

Couplemètre à bride

T10FM



A0895-4.1 fr



Sommaire	Page
Consignes de sécurité	5
1 Étendue de la livraison	9
2 Utilisation	9
3 Conception et fonctionnement	10
4 Montage mécanique	11
4.1 Conditions environnantes à respecter	12
4.2 Sens de montage	12
4.3 Possibilités de montage	12
4.3.1 Installation sans démontage de l'antenne	13
4.3.2 Montage avec mise en place ultérieure du stator	14
4.4 Préparation du montage du rotor	15
4.5 Montage du rotor	17
4.6 Montage du stator	20
4.7 Montage de la pièce de serrage	22
4.8 Montage du disque à fentes (système de mesure de vitesse de rotation)	24
4.9 Alignement du stator (système de mesure de vitesse de rotation)	25
5 Raccordement électrique	27
5.1 Remarques générales	27
5.2 Concept de blindage	27
5.3 Affectation des connecteurs	28
5.4 Tension d'alimentation	30
6 Signal de calibrage	31
7 Réglages	32
7.1 Signal de sortie couple	32
7.2 Réglage du zéro	33
7.3 Essai de fonctionnement	34
7.3.1 Transmission d'énergie	34
7.3.2 Alignement du système de mesure de vitesse de rotation	34
7.4 Réglage du nombre d'impulsions	35
7.5 Suppression des vibrations (hystérésis)	36
7.6 Signal de sortie de la vitesse de rotation	36
7.7 Type de signal de sortie vitesse de rotation	38

8	Capacité de charge	39
8.1	Mesure de couples dynamiques	39
9	Entretien	41
9.1	Entretien du syst. de mesure de vitesse de rotation	41
10	Dimensions	42
10.1	Dimensions sans syst. de mesure de vitesse de rot.	42
10.2	Dimensions avec syst. de mesure de vitesse de rotation	43
10.3	Dimensions de montage	44
11	Références, accessoires	45
12	Caractéristiques techniques	46
13	Informations techniques complémentaires	52
13.1	Signaux de sortie	52
13.1.1	Sortie MD couple (connecteur 1)	52
13.1.2	Sortie N vitesse de rotation (connecteur 2)	53
13.1.3	Sortie vitesse de rotation, fréquence double, signal de sens de rotation stat.	54
13.2	Tolérances des battements axial et radial simples	55
13.3	Données mécaniques supplémentaires	55

Consignes de sécurité

Utilisation conforme

Le couplemètre à bride T10FM ne doit être utilisé que pour des mesures de couple et de vitesse de rotation, ainsi que pour les commandes ou réglages correspondants. Toute autre application est considérée comme **non** conforme.

Pour garantir un fonctionnement de ce capteur en toute sécurité, celui-ci doit être utilisé conformément aux instructions du manuel d'emploi. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci vaut également pour l'utilisation des accessoires.

Le capteur n'est pas un élément de sécurité au sens de l'utilisation conforme. Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité de ce capteur, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

Risques généraux en cas de non-respect des consignes de sécurité

Le capteur est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement. Le capteur peut présenter des dangers résiduels s'il est utilisé par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité.

Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de la maintenance ou de la réparation du capteur doit impérativement avoir lu et compris le manuel d'emploi et notamment les informations relatives à la sécurité.

Dangers résiduels

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de couple. La sécurité dans ce domaine doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur, le constructeur et l'opérateur de manière à minimiser les dangers résiduels. Les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées. Il convient d'attirer l'attention sur les dangers résiduels liés aux techniques de mesure de couple.

Dans le présent manuel d'emploi, les dangers résiduels sont signalés à l'aide des symboles suivants :



Symbole : **DANGER**

Signification : **Niveau de danger maximum**

Signale un risque **immédiat** qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - **aura** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.



Symbole : **AVERTISSEMENT**

Signification : **Situation dangereuse**

Signale un risque **potentiel** qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - **peut avoir** pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.



Symbole : **ATTENTION**

Signification : **Situation éventuellement dangereuse**

Signale un risque potentiel qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - **pourrait avoir** pour conséquence des dégâts matériels et/ou des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.

Symboles signalant des conseils de mise en œuvre et d'élimination des déchets ainsi que des informations utiles :

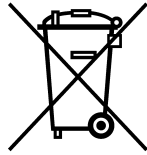
Signale que des informations importantes concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.



Symbole :

Signification : Marquage CE

Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible à l'adresse suivante : <http://www.hbm.com/hbmdoc>).



Symbole :

Signification : Marquage d'élimination des déchets prescrit par la loi

Les équipements usagés ne doivent pas, conformément aux réglementations nationales et locales en matière de protection de l'environnement et de recyclage des matières premières, être éliminés avec les déchets ménagers normaux.

Pour plus d'informations sur l'élimination d'appareils, adressez-vous aux autorités locales ou au revendeur auprès duquel vous avez acheté le produit en question.

Transformations et modifications

Il est interdit de modifier le capteur sur le plan conceptuel ou celui de la sécurité sans accord explicite de notre part. Nous ne pourrions en aucun cas être tenus responsables des dommages qui résulteraient d'une modification quelconque.

Personnel qualifié

Ce capteur doit uniquement être mis en place et manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques et aux consignes de sécurité mentionnées. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci vaut également pour l'utilisation des accessoires.

Sont considérées comme personnel qualifié les personnes familiarisées avec l'installation, le montage, la mise en service et l'exploitation du produit, et disposant des qualifications correspondantes.

Prévention des accidents

Conformément aux dispositions en vigueur établies par les associations professionnelles en matière de prévention des accidents, l'exploitant est tenu, après montage des couplemètres à bride, de mettre en place une protection ou un habillage de la manière suivante :

- La protection ou l'habillage ne doit pas tourner.
- Les protections ou habillages doivent couvrir les parties coupantes ou susceptibles de provoquer des écrasements et protéger les personnes des pièces pouvant se désolidariser.
- Les protections et habillages doivent être installés suffisamment loin des parties mobiles ou être conçus de manière à ce que personne ne puisse y passer la main.
- Les protections et habillages doivent être montés même si les pièces en mouvement du couplemètre à bride sont installées en dehors des zones de déplacement et de travail du personnel.

Les instructions susmentionnées peuvent être ignorées uniquement si la construction de la machine ou les installations de sécurité existantes sont déjà suffisantes pour sécuriser la machine et ses alentours.

Garantie

Lors d'une réclamation, la garantie ne s'appliquera que si le couplemètre à bride nous est retourné dans son emballage d'origine.

1 Étendue de la livraison

- Rotor
- Stator
- Notice de montage
- Protocole d'essai
- En option : kit de mesure de vitesse de rotation (disque à fentes, tournevis, produit frein-filet, vis)

2 Utilisation

Les couplemètres à bride T10FM mesurent les couples statiques et dynamiques d'arbres au repos ou en rotation et déterminent la vitesse de rotation en indiquant le sens de rotation. En raison de leurs dimensions extrêmement faibles, ils permettent des installations d'essai très compactes. Ils peuvent ainsi être utilisés dans des applications très variées.

Outre les besoins traditionnels des bancs d'essai (bancs d'essai moteurs, à rouleaux et de boîtes de vitesses), les couplemètres permettent d'aborder de nouvelles solutions comme des mesures de couple intégrées en partie dans les machines.

Grâce à l'absence de tout palier ou roulement et grâce à une transmission sans contact de la tension d'alimentation et des valeurs de mesure, le système de mesure de couple des couplemètres à bride fonctionne sans entretien. Il n'y a ainsi pas de risque de frottement ou d'échauffement des paliers ou roulements.

Les couplemètres à bride sont livrables pour des couples nominaux compris entre 15 kN·m et 80 kN·m. Selon la valeur du couple nominal, les vitesses de rotation maximales peuvent atteindre 6 000 tr/min.

Les couplemètres à bride T10FM sont protégés de manière efficace contre les perturbations électromagnétiques. Ils répondent aux normes européennes en vigueur concernant le comportement en milieux soumis à des perturbations électromagnétiques et ont obtenu le label CE.

3 Conception et fonctionnement

Le couplemètre à bride se compose de deux pièces distinctes : le rotor et le stator. Le stator est constitué d'une antenne anneau et d'un boîtier.

Le rotor est équipé de jauges d'extensométrie. L'électronique nécessaire à la transmission de la tension d'alimentation du pont et des signaux de mesure est située au centre de la bride. Le rotor comporte sur la périphérie de la bride B des bobinages permettant la transmission sans contact de la tension d'alimentation et des signaux de mesure. Les signaux sont reçus et transmis par une antenne anneau en deux parties. Les deux segments de cette antenne sont fixés sur un boîtier qui contient l'électronique destinée à l'adaptation de tension et au conditionnement du signal.

Le stator dispose de prises de raccordement pour le signal de couple, la tension d'alimentation et le signal de vitesse de rotation (option). L'antenne anneau doit être montée de manière concentrique autour du rotor (voir chapitre 4).

