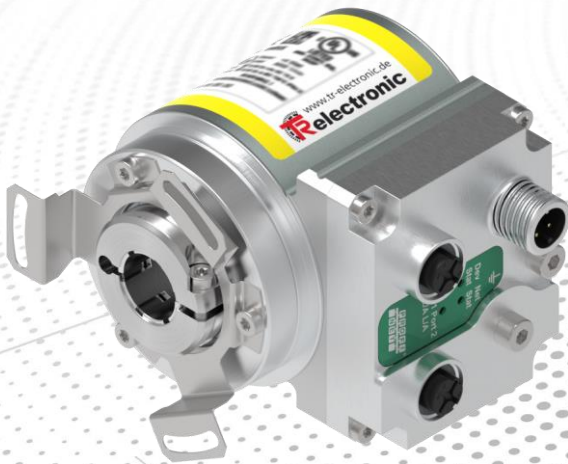


# Codeur absolu CD\_-582

## Manuel de sécurité



Similaire aux illustrations



**DIN EN 61508 / EN IEC 62061: SIL 2, SIL 3**  
**DIN EN ISO 13849 : PL d / PL e**

- \_ Consignes fondamentales de sécurité
- \_ Utilisation prévue
- \_ Description fonctionnelle générale
- \_ Caractéristiques générales
- \_ Montage

### **TR Electronic GmbH**

D-78647 Trossingen

Eglshalde 6

Tél.: (0049) 07425/228-0

Fax: (0049) 07425/228-33

E-mail: [info@tr-electronic.de](mailto:info@tr-electronic.de)

[www.tr-electronic.de](http://www.tr-electronic.de)

#### **Protection de la propriété intellectuelle**

---

Le présent manuel, y compris les illustrations qu'il contient, est protégé par des droits d'auteur. L'utilisation du présent manuel par des tiers, à d'autres fins que celles indiquées par les directives sur la propriété intellectuelle, est interdite. La reproduction, la traduction ainsi que l'archivage électronique et photographique ainsi que la modification nécessitent le consentement écrit du fabricant. Les infractions exposent à des dommages et intérêts.

---

#### **Réserve de modifications**

---

Toutes les modifications apportées dans le cadre du progrès technique restent réservées.

---

#### **Informations relatives à la documentation**

---

Date d'édition/rév.:	03.12.2025
N° de document/rév.:	TR-ECE-BA-F-0142 v18
Nom du fichier:	TR-ECE-BA-F-0142v18.docx
Auteur:	MÜJ

---

#### **Rédaction**

---

Un texte en *italique* ou en **caractères gras** indique le titre d'un document ou sert à mettre en évidence.

Une police `Courier` indique un texte visible sur l'écran et des logiciels ou sélections de menus du logiciel.

"< >" correspond à des touches du clavier de votre ordinateur (par ex. <RETURN>).

---

#### **Marques**

---

Les produits, noms et logos mentionnés, sont exclusivement indiqués à titre informatif et peuvent être des marques déposées par leur propriétaire respectif, sans être identifiés particulièrement en tant que tels.

---

# Sommaire

<b>Sommaire .....</b>	<b>3</b>
<b>Index des modifications.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Généralités .....</b>	<b>6</b>
1.1 Champ d'application .....	6
1.2 Documents annexes .....	8
1.3 Abréviations et termes utilisés .....	8
1.4 Description fonctionnelle générale .....	9
<b>2 Consignes de sécurité fondamentales .....</b>	<b>10</b>
2.1 Définition des symboles et consignes .....	10
2.2 Risques généraux liés à l'utilisation du produit.....	11
2.3 Failles de sécurité informatique .....	11
2.4 Risque résiduel .....	11
2.5 Homologation UL / CSA.....	12
2.6 Utilisation conforme .....	13
2.7 Utilisation non conforme .....	13
2.8 Utilisation dans des atmosphères explosives .....	14
2.9 Combinaison du système de mesure et du boîtier de treuil à câble (CDW582) .....	14
2.10 Tâches de sécurité de l'unité de traitement sécurisée .....	16
2.11 Garantie et responsabilité .....	16
2.12 Mesures organisationnelles .....	17
2.13 Choix et qualification du personnel ; obligations principales .....	17
2.14 Consignes de sécurité .....	18
<b>3 Transport / stockage .....</b>	<b>20</b>
<b>4 Caractéristiques techniques - Généralités .....</b>	<b>20</b>
4.1 Sécurité fonctionnelle .....	20
4.2 Fonctions de sécurité.....	20
4.3 Alimentation .....	20
4.4 Zones de tolérance - sortie de vitesse de sécurité .....	21
4.4.1 Imprécision de mesure statique .....	21
4.4.2 Erreur de poursuite .....	22
4.5 Plages de tolérance – sortie d'accélération orientée sécurité .....	24
4.5.1 Imprécision de mesure statique .....	24
4.5.2 Erreur de poursuite .....	25

<b>5 Montage</b> .....	<b>27</b>
5.1 Arbre plein.....	27
5.1.1 Montage du couplage (généralités) .....	27
5.1.2 Montage avec bride .....	28
5.1.3 Servo-pinces .....	29
5.1.4 Griffes de serrage .....	30
5.2 Arbre borgne / arbre creux.....	31
5.2.1 Montage de la bague de serrage (généralités).....	31
5.2.2 Goupille ajustée / insert rainuré .....	32
5.2.3 Support de couple - tôle élastique .....	33
5.2.4 Support de couple - tige de tête articulée .....	35
5.3 Option de boîtier: Heavy Duty 115.....	37
5.3.1 Montage .....	37
5.3.2 Raccordement.....	38
5.4 Couples arbres (pire cas) .....	40
5.5 Raccordement liaison équipotentielle .....	41
<b>6 Remplacement du système de mesure</b> .....	<b>42</b>
<b>7 Liste de contrôle, partie 1 de 2</b> .....	<b>43</b>
<b>8 Maintenance</b> .....	<b>45</b>
<b>9 Mise hors service / Démontage</b> .....	<b>46</b>
<b>10 Accessoires</b> .....	<b>47</b>
<b>11 Téléchargement de documents</b> .....	<b>48</b>

## Index des modifications

Modification	Date	Index
Première édition	10.02.2021	05
Montage pour arbre borgne/arbre creux complété d'un support de couple	03.01.2022	06
Assemblage complété par servo-pinces, griffes de serrage et tige à tête articulée	06.07.2022	07
Dans la nouvelle version de la norme EN CEI 62061:2021, le terme SIL CL est supprimé.	19.09.2023	08
Référence aux manuels d'utilisation spécifiques à l'interface ajoutée	09.07.2024	09
Ajout des fonctions de sécurité « SLA » et « SAR »	09.07.2024	10
Indications de précision sur la vitesse délivrée	09.07.2024	11
Instructions pour la mise hors service ou le démontage	09.07.2024	12
- Avertissement « Appareils radio portatifs », selon DIN EN 61800-5-2, chap. 7.2, sous-point c) - Manuel d'utilisation spécifique à l'interface EtherCAT/FSoE, TR-ECE-BA-GB-0177 complétée	09.07.2024	13
« Correction d'adresse »	14.08.2024	14
« Option de boîtier: Heavy Duty 115 » ajouté	03.04.2025	15
Ajout du chapitre « Failles de sécurité informatique »	06.05.2025	16
- Indication du degré de pollution 2, conformément à la norme IEC 60664-1 - Fonctions de sécurité conformément à la norme DIN EN IEC 61800-5-3: SAP, SSV et SAV	08.09.2025	17
Plage de tolérance d'accélération ajoutée	03.12.2025	18

# 1 Généralités

Le présent manuel regroupe les sujets suivants :

- description fonctionnelle générale
- consignes de sécurité fondamentales avec indication de l'utilisation prévue
- caractéristiques générales
- montage


La documentation se présentant sous forme modulaire, le présent manuel constitue un complément aux autres documentations telles que par ex. les fiches de données produit, les schémas cotés, les prospectus et les manuels de l'utilisateur spécifiques aux interfaces.

## 1.1 Champ d'application

Le présent manuel s'applique exclusivement aux séries de systèmes de mesure selon les codes suivants de références et de types:

### Référence

* 1	* 2	* 3	* 4	* 5	-	* 6	* 6	* 6	* 6	* 6
-----	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----

Position	Désignation	Description
* 1	A	Boîtier antidéflagrant (ATEX) ; 
	C	Encodeur absolu, programmable
* 2	D	Double balayage redondant
* 3	V	Arbre plein
	H	Arbre creux
	S	Arbre borgne
	W	Boîtier de treuil à câble intégré (wire)
* 4	582	Diamètre extérieur Ø 58 mm, génération 2
* 5	M	Multiturn
	S	Single-Turn
* 6	-	Numéro séquentiel

\* = caractère de remplissage

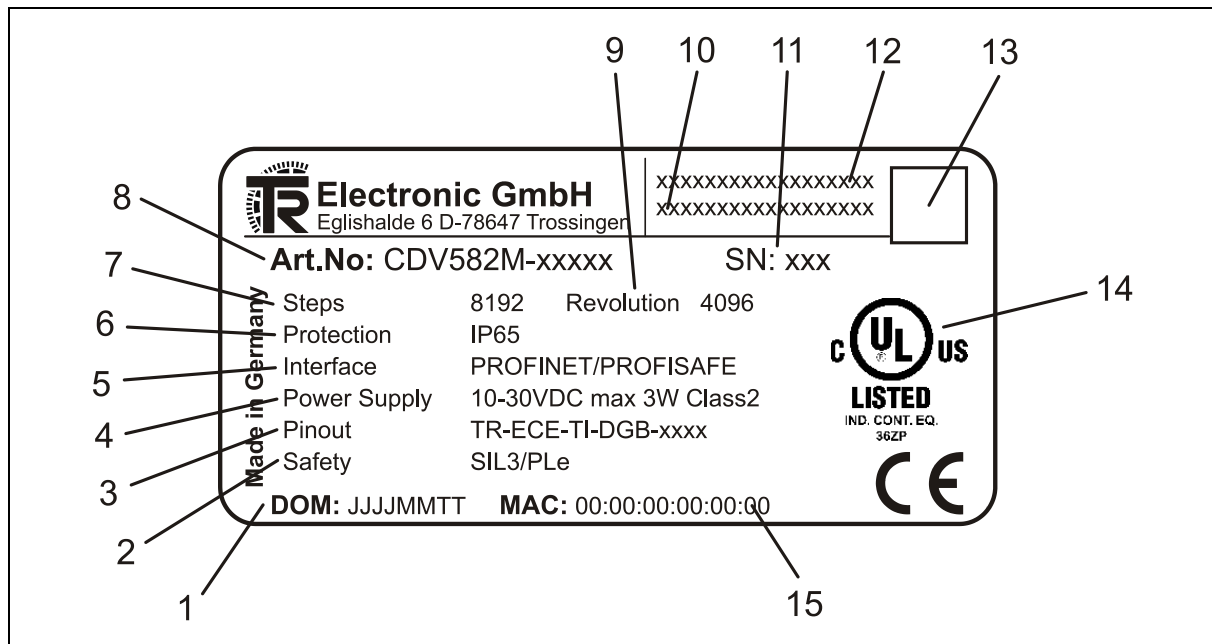
### Codification de type

Voir listes de révisions :

CD\_582M +FS02: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-TI-DGB-0343](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-TI-DGB-0343)


CD\_582M +FS03: [www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-TI-DGB-0349](http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-TI-DGB-0349)

Les produits sont identifiés par des plaques signalétiques collées et font partie intégrante d'une installation.



1:	Date de création au format AAAA : année, MM : mois, JJ : jour
2:	Safety Integrity Level ou Performance Level maximal pouvant être atteint, voir chapitre 4.1 à la page 20
3:	Numéro ou identifiant de l'affectation des fiches jointe, voir chapitre 11 -> Affectations des fiches à la page 48
4:	- Plage de tension d'alimentation, puissance absorbée maximale, voir chapitre 11 -> fiche de données produit à la page 48 - Classe 2 bloc d'alimentation pour homologation UL / CSA, voir chapitre 2.5 à la page 12.
5:	Système de mesure – interface / protocole de sécurité, voir chapitre 11 -> Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface à la page 48
6:	Type de protection (code IP), selon DIN EN 60529
7:	Résolution en pas par rotation
8:	Numéro d'art. ou Réf.
9:	Nombre de rotations
10:	Remarque client facultative
11:	N° de série périphérique
12:	Remarque supplémentaire facultative
13:	Code de matrice des données
14:	Homologation UL / CSA, voir chapitre 2.5 à la page 12
15:	Adresse MAC, pour interface du système de mesure basée sur IP

### 1.2 Documents annexes

- modes d'emploi spécifiques à l'installation de l'exploitant
- le présent Manuel de sécurité
- affectation des fiches
- manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface
- fiche de données produit
- en option : -Manuel de l'utilisateur

### 1.3 Abréviations et termes utilisés

B10 <sub>d</sub>	Nombre moyen de cycles, jusqu'à ce que 10 % des composants sont dangereusement tombés en panne
CDx	Encodeur absolu avec balayage double redondant, toutes versions
CEM	<b>C</b> ompatibilité <b>é</b> lectro <b>m</b> agnétique
ESD	Décharge électrostatique ( <b>E</b> lectro <b>S</b> tatic <b>D</b> ischarge)
Exclusion d'erreur	Compromis entre les exigences techniques en matière de sécurité et la possibilité théorique que l'erreur apparaisse
Sécurité fonctionnelle	Élément de sécurité de toute l'installation qui dépend du fonctionnement correct du système de réduction des risques liés à la sécurité. La sécurité fonctionnelle est présente si chaque fonction de sécurité est exécutée selon les spécifications.
CEI	Commission électrotechnique internationale (IEC)
ISO	<b>I</b> nternational <b>S</b> tandard <b>O</b> rganisation
MTTF <sub>d</sub>	<b>M</b> ean <b>T</b> ime <b>T</b> o <b>F</b> ailure, <b>d</b> angerous; durée moyenne jusqu'à ce qu'une erreur dangereuse survienne
n <sub>op</sub>	Nombre moyen de cycles de commutation par an
PL	<b>P</b> erformance <b>L</b> evel: niveau discret qui spécifie la capacité des éléments de sécurité d'une commande d'exécuter une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles.
SIL	<b>S</b> afety <b>I</b> ntegrity <b>L</b> evel: Quatre niveaux discrets (SIL1 à SIL4). Plus le SIL d'un système lié à la sécurité est élevé, plus la probabilité est faible que le système ne puisse pas exécuter les fonctions de sécurité exigées.
Système de mesure standard	Définition : Système de mesure axé sur la sécurité, sans protection antidéflagrante
VDE	<b>V</b> erband <b>d</b> er <b>E</b> lektrotechnik, électronique et technique d'information

## 1.4 Description fonctionnelle générale

Le système de mesure rotatif est un système de mesure de position Multi-Turn avec une interface standardisée, mais non axée sur la sécurité et un protocole de sécurité.

Le système de mesure de sécurité se compose d'un **système redondant, à deux canaux**, dans lequel

- variante 1: unités de balayage optiques et magnétiques
- variante 2: deux unités de balayage magnétiques

sont montées sur un arbre de transmission, en version arbre creux, arbre borgne ou arbre plein.

Le système de mesure a été conçu pour être principalement utilisé dans des installations qui nécessitent une détection fiable des positions.

