenance se limitent au nettoyage et au contrôle du fonctionnement de l'alimentation en air de ventilation.



AVERTISSEMENT :
risque d'explosion lors des opérations de maintenance

Lors des opérations de maintenance dans une zone explosive, il y a un risque d'explosion.

- ▶ Les opérations de maintenance ne doivent être réalisées qu'en dehors de la zone explosive.
 - ▶ Ne retirer l'émetteur/récepteur de la conduite de gaz que si la température de surface ne peut pas être une source d'inflammation.
 - ▶ Si nécessaire, utiliser un appareil de mesure de gaz pour prouver le risque d'explosion.
-



DANGER :
risque d'explosion en cas d'utilisation de pièces de rechange et d'usure qui ne sont pas autorisées à être utilisées dans les zones Ex

Toutes les pièces de rechange et d'usure ont été testées par Endress+Hauser pour être utilisées dans des zones explosives. L'utilisation d'autres pièces de rechange et d'usure invalidera toute réclamation contre Endress+Hauser, car la protection contre l'explosion ne peut être garantie.

- ▶ Utiliser exclusivement des pièces de rechange et d'usure originales d'Endress+Hauser.
-



AVERTISSEMENT :
danger pour la santé en raison de résidus du procédé dangereux

L'appareil peut être contaminé des résidus du procédé dangereux.

- ▶ En cas d'utilisation d'un gaz de procédé nocif, ventiler soigneusement l'appareil avec un gaz de ventilation, et le nettoyer avec de l'eau et des agents appropriés si nécessaire.
-

12.2 Sauvegarde des données

12.2.1 Sauvegarde des données dans SOPAS ET

Tous les paramètres essentiels pour la saisie, le traitement et l'entrée/la sortie ainsi que les valeurs mesurées actuelles peuvent être enregistrés dans SOPAS ET et imprimés. Cela permet au besoin de modifier sans problèmes des paramètres appareil déjà réglés ou d'enregistrer des données et états d'appareil, à des fins de diagnostic.

Il existe les possibilités suivantes :

- Enregistrement sous forme de projet.
En plus des paramètres des appareils, les données peuvent également être enregistrées.
- Enregistrement sous forme de fichier appareil
Les paramètres enregistrés peuvent être traités sans appareil connecté et retransférés ultérieurement dans l'appareil.



Description voir menu d'aide SOPAS ET

- Sauvegarde en tant que protocole
Les données et paramètres d'appareil sont enregistrés dans le rapport de paramètres. Il est possible de créer un rapport de diagnostic pour analyser le fonctionnement de l'appareil et détecter de possibles dysfonctionnements.

Exemple de rapport de paramétrage

Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: DH SP100			
Mounting location:			
Device information		Factory calibration settings	
Device version		Gains	
Firmware version		AN0-AN1	
Serial number		Relais 1	
Identity number		Relais 2	
Hardware version		Relais 3	
Firmware bootloader		Offsets	
		AN0	
		Relais 1	
		Relais 2	
		Relais 3	
		Scattered light	
		cc2	
		cc1	
		cc0	
		Current laser	
		cc2	
		cc1	
		cc0	
		Device temperature	
		cc2	
		cc1	
		cc0	
		Current motor	
		cc2	
		cc1	
		cc0	
		Power supply	
		cc2	
		cc1	
		cc0	
Installation parameter			
Bus adress			
Measurement laser temperature			
Calibration coefficient for calculation of concentration			
Coefficient set			
Set 0			
cc2			
cc1			
cc0			
Set 1 (fix)			
cc2			
cc1			
cc0			
Set 2 (fix)			
cc2			
cc1			
cc0			
Set 3 (fix)			
cc2			
cc1			
cc0			
Device parameter			
Factory settings			
Response time Sensor		1.0 s	
Response time diagnosis values		10.0 s	

Fig. 44 : Rapport de paramétrage DUSTHUNTER SP100 (exemple)

12.3 Plan de maintenance

Intervalles d'entretien

Les intervalles d'entretien doivent être définis par l'exploitant de l'installation. L'intervalle de temps dépend des paramètres d'exploitation concrets tels que teneur en poussières et nature des poussières, température des gaz, conditions de fonctionnement de l'installation et conditions d'environnement.

Les travaux à exécuter et leur exécution doivent être documentés par l'exploitant dans un manuel d'entretien.

Contrat d'entretien

Les travaux d'entretien périodiques peuvent être exécutés par l'exploitant de l'installation. Seul un personnel qualifié conformément au chapitre 1 peut être chargé d'exécuter ces travaux. Sur demande, l'ensemble des travaux d'entretien peut être exécuté par le SAV d'Endress+Hauser ou par un centre d'entretien agréé. Les réparations seront effectuées, sur site dans la mesure du possible, par des spécialistes.

12.4 Pièces de rechange et consommables

Les pièces de rechange et consommables du système sont mentionnées dans le chapitre «Pièces de rechange» (voir «[Pièces de rechange](#)», page 127).

12.5 Maintenance de l'émetteur/récepteur

Informations sur la maintenance de l'émetteur/récepteur

- Mise en et hors service ainsi que montage et nettoyage ne doivent être effectués qu'après une absence manifeste de gaz explosifs dans l'environnement ainsi que dans la conduite de gaz (prouvée par un détecteur de gaz).
- Vérifier l'absence de corrosion / détériorations sur la prise de terre et contrôler son bon contact.
- Vérifier les câbles et prises (détériorations et traction excessive).
- Vérifier si les pièces d'obturation de l'appareil sont bien fermées (ouverture de réglage laser, ouverture de nettoyage, raccord de gaz de ventilation, capot, connecteur, hublot).
- Lors du retrait de l'E/R de la conduite de gaz, il existe un risque d'explosion dû à la sortie éventuelle de gaz chauds ou à la surface chaude de la sonde de mesure. Lors du retrait de l'émetteur/récepteur du conduit, la sonde de mesure doit être froide et la température doit être bien inférieure à la température d'inflammation, ou bien aucune atmosphère explosive Ex ne doit être présente.



IMPORTANT : opérations de maintenance

- Veiller à ne pas endommager des composants de l'appareil lors des travaux d'entretien.
- L'alimentation en gaz de ventilation ne doit pas être interrompue.



Pour faciliter la maintenance de l'appareil, Endress+Hauser propose un kit de pièces de rechange et d'usure. Outre les pièces d'usure requises pour 5 ans, ce kit contient une sélection de petites pièces qui, en cas de perte, ne doivent être remplacées que par des pièces d'origine (voir «[Pièces de rechange DUSTHUNTER SP100 Ex-2K](#)», page 128).

L'émetteur/récepteur doit être nettoyé à intervalles réguliers. Les dépôts doivent être éliminés à l'eau ou mécaniquement avec des moyens appropriés.

Nettoyer les surfaces optiques lorsqu'elles présentent des dépôts visibles ou lorsque les valeurs limites d'encrassement sont atteintes (30 % pour alarme, 40 % pour défaut).



Si les salissures des surfaces optiques ne peuvent être ôtées à l'aide d'un chiffon optique, les nettoyer avec de l'eau savonneuse puis les sécher.



AVERTISSEMENT :

danger dû au gaz et aux pièces chaudes

Lors du nettoyage de l'émetteur/récepteur, des gaz toxiques peuvent s'échapper, ce qui peut provoquer un empoisonnement, et des parties chaudes peuvent causer des brûlures.

- ▶ Pour être nettoyé, l'émetteur/récepteur doit être démonté du conduit puis être remonté après nettoyage.
- ▶ N'effectuer les travaux de montage/démontage sur les installations potentiellement dangereuses (gaz brûlants, explosifs ou agressifs, pression interne du conduit élevée) que lorsque l'installation est à l'arrêt.
- ▶ Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels risques locaux ou liés au système.

12.5.1 Nettoyage des optiques de l'E/R

- ▶ Démontez l'E/R de la conduite.
- ▶ Obturer la bride à tube avec une bride aveugle (voir «Techniques de fixation», page 129).
- ▶ Dévisser la vis d'obturation (4) de l'ouverture de nettoyage de l'optique émettrice (voir «Nettoyage des surfaces optiques», page 95).
- ▶ Dévisser les vis de fixation (2) du capot (1) et retirer le capot.
- ▶ Nettoyer précautionneusement les optiques à l'aide de coton-tige, et, si nécessaire, le piège à lumière (3).

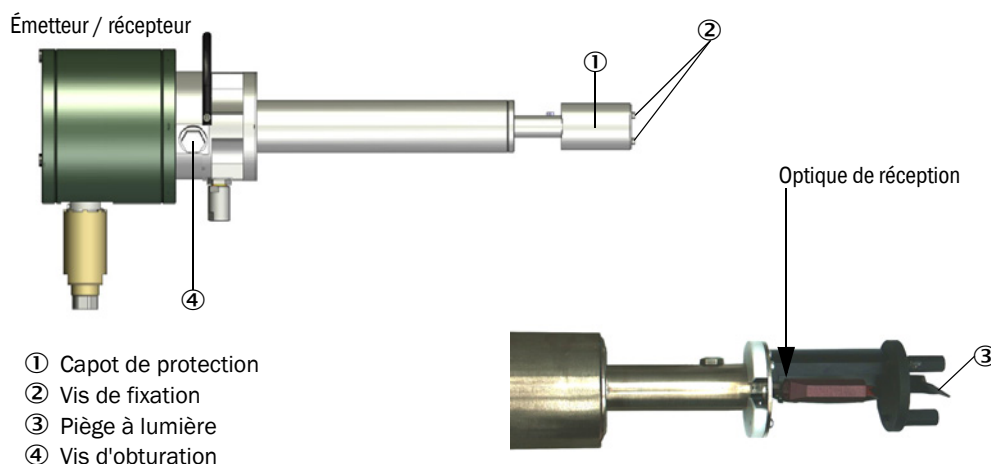


Fig. 45 : Nettoyage des surfaces optiques

12.5.2 Vérification de la valeur d'encrassement

- Démarrer le contrôle de fonctionnement. Choisir le fichier MCU» et le faire glisser dans la fenêtre «Projects tree» (arborescence des projets). Passer dans le sous-menu «Adjustment / Function Check - Manual». Cliquer sur «Start Manual Function Check».

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Device Identification', contains a 'MCU' button, a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER', and a 'Mounting Location' dropdown menu set to 'SICK'. The bottom section, titled 'Start Manual Function Check', contains a single button labeled 'Start Manual Function Check'.

Fig. 46 : Menu SOPAS ET : MCU/Adjustment / Function Check - manual (réglage / contrôle manuel du fonctionnement)



Le cycle de contrôle peut aussi être déclenché à l'aide de l'écran LCD de la MCU (voir «Menus», page 88).

- Choisir le fichier «DH SP100» dans la fenêtre «Project Tree», appeler le répertoire «Diagnosis/ Check values» (Diagnostic / valeurs de contrôle) et vérifier la valeur de l'encrassement.