Sur l'option "système de mesure de vitesse de rotation", le capteur de vitesse de rotation est monté sur le stator. Le disque à fentes correspondant doit être fixé sur le rotor par le client. La mesure de la vitesse de rotation s'effectue de manière optique selon le principe des barrières photoélectriques à rayons infrarouges.

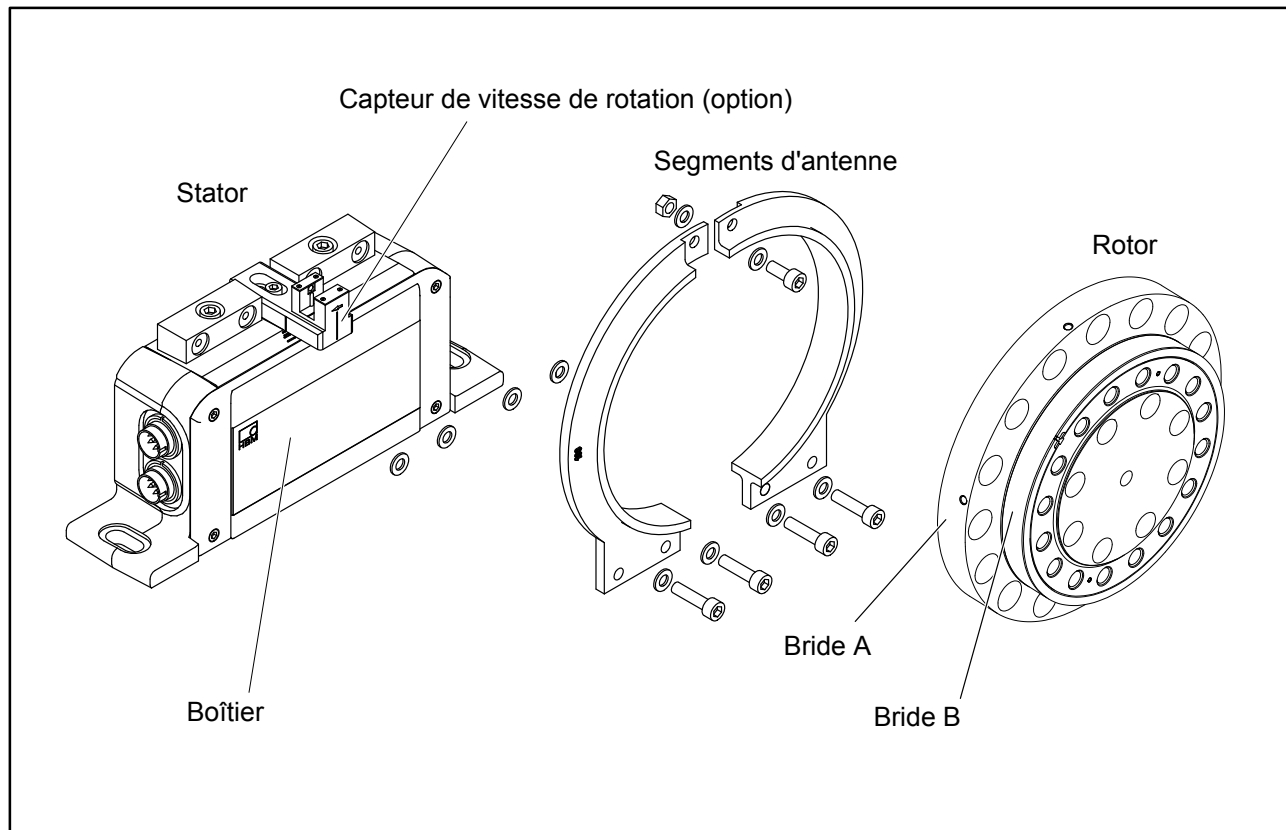


Fig.3.1 : Structure mécanique, représentation éclatée

4 Montage mécanique



AVERTISSEMENT

Manipuler le couplemètre à bride avec précaution ! Celui-ci peut être endommagé irréversiblement par sollicitation mécanique (chute), chimique (acides ou solvants par exemple) ou par influence thermique (air chaud, vapeur).

En présence de charges alternées, il est conseillé de coller les vis d'assemblage du rotor dans le taraudage à l'aide d'un produit frein-filet (de résistance moyenne) afin d'éviter une perte de précontrainte par désolidarisation.

Les couplemètres à bride T10FM peuvent se monter directement sur un flasque d'arbre approprié. Il est possible de monter directement sur la bride B du rotor (voir Fig.3.1) un arbre articulé ou des éléments compensateurs adéquats (en utilisant une bride intermédiaire si nécessaire). Les limites admissibles des moments de flexion, des forces transverses et longitudinales ne doivent pas être dépassées. La rigidité torsionnelle élevée des couplemètres T10FM permet de largement minimiser les variations dynamiques de la ligne d'arbres.



ATTENTION

Les vitesses critiques de rotation ainsi que les vibrations torsionnelles propres sont à prendre en considération afin d'éviter toute surcharge des couplemètres due à des amplifications de résonance.



NOTE

Pour un fonctionnement sans perturbations, il est indispensable de respecter les dimensions de montage (voir page 44).

4.1 Conditions environnementales à respecter

Les couplemètres à bride T10FM présentent le degré de protection IP54 selon la norme EN 60529. Les protéger de toute saleté, poussière, huile, humidité et de tout solvant. Lors du fonctionnement, respecter les dispositions en vigueur établies par les associations professionnelles en matière de sécurité et de protection des personnes (voir "Consignes de sécurité").

Le T10FM bénéficie dans une large mesure de compensations de l'influence de la température sur le zéro et le signal de sortie (voir "Caractéristiques techniques", page 46). Ces compensations sont obtenues par des processus de chauffage-refroidissement compliqués pour des températures stables. Ceci garantit des conditions parfaites de reproductibilité et permet donc un contrôle des caractéristiques des capteurs à tout moment.

Si les températures ne sont pas stables, par ex. en cas de différence de température entre la bride A et la bride B, les valeurs spécifiées dans les caractéristiques techniques peuvent être dépassées. Il est alors nécessaire de garantir une température stable (soit en chauffant, soit en refroidissant suivant l'application) afin d'obtenir des mesures précises. Des éléments intermédiaires constituant des écrans thermiques ou des refroidisseurs, tels que des accouplements à disques par exemple, permettent dans ces cas de figure de réduire les effets des rayonnements directs.

4.2 Sens de montage

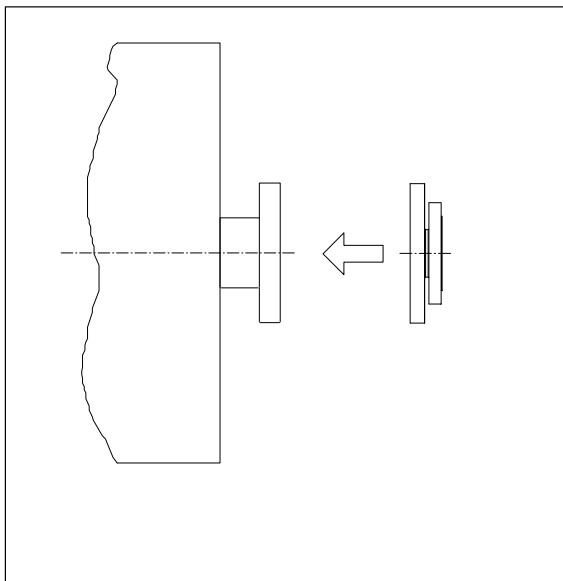
Le sens de montage du couplemètre n'a aucune importance. Pour un couple à droite (sens horaire), la fréquence de sortie varie de 10 à 15 kHz. En association avec des amplificateurs de mesure HBM ou en cas d'utilisation de la sortie tension, le signal de sortie est positif (0 V...+10 V).

Sur le système de mesure de vitesse de rotation, la tête du capteur est munie d'une flèche afin de déterminer le sens de rotation. Lorsque la bride de mesure tourne dans le sens de la flèche, les amplificateurs de mesure HBM raccordés délivrent un signal de sortie positif (0 V à +10 V).