Grâce à la détection supplémentaire fiable de la vitesse, il est possible de réaliser les fonctions de sécurité suivantes selon la norme DIN EN 61800-5-2 et DIN EN IEC 61800-5-3:

DIN EN 61800-5-2 :

• sens de déplacement fiable;	Safe Direction	(SDI)
• arrêt 1 fiable;	Safe Stop 1	(SS1)
• arrêt 2 fiable;	Safe Stop 2	(SS2)
• arrêt opérationnel fiable;	Safe Operating Stop	(SOS)
• vitesse limitée de manière fiable;	Safely Limited Speed	(SLS)
• plage de vitesse fiable;	Safe Speed Range	(SSR)
• contrôle de vitesse fiable;	Safe Speed Range	(SSM)
• fonction limitée de manière fiable;	Safely-Limited Fonction	(SLP)
• nœuds fiables;	Safe Cam	(SCA)
• accélération limitée en toute fiabilité	Safely-Limited Acceleration	(SLA)
• plage d'accélération fiable	Safe Acceleration Range	(SAR)

DIN EN IEC 61800-5-3 :

• position absolue sécurisée	Safe Absolut Position	(SAP)
• vitesse de sécurité	Safe Speed Value	(SSV)
• valeur d'accélération sûre	Safe Acceleration Value	(SAV)



En tant que capteur, le système de mesure fait toujours partie d'une chaîne de sécurité.

Les fonctions de sécurité mentionnées ci-dessus découlent toutes, d'une manière ou d'une autre, de la détection sûre de la position et de la vitesse fournie par le système de mesure. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de générer lui-même ces fonctions de sécurité et de les qualifier d'appropriées en fonction de l'application axée sur la sécurité.

## 2 Consignes de sécurité fondamentales

### 2.1 Définition des symboles et consignes

 **DANGER**

Signifie qu'il existe un risque de mort ou de blessure corporelle grave si les mesures de précaution correspondantes ne sont pas prises.

 **AVERTISSEMENT**

Signifie qu'il existe un risque de mort ou de blessure corporelle grave si les mesures de précaution correspondantes ne sont pas prises.

 **ATTENTION**

Signifie qu'il existe un risque de blessure corporelle légère si les mesures de précaution correspondantes ne sont pas prises.

**AVIS**

Signifie qu'il existe un risque de dégât matériel si les mesures de précaution correspondantes ne sont pas prises.



Désigne des informations ou caractéristiques importantes et des conseils d'application du produit utilisé.



Signifie que les mesures de protection de l'EDS doivent être respectées selon la norme DIN EN 61340-5-1 supplément 1.

## 2.2 Risques généraux liés à l'utilisation du produit

Le produit, ci-après désigné **système de mesure** est fabriqué selon le niveau de la technique et des règles de sécurité reconnues.

***Toutefois, en cas d'utilisation non conforme, des risques pour la vie et l'intégrité physique de l'utilisateur ou de tiers et/ou des dysfonctionnements du système de mesure et d'autres biens matériels peuvent apparaître!***

Le système de mesure ne doit être utilisé que dans un état techniquement optimal et conformément à la destination pour laquelle il a été conçu. L'utilisateur, pleinement conscient des risques et dangers, doit respecter les **Documents annexes!** Les défauts susceptibles de porter atteinte à la sécurité doivent être immédiatement éliminés !

## 2.3 Failles de sécurité informatique

Le système de mesure dispose d'une interface de bus de terrain numérique conçue pour fonctionner dans des systèmes de commande en réseau. Le système de mesure contient un logiciel qui permet la communication réseau. Aucune information confidentielle n'est enregistrée sur l'appareil lui-même. Les protocoles de bus de terrain standardisés ne sont pas protégés par défaut contre les attaques, par exemple MITM (man in the middle). Les mesures de sécurité appropriées doivent être mises en œuvre par l'intégrateur du système lors de la conception du réseau de commande.

## 2.4 Risque résiduel

En vertu de la norme EN ISO 12100-1 « Sécurité des machines – Terminologie de base – Principes généraux de conception », le risque résiduel est défini comme le risque qui perdure après l'application de toutes les mesures de protection.

Le risque en lui-même est défini comme la « combinaison entre la probabilité de survenance d'un dommage et la gravité de celui-ci ».

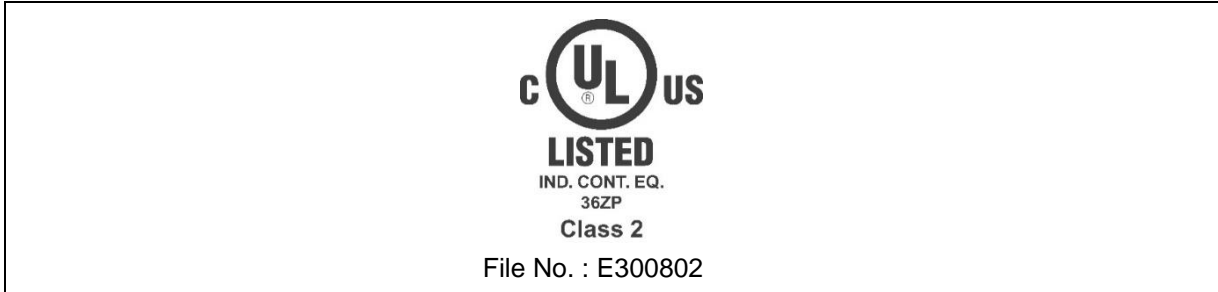
**Pendant tout le cycle de vie de la sécurité, TR Electronic a appliqué des mesures et méthodes visant à réduire le risque conformément à l'état des connaissances scientifiques et de la technique ; des risques résiduels perdurent toutefois en cas d'utilisation non conforme du système de mesure !**

Les risques résiduels ne sont pas seulement indiqués dans ce chapitre, mais également à tous les endroits pertinents de tout le document, en partie également par des références au Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface.

Pour l'analyse des risques de toute l'installation exigée par la directive CE sur les machines, il est par conséquent nécessaire de connaître les **Documents annexes**, y compris les conditions limites documentées, les consignes de sécurité et les risques résiduels et de les intégrer dans l'analyse de risques personnels.

### 2.5 Homologation UL / CSA

Les systèmes de mesure dotés de cette homologation sont identifiés sur la plaque signalétique par le symbole UL:



Dans des applications UL, le système de mesure ne doit par conséquent être utilisé que sur des blocs d'alimentation selon l'homologation NEC classe 2. De plus amples informations sont disponibles dans ce document : [TR-ECE-TI-DGB-0152](#)

## 2.6 Utilisation conforme

Le système de mesure peut être utilisé pour détecter des mouvements angulaires ainsi que pour préparer des données de mesure d'un système informatique de sécurité dans des installations pour lesquelles les **objectifs de protection** « **Sécurisation de la trajectoire** », « **Sécurisation de la vitesse** » ou « **Sécurisation du sens de déplacement** » doivent être atteints en toute fiabilité. Toute la chaîne de traitement de la fonction de sécurité doit donc répondre aux exigences de la norme de sécurité appliquée.

Dans des applications de sécurité, le système de mesure de sécurité ne doit être utilisé qu'en association avec une commande certifiée selon la norme de sécurité appliquée.

Le fabricant de l'installation doit vérifier si les caractéristiques du système de mesure répondent à ses exigences de sécurité spécifiques à l'application. La responsabilité ou la décision d'utiliser le système de mesure incombe au fabricant de l'installation.

### Font également partie de l'utilisation conforme:

- le respect de toutes les remarques contenues dans les documents annexes,
- le respect de la plaque signalétique et des panneaux d'obligation ou d'information apposés sur le système de mesure,
- le respect des documents joints,
- l'exploitation du système de mesure dans les limites indiquées dans les caractéristiques techniques,
- que l'unité de traitement à sécurité intégrée remplisse toutes les tâches de sécurité demandées,
- que la liste de contrôle avec partie 1 contenue dans le présent document et avec partie 2 contenue dans le Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface est respectée et utilisée,
- le montage fiable (complémentarité de forme) sur l'axe d'entraînement.

## 2.7 Utilisation non conforme

### ***Risque mortel, de blessure corporelle et de dégâts matériels lié à l'utilisation non conforme du système de mesure!***

**⚠ AVERTISSEMENT**


**AVIS**

- Les utilisations suivantes sont notamment interdites:
  - Système de mesure standard:  
dans des environnements à atmosphère explosive selon directive ATEX
  - à des fins médicales selon la directive sur les dispositifs médicaux
  - comme marchepied ou aide à la montée
  - câblage en tant que disposition anti-torsion (support de couple)
  - en tant que butée pour chaînes de serrage et courroies

### 2.8 Utilisation dans des atmosphères explosives


Pour une utilisation dans des atmosphères explosives, le système de mesure standard est intégré dans un boîtier antidéflagrant, en fonction du besoin.

Les produits sont identifiés par un marquage  supplémentaire sur la plaque signalétique.

« L'utilisation conforme », ainsi que toutes les informations pour une utilisation sans danger du système de mesure conforme à la norme ATEX dans des atmosphères explosives sont disponibles dans le Manuel de l'utilisateur .

Le système de mesure standard intégré dans le boîtier antidéflagrant peut ainsi être utilisé dans des atmosphères explosives pour des applications axées sur la sécurité.

Le montage dans le boîtier antidéflagrant ou les exigences en matière d'atmosphères explosives donnent lieu à des modifications des caractéristiques initiales du système de mesure.

Sur la base des indications contenues dans le Manuel de l'utilisateur , il convient de vérifier si les caractéristiques qui y sont définies satisfont les exigences spécifiques à l'application.

L'utilisation sans danger nécessite des mesures ou exigences supplémentaires. Elles doivent être recueillies avant la première mise en service et doivent être mises en œuvre en conséquence.

### 2.9 Combinaison du système de mesure et du boîtier de treuil à câble (CDW582)

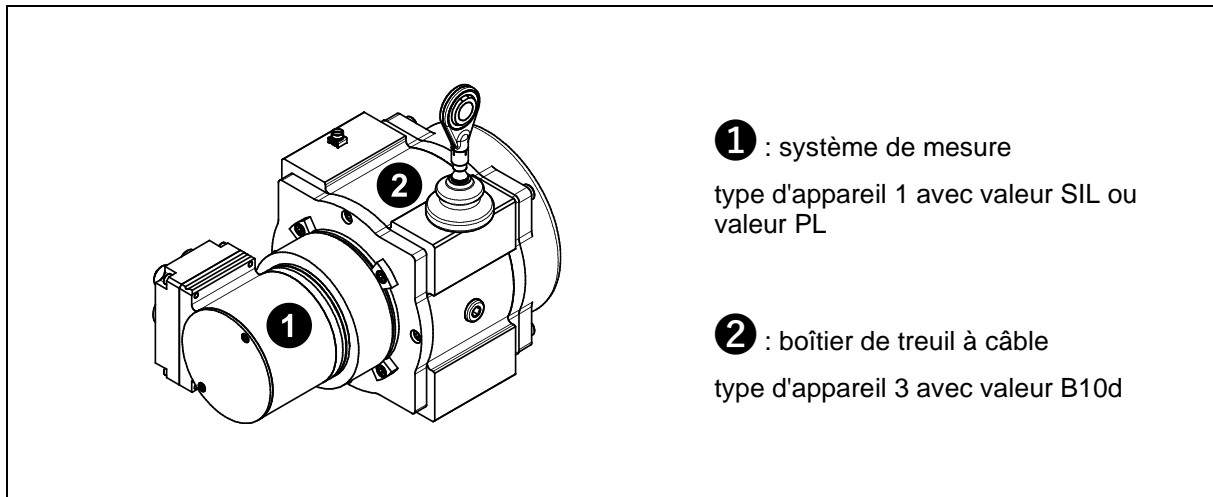


Illustration 1: combinaison du système de mesure et du boîtier de treuil à câble

La combinaison du système de mesure et du boîtier de treuil à câble correspond sur le plan de la sécurité à une commutation en série avec un type d'appareil 1 (système de mesure) et un type d'appareil 3 d'une structure de catégorie 1 selon la norme EN ISO 13849-1 (boîtier de treuil à câble).

Le type d'appareil 1 se distingue par le fait que l'appareil peut déjà être utilisé comme élément de sécurité d'une commande.

Le type d'appareil 3 correspond à des appareils avec un comportement en cas de panne qui dépend de la fréquence de commutation (cycle) et qui correspond à une extraction ou rétraction complète du câble lors du tirage du câble. Cette condition est exprimée par la **valeur - B10d** et représente le nombre moyen de cycles jusqu'à la panne dangereuse de 10 % des composants. Le boîtier de treuil à câble a été conçu sans référence à une norme de sécurité, mais cela n'exclut pas pour autant une utilisation selon les normes DIN EN 61508, EN ISO 13849-1 ou CEI 62061.

Toutefois, l'utilisation de tels appareils doit être évaluée, sous sa propre responsabilité, par l'utilisateur sur le plan de la sécurité s'ils sont utilisés en tant qu'élément de sécurité d'une commande.

Dans la mesure où la combinaison du système de mesure avec boîtier de treuil à câble correspond à une commutation en série, cette « entité globale » doit être à nouveau évaluée sur le plan sécurité. Ici, les composants ayant la fiabilité la plus faible dans la commutation en série sont déterminants pour le niveau de sécurité possible pouvant être atteint au maximum. Pour des raisons mécaniques, les treuils à câble disposent d'un nombre de cycles limité qui dépend à son tour fortement du type utilisé.

**Dans la pratique, cela signifie que le treuil à câble est le composant limitant dans la commutation en série et le niveau de sécurité exigé du système de mesure pour toute l'entité ne peut en aucun cas être atteint. C'est pour cette raison qu'il n'y a pas non plus de certification TÜV pour l'association système de mesure avec boîtier de treuil à câble!**

**Cette condition signifie que toute l'entité ne peut alors être utilisée comme sous-système d'une fonction de sécurité que si le niveau d'exigence de sécurité de toute l'entité répond au niveau d'exigence de sécurité du sous-système.**

À des fins d'évaluation de la fonction de sécurité par l'utilisateur, TR Electronic fournit pour les systèmes de mesure les caractéristiques de sécurité dans les fiches de données produit applicables au système de mesure, voir [www.tr-electronic.com/s/S020955](http://www.tr-electronic.com/s/S020955).

Pour le boîtier de treuil à câble, TR Electronic fournit sur demande la valeur B10d correspondante.

1) La valeur  $MTTF_d$  du boîtier de treuil à câble se calcule de la façon suivante :

$$MTTF_d = \frac{B10_d}{0,1 * n_{op}}$$

Ce qui permet de calculer la valeur totale  $MTTF_d$  du boîtier de treuil à câble + système de mesure:

$$MTTF_d (total) = \frac{(MTTF_d (boîtier de treuil à câble) * MTTF_d (système de mesure))}{(MTTF_d (boîtier de treuil à câble) + MTTF_d (système de mesure))} = \text{valeur en années [a]}$$

1) abréviations, voir aussi à la page 8

### 2.10 Tâches de sécurité de l'unité de traitement sécurisée

La **commande de sécurité** à laquelle le système de mesure est raccordé doit être soumise obligatoirement aux contrôles de sécurité mentionnés dans le Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface.

### 2.11 Garantie et responsabilité

Les « Conditions Générales de Vente » de la société TR Electronic GmbH s'appliquent en principe. Elles sont à la disposition de l'exploitant au plus tard à la confirmation de commande ou à la conclusion du contrat. Les réclamations portant sur la garantie et la responsabilité en cas de dommages physiques et matériels sont exclues s'ils sont le résultat d'une ou de plusieurs des causes suivantes :

- Utilisation non conforme du système de mesure.
- Montage, installation, mise en service et programmation incorrects du système de mesure.
- Travaux incorrectement réalisés sur le système de mesure.
- Exploitation du système de mesure avec des défauts techniques.
- Modifications mécaniques ou électriques apportées au système de mesure de manière arbitraire.
- Réparations réalisées arbitrairement.
- Sinistres liés à des influences externes ou à la force majeure.