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Device identification', contains a dropdown menu set to 'DH SP100' and a 'Mounting location' dropdown menu. The bottom section, titled 'Check values', contains a table with three rows: 'Contamination', 'Zero point', and 'Span 70%'. Each row has two input fields for percentage values. The 'Contamination' row shows 0% and +0.00%. The 'Zero point' row shows 0% and +0.00%. The 'Span 70%' row shows 70% and +0.00%. A 'Refresh' button is located at the bottom left of the 'Check values' section.

Fig. 47 : Menu SOPAS ET : DH SP100/Diagnosis / Check values

- Enregistrer dans l'appareil les valeurs mesurées pour l'encrassement, le point zéro et le point référence en actionnant le bouton «Refresh» (Actualiser) dans le champ «Check values» si elles se trouvent dans les plages admissibles ; si ce n'est pas le cas, répéter le nettoyage et vérifier à nouveau l'encrassement en redémarrant un contrôle de fonctionnement.



- La valeur d'encrassement peut également être affichée sur l'écran LCD de la MCU (démarrer le cycle de contrôle et passer dans le menu «SP100/ Diagnosis» : voir «Menus», page 88).
- Si, après plusieurs nettoyages des optiques, la valeur de l'encrassement ne descend pas en-dessous du seuil d'alarme (30%), l'appareil est sans doute défectueux : → contacter le SAV Endress+Hauser.

- Remonter l'émetteur/récepteur. Retirer le couvercle de la bride à tube (bride aveugle). Remonter l'E/R sur la conduite.
- Repasser en mode mesure (voir «Repasser en mode «Mesure».», page 91).

12.5.3 Clapet anti-retour

Le fonctionnement du clapet anti-retour doit être contrôlé visuellement à chaque intervalle d'entretien. Si nécessaire, le nettoyage peut être effectué avec des moyens appropriés (par exemple, des cotons-tiges). Si le fonctionnement du clapet anti-retour n'est plus assuré, il faut le remplacer par une pièce de rechange (voir «[Pièces de rechange DUSTHUNTER SP100 Ex-2K](#)», page 128) (voir «[Remplacement du clapet anti-retour](#)», page 106).

12.5.4 Dispositif de test de linéarité

La linéarité de la mesure peut être contrôlée au moyen d'un test de linéarité. Pour cela des filtres optiques ayant des valeurs de transmission définies sont placées sur le trajet du rayon lumineux et les valeurs comparées à celles mesurées par le système de mesure. Une concordance dans la plage de tolérance admissible signifie que le système de mesure fonctionne correctement. Les filtres de verre nécessaires (avec support et documentation) pour effectuer les mesures de contrôle sont disponibles et livrés dans une valise de transport (voir «[Accessoires pour contrôle de l'appareil](#)», page 130). Le fonctionnement correct de la mesure est contrôlé à l'aide du test de linéarité et de la fonction de contrôle.

12.6 Opérations de maintenance de l'émetteur/récepteur

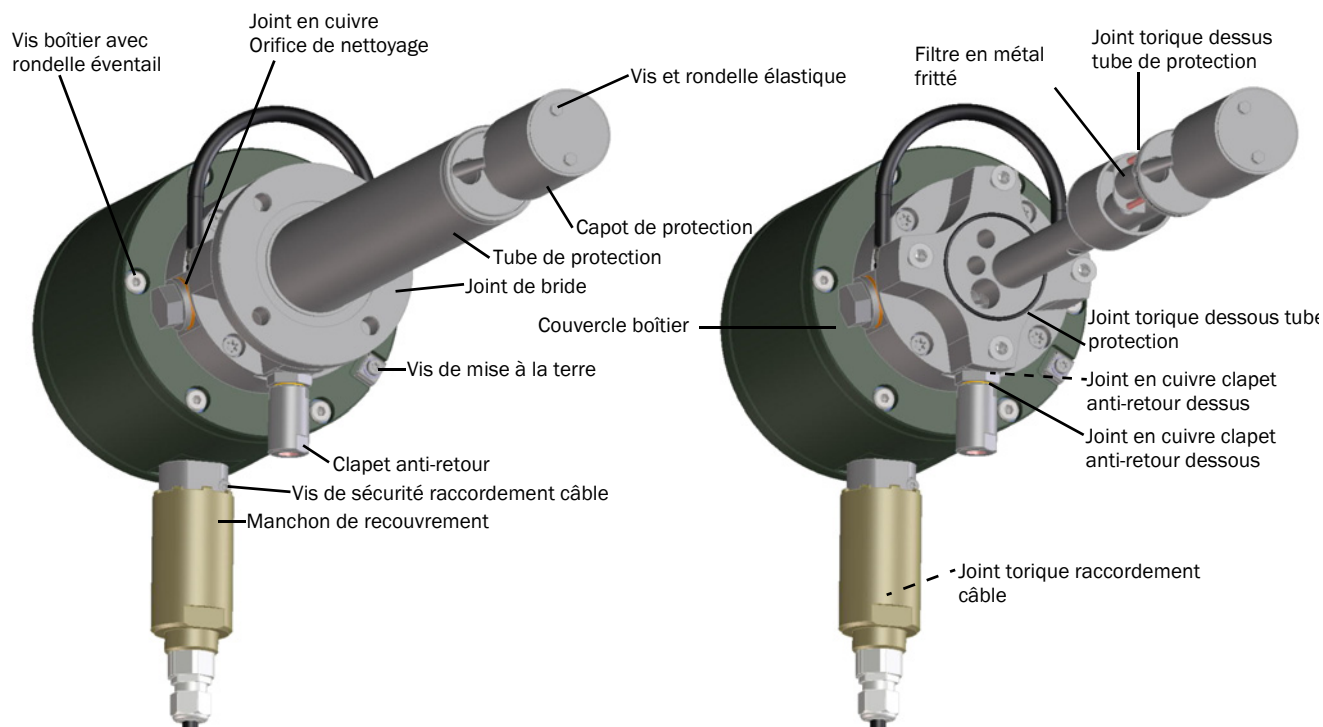


Fig. 48 : Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur

12.6.1 Alimentation électrique sans unité de commande

Certaines activités de maintenance ne peuvent pas être effectuées dans la zone dangereuse en raison des réglementations sur la protection contre les explosions ; l'émetteur/récepteur doit alors être démonté et transporté hors de la zone Ex à cette fin. Respectez les consignes de sécurité du chapitre 2 et du début de ce chapitre avant d'effectuer les opérations. Si une alimentation électrique est nécessaire pour le travail, vous pouvez l'établir selon le schéma suivant. Pour les pièces accessoires en option : voir «Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 130.

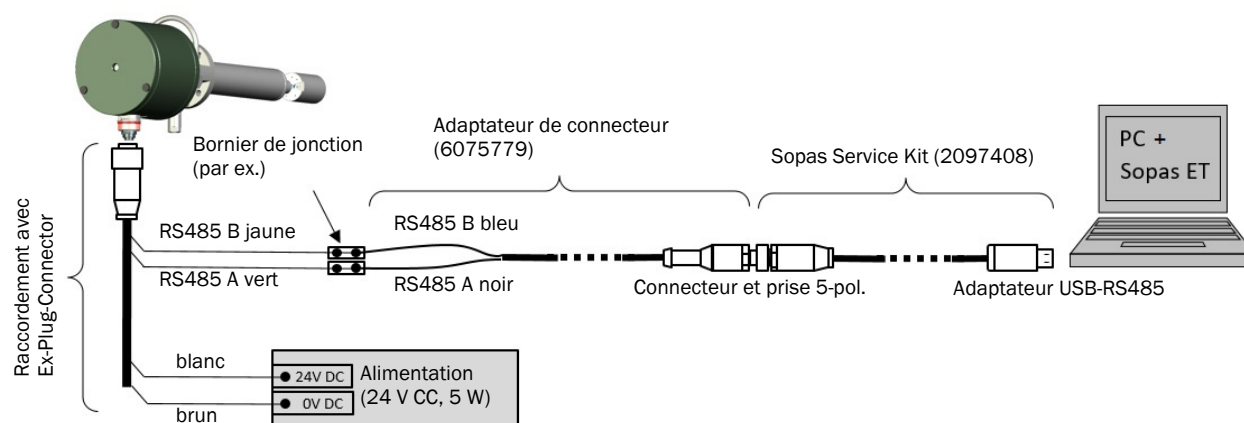


Fig. 49 : Alimentation de l'émetteur/récepteur sans l'unité de commande

12.6.2 Contrôle de l'alignement du laser

Exécution : Si besoin.

Condition Ex : Le test doit être fait en dehors de la zone Ex.

L'alimentation 24 V CC doit être disponible en dehors de la zone Ex.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation. Démonter le tuyau flexible de gaz de ventilation.
- 4 Dévisser la vis 5328477 (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 1 et 2) jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 5 Retirer la prise (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 3) du connecteur de raccordement.
- 6 Mettre l'émetteur/récepteur dans une zone non Ex.
- 7 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 8 Dévisser les vis de fixation (SW 7) du capot et retirer le capot.
- 9 Enclencher l'alimentation de l'émetteur/récepteur.
- 10 Vérifier avec le doigt ou un objet adapté, comme on peut voir sur la figure suivante, l'alignement devant le piège à lumière : le laser doit se trouver exactement au milieu.
- 11 Couper l'alimentation de l'émetteur/récepteur.
- 12 Si nécessaire, régler l'alignement (voir «Réglage de l'alignement du laser», page 115).
- 13 Monter le capot et serrer les vis (2 Nm).
- 14 Remettre l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure.
- 15 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.
- 16 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 17 Raccorder la prise sur le connecteur.
- 18 Faire glisser le manchon sur la prise et le visser.
- 19 Visser la vis de sécurité du Ex-Plug-Connector avec un couple de 3 Nm, si besoin, tourner légèrement en arrière le manchon.
- 20 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

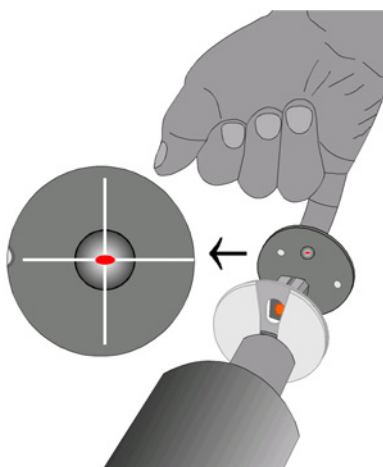


Fig. 50 : Contrôle de l'alignement du laser

12.6.3 Remplacement des joints toriques du tube de protection

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de bride. Démontez l'E/R du conduit. Laisser refroidir l'appareil.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation.
- 4 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 5 Dévisser les 2 vis (SW 7) du capot de protection. Retirer le capot.
- 6 Dévisser les 4 vis du tube de protection (PN 5340709). Retirez le tube de protection en le tournant légèrement vers le haut.
- 7 Glisser un outil adapté (par ex. un petit tournevis) sous le joint torique supérieur (5329376). Le retirer de la gorge - enduire le nouveau joint torique de graisse silicone. Le placer dans la gorge.
- 8 Glisser un outil adapté (par ex. un petit tournevis) sous le joint torique inférieur (5340711). Le retirer de la gorge - enduire le nouveau joint torique de graisse silicone. Le placer dans la gorge.
- 9 Remonter le tube de protection de la sonde. Le fixer à l'aide des 4 vis du tube (couple : 15 Nm).
- 10 Enclencher l'alimentation en gaz de ventilation.
- 11 Monter l'E/R sur la bride de la conduite (couple 20 Nm).
- 12 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.4 Remplacement des joints toriques de l'entrée de câble

Critère d'échange : Tous les 2 ans (recommandation du constructeur).