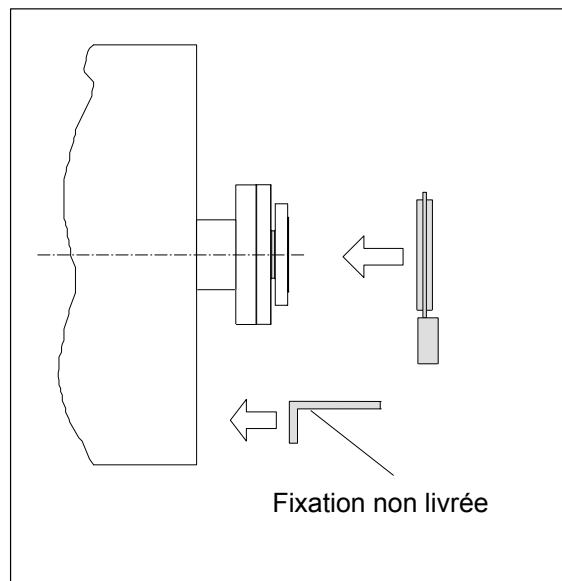
4.3 Possibilités de montage

En principe, il y a deux possibilités de procéder au montage du couplemètre : avec ou sans démontage de l'antenne anneau. HBM recommande toutefois d'effectuer le montage comme décrit dans le chapitre 4.3.1. Si un montage selon la procédure du chapitre 4.3.1 s'avère impossible (par ex. lors d'un changement ultérieur du stator ou pour un montage avec système de mesure de vitesse de rotation), il est alors nécessaire de déposer l'antenne. Respecter impérativement les consignes d'assemblage des deux segments de l'antenne (cf. "Montage du stator" et "Montage du disque à fentes").

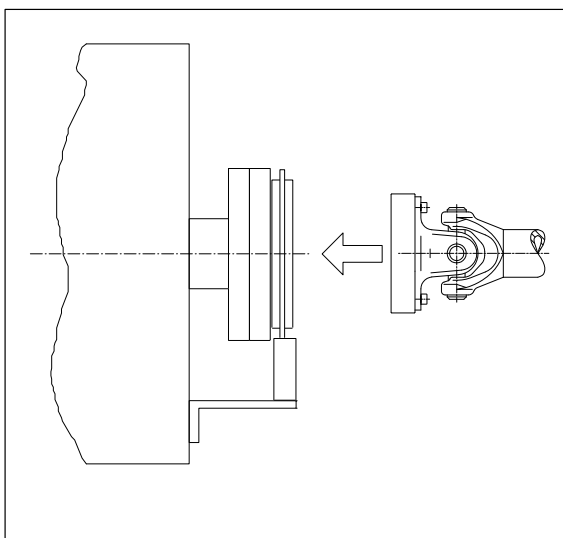
4.3.1 Installation sans démontage de l'antenne



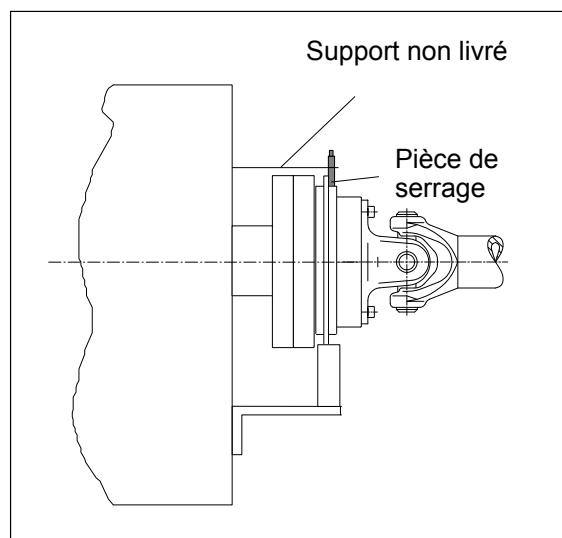
1. Montage du rotor



2. Montage du stator

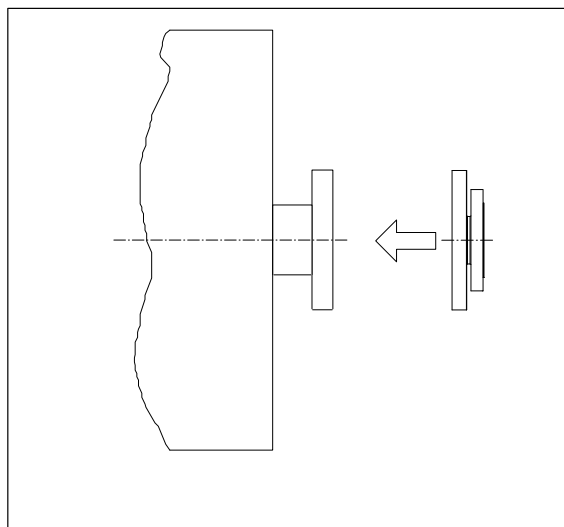


3. Montage de la ligne d'arbres

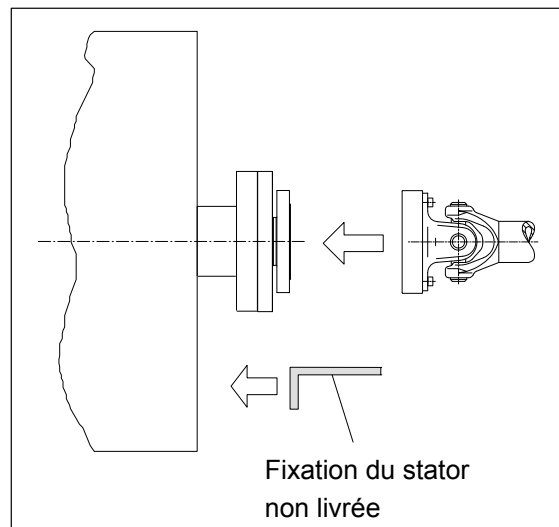


4. Pose de la pièce de serrage si nécessaire

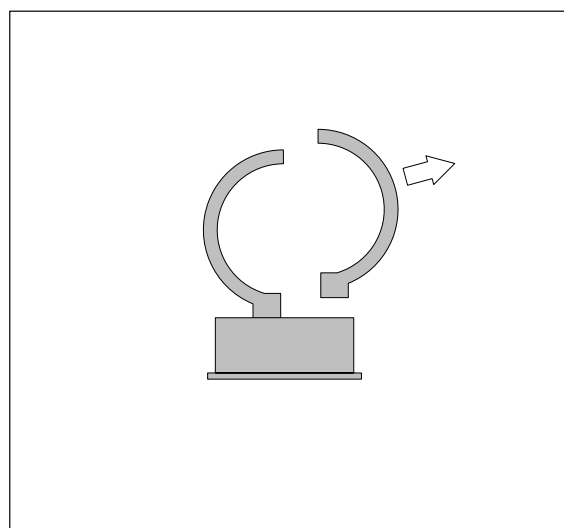
4.3.2 Montage avec mise en place ultérieure du stator



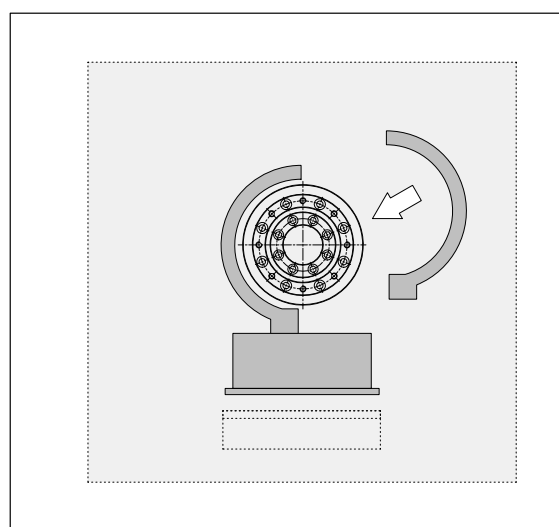
1. Montage du rotor



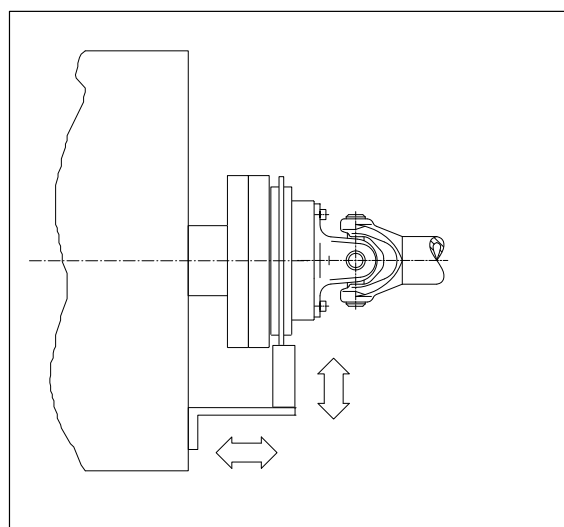
2. Montage de la ligne d'arbres



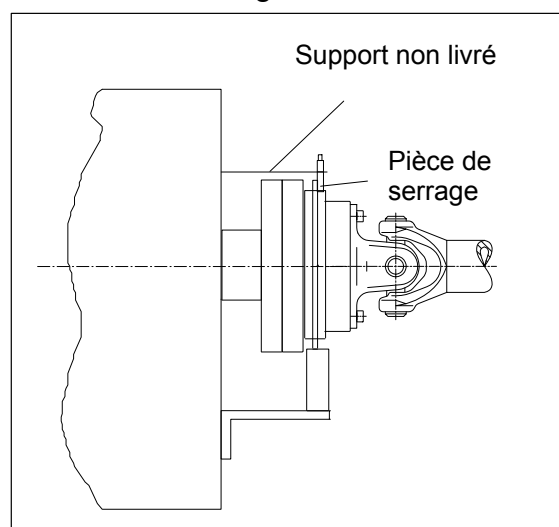
3. Démontage d'un segment d'antenne



4. Montage du segment d'antenne autour de la ligne d'arbres



5. Alignement et fixation du stator



6. Pose de la pièce de serrage si nécessaire

4.4 Préparation du montage du rotor



ATTENTION

Le rotor est très lourd (il pèse de 26 kg à 60 kg selon l'étendue de mesure) ! Pour le sortir de l'emballage et le monter, il faut donc utiliser une grue ou tout autre dispositif de levage approprié.