## 2.12 Mesures organisationnelles

- Les documents annexes doivent rester en permanence à portée de main, sur le lieu d'utilisation du système de mesure.
- Il convient de respecter, en plus des documents annexes, les législations à caractère général et les autres règles contraignantes relatives à la prévention des accidents et à la protection de l'environnement et de les communiquer.
- Les dispositions et exigences nationales, locales et spécifiques à l'installation respectivement en vigueur doivent être respectées et communiquées.
- L'exploitant a l'obligation d'informer le personnel sur les particulières et exigences internes.
- Le personnel chargé des interventions sur le système de mesure doit avoir lu et compris le Manuel de sécurité, notamment le chapitre « Consignes de sécurité fondamentales » avant le début de l'intervention.
- La plaque signalétique, les panneaux d'obligation et/ou d'information éventuellement apposés sur le système de mesure, doivent toujours être maintenus dans un état lisible.
- Ne pas apporter de modifications mécaniques ou électriques au système de mesure, à l'exception de celles expressément décrites dans les documentations annexes.
- Les réparations doivent être effectuées uniquement par le fabricant ou par un organisme/une personne agréés par le fabricant.

## 2.13 Choix et qualification du personnel ; obligations principales

- Tous les travaux sur le système de mesure ne doivent être réalisés que par du personnel qualifié. Un personnel qualifié sont les personnes qui, en raison de leurs formation, expérience et instruction ainsi que de leurs connaissances sur les normes, les dispositions, la législation en matière de prévention des accidents et les conditions d'exploitation pertinentes, ont été mandatées par le responsable de la sécurité de l'installation à effectuer les tâches respectivement requises. Ils sont en mesure d'identifier et d'éviter les éventuels dangers.
- Concernant la définition de « personnel qualifié », il convient de consulter en plus les normes VDE 0105-100 et CEI 364 (sources par ex. Beuth Verlag GmbH, VDE-Verlag GmbH).
- La responsabilité du montage, de l'installation, de la mise en service et de l'utilisation doit être clairement définie. Il existe une obligation de surveillance du personnel en formation ou en apprentissage.

### 2.14 Consignes de sécurité

---

- **Destruction, endommagement ou dysfonctionnement du système de mesure ou du système électronique en aval !**
  - Effectuer les travaux de câblage, l'ouverture et la fermeture de liaisons électriques uniquement en l'absence de tension.
  - Tensions du niveau de la tension d'alimentation à la sortie de l'interface incrémentale supplémentaire. S'assurer que le point de référence de la masse est présent à tout instant ou l'exploitant de l'installation doit prévoir des mécanismes de protection adaptés pour le système électronique en aval.
  - Les sorties de câble des contre-fiches doivent toujours être sécurisées par un dispositif anti-traction de câble pour éviter l'extraction.
  - N'effectuer aucun travail de soudage si le système de mesure est déjà câblé ou activé.
  - Une mesure correspondante de chauffage ou de refroidissement sur le lieu du montage doit empêcher que les valeurs limites de température ambiante ne soient pas atteintes ou dépassées.
  - Le système de mesure doit être monté de manière à ce qu'aucune humidité directe ne puisse agir sur le système de mesure.
  - Des ventilations/aérations adaptées ou des mesures de chauffage/refroidissement appropriées sur le lieu de montage doivent empêcher que le point de rosée (condensation) ne soit pas atteint.
  - Les éventuels risques qui apparaissent liés à des interactions avec d'autres systèmes et appareils installés ou devant encore être installés dans l'environnement doivent être vérifiés. La responsabilité et la prise de mesures adaptées incombent à l'utilisateur.
  - L'alimentation électrique doit être sécurisée par un fusible adapté à la section du câble.
  - Les câbles utilisés doivent être adaptés à la plage de température.
  - Un système de mesure défectueux ne doit pas être exploité.
  - S'assurer que l'environnement de montage est protégé contre les fluides agressifs (acides, etc.).
  - Les chocs (par ex. coups de marteau) sur l'arbre doivent être évités lors du montage / démontage.
  - L'ouverture du système de mesure est interdite.
  - Après les travaux de réglage, s'assurer que l'accès aux commutateurs d'adresse et aux LED est à nouveau verrouillé en toute fiabilité avec la vis de fermeture.
  - Lors du stockage, de l'utilisation et du démontage du système de mesure, les fiches de raccordement non utilisées doivent être munies soit d'une contre-fiche, soit d'un capuchon de protection. L'indice de protection IP doit être choisi en fonction des exigences.

**⚠ AVERTISSEMENT**

**AVIS**

Suite à la page suivante

Suite

 **AVERTISSEMENT**

**AVIS**

- Le système de mesure est conçu pour être utilisé dans des environnements présentant un degré de pollution 2 selon la norme IEC 60664-1 : « *Seule une pollution non conductrice est présente ; toutefois, il faut s'attendre à une conductivité temporaire due à la condensation* » (par exemple due à la transpiration des mains). Il convient donc de veiller lors du montage à respecter le degré de pollution 2. Cela vaut en particulier pour le montage des raccords, la mise en place de capuchons de protection sur les raccords non connectés et le remplacement de l'appareil.
- La plaque signalétique indique les caractéristiques techniques du système de mesure. Si la plaque signalétique ne devait plus être lisible ou être absente, le système de mesure ne doit plus être mis en service.
- Le système de mesure ne peut plus détecter une rupture du couplage ou du support de couple. Cette condition doit être prise en compte par l'exploitant dans le concept de sécurité de l'installation.

 **AVERTISSEMENT**

**AVIS**

- **Désactivation de la fonction de sécurité par des sources de perturbations liées au rayonnement**

Les radios portatives utilisées dans un rayon de moins de 20 cm du système d'entraînement de puissance (par ex. moteur, convertisseur de fréquence, système de mesure, etc.) peuvent rendre inopérante la fonction de sécurité du système de mesure ou la fonction partielle de sécurité de l'ensemble du système d'entraînement de puissance.

- Il faut s'assurer que l'utilisation d'appareils radio portables n'est possible qu'à une distance supérieure à 20 cm du système de mesure.



- **Le système de mesure contient des composants et modules sensibles aux risques électrostatiques qui peuvent être détruits par une manipulation inadaptée.**

- Le contact des doigts avec les bornes de raccordement du système de mesure doit être évité et il convient d'appliquer les mesures appropriées de protection de l'EDS.



- **Mise au rebut**

- Les déchets électroniques sont des déchets spéciaux. Respecter la législation locale en vigueur à ce sujet pour la mise au rebut.

### 3 Transport / stockage

- Remarques relatives au transport
  - Ne pas laisser chuter l'appareil ou le soumettre à des coups violents !  
L'appareil contient un système optique.
  - Utiliser uniquement l'emballage d'origine !  
Un matériau d'emballage inapproprié peut provoquer des dommages à l'appareil pendant le transport.
- Stockage
  - Température de stockage : fiche de données produit
  - Stocker au sec

### 4 Caractéristiques techniques - Généralités

#### 4.1 Sécurité fonctionnelle

Le Safety Integrity Level ou Performance Level pouvant être atteint dépend de l'appareil et est mentionné sur la plaque signalétique.

DIN EN 61508 partie 1-7, Safety Integrity Level (SIL), EN IEC 62061 .....	SIL 2 ou SIL 3
EN ISO 13849-1, Performance Level .....	PLd / cat. 3 ou PLe / cat. 4

#### 4.2 Fonctions de sécurité

DIN EN 61800-5-2, entraînements électriques de puissance .....	SDI, SS1, SS2, SOS, SLS, SSR, SSM, SLP, SCA, SLA, SAR
DIN EN IEC 61800-5-3, entraînements électriques de puissance ...	SAP, SSV, SAV
Mode de fonctionnement ou taux de sollicitation, DIN EN 61508 ....	élevé ou continu

Ici, le système de mesure fait toujours partie, en tant que capteur, d'une chaîne de sécurité.

#### 4.3 Alimentation

Le système de mesure ne doit être utilisé que sur des blocs d'alimentation correspondants aux exigences de la norme TBTS/TBTP (CEI 60364-4-41 : 2005).

Dans des applications UL, le système de mesure ne doit être utilisé que sur des blocs d'alimentation selon l'homologation NEC classe 2.

Tension nominale .....	24 V DC
Puissance absorbée .....	≤ 6 Watt

## 4.4 Zones de tolérance - sortie de vitesse de sécurité

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-2 « Entraînements électriques de puissance », les plages de tolérance de la sortie de vitesse de sécurité sont indiquées et expliquées plus en détail ci-après.

Les systèmes de mesure ont été mesurés en conséquence et les données ont été évaluées. Les plages de tolérance indiquées ont été multipliées par un facteur de sécurité (4) afin de compenser les dispersions d'exemplaires dues à la construction.

En principe, le système de mesure est soumis à une incertitude de mesure statique qui est plus grande pour un système de balayage purement magnétique (CD\_582MM) que pour un système de balayage optique/magnétique (CD\_582M).

Comme la valeur de la vitesse doit d'abord être calculée (temps d'intégration) avant de pouvoir être émise, il en résulte toujours, en plus de l'imprécision de la mesure, un retard dans l'émission de la vitesse (erreur de poursuite) pendant les phases d'accélération. L'ampleur de l'erreur de poursuite est proportionnelle à l'accélération.

### 4.4.1 Imprécision de mesure statique



Comme le montant de l'erreur absolue ne change pas en cas de Temps d'intégration ou de Résolutions différentes (nombre de pas/tours), ces deux grandeurs n'ont aucune influence sur la plage de tolérance indiquée.

Type de balayage	Plage de tolérance [Tours/min]
optique/magnétique	$\pm 0,6$
magnétique/magnétique	$\pm 3,6$

Plus la vitesse est faible, plus la plage de tolérance a un impact sur le pourcentage d'écart par rapport à la valeur réelle. L'illustration suivante donne un aperçu de la plage de tolérance définie:

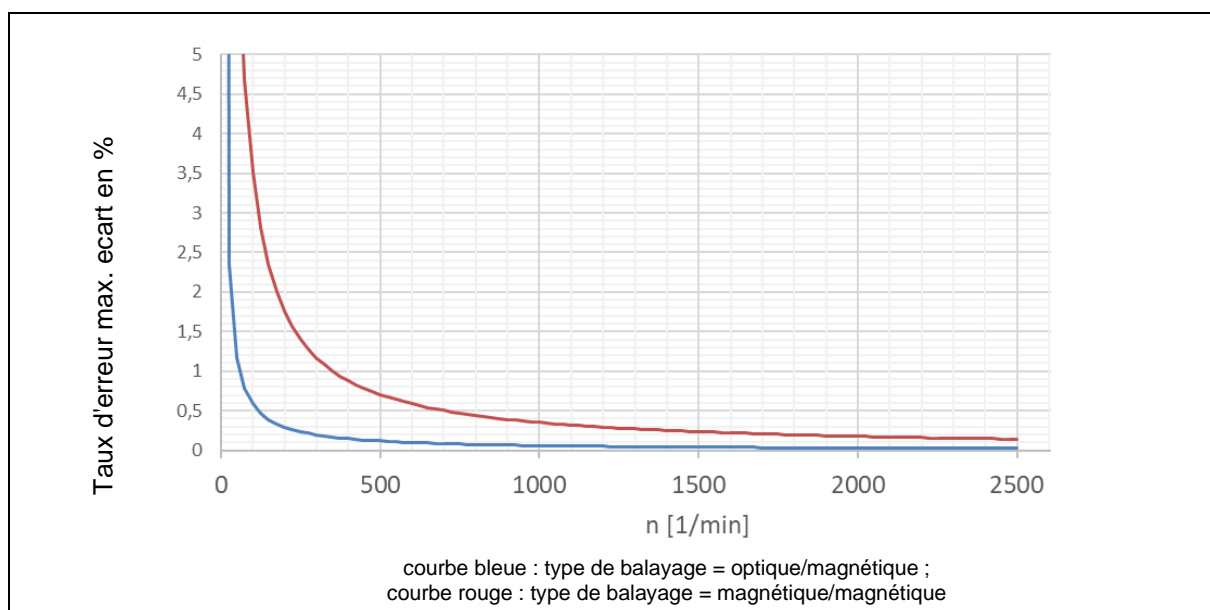


Illustration 2: Estimation de l'écart de l'indication de la vitesse en pourcentage par rapport à la vitesse de rotation

### 4.4.2 Erreur de poursuite



L'ampleur de l'erreur de poursuite dépend de l'accélération. Si l'accélération = 0 et qu'aucun filtrage n'est réglé, l'erreur de poursuite est = 0 au plus tard à la fin du temps d'intégration.

L'erreur de poursuite maximale résulte de la différence entre la Position de consigne et la Position réelle et peut être calculée à l'aide de la formule suivante:

$$\text{Erreur de poursuite}_{\text{max}} = (a \cdot t_{\text{int}}) - \left( \frac{0,5 \cdot a \cdot t_{\text{int}}^2}{t_{\text{int}}} \right)$$

a: Accélération en [tours/(min\*s)]

t<sub>int</sub>: temps d'intégration réglé en [ms]

L'exemple suivant devrait mieux illustrer la situation:

#### Étant donné:

Temps d'intégration t<sub>int</sub> = 100 ms

Accélération de a = 5000 tours / (min \* s) à la vitesse de consigne de 2000 tours / min

Remarque:

Avec cette accélération, la vitesse de consigne de 2000 tours / min serait déjà atteinte au bout de 0,4 s

#### Cherché:

Erreur de poursuite maximale en tours / min, selon la formule ci-dessus:

$$= (5000 \text{ tours} / (\text{min} \cdot \text{s}) \cdot 0,1 \text{ s}) - (0,5 \cdot 5000 \text{ tours} / (\text{min} \cdot \text{s}) \cdot (0,1 \text{ s}^2)) / 0,1 \text{ s}$$

$$= \frac{5000 \text{ tours} \cdot 0,1 \text{ s}}{\text{min} \cdot \text{s}} - \frac{0,5 \cdot 5000 \text{ tours} \cdot 0,1 \text{ s}^2}{\text{min} \cdot \text{s} \cdot 0,1 \text{ s}}$$

$$= \frac{500 \text{ tours}}{\text{min}} - \frac{250 \text{ tours}}{\text{min}}$$

$$= \underline{\underline{250 \text{ tours} / \text{min}}}$$

Courbe de l'exemple de calcul indiqué:

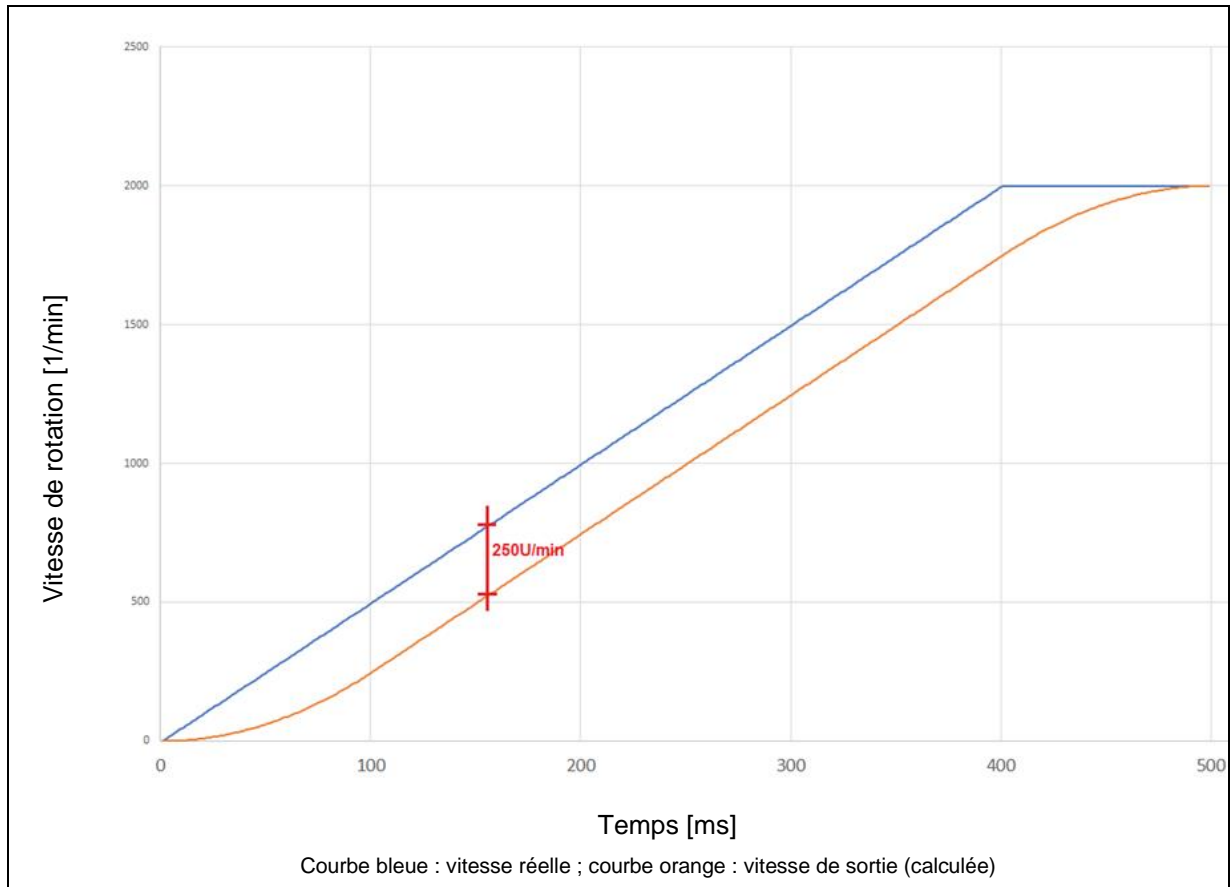


Illustration 3: Estimation de l'erreur de poursuite lors d'une accélération de 5000 tours/(min\*s)

Avec un temps d'intégration de 100 ms, la valeur de calcul comparative est déjà adaptée avec une nouvelle valeur après un quart de la phase d'accélération. A partir de ce moment, l'erreur de poursuite n'augmente plus. A la fin du temps d'intégration de 100 ms, la valeur maximale est donc de 250 tours/minute. A la fin de la phase d'accélération, il faut à nouveau 100 ms pour que la vitesse ne présente plus d'erreur de poursuite.

### 4.5 Plages de tolérance – sortie d'accélération orientée sécurité

Conformément à la norme DIN EN 61800-5-3 « Systèmes d'entraînement électriques à vitesse variable », les plages de tolérance de la sortie d'accélération sécurisée sont indiquées et expliquées plus en détail ci-dessous.

Les systèmes de mesure ont été mesurés en conséquence et les données ont été évaluées. Les plages de tolérance indiquées ont été multipliées par un facteur de sécurité (4) afin de compenser les écarts individuels liés à la construction.

En principe, le système de mesure est soumis à une imprécision de mesure statique qui est plus importante avec un système de détection purement magnétique (CD\_582MM) qu'avec un système de détection optique/magnétique (CD\_582M).

Étant donné que la valeur d'accélération doit d'abord être calculée (temps d'intégration) avant de pouvoir être émise, il en résulte toujours, en plus de l'imprécision de mesure, un retard dans l'émission de l'accélération (erreur de traînée) pendant les phases d'accélération. L'ampleur de l'erreur de traînée est proportionnelle à l'accélération.

#### 4.5.1 Imprécision de mesure statique



Étant donné que la valeur de l'erreur absolue ne varie pas en fonction des différents Temps d'intégration ou résolutions (nombre d'étapes/tours), ces deux variables n'ont aucune influence sur la plage de tolérance spécifiée.

Type de lecture	Plage de tolérance [tours/s <sup>2</sup> ]
optique/magnétique	± 0,8
magnétique/magnétique	± 4,7

Plus l'accélération est faible, plus l'effet de la plage de tolérance sur le pourcentage d'écart par rapport à la valeur réelle est important. La figure suivante donne un aperçu de la plage de tolérance spécifiée:

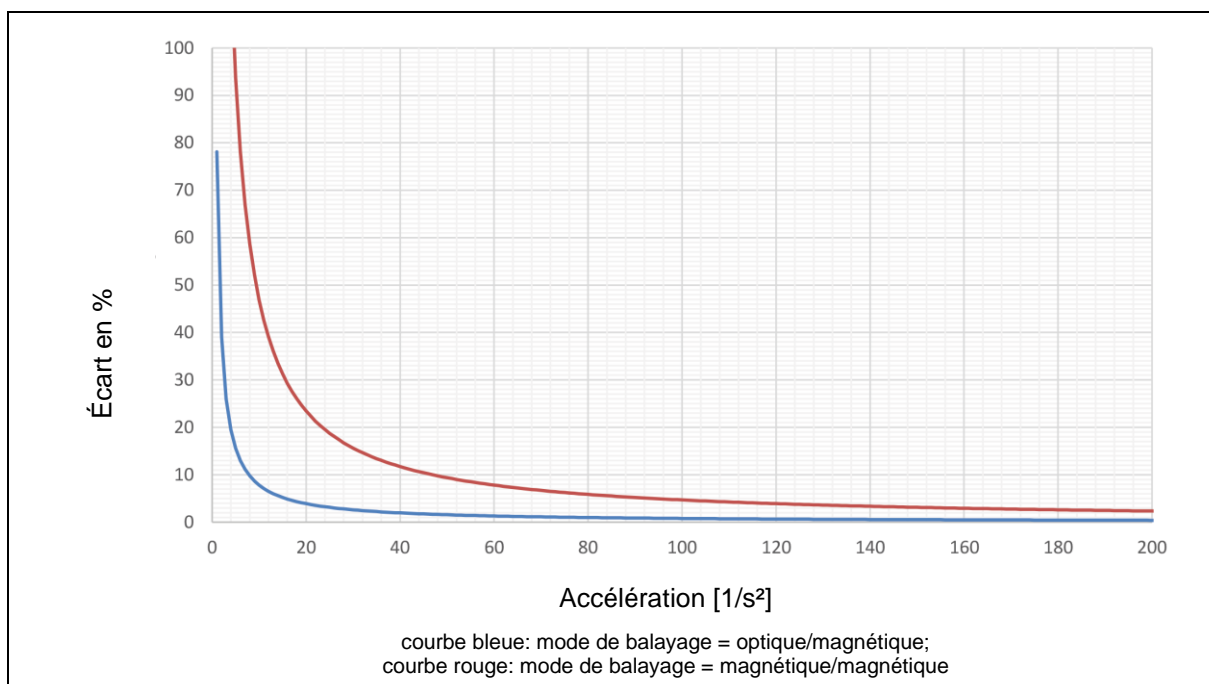


Illustration 4: Estimation de l'écart par rapport à la spécification d'accélération en pourcentage via l'accélération

## 4.5.2 Erreur de poursuite



L'amplitude de l'erreur de poursuite dépend de l'accélération. Si l'accélération = 0 et qu'aucun filtrage n'est défini, l'erreur de poursuite est = 0 au plus tard après l'écoulement du temps d'intégration.

Pendant la phase de secousse, l'accélération du système de mesure présente toujours une erreur de poursuite. La transition entre une secousse = 0 et une secousse constante à partir d'un état d'arrêt est prise en compte.

La valeur mesurée de l'accélération est calculée à partir de la vitesse actuelle et d'une vitesse passée. L'erreur dans la vitesse passée entraîne une Erreur de poursuite.

L'erreur de poursuite maximale est calculée après le temps d'intégration à partir du début de la secousse. Elle est calculée à partir de la différence entre la valeur d'accélération réelle (réelle) et l'erreur de mesure.

La formule suivante est utilisée pour déterminer l'erreur de poursuite maximale:

**Erreur de poursuite = a\_real – a\_calc**

$$\text{Erreur de poursuite}_{\max} = j \cdot t_{\text{int}} - \left( \frac{1}{6} \cdot j \cdot t_{\text{int}}^3 - \frac{1}{3} \cdot j \cdot \left( \frac{t_{\text{int}}}{2} \right)^3 \right) \cdot \frac{4}{t_{\text{int}}}$$

## Caractéristiques techniques - Généralités

L'exemple suivant illustre plus clairement ce point:

### Données:

Temps d'intégration [t<sub>int</sub>] = 100 ms  
Vitesse [v] = 0 tours/s  
Accélération [a] = 0 tours/s<sup>2</sup>  
Sussulto [j] = 5 tours /s<sup>3</sup>

### Recherché:

Erreur de poursuite maximale en [rév./s<sup>2</sup>]

$$\begin{aligned}\text{Erreur de poursuite}_{\max} &= j \cdot t_{\text{int}} - (1/6 \cdot j \cdot t_{\text{int}}^3 - 1/3 \cdot j \cdot (t_{\text{int}}/2)^3) \cdot 4 / t_{\text{int}} \\ &= 0,5 \cdot 1/s^2 - (0,0008333 - 0,000208) \cdot 4 / 0,1 \\ &= 0,5 - 0,000625 \cdot 4 / 0,1 \\ &= \mathbf{0,25 \text{ tours/s}^2}\end{aligned}$$

Curve of the specified calculation example:

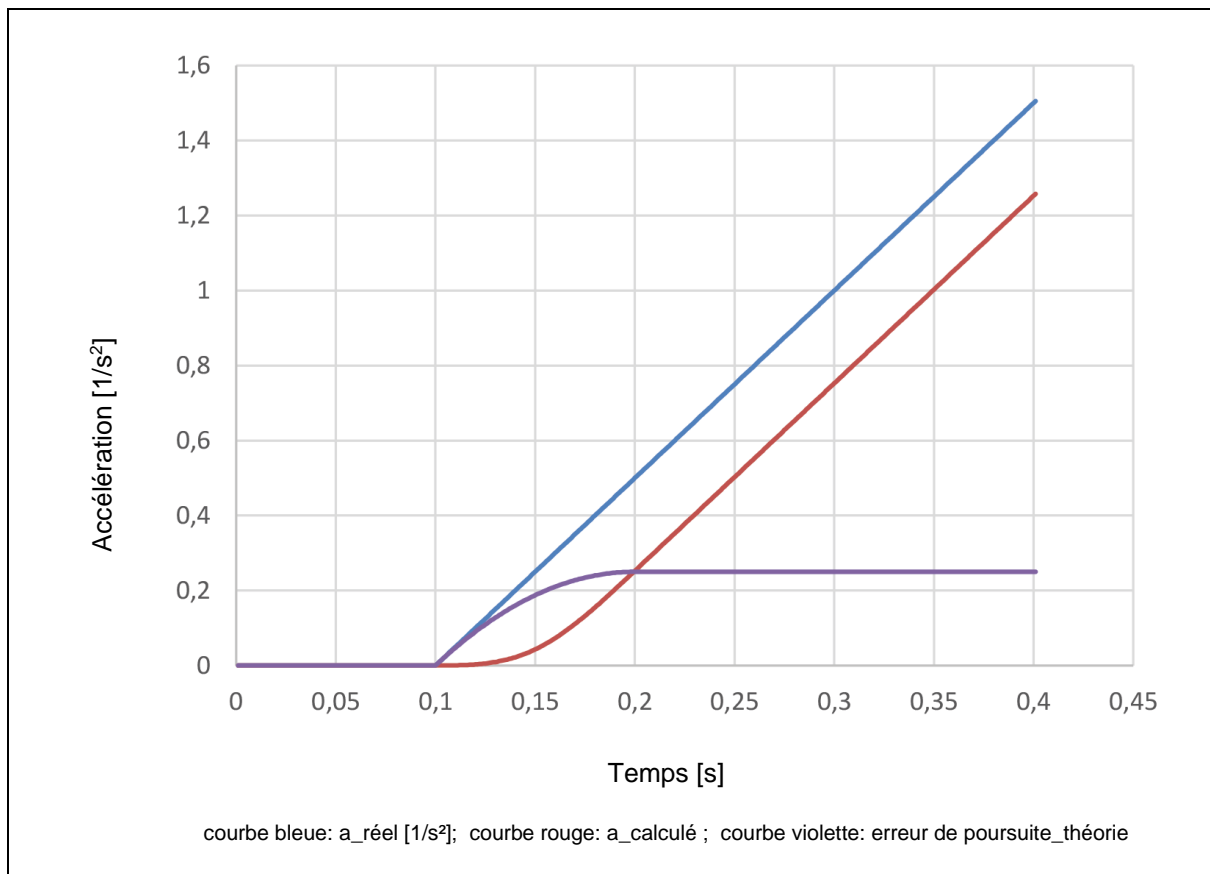


Illustration 5: Exemple d'erreur de poursuite due à une différence de vitesse à j = 5 tours/s<sup>3</sup> et t<sub>int</sub> = 100 ms

## 5 Montage

**⚠ DANGER**

**AVIS**

- **Risque mortel, de blessure corporelle grave et/ou de dégâts matériels par la mise hors service des fonctions de sécurité, provoquée par une transmission non sécurisée de l'arbre!**
  - Le fabricant de l'installation doit s'assurer par des mesures de construction que la transmission du système de mesure est garantie à tout moment par l'arbre et la fixation du système de mesure (exclusion d'erreur). Pour cela, respecter les indications de la norme DIN EN 61800-5-2: 2017 Entraînements électriques de puissance à vitesse variable - Exigences de sécurité, tableau D.8 – Capteurs de mouvement et de retour des paliers.
  - Généralement, les contraintes et les conditions de réception de la totalité de l'installation doivent être prises en compte pour le montage.
  - Toutes les vis de fixation doivent être sécurisées contre un détachement accidentel.
  - Dans le cas d'une utilisation dans des températures ambiantes basses, il en résulte des valeurs élevées pour le couple de démarrage. Cet état de fait doit être pris en compte dans le montage/la transmission de l'arbre.



En raison de la multitude de gammes de systèmes de mesure, et de la diversité de type au sein d'une même gamme de systèmes de mesure, les indications faites ci-après au niveau textuel et dimensionnel doivent être considérées comme des exemples de directives et doivent être adaptées au produit réel.

### 5.1 Arbre plein

**Dans la mesure où la situation de montage dépend de l'application, les informations ci-après ne prétendent pas être exhaustives.**

#### 5.1.1 Montage du couplage (généralités)

- Utiliser un couplage adapté à l'application avec un raccordement compatible au niveau de la forme.
- Respecter les consignes et prescriptions de montage du fabricant du couplage.
- Notamment, veiller à ce que
  - le couplage soit adapté à la vitesse de rotation indiquée et au désalignement axial possible,
  - le montage se fasse sur un arbre exempt de graisse,
  - le couplage et le système de mesure ne soient pas sollicités au niveau axial,
  - les vis de serrage soient vissées au couple défini par le fabricant du couplage,
  - les vis du couplage soient sécurisées contre le détachement accidentel.
- Empêcher le glissement axial du système de mesure sur l'arbre de transmission par la fixation du couplage, voir chap. : 5.1.2 Illustration 6, (1).
- Éviter le glissement radial (patinage) du système de mesure sur l'arbre de transmission à l'aide d'un montage compatible au niveau de la forme en utilisant une association de clavette / rainure (chap. : 5.1.2 Illustration 6, (2)), pour ce faire, utiliser un couplage avec rainure.