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser la vis 5328477 jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 3 Retirer la prise du connecteur de raccordement.
- 4 Glisser un outil adapté (par ex. un petit tournevis) sous le joint torique supérieur (5338626). Le retirer de la gorge - enduire le nouveau joint torique de graisse silicone. Le placer dans la gorge.
- 5 Glisser un outil adapté (par ex. un petit tournevis) sous le joint torique inférieur (5338625). Le retirer de la gorge - enduire le nouveau joint torique de graisse silicone. Le placer dans la gorge.
- 6 Raccorder à nouveau la prise sur le connecteur.
- 7 Revisser le manchon de sorte que la vis 5328477 puisse être serrée entre les dents du manchon.
- 8 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.5 Remplacement du joint en cuivre de l'orifice de nettoyage

Critère d'échange : Tous les 2 ans (recommandation du constructeur).

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 A l'aide d'une clé plate (SW 24) dévisser la vis de l'orifice de nettoyage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude).
- 3 Remplacer les vieux joints en cuivre par des neufs (5324873).
- 4 Revisser la vis (couple 30 Nm).
- 5 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.6 Remplacement du filtre en métal fritté

Critère d'échange : Tous les 2 ans (recommandation du constructeur).

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation.
- 4 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 5 Dévisser les vis de fixation (SW 7) du capot et retirer le capot.
- 6 Dévisser les 4 vis du tube de protection (5340709) et retirer le tube de protection en le tournant légèrement vers le haut.
- 7 Dévisser les 2 vis de fixation et remplacer le filtre en métal fritté (7047714).
- 8 Resserrer légèrement les vis de fixation.
- 9 Remonter le tube de protection de la sonde et le fixer à l'aide des 4 vis du tube (couple : 15 Nm).
- 10 Enclencher l'alimentation en gaz de ventilation.
- 11 Monter l'émetteur/récepteur sur la bride de la conduite et serrer les 4 vis de la bride avec un couple de 20 Nm.
- 12 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.7 Remplacement du joint de bride

Critère d'échange : Tous les 2 ans (recommandation du constructeur).

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Remplacer le vieux joint de bride par un neuf (7047036).
- 4 Remonter l'E/R sur la bride de la conduite (couple 20 Nm).
- 5 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.8 Remplacement de la vis de mise à la terre

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Dévisser la vis de mise à la terre et remplacer toutes les pièces du kit ([voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98](#), vue 4) par de nouvelles.
- 4 Remonter l'E/R sur la bride de la conduite (couple 20 Nm).
- 5 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.9 Remplacement du joint torique du couvercle du boîtier

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : L'échange doit être fait en dehors de la zone Ex.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation. Démonter le tuyau flexible de gaz de ventilation.
- 4 Dévisser la vis 5328477 ([voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98](#), vue 1 et 2) jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 5 Retirer la prise ([voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98](#), vue 3) du connecteur de raccordement.
- 6 Mettre l'émetteur/récepteur dans une zone non Ex.

- 7 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 8 Dévisser les 6 vis du boîtier et les retirer.
- 9 Retirer le couvercle du boîtier, ainsi que toutes les pièces qui y sont fixées, vers le haut du boîtier ; la meilleure façon de procéder consiste à remuer légèrement le couvercle d'avant en arrière tout en le tirant.
- 10 Déposer le couvercle et le boîtier sur une surface plane.
- 11 Dévisser les 2 vis du connecteur du câble à l'aide d'un tournevis. Retirer le connecteur.
- 12 Glisser un outil adapté (par ex. un petit tournevis) sous le joint torique (5337633) et le retirer de la gorge. Placer le nouveau joint dans la gorge (ce joint ne doit pas être enduit de graisse).
- 13 Reconnecter le câble et visser les 2 vis du connecteur.
- 14 Réinsérer le couvercle du boîtier avec toutes les pièces fixées dans le boîtier, en faisant attention à l'alignement du couvercle avec l'espace de mesure de la sonde.
 - Sur une conduite verticale, le clapet anti-retour et le manchon de recouvrement sont disposés en parallèle.
 - Si le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K est monté sur une conduite horizontale, alors le clapet anti-retour pointe horizontalement vers la gauche (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65).
- 15 Fixer le couvercle à l'aide des 6 vis sur le boîtier avec un couple de 15 Nm.
- 16 Transporter l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure.
- 17 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.
- 18 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 19 Raccorder la prise sur le connecteur.
- 20 Faire glisser le manchon de recouvrement sur la prise et le visser jusqu'en butée.
- 21 Visser la vis de sécurité du Ex-Plug-Connector avec un couple de 3 Nm, si besoin, tourner légèrement en arrière le manchon.
- 22 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.10 Adaptation à la géométrie de la conduite

Exécution : Si besoin (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65)

Condition Ex : L'adaptation doit être faite en dehors de la zone Ex.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation. Démonter le tuyau flexible de gaz de ventilation.
- 4 Dévisser la vis 5328477 (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 1 et 2) jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 5 Retirer la prise (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 3) du connecteur de raccordement.
- 6 Mettre l'émetteur/récepteur dans une zone non Ex.
- 7 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 8 Dévisser les 6 vis du boîtier et les retirer.
- 9 Retirer le couvercle du boîtier, ainsi que toutes les pièces qui y sont fixées, vers le haut du boîtier ; la meilleure façon de procéder consiste à remuer légèrement le couvercle d'avant en arrière tout en le tirant.

- 10 Réinsérer le couvercle du boîtier avec toutes les pièces fixées dans le boîtier, en faisant attention à l'alignement du couvercle avec l'espace de mesure de la sonde.
 - Sur une conduite verticale, le clapet anti-retour et le manchon de recouvrement sont disposés en parallèle.
 - Si le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K est monté sur une conduite horizontale, alors le clapet anti-retour pointe horizontalement vers la gauche (voir «Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite», page 65).
- 11 Fixer le couvercle à l'aide des 6 vis sur le boîtier avec un couple de 15 Nm.
- 12 Transporter l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure.
- 13 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.
- 14 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 15 Raccorder la prise sur le connecteur.
- 16 Faire glisser le manchon de recouvrement sur la prise et le visser jusqu'en butée.
- 17 Visser la vis de sécurité du Ex-Plug-Connector avec un couple de 3 Nm, si besoin, tourner légèrement en arrière le manchon.
- 18 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.11 Remplacement du capot de protection

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation.
- 4 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 5 Dévisser les vis de fixation (SW 7) du capot et retirer le capot.
- 6 Monter le nouveau capot et serrer les vis (2 Nm).
- 7 Enclencher l'alimentation en gaz de ventilation.
- 8 Monter l'émetteur/récepteur sur la bride de la conduite et serrer les 4 vis de la bride avec un couple de 20 Nm.
- 9 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.12 Remplacement du joint en cuivre du clapet anti-retour

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur). Dévisser le câble de mise à la terre.
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper la ventilation et démonter le tuyau flexible.
- 4 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.

- 5 Dévisser le clapet anti-retour avec une clé (SW 22), puis dévisser le réducteur (SW 24) et séparer ces composants si nécessaire.
- 6 Visser le réducteur avec un nouveau joint en cuivre (5313977) et le serrer avec un couple de 30 Nm, en faisant attention à centrer la bague d'étanchéité.
- 7 Visser le clapet anti-retour avec un nouveau joint en cuivre (5321372) et le serrer avec un couple de 20 Nm.
- 8 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.
- 9 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 10 Remettre en service l'ensemble des appareils (raccorder la mise à la terre, mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.13 Remplacement du clapet anti-retour

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir. Dévisser le câble de mise à la terre.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation.
- 4 Poser l'arrière du boîtier de l'émetteur/récepteur sur une surface plane.
- 5 Dévisser le clapet anti-retour avec une clé (SW 22), en maintenant le réducteur avec une clé (SW 24).
- 6 Visser le nouveau clapet anti-retour avec un nouveau joint d'étanchéité (5321372).
- 7 Raccorder la mise à la terre, enclencher l'alimentation en gaz de ventilation.
- 8 Monter l'émetteur/récepteur sur la bride de la conduite et serrer les 4 vis de la bride avec un couple de 20 Nm.
- 9 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.14 Remplacement de la pile bouton dans l'unité de commande



AVERTISSEMENT :

risque d'explosion en cas d'utilisation d'une pile bouton non spécifiée par le fabricant

Si on utilise une pile bouton d'un autre type, il y a risque d'explosion.

- N'utiliser que la pile bouton type BR1632A avec bague d'adaptation (voir «Pièces d'usure unité de commande MCUDH Ex-3K», page 127).

Critère d'échange : En cas de besoin.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Prendre les précautions nécessaires pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande lorsque la porte du boîtier est ouverte.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 S'assurer que l'environnement permet l'ouverture de la porte de l'unité de commande et l'ouvrir après le temps d'attente.
- 3 Retirer la vieille pile bouton de la platine et placer la nouvelle avec une bague d'adaptation (2114601) dans le réceptacle, en faisant attention au sens d'installation de la pile. Le circuit imprimé est repéré en conséquence à l'endroit adéquat.
- 4 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états, régler date et heure).

12.6.15 Remplacement de l'alimentation Ex

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Prendre les précautions nécessaires pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande lorsque la porte du boîtier est ouverte.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 S'assurer que l'environnement permet l'ouverture de la porte de l'unité de commande et l'ouvrir après le temps d'attente.
- 3 Ouvrir la MCUDH avec la clé de l'armoire de commande.
- 4 Dévisser les 3 écrous (1) et ôter la plaque de protection transparente (2).



Fig. 51 : Illustrations échange alimentation

- 5 Retirer le connecteur secteur (3) et le connecteur courant continu (4) de l'alimentation.
- 6 À l'aide d'un tournevis, déverrouiller le verrou du rail DIN de l'unité d'alimentation (tirer le loquet en plastique noir vers le bas) et retirer l'unité d'alimentation du rail DIN.
- 7 Cliquer la nouvelle alimentation sur le rail DIN.
- 8 Raccorder le connecteur secteur (3) et le connecteur courant continu (4) à l'alimentation.
- 9 Poser la protection plastique sur les 3 colonnettes et la fixer avec les écrous.
- 10 Refermer la MCUDH Ex-3K avec la clé de l'armoire.
- 11 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

12.6.16 Remplacement du module interface RS485

Critère d'échange : En cas de détérioration.