Deux œillets sont vissés sur le rotor pour faciliter son transport et son montage. Accrocher les barres de levage dans ces œillets. C'est le seul moyen de garantir que le rotor reste horizontal lors de sa sortie de l'emballage (voir Fig. 4.1).



ATTENTION

Il faut impérativement retirer les œillets de transport et de montage une fois le montage terminé ! Les conserver de façon à pouvoir les réutiliser ultérieurement.

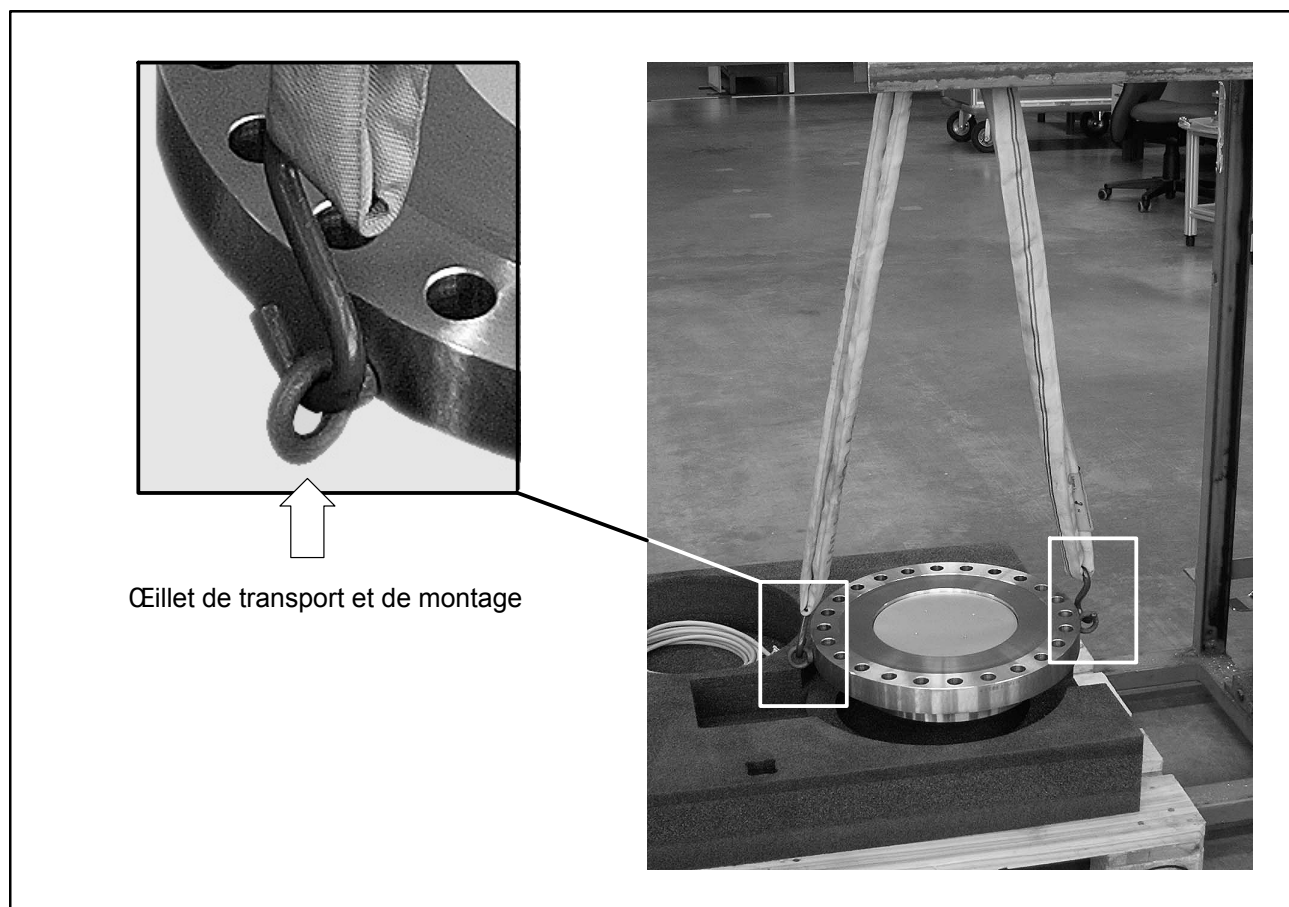


Fig. 4.1 : Œillets sur le rotor pour le transport et le montage

1. Sortir le rotor de l'emballage, le retourner (à 180°) de façon à ce que la bride B soit orientée vers le haut (voir Fig. 4.2).

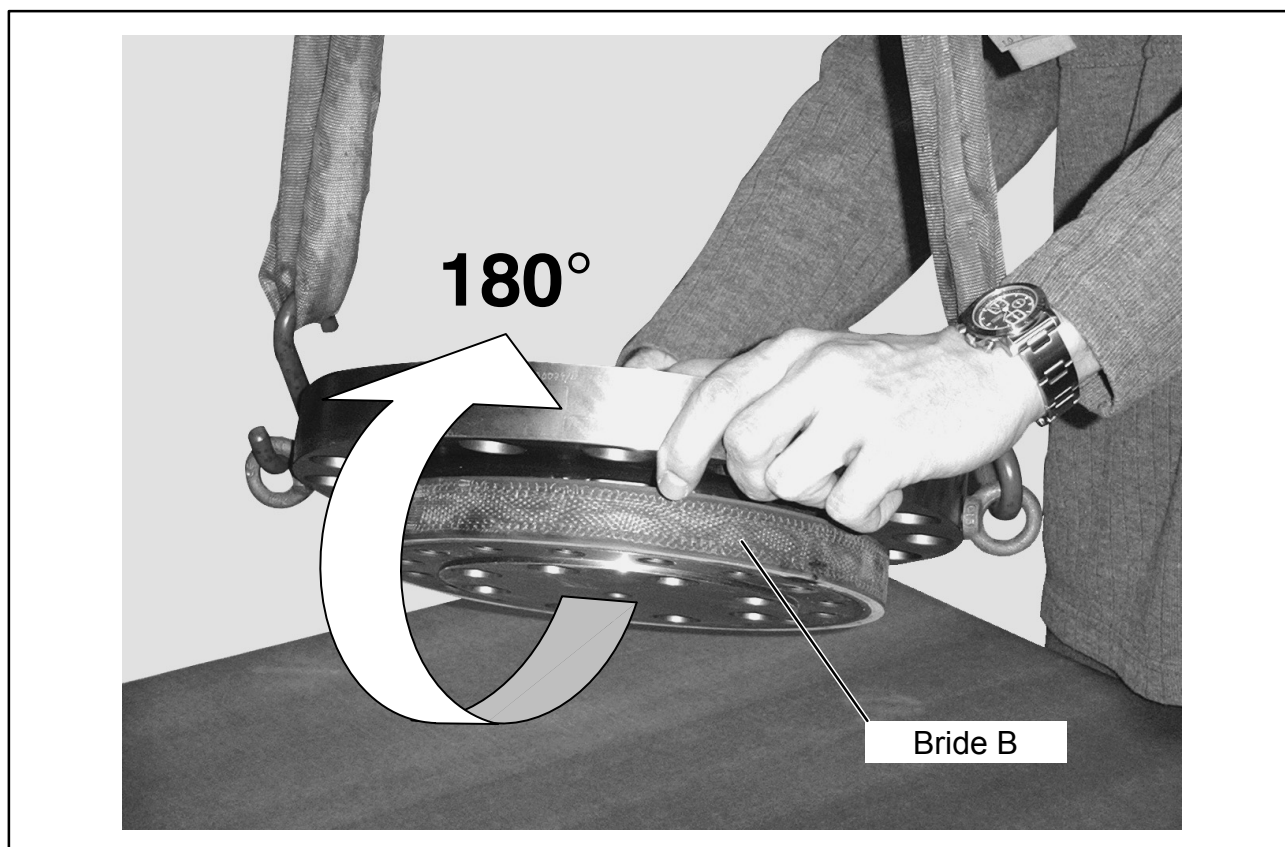


Fig. 4.2 : Retournement du rotor

2. Poser délicatement le rotor sur une table propre et stable.
3. Si le rotor doit être monté sur une installation d'axe horizontal (comme sur la Fig. 4.3), ôter un œillet de montage. En cas de montage sur une installation d'axe vertical, laisser dans un premier temps les deux œillets de montage en place dans la bride.
4. Nettoyer les surfaces planes de la bride de mesure et des contre-bridés. Afin d'assurer une bonne transmission du couple, ces surfaces doivent être propres et exemptes de graisse. Utiliser pour ce faire un chiffon ou du papier humidifié avec un solvant. Lors du nettoyage, veiller à ce que le solvant ne goutte pas à l'intérieur de la bride de mesure et n'endommage pas les bobinages.
5. Fixer les barres de levage sur le ou les œillet(s) de montage, soulever le rotor avec précaution et l'amener à l'emplacement de montage (voir Fig. 4.3).