### 5.1.2 Montage avec bride

- Sur la machine, le système de mesure est fixé à la bride (collerette de centrage) au moyen de trois vis.
- La plaque de bridage pour la fixation à la machine doit posséder une collerette de centrage adaptée.
- Les vis doivent être serrées à un couple de serrage de 2,2 Nm et sécurisées contre un desserrage involontaire au moyen d'un frein filet moyen.
  - Ce faisant, il faut veiller à ce que la longueur du filetage soit suffisante et que les vis puissent être vissées jusqu'au bout.
- Il faut respecter les instructions de montage pour le montage du couplage, voir chap. : 5.1.1 « Montage du couplage (généralités) ».

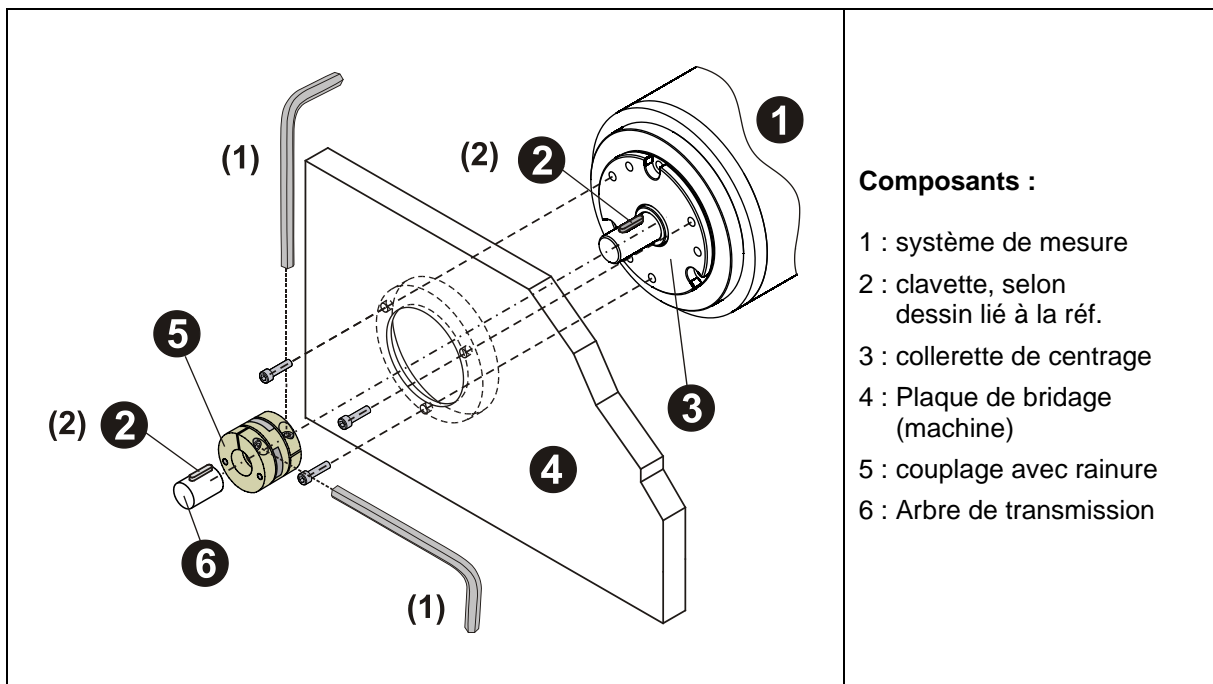


Illustration 6: montage avec bride, schéma de principe

### 5.1.3 Servo-pinces

- Les cotes et options individuelles de montage sont disponibles dans le dessin spécifique au client.
- Pour le montage, on utilise 3 servo-pinces qui sont réparties de manière décalée de 120° autour du système de mesure et fixées individuellement avec une vis M4 sur la plaque de bridage.
- La plaque de bridage pour la fixation à la machine doit posséder une collerette de centrage adaptée.
- Pour fixer les servo-pinces sur la plaque de bridage, il faut utiliser des vis en acier M4 (recommandé : vis en acier revêtues, p.ex. Galvanisées) ayant une classe de résistance de min. 6,8 (recommandé : 8,8).
  - Selon les conditions ambiantes, il faut utiliser des vis en inox avec une classe de résistance de min. 70.
- Les vis M4 doivent être serrées à un couple de serrage de 2,2 Nm et sécurisées contre un desserrage involontaire au moyen d'un frein filet moyen.
  - Ce faisant, il faut veiller à ce que la longueur du filetage soit suffisante et que les vis puissent être vissées jusqu'au bout.
- La profondeur de vissage dans la plaque de bridage doit être d'au moins 4 mm dans l'acier et 6 mm dans l'aluminium.
- Autant que possible, les surfaces à serrer doivent être exemptes de lubrifiants ou autres saletés.
- Les servo-pinces doivent être adaptées au diamètre extérieur de la bride annulaire selon le type et être montées « en haut » en fonction de l'orientation.
  - Lorsque le ressort s'intègre dans la rainure de bride, des servo-pinces orientées correctement doivent reposer à plat sur la plaque de bridage.
- Il faut respecter les instructions de montage pour le montage du couplage, voir chap. : 5.1.1 « Montage du couplage (généralités) ».

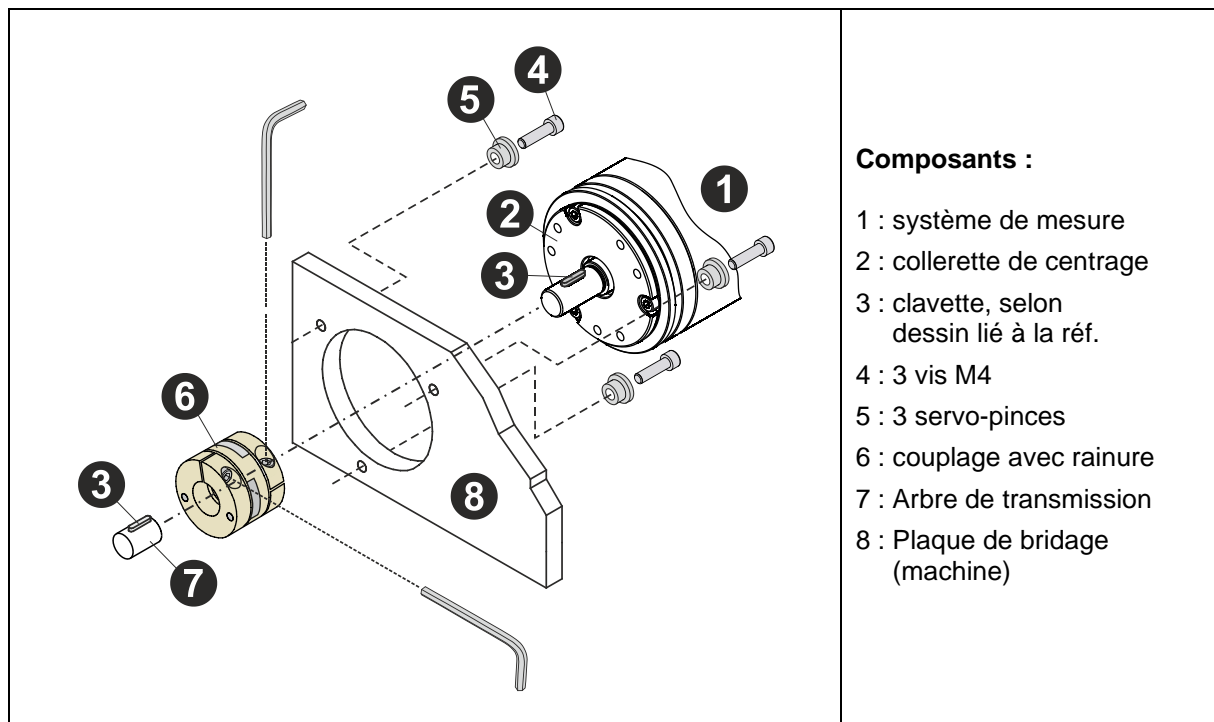


Illustration 7: Montage avec servo-pinces, schéma de principe

### 5.1.4 Griffes de serrage

- Les cotes et options individuelles de montage sont disponibles dans le dessin spécifique au client.
- Pour le montage, on utilise 2 griffes de serrage qui sont, dans la mesure du possible, réparties de manière décalée de 180° et fixées individuellement avec deux vis M4 sur la plaque de bridage.
- Pour fixer les griffes de serrage sur la plaque de bridage, il faut utiliser des vis en acier M4 (recommandé : vis en acier revêtues, p.ex. galvanisées) ayant une classe de résistance de min. 6,8 (recommandé : 8,8).
  - Selon les conditions ambiantes, il faut utiliser des vis en inox avec une classe de résistance de min. 70.
- Les vis M4 doivent être serrées à un couple de serrage de 2,2 Nm et sécurisées contre un desserrage involontaire au moyen d'un frein filet moyen.
  - Ce faisant, il faut veiller à ce que la longueur du filetage soit suffisante et que les vis puissent être vissées jusqu'au bout.
- La profondeur de vissage dans la plaque de bridage doit comporter au moins 4 mm dans l'acier et 6 mm dans l'aluminium.
- Autant que possible, les surfaces à serrer doivent être exemptes de lubrifiants ou autres saletés.
- Les griffes de serrage doivent être adaptées au diamètre extérieur de la bride annulaire selon le type et être montées « en haut » en fonction de l'orientation.
  - Des griffes de serrage orientées correctement reposent à plat sur la plaque de bridage lorsque le ressort s'intègre dans la rainure de bride.
- Les instructions pour le montage des griffes de serrage par rapport au cercle divisé des trous filetés doivent être respectées afin que le ressort et la griffe de serrage puisse s'intégrer dans la rainure de bride.
- Il faut respecter les instructions de montage pour le montage du couplage, voir chap. : 5.1.1 « Montage du couplage (généralités) ».

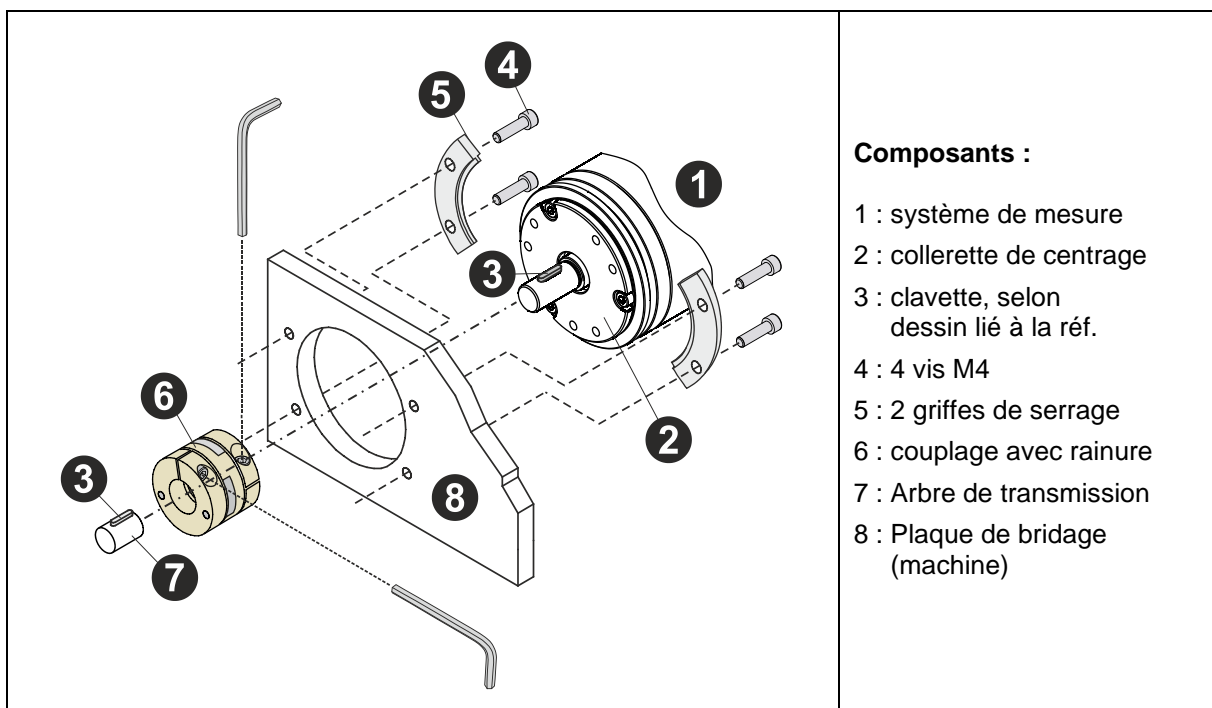


Illustration 8: Montage avec griffes de serrage, schéma de principe

## 5.2 Arbre borgne / arbre creux

Dans la mesure où la situation de montage dépend de l'application, les informations ci-après ne prétendent pas être exhaustives.

### 5.2.1 Montage de la bague de serrage (généralités)

- Les cotes et options individuelles de montage sont disponibles dans le dessin spécifique au client.
- Le montage du système de mesure doit se faire sur un arbre exempt de graisse.
- Empêcher le glissement axial du système de mesure sur l'arbre de transmission par la fixation de la bague de serrage.
  - Le cas échéant, d'autres mesures sont nécessaires pour éviter le glissement axial du système de mesure.
- Éviter le glissement radial (patinage) du système de mesure sur l'arbre de transmission à l'aide d'un montage compatible au niveau de la forme en utilisant une association de clavette / rainure
- Le serrage du système de mesure ne doit pas être sollicité au niveau axial.
- Serrer la vis de la bague de serrage avec une clé dynamométrique à 2 Nm et sécurisée contre un desserrage involontaire au moyen d'un frein filet moyen.

### Exigences à l'arbre client

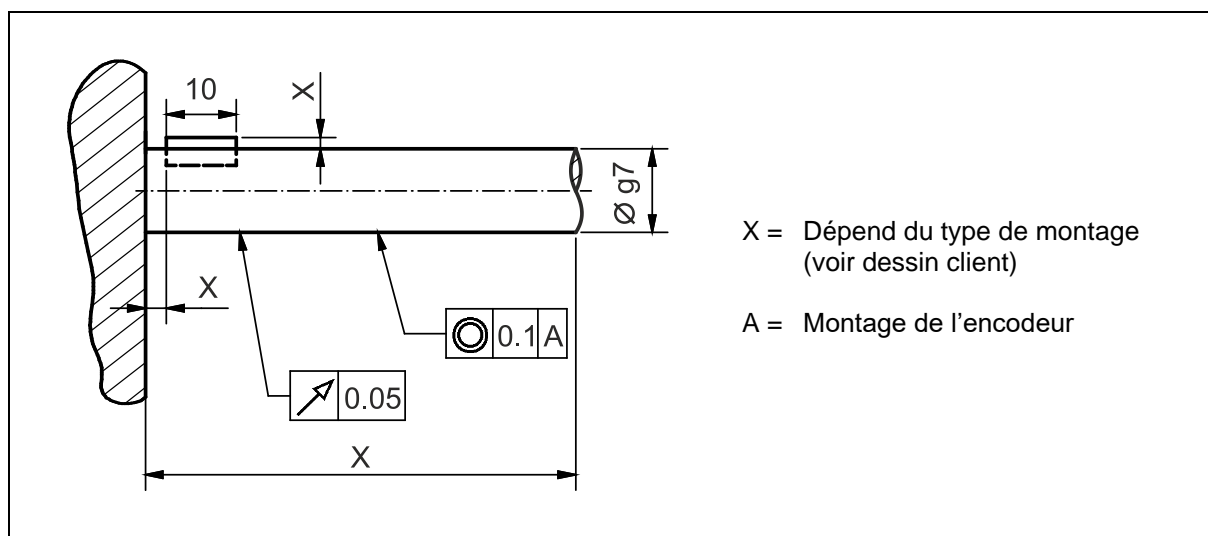


Illustration 9: Exigences à l'arbre client

### 5.2.2 Goupille ajustée / insert rainuré

- La fixation du système de mesure doit être réalisée via une goupille ajustée côté entraînement, voir Illustration 10.
- La goupille ajustée doit pénétrer au minimum 4 mm dans l'insert rainuré, au maximum 5,5 mm. L'écart entre la bride du système de mesure **Y** par rapport à la surface du dispositif **X** sur site devrait être > 1,5 mm, voir Illustration 10.
- Il faut respecter les instructions de montage pour le montage de la bague de serrage, voir chap. : 5.2.1 « Montage de la bague de serrage (généralités) ».