Condition Ex : Le remplacement peut se faire dans la zone Ex, si il a été prouvé, à l'aide d'un détecteur de gaz, l'absence d'atmosphère explosive.

Prendre les précautions nécessaires pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande lorsque la porte du boîtier est ouverte.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 S'assurer que l'environnement permet l'ouverture de la porte de l'unité de commande et l'ouvrir après le temps d'attente.
- 3 Ouvrir la MCUDH avec la clé de l'armoire de commande.
- 4 Déserrer les fils raccordés au module d'interface.



Fig. 52 : Illustrations remplacement module interface

- 5 À l'aide d'un tournevis, déverrouiller le verrou du rail DIN du module enfichable (1) et retirer le module. Faire attention à la façon dont le câble plat est connecté sur le module.
- 6 Retirer le connecteur câble plat (2).
- 7 Raccorder le connecteur câble plat (2) sur le nouveau module interface.
- 8 Encliquer le nouveau module sur le rail DIN.
- 9 Raccorder les fils du bus sur le bornier du nouveau module.
- 10 Refermer la MCUDH Ex-3K avec la clé de l'armoire.
- 11 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

13 Dépannage

13.1 Informations sur la sécurité

**AVERTISSEMENT :**

risque pour la santé dû au gaz et aux pièces chaudes lors des interventions sur l'appareil

Lors du dépannage de l'émetteur/récepteur, des gaz toxiques peuvent s'échapper, ce qui peut provoquer un empoisonnement, et des parties chaudes peuvent causer des brûlures.

- Pour effectuer des travaux sur l'émetteur/récepteur, celui-ci doit être démonté de la conduite puis être remonté après la fin des opérations.
- Lors du démontage/remontage et des opérations d'entretien, observer les consignes de sécurité correspondantes ainsi que les remarques de sécurité (voir «Responsabilité de l'utilisateur», page 18).
- N'effectuer les travaux de montage/démontage sur les installations potentiellement dangereuses (gaz brûlants, explosifs ou agressifs, pression interne du conduit élevée) que lorsque l'installation est à l'arrêt.

**AVERTISSEMENT :**

risque d'explosion dû à l'enlèvement de pièces chaudes de la conduite

Lors du retrait de l'E/R de la conduite de gaz, il existe un risque d'explosion dû à la sortie éventuelle de gaz chauds ou à la surface chaude de la sonde de mesure.

- Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels risques locaux ou liés au système.

**AVERTISSEMENT :**

risque d'explosion en cas d'ouverture du boîtier dans une atmosphère explosive

- N'ouvrir le boîtier antidéflagrant de l'E/R que lorsque ce composants se trouve en dehors de la zone Ex.

13.2 Système de contrôle et de diagnostic intégré

Le dispose d'un système intégré qui surveille en permanence l'état du fonctionnement de l'E/R et de l'unité de commande.

Ici, sur chacun des deux composants du système, on distinguera, selon les répercussions attendues, les messages d'alarme et les messages de défaut :

Signification des messages d'avertissement

- Les résultats des mesures ne sont pas (encore) directement affectés par un écart de l'état du système.
- Cependant leur observation et la suppression de(s) la cause(s), par ex. par des mesures de maintenance, sont nécessaires pour éviter des pannes ultérieures ou un dommage à l'appareil.

Signification des messages de défaut

- Le fonctionnement en mode mesure n'est plus possible ou n'est plus fiable.

Le menu «Diagnosis / Error messages / Warnings» (diagnostic / messages de défaut / alarmes) fournit des informations détaillées sur l'état actuel de l'appareil. Pour obtenir l'affichage, le système de mesure doit être relié au programme SOPAS ET et il faut démarrer le fichier appareil correspondant .

La signification de chaque message est décrite dans une fenêtre séparée qui s'ouvre lors du passage de la souris sur l'affichage correspondant. En cliquant sur l'affichage, une courte description des causes possibles et du dépannage apparaît sous «Help» (voir «Messages d'avertissement et de panne dans le programme SOPAS ET», page 112,).

Les messages d'avertissement sont édités lorsque les limites fixées en interne pour les différents composants/fonctions de l'appareil pouvant provoquer des mesures erronées ou une défaillance prochaine du système sont atteintes ou dépassées.



Les messages d'avertissement/alarme ne signifient pas encore un dysfonctionnement du système de mesure. La valeur mesurée actuelle continue d'être envoyée à la sortie analogique.

13.3 Témoins d'état à DELs

Les avertissements ou pannes de l'appareil sont renseignés de la manière suivante :

- Le relais correspondant commute sur la MCU (voir «Vue d'ensemble des raccordements», page 53).
- La ligne d'état «Maintenance requ.» ou «Failure» est affiché sur l'écran LCD de la MCU (voir «Utilisation», page 85). De plus la DEL correspondante («WARNING» pour alarme, «FAILURE» pour défaut) s'allume.

Après avoir appuyé sur la touche «Diag» , les causes possibles sont affichées en abrégé dans le menu «Diagnosis» après choix de l'appareil (par ex. :«Unité de commande MCU» ou «DH SP100 Ex»).

Signification des témoins d'état

A côté de l'écran de l'unité de commande, 3 DELs informent de l'état de fonctionnement de l'appareil.

Tableau 22 : État de fonctionnement de l'unité de commande

DEL	Couleur	Signification
Operation 	Vert	Mode mesure
Warning 	Jaune	Message d'alarme
Failure 	Rouge	Dysfonctionnement

13.4 Dysfonctionnements de l'émetteur/récepteur

13.4.1 Dysfonctionnements

Tableau 23 : Dysfonctionnements de l'émetteur/récepteur

Défaut	Cause possible	Mesure
- Les DEL's de l'émetteur/récepteur ne s'allument pas - Pas de rayon laser	- Absence de tension d'alimentation - Câble de connexion incorrectement connecté ou défectueux - Connecteurs défectueux	▶ Contrôler connecteurs et câbles. ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.

13.4.2 Messages d'alarme et de défaut

Les dysfonctionnements mentionnés ci-après peuvent être le cas échéant réparés sur site.

Tableau 24 : Dysfonctionnements réparables de l'émetteur/récepteur

Message	Signification	Cause possible	Mesure
Encrassement	Encrassement des surfaces optiques trop important (voir «Caractéristiques techniques», page 121).	- Dépôts sur les surfaces optiques - Gaz de ventilation impur - Alignement du laser incorrect	▶ Nettoyer les surfaces optiques (voir «Maintenance de l'émetteur/récepteur», page 94). ▶ Contrôler l'alignement du laser (voir «Contrôle de l'alignement du laser», page 99). ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
Test référence, Point zéro	Dérive par rapport à la consigne $> \pm 2 \%$.	Changement brutal des conditions de mesure pendant la détermination des valeurs de contrôle	▶ Refaire un contrôle du fonctionnement. ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
Restriction des cycles	Des pièces d'usure concernées par la protection contre les explosions doivent être remplacées.	Nombre de cycles de contrôle atteint (voir «Restriction du nombre de cycles», page 32)	▶ Renvoyer l'appareil en usine pour contrôle (voir «Retour en usine», page 120).

Messages d'avertissement et de panne dans le programme SOPAS ET

The screenshot displays the SOPAS ET software interface. At the top, the 'Device identification' section shows 'DH SP100' selected in a dropdown menu, with an empty 'Mounting location' field. Below this, the 'Errors' section features a dropdown menu set to 'Actual'. It lists various error types with radio button selection: EEPROM, CRC sum parameter, Version Parameter, CRC sum factory settings, Version Factory settings, Threshold value, Span test, Monitor signal, Contamination, Overflow measured value, Motor current, Zero point, Laser current to high, Power supply (24V) < 18V, and Power supply (24V) > 30V. A 'Reset of saved errors' button is at the bottom. The 'Warnings' section below it has a dropdown menu set to 'Actual' and lists: Reference value, Contamination, Contamination invalid, Default factory parameter, Laser current to high, Power supply (24V) to low, and Power supply (24V) to high. A 'Reset of saved warnings' button is also present.

Fig. 53 : Menu SOPAS ET : DH SP100/Diagnosis / Error messages / Warnings (diagnostic / messages de défaut / alarmes)

En sélectionnant «actual» (*actuel*) ou «memory» (*mémorisé*) dans la fenêtre «Selection» on peut afficher les messages d'alarme ou de défaut actuellement présents ou entrés précédemment dans la mémoire défaut.

- Affichage du défaut ou de l'alarme : par un témoin DEL.
- Description du défaut ou de l'alarme : dans le champ description sur SOPAS ET.

13.5 Dysfonctionnements de l'unité de commande

13.5.1 Dysfonctionnements

Tableau 25 : Dysfonctionnements de l'unité de commande

Défaut	Cause possible	Mesure
Pas d'affichage sur l'écran LCD	• Absence de tension d'alimentation • Câble de liaison à l'écran non raccordé ou défectueux • Fusible défectueux	▶ Contrôler alimentation en tension. ▶ Vérifier le câble de liaison. ▶ Changer les fusibles. ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.

13.5.2 Messages d'alarme et de défaut

Les dysfonctionnements mentionnés ci-après peuvent être le cas échéant réparés sur site.