Fig. 4.3: Montage du rotor (installation d'axe horizontal)

4.5 Montage du rotor



ATTENTION

Pour un fonctionnement sans perturbations, il est indispensable de respecter les dimensions de montage (en particulier l'espace exempt de toute pièce métallique, voir page 44).

Pour des informations complémentaires sur le montage du système de mesure de vitesse de rotation, se reporter au chapitre 4.8, page 24.



NOTE

En général, la plaque signalétique du rotor n'est plus visible après le montage. C'est la raison pour laquelle des autocollants supplémentaires comportant les principales caractéristiques sont fournis avec le rotor ; ils peuvent être collés sur le stator ou sur d'autres composants du banc d'essai. Les indications intéressantes telles que le signal de calibrage seront ainsi lisibles à tout moment.

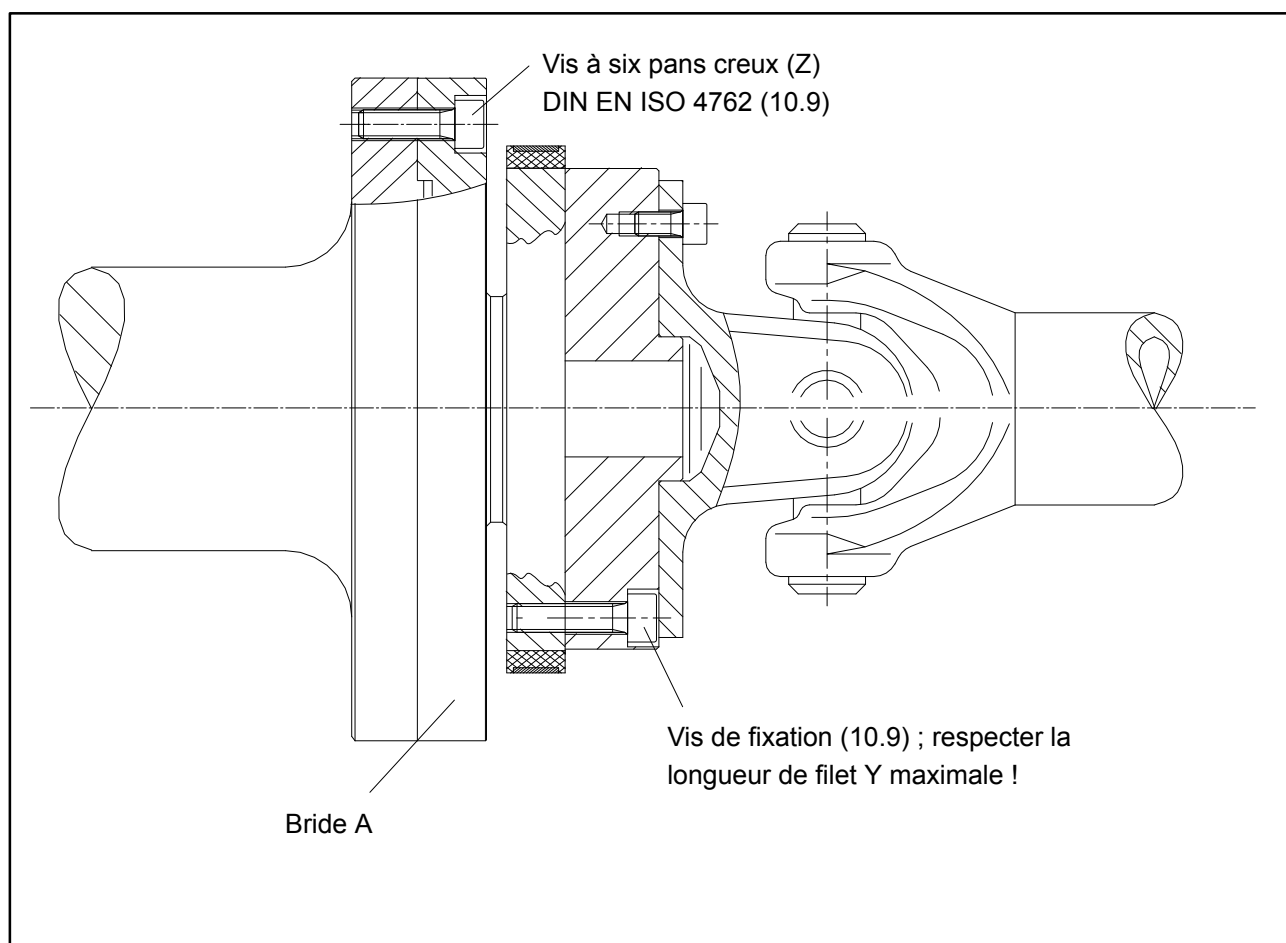


Fig. 4.4 : Fixation du rotor

1. Pour fixer la bride A (voir Fig. 4.4), utiliser des vis à six pans creux **DIN EN ISO 4762 de la classe 10.9** d'une longueur appropriée (en fonction des conditions de raccordement, cf. Tableau 4.1).

HBM recommande d'utiliser des vis à tête cylindrique DIN EN ISO 4762, noircies, à tête lisse, de tolérances sur la forme et la dimension conformes à DIN ISO 4759, partie 1, catégorie de produit A.



AVERTISSEMENT

En présence de charges alternées, coller les vis avec du produit frein-filet (par ex. LOCTITE 242) dans leur taraudage afin d'éviter une perte de précontrainte par désolidarisation.

2. Serrer toutes les vis au couple prescrit (Tableau 4.1).
3. Retirer maintenant le ou les œillet(s) de transport et de montage.

4. La bride B comporte des taraudages prévus pour la pose de la ligne d'arbres. Utiliser ici aussi des vis de la classe 10.9 et les serrer au couple prescrit dans le Tableau 4.1.



ATTENTION

En présence de charges alternées, coller les vis avec du produit frein-filet ! Veiller à ce qu'il n'y ait pas de salissures dues au débordement du produit.

Respecter impérativement la longueur de filet maximale spécifiée dans le Tableau 4.1 ! Sinon, cela peut endommager le capteur ou entraîner de grosses erreurs de mesure suite à un shunt de couple.

Étendue de mesure (N·m)	Vis de fixation (Z) ¹⁾	Vis de fixation Classe de dureté	Longueur de filet maximale (Y) des vis dans la bride B (mm)	Couple de serrage prescrit (N·m)
15 20 25		10.9		
30 40 45	M20		40	560
50 60 70 80	M22		45	760

Tableau 4.1 : Vis de fixation

¹⁾DIN EN ISO 4762 ; noires/huilées/ $\mu_{\text{tot}} = 0,125$

4.6 Montage du stator

Le stator est prêt à fonctionner dès sa livraison. Il est toutefois possible de démonter les segments d'antenne du stator, pour des travaux d'entretien par exemple ou pour en faciliter le montage. Afin de ne pas modifier le centrage des segments par rapport au support du stator, il est conseillé de ne démonter qu'un seul segment.

S'il n'est pas nécessaire de démonter le stator, procéder selon les points 2., 6., 7. et 8.

Version avec système de mesure de vitesse de rotation

NOTE

Vérifier que les vis des segments d'antenne sont correctement serrées (voir Fig. 4.5) à l'issue de la première installation, puis à intervalles réguliers et les resserrer si nécessaire.

Étant donné que le capteur de vitesse de rotation enveloppe le disque à fentes, il n'est pas possible de glisser le stator dans le sens axial sur le rotor monté au préalable. Voir également à ce sujet le chapitre 4.8.