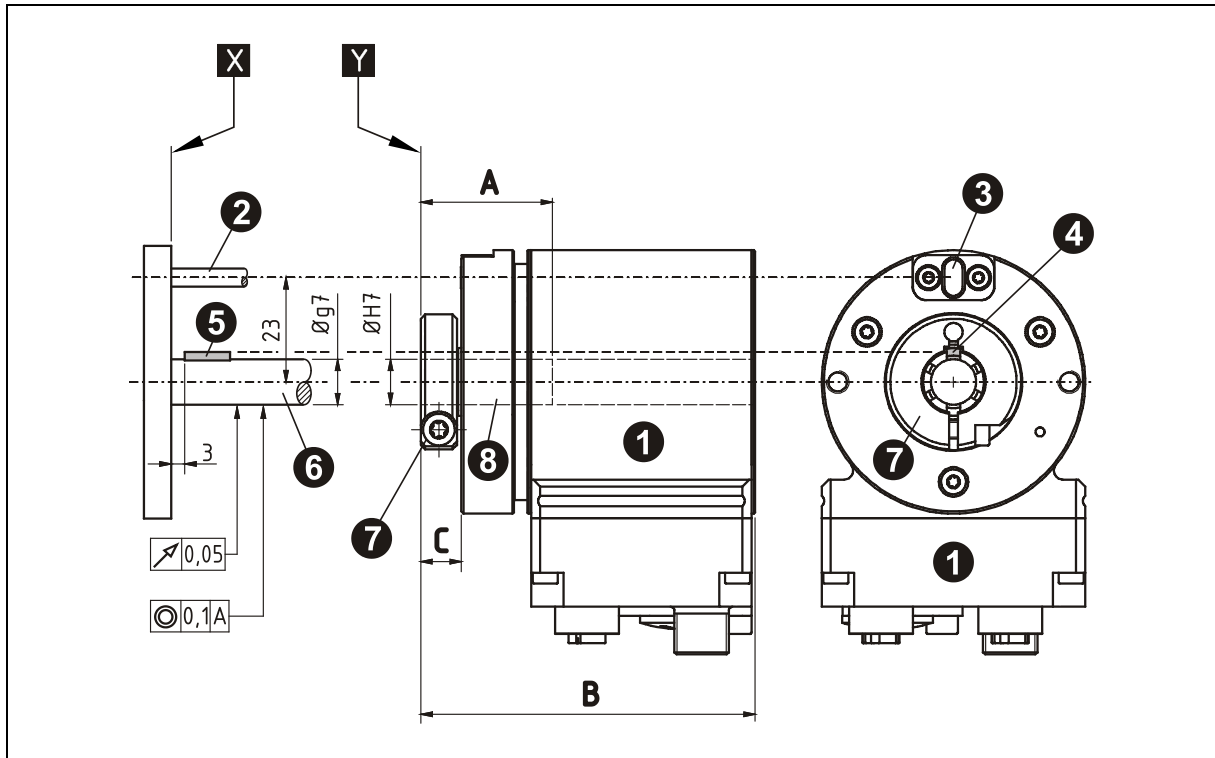


Illustration 10: Montage avec goupille ajustée et insert rainuré, schéma de principe

#### Composants :

- 1 : système de mesure avec arbre borgne ou arbre creux (ajustement H7, selon dessin lié à la réf.)
- 2 : goupille ajustée, sur site : diamètre 4 mm avec ajustement m6  
longueur = écart des surfaces de référence X et Y + cote C + profondeur de plongée de 4...5,5 mm
- 3 : insert rainuré 4K7, profondeur 6 mm
- 4 : rainure, selon dessin lié à la réf.
- 5 : clavette, selon dessin lié à la réf.
- 6 : arbre de transmission avec ajustement g7, sur site
- 7 : bague de serrage avec vis, couple de serrage = 2 Nm, sécurisée contre le détachement
- 8 : système – arbre avec ajustement H7, selon dessin lié à la réf.

#### Cotes :

- A : profondeur de plongée pour version avec arbre borgne, selon schéma lié à la réf.  
B : profondeur de plongée pour version avec arbre creux, selon schéma lié à la réf.  
C : largeur de la bague de serrage, selon dessin lié à la réf.

### Surfaces de référence, écart minimal :

X : surface du dispositif sur site

Y : surface avant de la bague de serrage

Écart minimal : > 1,5 mm

## 5.2.3 Support de couple - tôle élastique

**⚠ DANGER**

**AVIS**

- **Risque mortel, de blessure corporelle grave et/ou de dégâts matériels par la mise hors service des fonctions de sécurité, provoquée par le déserrage du support de couple!**

- Les instructions de montage décrites ci-après doivent être strictement respectées.

- Les conditions ambiantes indiquées dans la fiche technique spécifique au numéro d'article, la charge exercée sur l'arbre ainsi que les tolérances aux mouvements axiaux et radiales admissibles de l'arbre doivent être respectées.
- Montage hors tension en état de veille.
- Pousser le système de mesure sur l'arbre de transmission.
- Les trois ailettes du support de couple doivent être respectivement fixées à la machine au moyen de deux vis cylindriques M3 en combinaison avec des rondelles adaptées.
  - Il ne faut pas tordre ou précontraindre les tôles.
  - Les raccords à vis doivent être sécurisés contre un déserrage involontaire au moyen d'un frein filet moyen.
  - Le couple nominal pour le filet métrique M3 correspondant à la classe de résistance de la vis s'applique. Couple de serrage minimal 0,5 Nm.
- Fixer la bague de serrage à l'arbre de transmission au moyen de la vis de la bague de serrage à un couple de serrage de 2 Nm. Il ne faut pas tordre ou précontraindre le support de couple.
- Le support de couple est résistant à la corrosion dans une atmosphère industrielle. Des conditions ambiantes / fluides particuliers doivent être vérifiés auprès de TR Electronic.
- Il ne faut pas utiliser des supports de couple montés de façon inadéquate ou endommagés.
- Il faut respecter les instructions de montage pour le montage de la bague de serrage, voir chap. : 5.2.1 « Montage de la bague de serrage (généralités) ».

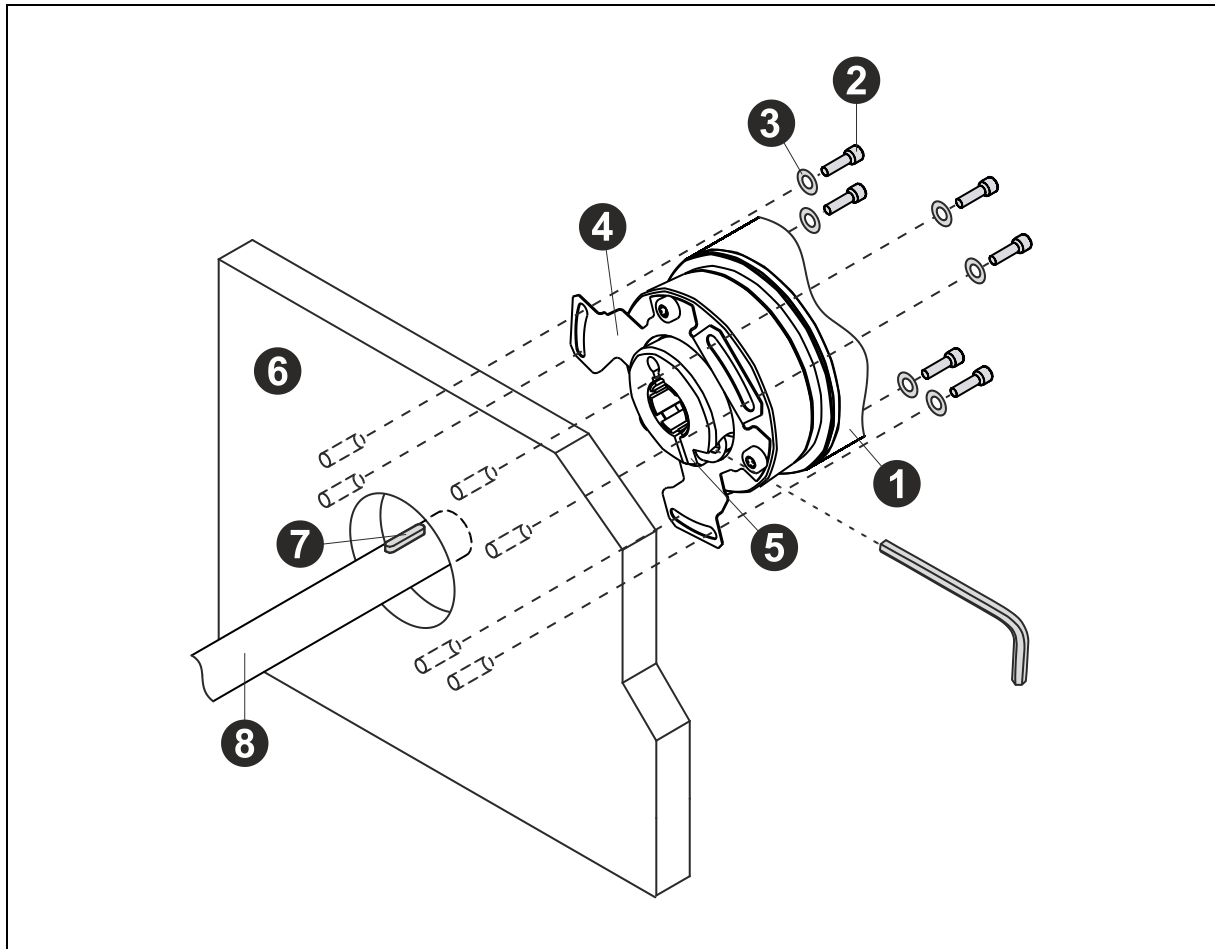


Illustration 11: Montage avec support de couple (tôle élastique), schéma de principe

### Composants :

- 1 : Système de mesure avec ajustement H7, selon dessin lié à la réf.
- 2 : 6x vis cylindrique M3
- 3 : 6x rondelle
- 4 : Support de couple, selon dessin lié à la réf.
- 5 : bague de serrage avec vis, couple de serrage = 2 Nm, sécurisée contre le détachement
- 6 : Plaque de bridage (machine)
- 7 : clavette, selon dessin lié à la réf.
- 8 : arbre de transmission avec ajustement g7, sur site

## 5.2.4 Support de couple - tige de tête articulée

- Les dimensions, ainsi que les options de montage individuelles, sont visibles sur le dessin spécifique au client. Les spécifications de la tige à tête articulée, telles que l'angle d'inclinaison admissible de la tête articulée, se trouvent dans les données techniques individuelles du fabricant.
- Deux têtes articulées, une tige filetée et deux vis cylindriques M5-sont nécessaires pour le montage. Voir chap. : 10 « Accessoires ».
- Pour le montage sur la bride du système de mesure, la tige de tête articulée peut être fixée à l'un des deux trous filetés M5.
- Afin de soutenir de manière optimale le système de mesure, la tige de la tête articulée doit être montée à un angle de 90° par rapport à la ligne reliant le trou fileté au point central de l'arbre, voir Illustration 13.
- Les vis M5 doivent être serrées avec un couple de serrage de 2,2 Nm et protégées contre tout desserrage involontaire à l'aide d'un frein-filet moyen.
  - Il est important de s'assurer que la longueur du filetage est suffisante et que les vis peuvent être complètement vissées.
- La profondeur de vissage dans la plaque de bride doit être d'au moins 4 mm dans l'acier et d'au moins 6 mm dans l'aluminium. La profondeur de vissage dans la bride du système de mesure est d'au moins 6 mm.
- Les surfaces de montage doivent être aussi exemptes que possible de lubrifiants ou d'autres contaminants.
- Les instructions de montage pour l'installation de la bague de serrage doivent être respectées, voir chapitre : 5.2.1 « Montage de la bague de serrage (généralités) ».

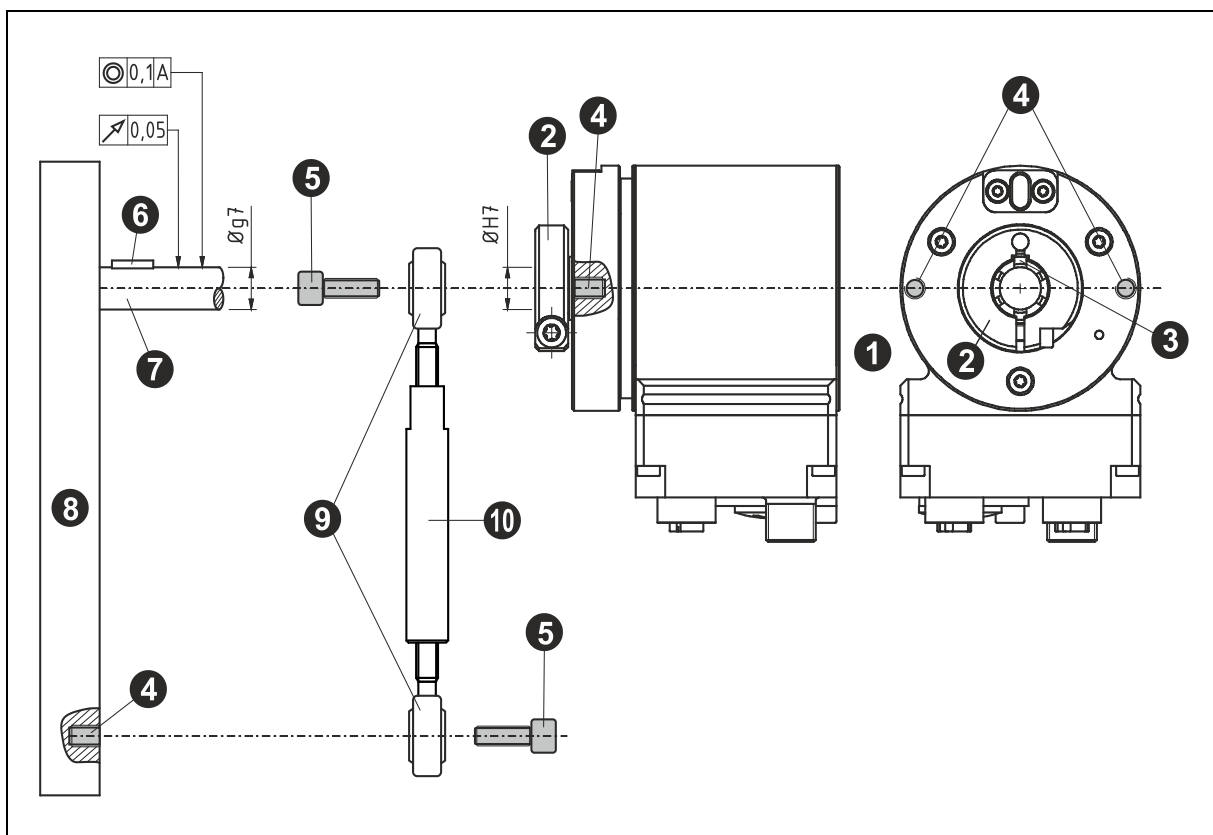


Illustration 12: Montage avec tige de tête articulée, schéma de principe

## Montage

---

### composants :

- 1 : Système de mesure avec arbre borgne ou arbre creux (ajustement H7, selon le dessin lié à la réf.)
- 2 : bague de serrage avec vis
- 3 : rainure, selon dessin lié à la réf.
- 4 : Trou fileté M5
- 5 : 2 vis cylindriques M5
- 6 : clavette, selon dessin lié à la réf.
- 7 : arbre d'entraînement avec ajustement G7, sur site
- 8 : plaque de bride (machine)
- 9 : 2 têtes articulées
- 10 : tige filetée