Tableau 26 : Dysfonctionnements réparables de l'unité de commande

Message	Signification	Cause possible	Mesure
AO configuration (configuration sortie analogique)	Le nombre de sorties disponibles ne correspond pas à celui des sorties paramétrées.	• AO non paramétrée • Erreur de connexion • Défaillance module	▶ Contrôler paramétrage (voir «Paramétrage des sorties analogiques», page 77). ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
AI configuration (configuration entrée analogique)	Le nombre d'entrées analogiques disponibles ne correspond pas à celui des entrées paramétrées.	• AI non paramétrée • Erreur de connexion • Défaillance module	▶ Contrôler paramétrage (voir «Paramétrage entrées analogiques», page 79). ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
Module interface	Pas de communication via le module interface	• Module non paramétré • Erreur de connexion • Défaillance module	▶ Contrôler le paramétrage (voir «Établir la liaison avec l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 69) ou (voir «Établir la liaison avec l'unité de commande MCUDH Ex-3K», page 69). ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
No sensor found (pas de capteur reconnu)	L'émetteur/récepteur n'a pas été reconnu	• Problèmes de communication sur la ligne RS485 • Problème d'alimentation	▶ Contrôler les réglages du système. ▶ Vérifier le câble de liaison. ▶ Contrôler alimentation en tension. ▶ Contacter le SAV d'Endress+Hauser.
Variant configuration error (défaut configuration variante)	Le réglage de la MCU n'est pas adapté au capteur connecté	Le type de capteur n'a pas été changé	▶ Corriger le réglage de l'application (voir «Réglage de l'unité de commande sur l'E/R», page 74).
Testmode enabled (mode test validé)	La MCU se trouve en mode test.		▶ Désactiver le mode «System Test» (menu «Maintenance»)

Messages d'avertissement et de défaut dans le programme SOPAS ET

Device Identification			
MCU	Selected variant	DUSTHUNTER S (SB50, SB100,SF100,SP100) ▾	
	Mounting Location	SICK	

System Status MCU	
☒ Operation	☐ Malfunction
☐ Maintenance Request	☐ Maintenance
☐ Function Check	

Configuration Errors			
☐ AO configuration	☐ AI configuration	☐ DO configuration	☐ DI configuration
☐ Sensor configuration	☐ Interface Module	☐ MMC/SD card	☐ Application selection
☐ "Limit and status" not possible	☐ Pressure transmitter type not supported	☐ Error current and LZ overlaps	☐ Option emergency air not possible

Errors		
☒ EEPROM	☒ I/O range error	☒ I²C module
☒ Firmware CRC	☒ AI NAMUR	☒ Power supply 5V
☒ Power supply 12V	☒ Power supply(24V) <21V	☒ Power supply(24V) >30V
☒ Transducer temperature too high - emergency air activated	☒ Key module not available	☒ Key module too old

Warnings		
☒ Factory settings	☒ No sensor found	☒ Testmode enabled
☒ Interfacemodule Inactive	☒ RTC	☒ I²C module
☒ Power supply(24V) <22V	☒ Power supply(24V) >29V	☒ Flash memory

Fig. 54 : Menu SOPAS ET : MCU / Diagnosis / Error messages / Warnings (diagnostic / messages défauts / alarmes)

- Affichage du défaut ou de l'alarme : par un témoin DEL.
- Description du défaut ou de l'alarme : dans le champ description sur SOPAS ET.

13.6 Mesures à prendre pour le dépannage

13.6.1 Réglage de l'alignement du laser

Si, lors du contrôle de l'alignement du laser (voir «[Contrôle de l'alignement du laser](#)», page 99), il a été constaté que le laser n'était plus correctement aligné, il faut procéder à un réglage de l'alignement.

Critère d'exécution : Si besoin.

Condition Ex : L'adaptation doit être faite en dehors de la zone Ex.

L'alimentation 24 V CC doit être disponible en dehors de la zone Ex.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation. Démonter le tuyau flexible de gaz de ventilation. Dévisser le câble de mise à la terre.
- 4 Dévisser la vis 5328477 (voir «[Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur](#)», page 98, vue 1 et 2) jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 5 Retirer la prise (voir «[Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur](#)», page 98, vue 3) du connecteur de raccordement.
- 6 Mettre l'émetteur/récepteur dans une zone non Ex, établir une source d'alimentation pour l'E/R.
- 7 Dévisser les vis de fixation (SW 7) du capot et retirer le capot.
- 8 Dévisser les 4 vis du tube de protection (5340709) et retirer le tube de protection en le tournant légèrement vers le haut.
- 9 Dévisser les 6 vis du boîtier et les retirer.
- 10 Retirer le couvercle du boîtier, ainsi que toutes les pièces qui y sont fixées, vers le haut du boîtier ; la meilleure façon de procéder consiste à remuer légèrement le couvercle d'avant en arrière tout en le tirant.
- 11 Déposer le couvercle et le boîtier sur une surface plane.
- 12 Mettre sous tension.
- 13 Serrer les 3 boulons de réglage de la platine (voir «[Trois colonnettes de réglage de l'alignement laser](#)», page 116), pour que les ressorts en dessous soient tendus.
- 14 Desserrer ensuite les vis d'un tour.
- 15 Vérifier l'alignement du laser (voir «[Contrôle de l'alignement du laser](#)», page 99) et, à l'aide des vis, l'ajuster de sorte que le faisceau laser tombe au milieu de l'ouverture du diaphragme.
- 16 Vérifier que le laser passe également au centre de l'ouverture du diaphragme ; alignez le diaphragme sur le laser si nécessaire (voir «[Contrôle du trajet libre du faisceau laser](#)», page 116).
- 17 Réinsérer le couvercle du boîtier avec toutes les pièces fixées dans le boîtier, en faisant attention à l'alignement du couvercle avec l'espace de mesure de la sonde.
 - Sur une conduite verticale, le clapet anti-retour et le manchon de recouvrement sont disposés vers le bas.
 - Si le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K est monté sur une conduite horizontale, alors le clapet anti-retour pointe horizontalement vers la gauche (voir «[Adapter l'émetteur/récepteur à la géométrie de la conduite](#)», page 65).
- 18 Fixer le couvercle à l'aide des 6 vis sur le boîtier avec un couple de 15 Nm.
- 19 Transporter l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure. Raccorder la mise à la terre.
- 20 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.

- 21 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 22 Raccorder la prise sur le connecteur.
- 23 Faire glisser le manchon de recouvrement sur la prise et le visser jusqu'en butée.
- 24 Visser la vis de sécurité du Ex-Plug-Connector avec un couple de 3 Nm, si besoin, tourner légèrement en arrière le manchon.
- 25 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

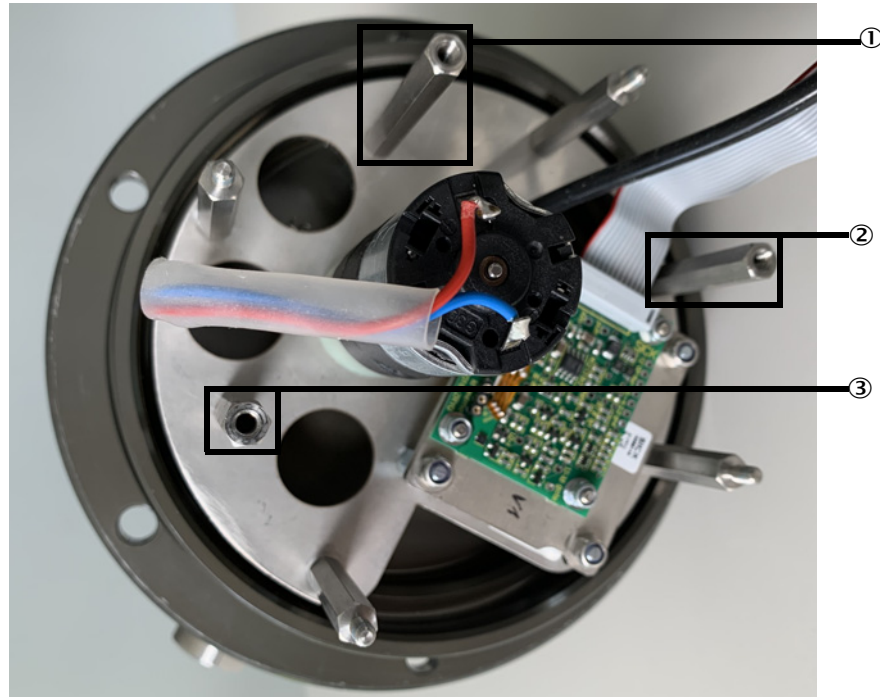


Fig. 55 : Trois colonnettes de réglage de l'alignement laser

13.6.2 Contrôle du trajet libre du faisceau laser

Le faisceau laser doit passer au centre du trou du diaphragme ; si ce n'est pas le cas lorsque le faisceau laser est réglé correctement, il faut régler à nouveau le diaphragme.

Critère d'exécution : Si besoin.

Condition Ex : L'adaptation doit être faite en dehors de la zone Ex.

Étapes des opérations :

- 1 Mettre hors tension l'ensemble du système (unité de commande et émetteur/récepteur).
- 2 Dévisser les 4 vis de la bride et démonter l'E/R de la conduite de gaz (attention : des gaz chauds, gaz agressifs et explosifs peuvent s'échapper ; la sonde de mesure peut être chaude) et si besoin, laisser refroidir.
- 3 Couper l'alimentation en gaz de ventilation. Démonter le tuyau flexible de gaz de ventilation. Dévisser le câble de mise à la terre.
- 4 Dévisser la vis 5328477 (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 1 et 2) jusqu'à pouvoir ôter le manchon en le tournant vers la gauche et en le tirant vers le bas.
- 5 Retirer la prise (voir «Vues de l'appareil pour maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98, vue 3) du connecteur de raccordement.
- 6 Mettre l'émetteur/récepteur dans une zone non Ex, établir une source d'alimentation pour l'E/R.
- 7 Dévisser les vis de fixation (SW 7) du capot et retirer le capot.

- 8 Dévisser les 4 vis du tube de protection (5340709) et retirer le tube de protection en le tournant légèrement vers le haut.
- 9 Vérifier le passage du rayon comme indiqué sur l'illustration (voir «Vérification du trajet optique», page 117).
- 10 Réajuster si nécessaire la position du diaphragme.
- 11 Éliminer les dépôts existants dans le trajet du faisceau au niveau de l'ouverture du diaphragme, du filtre en métal fritté et des orifices de sortie du gaz de ventilation.
- 12 Remonter le capot et le tube de protection sur l'appareil.
- 13 Transporter l'émetteur/récepteur sur le lieu de mesure. Raccorder la mise à la terre.
- 14 Installer le tuyau flexible de ventilation et enclencher la ventilation.
- 15 Remonter l'E/R sur la conduite. Revisser les 4 vis et les serrer avec un couple de 20 Nm.
- 16 Raccorder la prise sur le connecteur.
- 17 Faire glisser le manchon de recouvrement sur la prise et le visser jusqu'en butée.
- 18 Visser la vis de sécurité du Ex-Plug-Connector avec un couple de 3 Nm, si besoin, tourner légèrement en arrière le manchon.
- 19 Remettre en service l'ensemble des appareils (mettre sous tension, et vérifier les valeurs des mesures et des états).

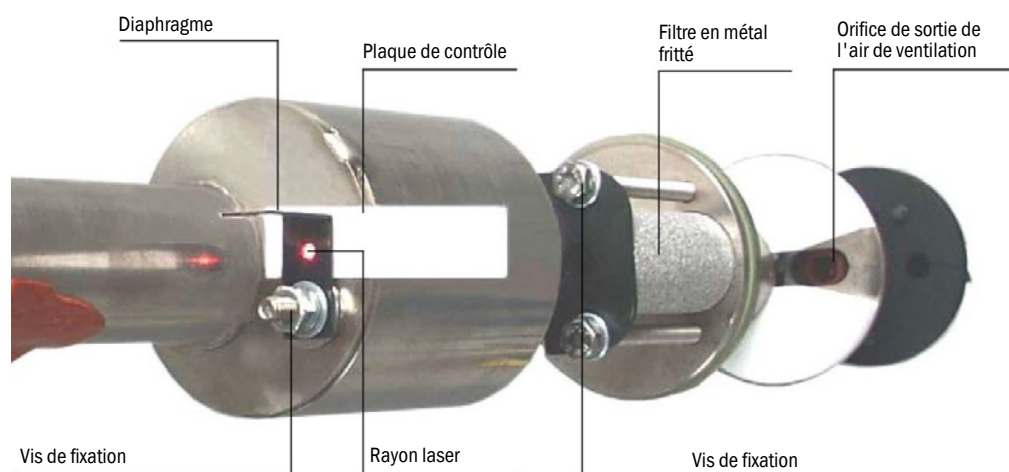


Fig. 56 : Vérification du trajet optique

13.6.3 Changement du fusible.



AVERTISSEMENT :

risque d'explosion en cas d'utilisation d'un fusible non spécifié

Si on utilise un fusible d'un autre type, il y a risque d'explosion.