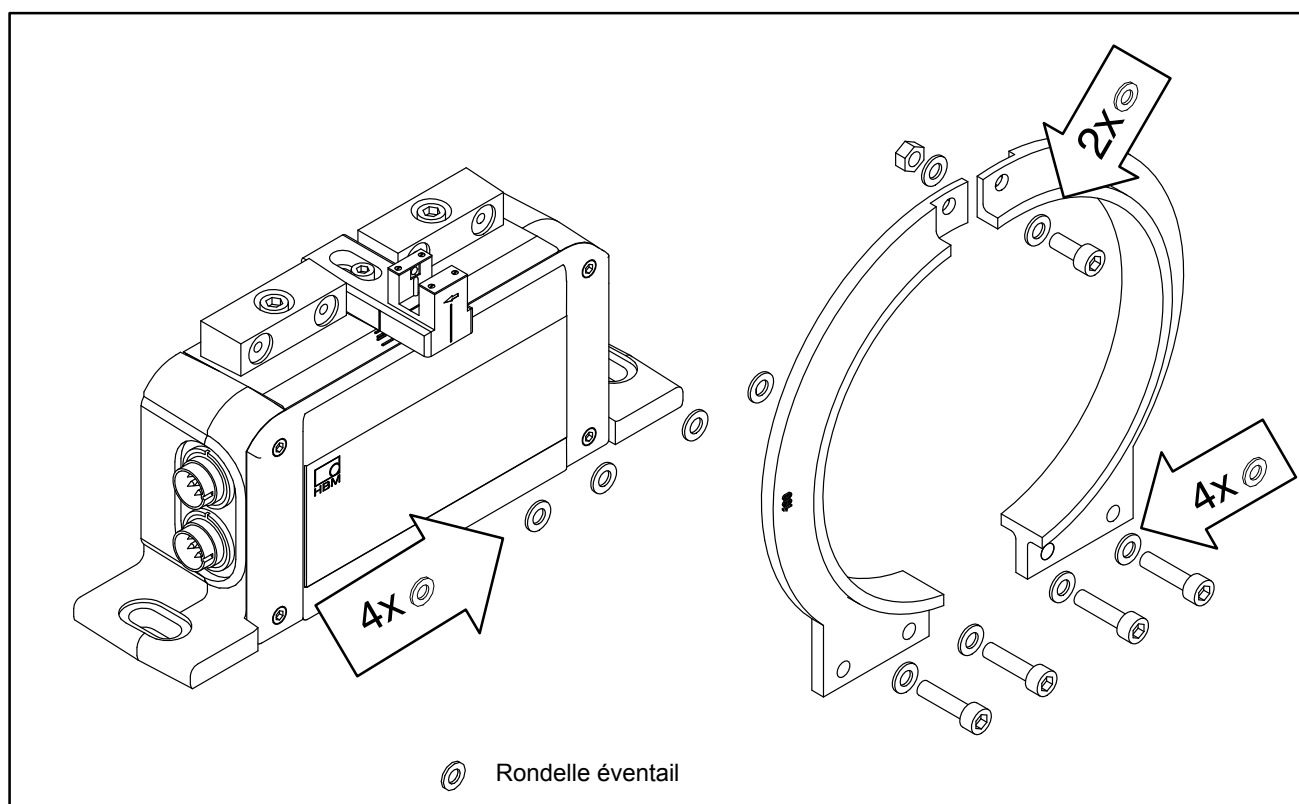
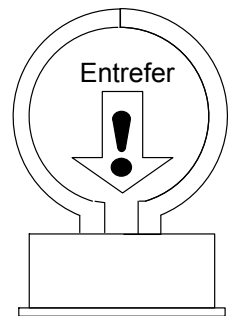


Fig. 4.5 : Boulonnerie d'assemblage des segments d'antenne

1. Desserrer, puis retirer les vis (M5) de l'un des segments d'antenne.
Attention à ne pas égarer les rondelles éventail !
2. Installer le boîtier du stator dans la ligne d'arbres, sur une plaque support adéquate permettant de disposer de suffisamment d'espace horizontalement et verticalement pour l'installation de celui-ci. Il ne faut pas encore serrer les vis à fond.
3. Remonter alors le segment d'antenne déposé au point 1. sur le stator à l'aide de deux vis à six pans creux et des rondelles éventail. Veiller à ne pas oublier une seule rondelle éventail (cf. Fig. 4.5), car ces rondelles assurent une résistance de contact bien définie ! Il ne faut pas encore serrer les vis à fond.
4. Remettre la vis de fixation supérieure des deux segments d'antenne de façon à refermer la boucle d'antenne. S'assurer également de ne pas avoir oublié une rondelle éventail.
5. Serrer toutes les vis des segments d'antenne à un couple de 5 N·m.
6. Orienter l'antenne jusqu'à ce qu'elle soit centrée par rapport au rotor. Respecter les tolérances d'alignement indiquées dans les caractéristiques techniques.
7. Serrer la vis du boîtier du stator à fond.
8. Veiller à ce que l'entrefer inférieur situé entre les deux segments d'antenne soit exempt de tout corps étranger conducteur électrique.



ATTENTION



Afin de garantir un bon fonctionnement, il est nécessaire de changer les rondelles éventail (A5,3-FST DIN 6798 ZN/galvanisé) après avoir desserré trois fois les vis de l'antenne.

4.7 Montage de la pièce de serrage

Selon les conditions de fonctionnement, il est possible que l'antenne anneau se mette à vibrer. Cet effet dépend :

- de la vitesse de rotation,
- du diamètre de l'antenne (en fonction de l'étendue de mesure),
- de la conception du socle de la machine.

Pour éviter ces vibrations, le couplemètre à bride est livré avec une pièce de serrage dotée d'une rallonge permettant de soutenir l'antenne anneau.

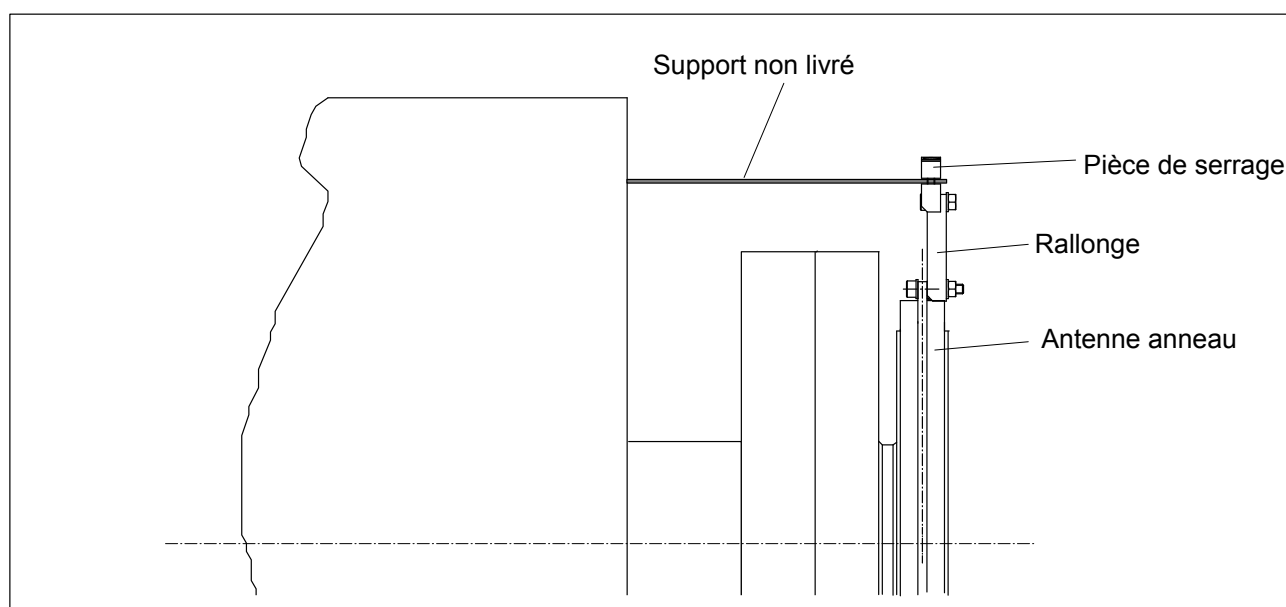


Fig. 4.6 : Support de l'antenne anneau

Séquence de montage

1. Retirer la vis de fixation supérieure des segments d'antenne.
2. Visser la pièce de serrage sur la rallonge comme illustré sur la Fig. 4.7.
3. Fixer la pièce de serrage et la rallonge sur le segment d'antenne au moyen de la vis fournie conformément à la Fig. 4.7. Utiliser impérativement des rondelles éventail neuves !
4. Insérer un élément de support approprié (HBM recommande une tige filetée d'un $\varnothing$ de 3 à 6 mm) entre les deux parties de la pièce de serrage et le bloquer en serrant les vis.