### Options de montage :

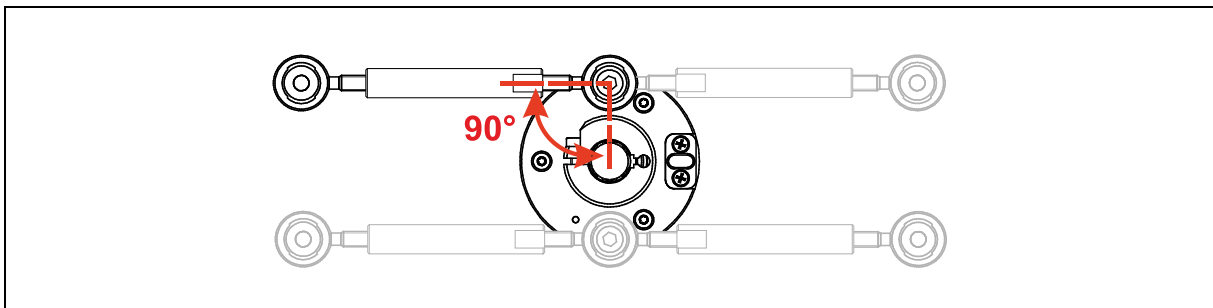


Illustration 13 : Tige de tête articulée – variantes de montage

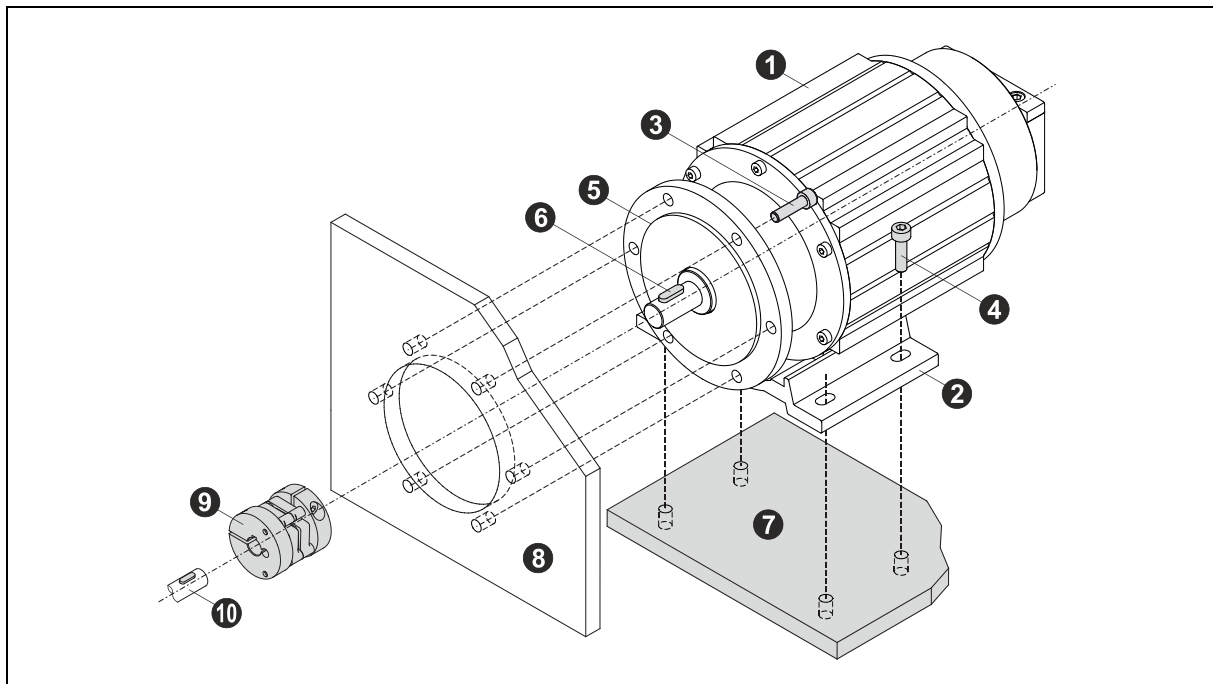
## 5.3 Option de boîtier: Heavy Duty 115

### 5.3.1 Montage

- Le système de mesure intégré dans un boîtier Heavy Duty 115 est monté côté machine à l'aide de six vis à travers la bride de l'appareil.
- Le collet de centrage avec ajustement j6 assure le centrage par rapport à l'arbre. La bride du client doit être équipée d'un collet de centrage adapté.
- Le pied de montage supporte uniquement le poids propre du système de mesure et doit être vissé sans contrainte sur la surface de montage à l'aide de quatre vis.
- Toutes les vis doivent être serrées au couple de serrage approprié et bloquées avec un frein-filet de résistance moyenne pour éviter tout desserrage involontaire.
  - Il faut veiller à ce que la longueur du filetage soit suffisante et que les vis puissent être complètement vissées.
- Les instructions de montage de l'accouplement doivent être respectées, voir chapitre : 5.1.1 «Montage du couplage (généralités)».



- Les dimensions sont à reprendre du plan spécifique au client.
- Les tolérances indiquées par le fabricant de l'accouplement doivent être respectées.



#### Composants:

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1: Système de mesure                            | 6: Clavette                      |
| 2: Pied de montage                              | 7: Surface de montage *          |
| 3: 6x M6, vis à tête cylindrique *              | 8: Plaque de bridage (machine) * |
| 4: 4x M6, vis à tête cylindrique *              | 9: Accouplement avec rainure *   |
| 5: Bride d'appareil avec collerette de centrage | 10: Arbre d'entraînement *       |

Illustration 14 : Exemple de montage, boîtier Heavy Duty 115

\* côté client

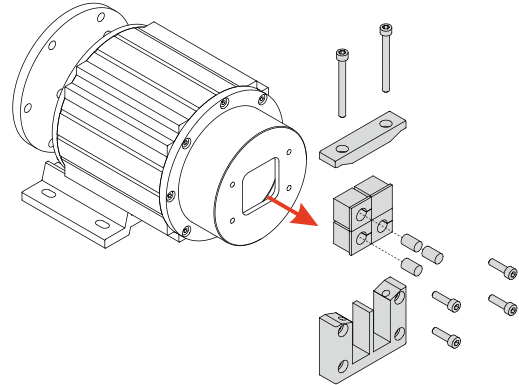
## 5.3.2 Raccordement

Pour les systèmes de mesure intégrés dans un boîtier Heavy Duty 115 en option, les étapes suivantes doivent être respectées lors du raccordement:

### Étape 1:

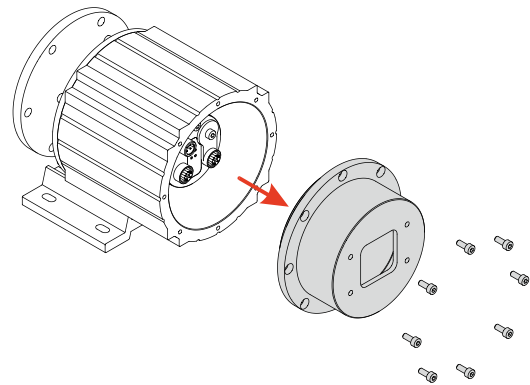
Retirer les 4 vis à tête cylindrique du module de passage de câbles à l'aide d'une clé Allen de 4 mm. Retirer le module de passage de câbles du capot de protection et le démonter.

Les bouchons d'étanchéité dans les passe-câbles doivent être retirés en fonction du nombre et de la position des câbles utilisés.



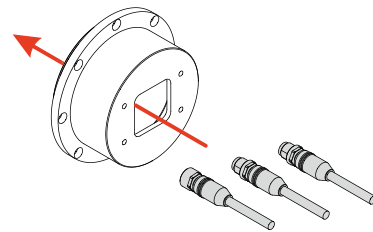
### Étape 2:

Retirer les 8 vis à tête cylindrique du capot de protection à l'aide d'une clé Allen de 3 mm. Retirer le capot de protection du tube du boîtier.



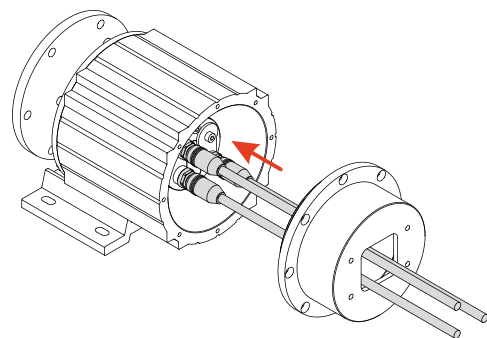
### Étape 3:

Faire passer les câbles de signal et d'alimentation les uns après les autres par l'ouverture du capot de protection.



### Étape 4:

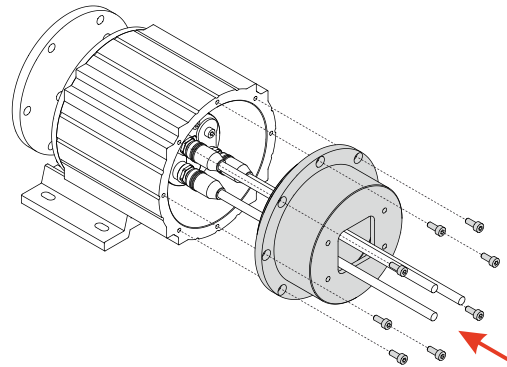
Raccorder les câbles de signal et d'alimentation au système de mesure et les visser.



### Étape 5:

Revisser le capot de protection sur le tube du boîtier à l'aide des 8 vis à tête cylindrique M4x10.

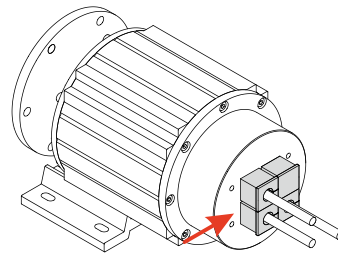
Veiller à l'alignement du capot de protection !



### Étape 6:

Placer les passe-câbles autour des câbles, à fleur du capot de protection.

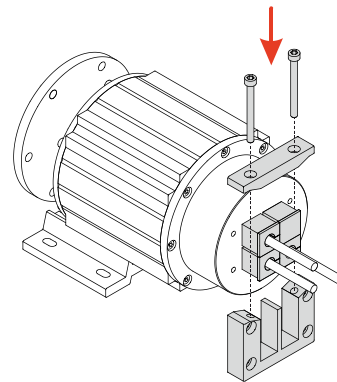
Pour garantir l'étanchéité, il faut respecter le sens de montage individuel des passe-câbles les uns par rapport aux autres et le schéma de connexion du système de mesure installé. Les tailles des passe-câbles doivent être choisies en fonction du diamètre du câble.



### Étape 7:

Enfilez le cadre du module passe-câbles sur les passe-câbles et tirez jusqu'à ce qu'il vienne en butée contre le capot. Vissez le module passe-câbles à l'aide des 2 vis à tête cylindrique.

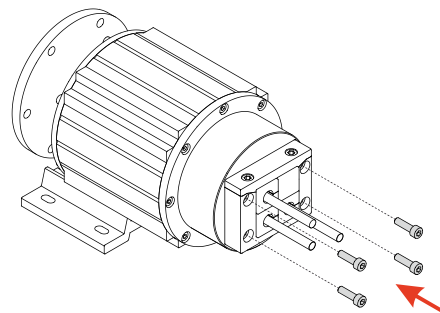
Pour garantir l'étanchéité, le cadre et l'étrier (capot) du module passe-câbles doivent être positionnés avec le côté caoutchouté orienté vers le capot.



### Étape 8:

Visser le module de passage de câble au capot de protection à l'aide des 4 vis à tête cylindrique M5x18.

Il faut veiller à ce que le montage du module de passage de câble n'exerce pas une pression trop importante sur les câbles et donc sur le système de mesure !



## 5.4 Couples arbres (pire cas)

Température [°C]	Couples de décollement / couples de démarrage en [Ncm] à +6 $\sigma$			
	1 (IP67, CDV)	2 (IP65, CDH)	3 (IP65, CDV)	4 (Option 115)
20	5,76 / 4,67	3,93 / 3,76	0,46 / 0,34	5,7 / 5,4
0	17,16 / 10,13	8,26 / 5,75	1,74 / 1,43	5,8 / 5,5
-20	24,30 / 9,86	10,29 / 8,04	5,41 / 3,59	13,7 / 6,7
-40	25,85 / 11,67	22,90 / 16,60	8,73 / 7,30	14,7 / 11,7



Le couple de décollement est le couple maximal qui apparaît après la sollicitation thermique pour mettre l'arbre en mouvement. Après le décollement, obtenir le couple de démarrage pour mettre l'arbre en mouvement. La différence entre le couple de décollement et le couple de démarrage apparaît, par ex. par la formation de gel à des températures basses.