► N'utiliser que des fusibles type 522.723 de la Sté Eska.

- 1 Mettre l'unité de commande hors tension et observer le temps d'attente avant d'ouvrir la porte.
- 2 Prendre les précautions adéquates pour empêcher la poussière de pénétrer dans le boîtier de l'unité de commande.
- 3 Ouvrir la porte de l'unité de commande. Tirer sur le support fusible (1) et l'ouvrir.
- 4 Ôter la plaque de protection transparente.
- 5 Retirer le fusible défectueux (2) et introduire un fusible neuf (voir «Accessoires divers», page 130).
- 6 Refermer le support de fusible et l'enficher.
- 7 Fermer la porte. Remettre sous tension l'appareil

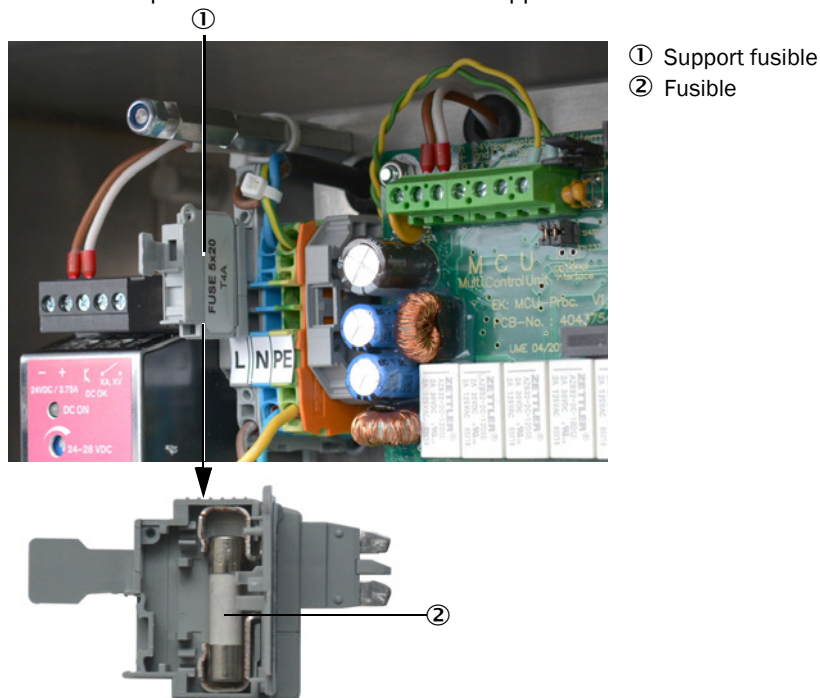


Fig. 57 : Remplacement du fusible (vue avec plaque de protection ôtée)

13.6.4 Envoi des appareils

Informations sur l'envoi d'un appareil en usine pour inspection ou réparation : voir «Retour en usine», page 120.

14 Mise hors service

14.1 Déconnexion

Mettre le système de mesure hors service :

- immédiatement en cas de panne de l'alimentation en air de ventilation.
- lorsque l'installation doit être mise à l'arrêt pour une période prolongée (à partir d'1 semaine environ).



IMPORTANT :**alimentation en gaz de ventilation**

Une interruption de l'alimentation en gaz de ventilation d'un émetteur/récepteur monté sur la conduite peut endommager l'appareil.

- ▶ Ne jamais couper ou interrompre l'arrivée d'air de ventilation si l'E/R est monté sur le conduit.

Informations sur le transport et le stockage des composants de l'appareil : voir «Transport et stockage», page 45.

14.2 Mise hors tension et démontage



AVERTISSEMENT :**lors des travaux sur l'appareil, raccorder la mise à la terre**

Une charge d'électricité statique peut entraîner une explosion.

- ▶ La liaison équipotentielle des appareils (mise à la terre) doit être raccordée en premier lors de l'installation et déconnectée en dernier lors du démontage.

Travaux à exécuter

- ▶ Démontez le câble de raccordement vers l'unité de commande.
- ▶ Démontez l'E/R du conduit.



AVERTISSEMENT :**risque pour la santé dû au gaz et aux pièces chaudes lors du retrait de l'appareil**

- ▶ Ne démonter l'émetteur/récepteur sur les installations potentiellement dangereuses (gaz/poussières brûlants, explosifs ou agressifs, pression interne du conduit élevée) que lorsque l'installation est à l'arrêt.
- ▶ Prendre des mesures de protection appropriées contre d'éventuels risques locaux ou liés au système.
- ▶ Protéger par une plaque de signalisation et des dispositifs de verrouillage les interrupteurs ne devant plus être actionnés pour des raisons de sécurité.

-
- ▶ Obturer la bride à tube avec une bride aveugle (voir «Techniques de fixation», page 129).
 - ▶ Couper l'alimentation en gaz de ventilation.
 - ▶ Dévisser le tuyau flexible des embouts.
 - ▶ Débrancher l'alimentation de l'unité de commande.
 - ▶ Débrancher la mise à la terre.

14.3 Retour en usine

Avant l'expédition

- ▶ Contactez le représentant local d'Endress+Hauser. Vous trouverez l'adresse sur la dernière page du manuel d'utilisation.
- ▶ Votre représentant Endress+Hauser vous dira si l'appareil défectueux peut être réparé sur place ou s'il est plus avantageux pour vous d'envoyer l'appareil en réparation.
- ▶ Si l'appareil doit être retourné chez Endress+Hauser, observer ce qui suit :
 - forfaits de réparation.
 - modalités d'emballage et de transport (voir «Transport et stockage», page 45).
 - appareils de remplacement ou remise en service de l'appareil par le SAV d'Endress+Hauser.

Travaux préparatoires

- ▶ Nettoyer tous les composants de l'appareil. Enlever les résidus potentiellement dangereux pour la santé.
- ▶ Remplir le formulaire de retour.
- ▶ Respecter les consignes de transport (voir «Transport», page 45).

14.4 Mise au rebut

Les parties métalliques des appareils peuvent être éliminés comme déchets industriels.



IMPORTANT : mise au rebut

- ▶ Veuillez observer les règlements locaux en vigueur pour l'élimination des déchets industriels.



AVERTISSEMENT : élimination de composants qui contiennent des substances polluantes

Les sous-ensembles suivants contiennent des substances qui doivent être éliminées de façon spécifique :

- Électronique : condensateurs, accumulateurs, batteries.
- Écran : fluide contenu dans l'écran LCD.
- Toutes les parties en contact avec le gaz peuvent être contaminées par des substances nocives.

15 Caractéristiques techniques

Système DUSTHUNTER SP100 Ex-2K (Zone 1/21)

Tableau 27 : Caractéristiques techniques du système global

Grandeur mesurée	Intensité lumière diffusée (sortie de la concentration en poussières en mg/m ³ après mesure comparative par gravimétrie)
Principe de mesure	Mesure lumière diffusée (diffusion directe)
Domaine spectral	640 nm ... 660 nm Laser, classe de protection 2, puissance <1 mW
Plage de mesure (réglable librement) Concentration en poussières	0...5 mg/m ³ / 0...500 mg/m ³ Plages de mesure supérieures sur demande
Plages de mesure certifiées Concentration en poussières	0...7,5 mg/m ³ (plages supplémentaires 0...10, 0...15, 0...50, 0...100, 0...200, 0...500 mg/m ³)
Temps d'amortissement (t90)	1 ... 600 secondes librement réglable
Précision	≤ 2 % de la valeur finale de la plage de mesure
Température du procédé Version standard DHSP-T2xxxEx2K Version haute température DHSP-T4xxxEx2K	-40 °C ... +220 °C -40 °C ... +400 °C
Pression procédé Avec air instrument (Fourniture client)	0 hPa ... +3000 hPa (abs.)
Humidité du gaz du procédé	non condensable
Diamètre interne de la conduite	≥ 0,25 m
Conformités	Homologué pour installations classées soumise à autorisation : 2001/80/EG (13. BImSchV) 2000/76/EG (17. BImSchV) 27. BImSchV TA-Luft EN 15267 EN 14181 2010/75/EU U.S. EPA PS-11 conforme
Sécurité électrique	CE
Fonctions de contrôle	Auto-test automatique (linéarité, dérive, vieillissement, encrassement) Seuils d'encrassement : 30 % pour une alarme, 40 % pour un défaut Test manuel de linéarité à l'aide de filtres étalons

Émetteur/récepteur DHSP-TxxxxEx-2K (zone 1/21)

Tableau 28 : Caractéristiques techniques unité E/R DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Température ambiante	-40 °C ... +60 °C
Homologations Ex	ATEX II 2G Ex db op is IIC T6 Gb II 2D Ex tb op is IIIC T85 °C Db IECEX Ex db op is IIC T6 Gb Ex tb op is IIIC T85 °C Db
Indice de protection	IP66
Poids	
Longueur nominale 435 mm	≤ 14,2 kg
Longueur nominale 735 mm	≤ 15,2 kg
Alimentation électrique	
Tension	24 V
Consommation	≤ 8 W
Classe de protection	III

Raccordement avec Ex-Plug-Connector

Tableau 29 : Caractéristiques technique du câble de liaison avec le Ex-Plug-Connector

Plage de température	
Mobile	-5 °C ... +70 °C
Fixé	-40 °C ... +80 °C
Rayon de courbure minimal	
Mobile	15 × diamètre du câble
Fixé	6 × diamètre du câble
Longueurs disponibles	5 m / 10 m / 25 m / 50 m / 100 m autres longueurs sur demande
Type de câble	Lappkabel Unitronic Li2YCY v (TP) 2 mm ² ×2 mm ² ×0,5 mm ²
Comportement au feu	Retardateur de flammes selon CEI 60332-1-2

Unité de commande MCUDH Ex-3K (Zone 2/22)