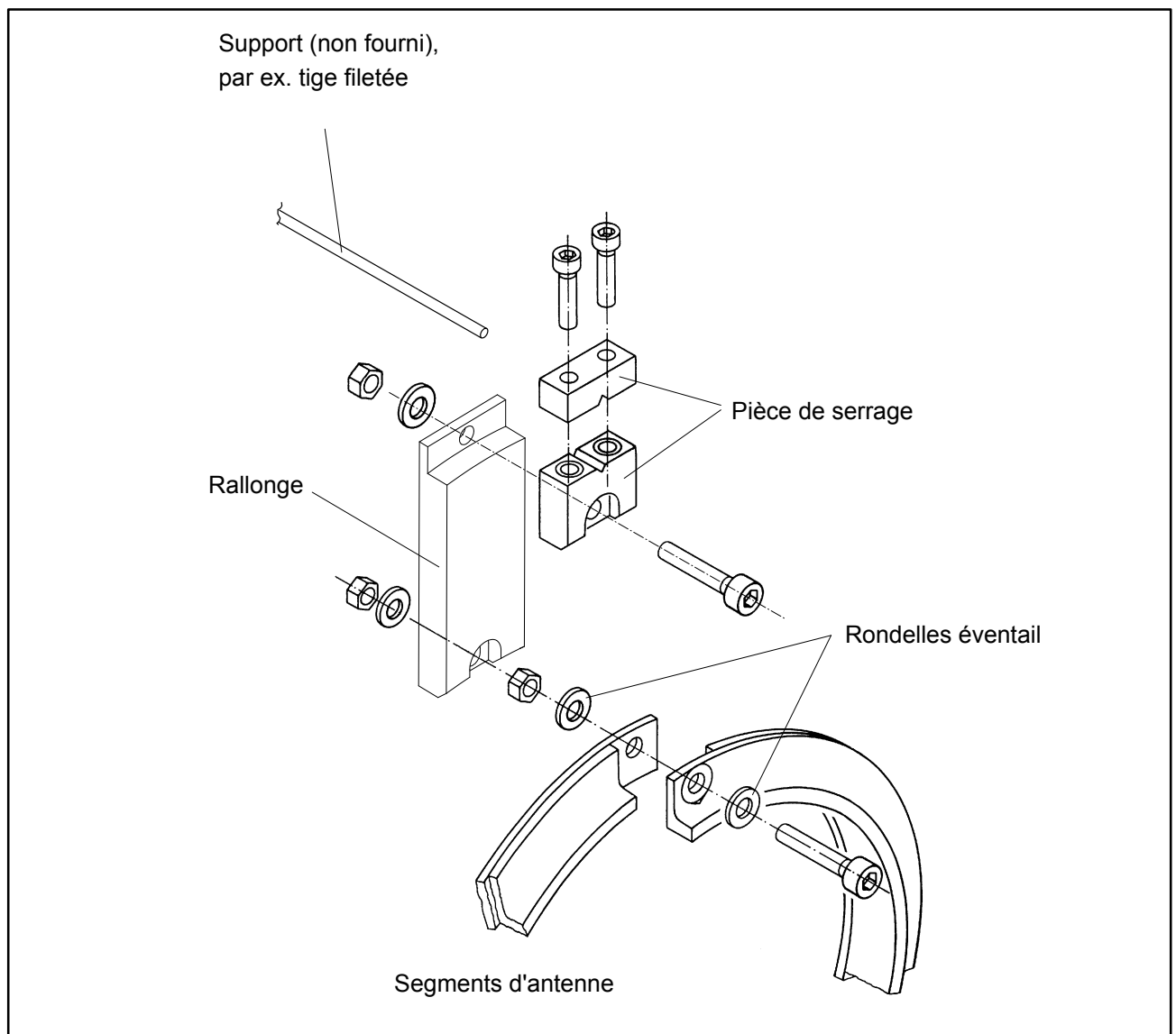


Fig. 4.7 : Montage de la pièce de serrage



Important

Utiliser une pièce en plastique, par exemple. Ne pas utiliser de pièce métallique sous peine d'altérer le fonctionnement de l'antenne (transmission des signaux).

4.8 Montage du disque à fentes (système de mesure de vitesse de rotation)

Afin que le disque à fentes du système de mesure de vitesse de rotation ne soit pas endommagé durant le transport, il n'est pas monté sur le rotor. Il doit donc être fixé par le client sur la bride intermédiaire avant le montage du rotor dans la ligne d'arbres. La bride intermédiaire et le capteur de vitesse de rotation associé sont déjà montés en usine.

La visserie nécessaire, le tournevis et le produit frein-filet sont compris dans la livraison.

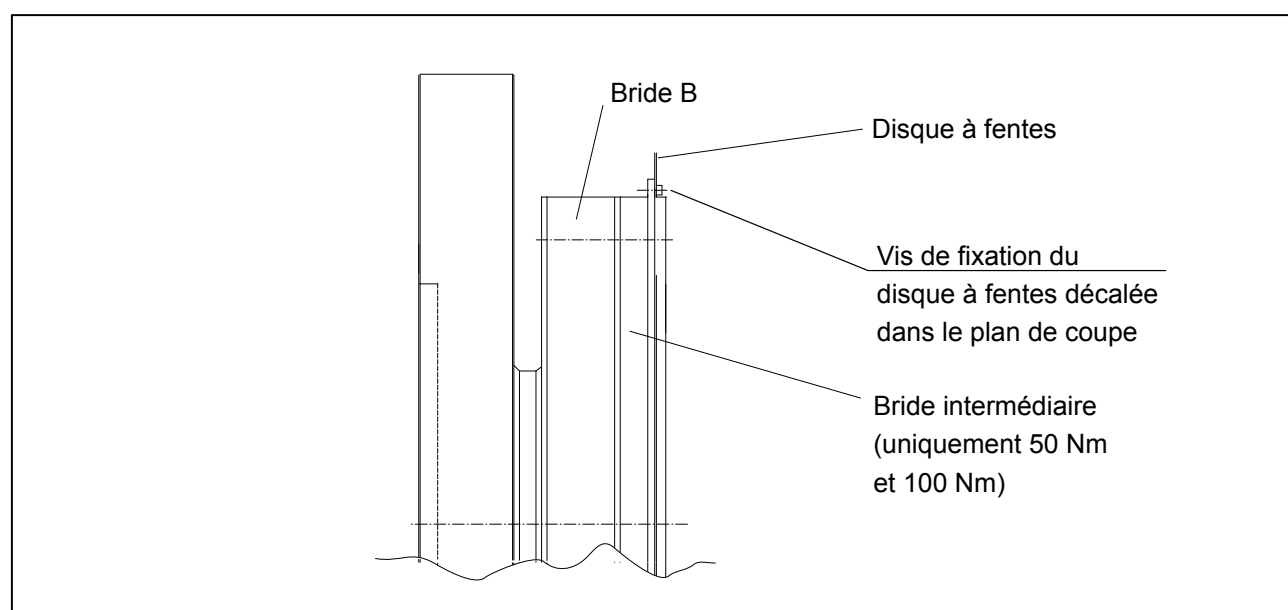


Fig. 4.8 : Montage du disque à fentes



ATTENTION

Veiller à ne pas endommager le disque à fentes lors des opérations de montage !

Séquence de montage

1. Glisser le disque à fentes sur la bride supplémentaire et aligner les taraudages.
2. Appliquer un peu de produit frein-filet sur le filetage des vis et mettre ces dernières en place (couple de serrage < 15 N·cm).

4.9 Alignement du stator (système de mesure de vitesse de rotation)

Le sens de montage du stator n'a pas d'importance (par ex. une implantation "tête en bas" est possible).

Afin que les mesures puissent se dérouler sans perturbations, le disque à fentes du système de mesure de vitesse de rotation doit être positionné de manière précise dans le capteur optique.

Alignement axial

Le capteur optique est muni d'un repère destiné à l'alignement axial (trait d'alignement). Une fois monté, le disque à fentes doit se trouver exactement au-dessus de ce trait d'alignement. En mode mesure, des écarts de ± 2 mm au maximum sont admis (total des décalages statique et dynamique).