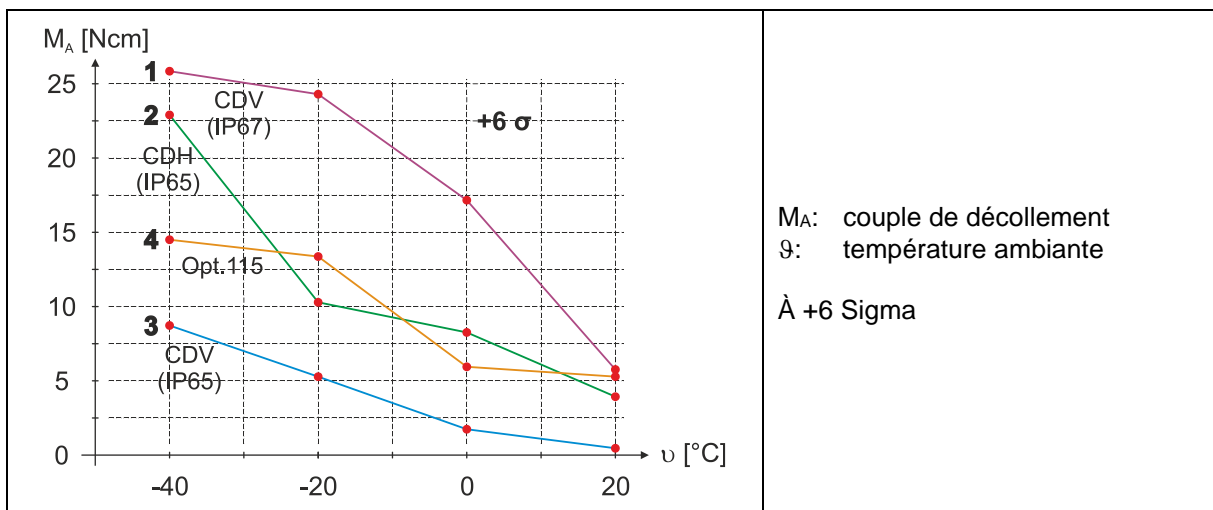


Illustration 15: couples de décollement

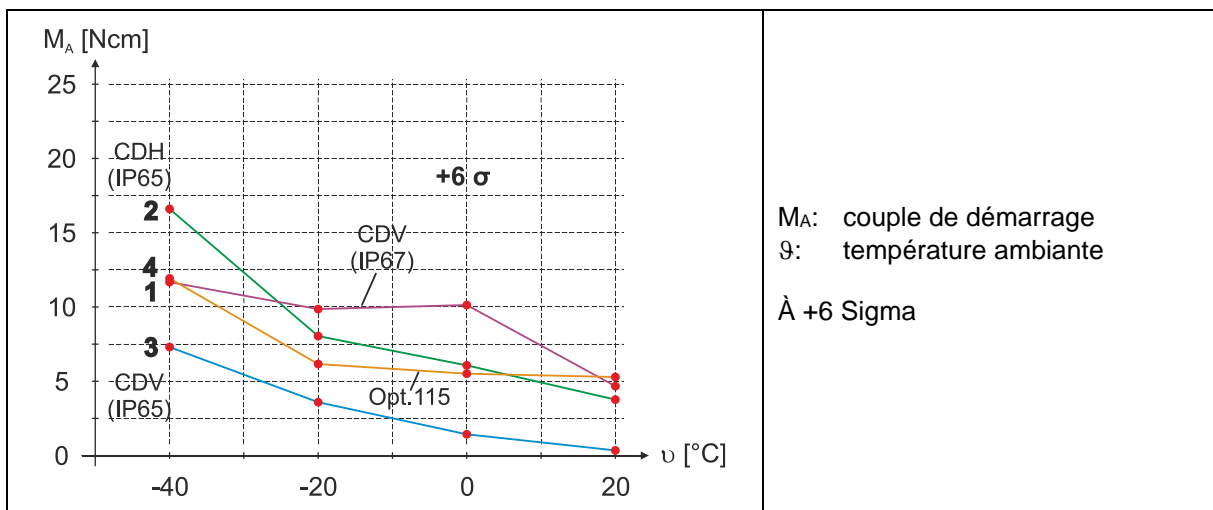


Illustration 16: couples de démarrage

## 5.5 Raccordement liaison équipotentielle

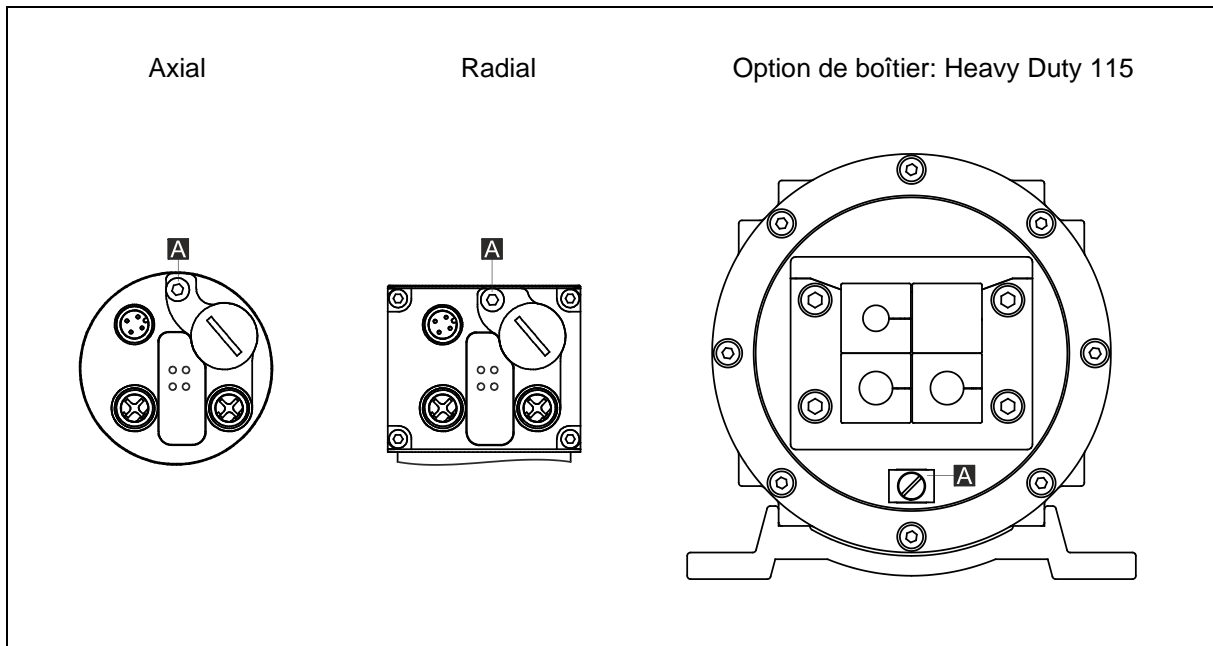


Illustration 17: point de mise à la terre

**A:** filetage M4 ou borne à vis pour la liaison équipotentielle

### 6 Remplacement du système de mesure

Respecter les points suivants lors du remplacement du système de mesure :

- Le nouveau système de mesure utilisé doit présenter le même numéro d'article que le système de mesure à remplacer, des écarts doivent être formellement expliqués à la société TR Electronic.
- Pour le nouveau système de mesure utilisé, il convient de s'assurer que les paramètres du commutateur matériel correspondent aux anciens paramètres.
- Effectuer le montage du nouveau système de mesure utilisé selon les prescriptions et exigences du chapitre « Montage » à la page 27.
- Procéder au branchement du nouveau système de mesure utilisé selon les prescriptions du Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface.
- Dans la mesure où les paramètres du système de mesure sont généralement installés dans la commande, le nouveau système de mesure utilisé est paramétré avec les réglages planifiés dans la phase de démarrage. En l'absence de ce mécanisme, s'assurer que le nouveau système de mesure utilisé contient les mêmes valeurs de réglage.
- En fonction de l'application, la valeur de position émise doit éventuellement être adaptée à la position de référence de la machine. L'ajustage de la valeur de position est disponible dans le Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface.
- À la remise en service du système de mesure remplacé, le fonctionnement correct doit d'abord être garanti par un test sécurisé.

## 7 Liste de contrôle, partie 1 de 2

Il est recommandé d'imprimer et de réviser la liste de contrôle lors de la mise en service, le remplacement du système de mesure ou en cas de modification du paramétrage d'un système déjà approuvé et de la classer dans le cadre de la documentation globale du système.

Base de la documentation	Date	Traité	Vérifié

Sous-point	À respecter	Disponible sous	oui
Le présent Manuel de sécurité a été lu et compris	–	N° de document : TR-ECE-BA-F-0142	<input type="checkbox"/>
Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect et utilisation de la liste de contrôle partie 2 de 2</li> </ul>	Voir chapitre Téléchargement de documents à la page 48	<input type="checkbox"/>
Vérifier si le système de mesure peut être utilisé sur la base des exigences spécifiées en matière de sécurité pour la présente tâche d'automatisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilisation conforme</li> <li>• Respect de toutes les données techniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre Utilisation conforme, page 13</li> <li>• Chapitre Téléchargement de documents, -&gt; fiches de données produit, page 48</li> <li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Respect des exigences de montage définies dans le Manuel de sécurité	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fixation mécanique sûre du système de mesure et connexion sûre, avec compatibilité de forme, de l'arbre de transmission avec le système de mesure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre Montage, page 27</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Tension d'alimentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le bloc d'alimentation utilisé doit répondre aux exigences spécifiées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chapitre Téléchargement de documents, -&gt; fiches de données produit, page 48</li> <li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
- Installation électrique (blindage) - installation réseau conforme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Respect des règles fondamentales pour l'installation</li> <li>• Respect des normes de câblage</li> <li>• Respect des directives mises à disposition des organisations utilisatrices du bus de terrain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Après mise en service et modifications de paramètres - test système - validation (réglages – axe)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• À la mise en service et après toute modification de paramètres - vérification de toutes les fonctions de sécurité concernées - dans le cas de plusieurs (de même type) axes, s'assurer que les réglages ont été effectués sur l'axe souhaité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Suite voir page suivante

## Liste de contrôle, partie 1 de 2

---

Suite

Sous-point	À respecter	Disponible sous	oui
Fonction Preset Justage	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mode Legacy : La fonction Preset Justage ne doit être exécutée que lorsque l'axe concerné est immobilisé</li><li>• Il faut veiller à ce que la fonction Preset Justage ne puisse être accidentellement déclenchée</li><li>• Après exécution de la fonction Preset Justage, la nouvelle position doit être vérifiée avant le redémarrage</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li></ul>	<input type="checkbox"/>
Remplacement de périphérique	<ul style="list-style-type: none"><li>• S'assurer que le nouveau périphérique correspond au périphérique remplacé</li><li>• Vérifier toutes les fonctions de sécurité</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Chapitre Remplacement du système de mesure, page 42</li><li>• Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface (liste de contrôle partie 2 de 2)</li></ul>	<input type="checkbox"/>
Vérification et validation du système de programmation (commande/logiciel)	<ul style="list-style-type: none"><li>• S'assurer que toutes les exigences fonctionnelles et de performance relatives aux pièces de sécurité du système de programmation sont satisfaites. Cela s'applique notamment en cas de changement de la version du programme.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité<ul style="list-style-type: none"><li>- DIN EN ISO 13849-1</li><li>- DIN EN ISO 13849-2</li></ul></li></ul>	<input type="checkbox"/>

---

## 8 Maintenance

Le système de mesure ne nécessite aucune maintenance à effectuer par l'exploitant.

Si la durée de vie des roulements selon la fiche de données produit dépasse toutefois la durée de service de 20 ans, le système de mesure doit être mis hors service et renvoyé au fabricant.

Au bout de la durée de service de 20 ans, le système de mesure doit être soumis à un nouveau contrôle (Proof-Test).

De plus amples informations sont disponibles dans les normes

- DIN EN 62061 et
- DIN EN 61508

portant le titre « Sécurité des machines - Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité ».

La procédure doit être convenue avec le fabricant.

### 9 Mise hors service / Démontage

Lors de la mise hors service ou du démontage, il convient de respecter en particulier les consignes suivantes du chapitre « Consignes de sécurité »

- Effectuer les travaux de câblage, l'ouverture et la fermeture de liaisons électriques uniquement en l'absence de tension.
- Les chocs (par ex. coups de marteau) sur l'arbre doivent être évités lors du montage / démontage.

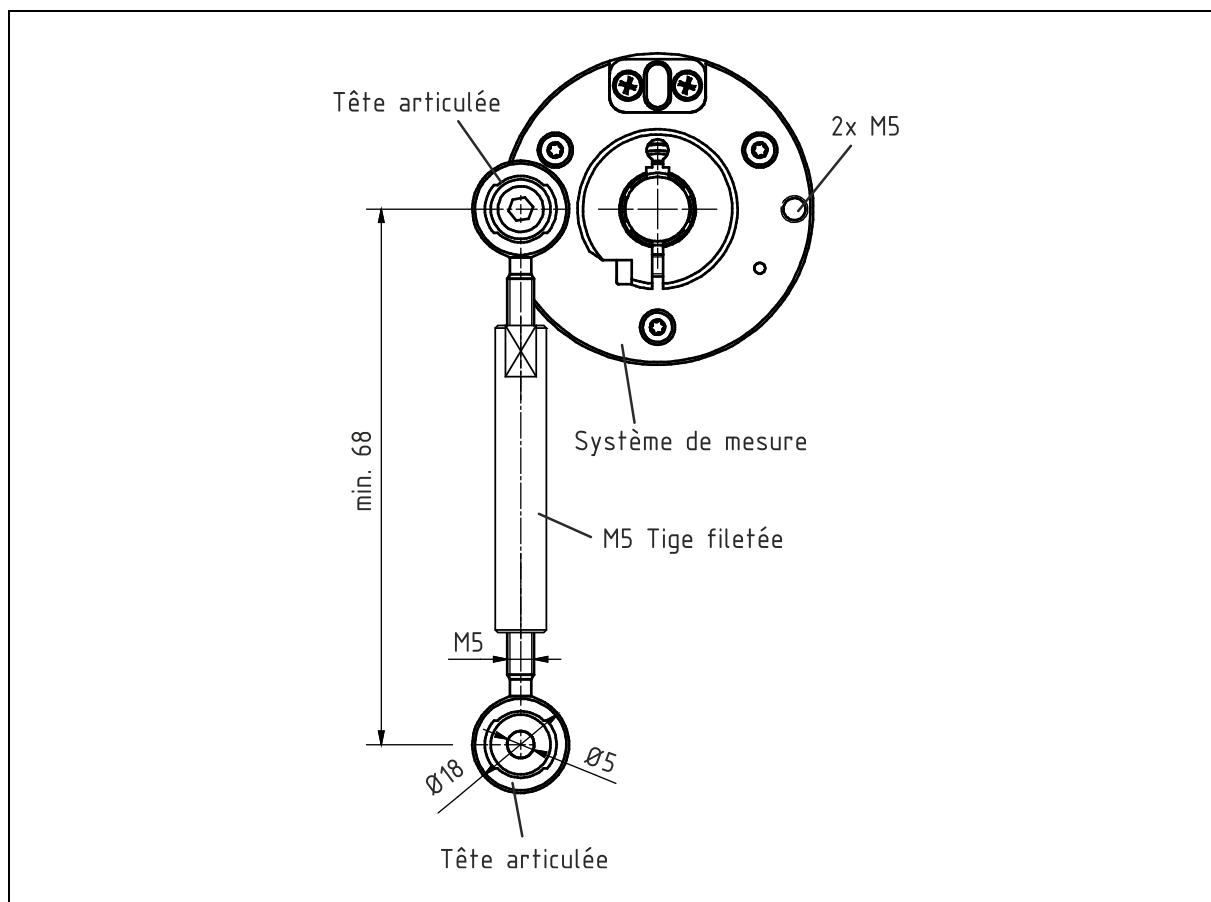
Lors du stockage, de l'utilisation et du démontage du système de mesure, les fiches de raccordement non utilisées doivent être munies soit d'une contre-fiche, soit d'un capuchon de protection. L'indice de protection IP doit être choisi en fonction des exigences.

## 10 Accessoires

### Capuchons de protection / joint torique

Désignation	Référence :
Capuchon de protection jaune, M12x1, filetage intérieur avec joint torique, IP65. Convient à une alimentation électrique par connecteur	62-000-1664
Capuchon de protection noir, M12x1, filetage extérieur sans joint torique, IP50. Convient à une interface bus/incrémentale avec connecteur	62-000-1344
Joint torique DIN-3771 7x1 NBR 70 SHORE Convient au capuchon de protection 62-000-1344 --> IP65	26-000-332

### Support de couple optionnel avec tête articulée et tige filetée M5



Désignation	Référence:
Tête articulée M5	49-280-002
Tige filetée M5, Ø 10 mm x 60 mm	<a href="#">49-917-026</a>
Tige filetée M5, Ø 10 mm x 105 mm	49-995-200
Tige filetée M5, Ø 10 mm x 360 mm	<a href="#">49-917-022</a>

### 11 Téléchargement de documents

Manuel de sécurité

Désignation	Lien
Encodeur absolu CD_-582	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-F-0142">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-F-0142</a>

Manuel de l'utilisateur spécifique à l'interface

Désignation	Lien
PROFINET/PROFIsafe	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0139">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0139</a>
EtherNet/IP – CIP-Safety	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-F-0163">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-F-0163</a>
POWERLINK/openSAFETY	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0169">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0169</a>
CANopen/CANopen Safety	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0171">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0171</a>
EtherCAT/FSoE	<a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0177">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-BA-GB-0177</a>

Affectations des fiches

Lien
<a href="http://www.fr.tr-electronic.de/service/telechargements/affectations-des-connecteurs.html">http://www.fr.tr-electronic.de/service/telechargements/affectations-des-connecteurs.html</a>

Fiches de données produit

Désignation	Lien
Encodeur absolu CD_-582	<a href="http://www.tr-electronic.com/s/S020955">www.tr-electronic.com/s/S020955</a>

Déclaration de conformité CE

Lien
CD_582M +FS02: <a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-KE-DGB-0354">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-KE-DGB-0354</a>
CD_582M +FS03: <a href="http://www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-KE-DGB-0358">www.tr-electronic.de/f/TR-ECE-KE-DGB-0358</a>