Tableau 30 : Caractéristiques techniques unité de commande MCUDH Ex-3K

Description	Unité de commande des composants du système et de traitement et sortie des données fournies par eux
Température ambiante Version avec alimentation intégrée MCUDH Ex-3K NSxxx Version sans alimentation MCUDH Ex-3K N2xxx	-25 °C ... +50 °C -40 °C ... +60 °C
Homologations Ex Version avec alimentation intégrée MCUDH Ex-3K NSxxx Version sans alimentation MCUDH Ex-3K N2xxx	II 3G Ex ec nA nC IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc
Indice de protection	IP65
Sorties analogiques	1 Sortie 0/2/4 ... 20 mA, 750 Ω isolées galvaniquement
Entrées analogiques	2 entrées 0...20 mA, résistance d'entrée 110 Ω Non isolées galvaniquement
Sorties binaires	5 contacts relais : 48 V, 1 A contacts secs ; pour signaux d'états
Entrées binaires	par 4 contacts secs
Modbus Type d'intégration sur bus de terrain	RTU RS-485 (via un module interface optionnel ; possibilité d'un seul module par MCU)
Ethernet Option 1 Option 2	Ethernet CoLa-B (à distance dans une zone sûre) Ethernet Modbus TCP (à distance dans une zone sûre)
Affichage	Écran LCD LED's d'état : «Operation», «Failure» et «Warning»
Utilisation	Via l'écran ou via le logiciel SOPAS ET
Dimensions (L x H x P)	300 mm × 300 mm × 220 mm
Poids	≤ 8,8 kg
Alimentation électrique Tension	90 V...250 V (CA) 24 V (CC) (alimentation externe)
Fréquence	47 Hz ... 63 Hz
Consommation	max. 30 W
Classe de protection Version avec alimentation intégrée MCUDH Ex-3K NSxxx Version sans alimentation MCUDH Ex-3K N2xxx	I III

15.1 Plans d'encombrement et numéros d'articles

Toutes les dimensions sont indiquées en mm.

15.1.1 Émetteur/récepteur DHSP100Ex-2K

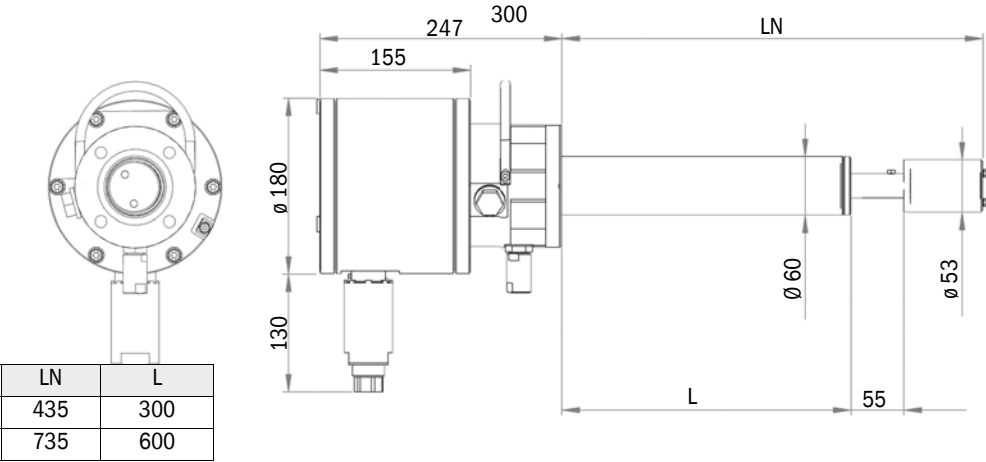


Fig. 58 : Dimensions émetteur/récepteur DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Tableau 31 : N° d'article émetteur/récepteur

Désignation	Numéro d'article
Émetteur / récepteur DHSP-T4V11EX2KT6	1102016
Émetteur / récepteur DHSP-T2V11EX2KT6	1092920
Émetteur / récepteur DHSP-T2H11EX2KT6	1109313
Émetteur / récepteur DHSP-T4V21EX2KT6	1102017
Émetteur / récepteur DHSP-T2V21EX2KT6	1101992

15.1.2 Bride à souder

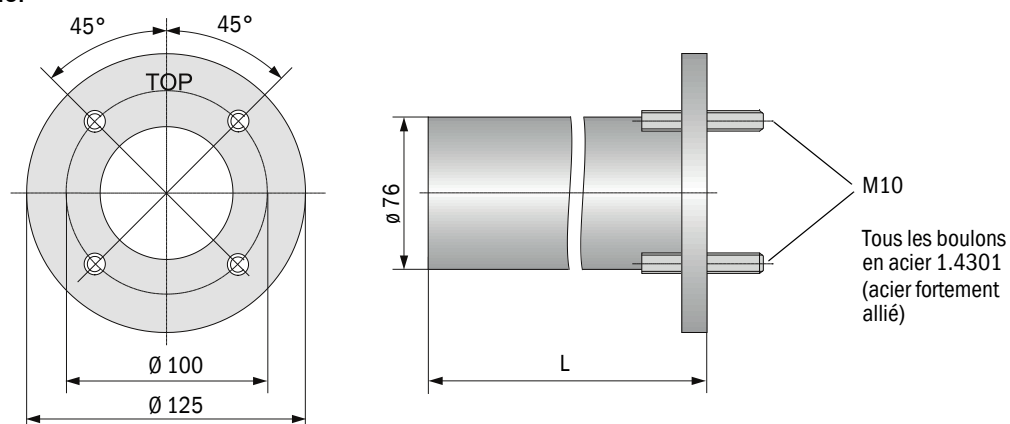
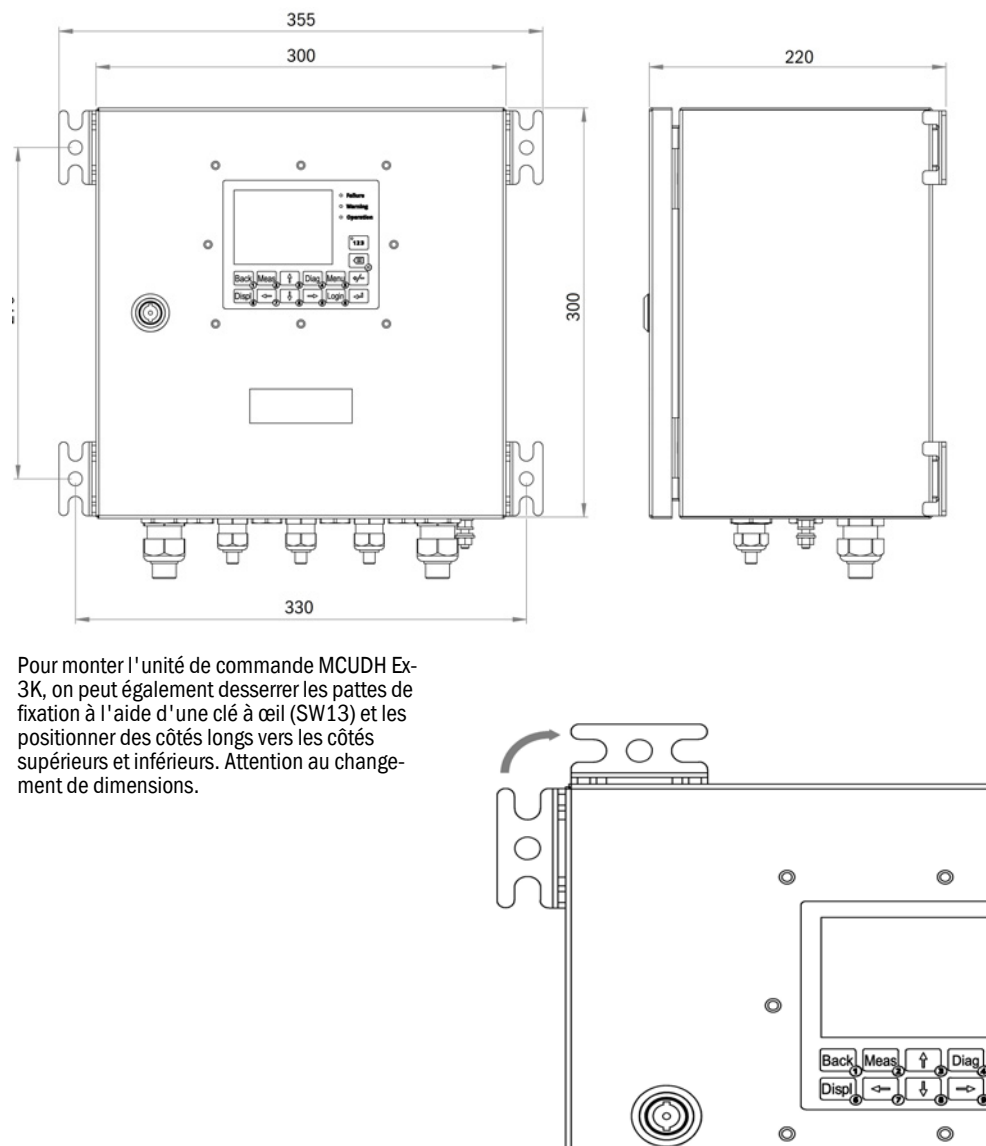


Fig. 59 : Dimensions de la bride à tube

Tableau 32 : N° article bride à tube

Désignation	Numéro d'article	Utilisable avec
Matériau bride : 1.4571 (acier fortement allié) ; matériau tube : 1.0254 (acier de construction non allié)		
Bride à tube, Øi 70 mm, L 130 mm	2115419	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Bride à tube, Øi 70 mm, L 240 mm	2115420	
Bride à tube, Øi 70 mm, L 500 mm	2115421	DHSP-Txx2
Matériau bride et tube : 1.4571 (acier fortement allié), avec certificat 3.1		
Bride à tube, Øi 70 mm, L 130 mm, avec certificat 3.1	2115404	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Bride à tube, Øi 70 mm, L 240 mm, avec certificat 3.1	2115417	
Bride à tube, Øi 70 mm, L 500 mm, avec certificat 3.1	2115418	DHSP-Txx2

15.1.3 Unité de commande MCUDH Ex-3K



Pour monter l'unité de commande MCUDH Ex-3K, on peut également desserrer les pattes de fixation à l'aide d'une clé à œil (SW13) et les positionner des côtés longs vers les côtés supérieurs et inférieurs. Attention au changement de dimensions.

Fig. 60 : Dimensions unité de commande MCUDH Ex-3K

Tableau 33 : N° d'article unité de commande MCUDH Ex-3K

Désignation	Numéro d'article
Unité de commande MCUDH Ex-3K NSYDN00000MNOE en boîtier mural, Tension d'alimentation 115/230 V CA, sans alimentation en gaz de ventilation intégrée, avec écran, avec module interface intégré : RS485 Modbus ASCII/RTU	1106647
Unité de commande MCUDH Ex-3K NSYDN00000NNOE en boîtier mural, Tension d'alimentation 115/230 V CA, sans alimentation en gaz de ventilation intégrée, avec écran, sans module interface intégré	1109325
Unité de commande MCUDH Ex-3K N2YDN00000MNOE en boîtier mural, Tension d'alimentation 24 V CC, sans alimentation en gaz de ventilation intégrée, avec écran, avec module interface intégré : RS485 Modbus ASCII/RTU	1109326
Unité de commande MCUDH Ex-3K N2YDN00000NNOE en boîtier mural, Tension d'alimentation 24 V CC, sans alimentation en gaz de ventilation intégrée, avec écran, sans module interface intégré	1109327

16 Pièces de rechange



Utiliser exclusivement des pièces de rechange et d'usure originales d'Endress+Hauser.

16.1 Pièces d'usure

16.1.1 Pièces d'usure DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Kit de pièces de rechange et d'usure

Tableau 34 : Kit de pièces de rechange et d'usure pour émetteur/récepteur SP100 Ex-2K

Désignation	Numéro d'article
Kit de pièces de rechange et d'usure DUSTHUNTER SP100 Ex-2K	2115270

Les composants inclus dans le kit sont répertoriés dans le tableau suivant avec leur nombre et une recommandation pour l'intervalle de remplacement. Pour la description des opérations nécessaires pour un remplacement voir «Opérations de maintenance de l'émetteur/récepteur», page 98.

Tableau 35 : Contenu du kit de pièces de rechange et d'usure pour émetteur/récepteur SP100 Ex-2K

Désignation	Nombre	Intervalle de remplacement
Joint torique presse-étoupe	3	Tous les 2 ans
Joint en cuivre orifice de nettoyage	3	Tous les 2 ans
Joint de bride	3	Tous les 2 ans
Filtre en métal fritté	3	Tous les 2 ans
Joint torique tube de protection (supérieur et inférieur)	2×1	En cas de détérioration
Vis de mise à la terre complète	1	En cas de détérioration
Joint torique boîtier	1	En cas de détérioration
Vis de sécurité connecteur	1	En cas de détérioration
Vis boîtier avec rondelle éventail	6	En cas de détérioration
Vis de fixation tube de protection	4	En cas de détérioration
Vis de fixation capot de protection de protection avec rondelle élastique	2	En cas de détérioration
Joint en cuivre clapet anti-retour	2×1	En cas de détérioration

Pièces d'usure à acheter séparément

Tableau 36 : Pièces d'usure émetteur/récepteur SP100-2K

Désignation	Numéro d'article
Joint de bride k100	7047036
Filtre en métal fritté	7047714
Chiffon optique	4003353

16.1.2 Pièces d'usure unité de commande MCUDH Ex-3K

Tableau 37 : Pièces d'usure MCUDH Ex-3K

Désignation	Numéro d'article
Pile bouton BR1632A	2114601



Dans une atmosphère potentiellement explosive, l'utilisation d'une pile bouton autre que celle indiquée dans le tableau n'est pas autorisée.

16.2 Pièces de rechange

16.2.1 Pièces de rechange DUSTHUNTER SP100 Ex-2K

Tableau 38 : Pièces de rechange émetteur/récepteur SP100 Ex-2K

Désignation	Numéro d'article
Tube de protection LN 435 mm certificat 3.1 (SS)	4103878
Tube de protection LN 735 mm certificat 3.1 (SS)	4103880
Capot de protection certificat 3.1 (SS)	4093574
Clapet anti-retour G1/4"	5320060
Clapet anti-retour G1/2"	5343453

16.2.2 Pièces de rechange unité de commande MCUDH Ex-3K

Tableau 39 : Pièces de rechange MCUDH Ex-3K

Désignation	Numéro d'article
Kit presse-étoupes MCUDH Ex-3K (2× M20 (6...12 mm) ; 2× M20 (10...14 mm); 2× M25 (14...18 mm)	2115594
Cartouches fusibles T 4 A 250 V	2115062

17 Accessoires

17.1 Protection contre les intempéries

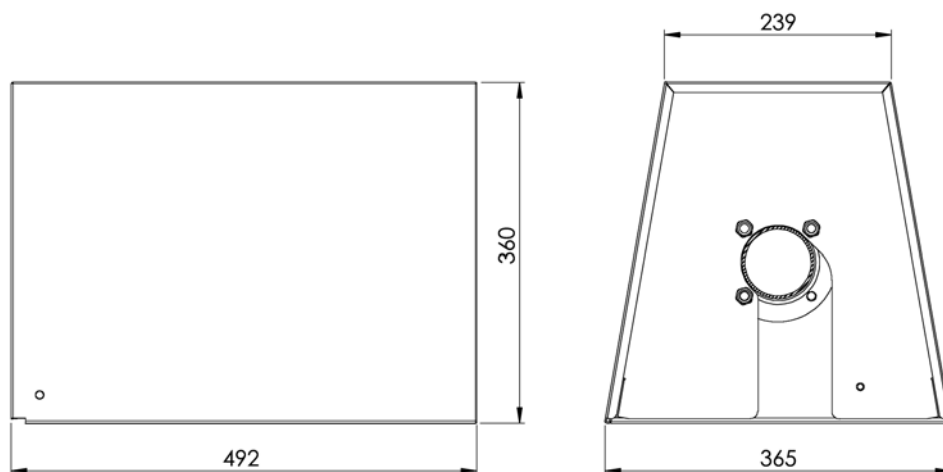


Fig. 61 : Capot de protection contre les intempéries pour l'émetteur/récepteur (cotes en mm)

Tableau 40 : Numéro article capot de protection contre les intempéries

Désignation	Numéro d'article
Capot de protection pour émetteur / récepteur de longueur nominale (LN) jusqu'à 735 mm, pour zone Ex	2108971

17.2 Technologie de connexion

17.2.1 Raccordement avec Ex-Plug-Connector

Tableau 41 : N° d'article des câbles de liaison unité de commande vers émetteur/récepteur

Désignation	Numéro d'article
Ex-Plug-Connector avec câble de 5 m	2101603
Ex-Plug-Connector avec câble de 10 m	2114891
Ex-Plug-Connector avec câble de 25 m	2114892
Ex-Plug-Connector avec câble de 50 m	2114893
Ex-Plug-Connector avec câble de 100 m	2114894
Autres longueurs sur demande	

17.3 Techniques de fixation

Tableau 42 : N° d'article des pièces de montage

Désignation	Numéro d'article
Kit de montage bride (pour E/R de longueur nominale LN 435 mm et 735 mm)	2018184
Bride aveugle pour obturation temporaire de la bride à tube	4108524

17.4 Accessoires optionnels

17.4.1 Options de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Le module d'interface Modbus ASCII/RTU est une option de rétro-fit si un MCUDH Ex-3K a été commandé sans module intégré. Les modules d'interface optionnels Ethernet type 2 et Modbus TCP/IP du MCUDH Ex-3K ne doivent pas être utilisés dans les zones explosives. Pour utiliser ces options, une unité MCUDH Ex-3K avec module d'interface intégré est nécessaire et un câble signal doit être posé à partir du module intégré dans la zone dangereuse auquel les modules optionnels peuvent être connectés (voir «[Module interface \(option\) du MCUDH Ex-3K](#)», page 62).

Tableau 43 : N° d'article des accessoires optionnels de l'unité de commande MCUDH Ex-3K

Désignation	Numéro d'article
Module Interface Modbus ASCII/RTU	2048958
Module Ethernet CoLa-B (module séparé distant)	2069666
Module Interface Modbus TCP/IP (module séparé distant)	2069664
Remote-Display 100 sans alimentation	2117058
Remote-Display 100 avec alimentation	2117059
SOPAS Service Kit (câble adaptateur USB-RS485)	2097408
Adaptateur de connecteur pour SOPAS Service Kit	6075779
Alimentation 24V pour alimenter les modules optionnels distants	6059059

17.5 Accessoires divers

17.5.1 Accessoires pour contrôle de l'appareil

Tableau 44 : N° d'article contrôle appareil

Désignation	Numéro d'article
Kit de filtres de contrôle DHSP pour vérification de linéarité	2049045

18 Annexe

18.1 Conformités

La conception technique de l'appareil est conforme aux directives CE et normes EN suivantes :

- Directive UE : 2014/30/EU (CEM)
- Directive UE : 2011/65/EU (RoHS)
- Directive UE : 2014/34/EU (ATEX)

Normes EN appliquées :

- EN 60259, Degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP)
- EN 61010-1 Règles de sécurité pour appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire - Partie 1 : exigences générales
- EN 61000-6-2 Compatibilité électromagnétique
- EN 61326, Matériel électrique de mesure, de commande et de laboratoire - Exigences relatives à la CEM
- EN 50581, Documentation technique pour l'évaluation des produits électriques et électroniques par rapport à la restriction des substances dangereuses
- EN 14181, Émission de sources fixes - Assurance qualité des systèmes automatiques de mesure
- EN 60079-0:2012-08
- EN 60079-15:2010-05
- EN 60079-28:2015-09
- EN 60079-31:2014-07
- EN 60079-1:2018
- EN 60079-7:2015

18.2 Protection électrique

- MCUDH : classe de protection 1 selon EN 61010-1.
- Coordination isolements : catégorie surtension II selon EN61010-1.
- Encrassement : l'appareil fonctionne de manière fiable dans un environnement jusqu'à un degré d'encrassement 2 selon la norme EN 61010-1 (poussières habituelles non conductrices ou avec conductivité temporaire à cause de condensation occasionnelle).
- Énergie électrique : le réseau des câbles d'alimentation électrique du système doit être installé et protégé selon les prescriptions en vigueur.

18.3 Agréments

Agréments

Le DUSTHUNTER SP100 Ex-2K a obtenu une certification de type selon la norme EN 15267 et peut être utilisé pour le contrôle en continu des émissions des installations soumises à autorisation selon les directives UE.

18.4 Licences

Clause de non-responsabilité

Le Firmware de cet appareil a été développé en utilisant des logiciels Open Source. Toute modification des composants open source est de la seule responsabilité de l'utilisateur. Dans ce cas, tout recours en garantie est exclu.

En ce qui concerne les détenteurs de droits, l'exclusion de responsabilité suivante s'applique aux composants GPL : ce programme est distribué dans l'espoir qu'il sera utile, mais sans aucune garantie ; et même sans la garantie implicite de qualité marchande ou d'adaptation à un usage particulier. Pour plus de détails, voir GNU (General Public License). Pour les autres composants open source, veuillez vous référer aux clauses de non-responsabilité des détenteurs de droits dans les textes de licence sur le CD fourni.

Licences des logiciels

Dans le présent produit, Endress+Hauser utilise des logiciels open source intègres ou modifiés dans la mesure où cela est nécessaire et autorisé par les conditions de licence applicables.

Le micrologiciel (firmware) du présent appareil est donc soumis aux droits d'auteur/copyrights figurant sur le CD fourni. Vous trouverez une liste complète des programmes open source utilisés et des conditions de licence correspondantes dans le CD fourni.

8030524/AE00/V1-0/2021-10

www.addresses.endress.com