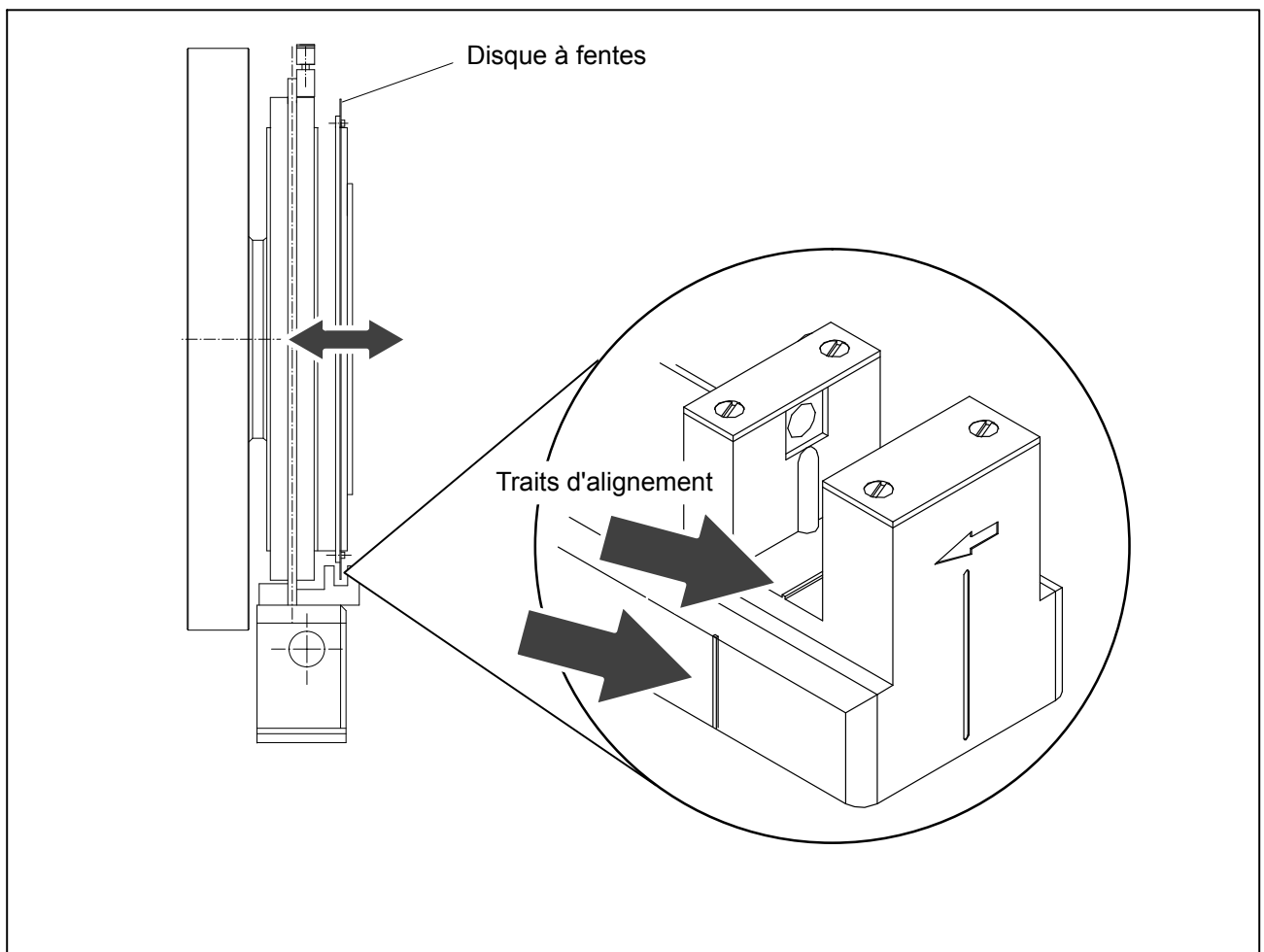


Fig. 4.9 : Position du disque à fentes dans le capteur de vitesse de rotation



NOTE

Pour la fixation du stator, HBM conseille d'utiliser des vis M6 avec des rondelles (largeur du trou oblong 9 mm). Ces dimensions garantissent un certain jeu nécessaire au décalage lors de l'alignement.

Alignement radial

L'axe du rotor et l'axe optique du capteur de vitesse de rotation doivent se trouver sur une même ligne à angle droit par rapport au support du stator. Un cône (ou repère de couleur) au centre de la bride B et un trait de repère vertical sur la tête du capteur facilitent l'alignement.

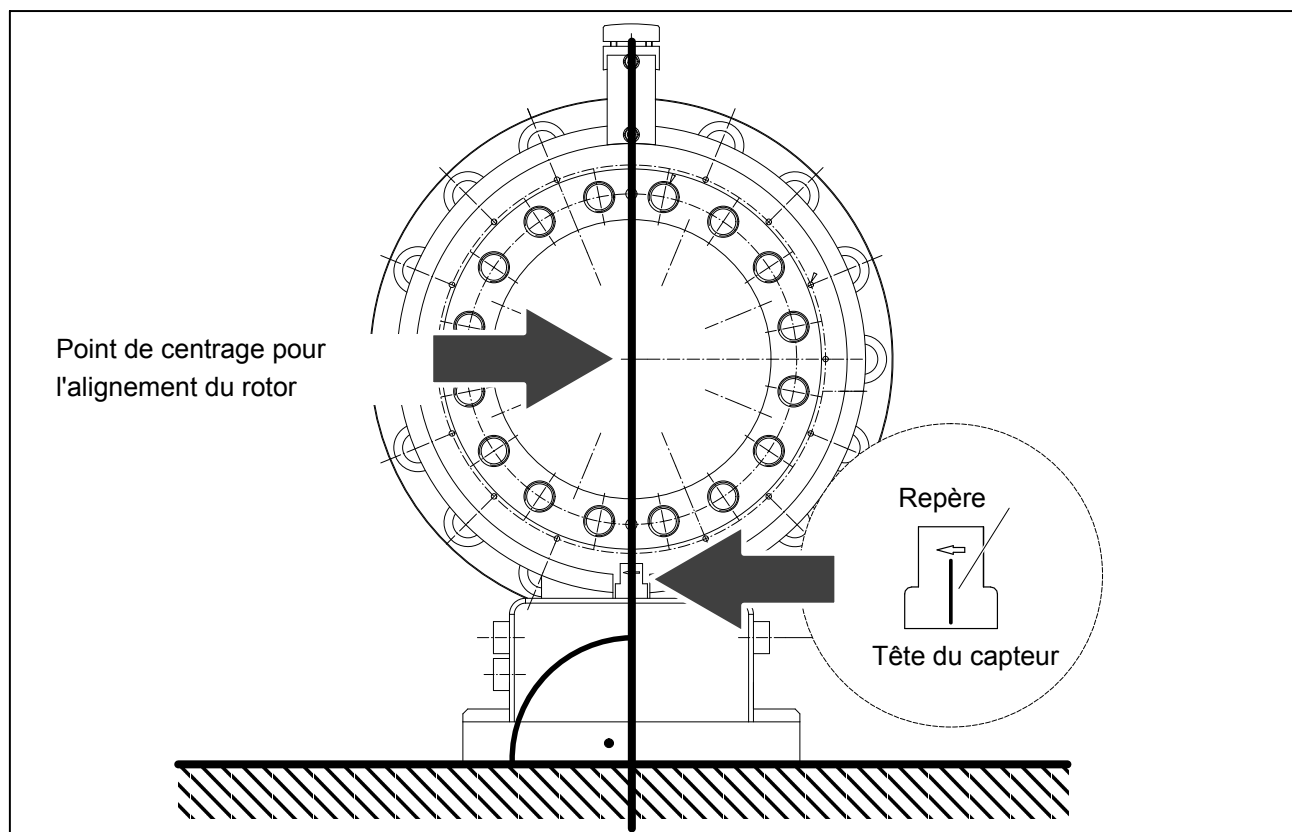


Fig. 4.10 : Repères d'alignement rotor/stator

5 Raccordement électrique

5.1 Remarques générales

Il est conseillé de raccorder le coulemètre et l'amplificateur de mesure à l'aide d'un câble de mesure blindé HBM de faible capacité.

En cas d'utilisation de rallonges, veiller à ce qu'elles assurent une connexion parfaite présentant une faible résistance de contact et une bonne isolation.

Tous les connecteurs et écrous raccords doivent être serrés à fond.

Ne pas poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela ne peut être évité (par ex. dans des gaines de câbles), maintenir un écart minimum de 50 cm et insérer le câble de mesure dans un tube en acier.

Éviter transformateurs, moteurs, contacteurs électromagnétiques, thyristors ou toute autre source de champs de dispersion.



ATTENTION

Les câbles de raccordement de capteur HBM équipés de connecteurs sont repérés en fonction de leur utilisation (Md ou n). Lorsqu'ils sont raccourcis ou installés dans des caniveaux de câbles ou des armoires électriques, ce repérage peut disparaître ou bien être dissimulé. Dans ce cas, il faut impérativement procéder à un nouveau repérage des câbles !

5.2 Concept de blindage

Le blindage du câble est raccordé selon le concept Greenline. Le système de mesure (sauf le rotor) est ainsi entouré d'une cage de Faraday. Il faut alors veiller à ce que le blindage soit bien appliqué en nappe à la masse du boîtier aux deux extrémités du câble. Les perturbations électromagnétiques survenant à cet endroit n'influent pas sur le signal de mesure. L'électronique du rotor et les signaux transmis par les bobinages de l'antenne sont protégés contre ces influences électromagnétiques par un procédé de codage du signal spécifique.

En cas de perturbations dues à des différences de potentiel (courants de compensation), il faut interrompre la liaison entre le neutre de la tension d'alimentation et la masse du boîtier au niveau de l'amplificateur de mesure et relier un fil d'équipotentialité entre le boîtier du stator et celui de l'amplificateur de mesure (fil de cuivre de 10 mm² de section).

Si des différences de potentiel entre le rotor et le stator occasionnent des perturbations suite par ex. à des dérivations incontrôlées, il est souvent efficace de relier le rotor à la terre en un point unique, au moyen de boucles par exemple. Le stator doit également être mis à la terre en un point unique.

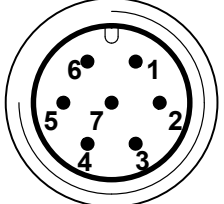
5.3 Affectation des connecteurs

Le boîtier du stator dispose de deux connecteurs à 7 broches (Binder 723) ainsi que d'un connecteur à 8 broches pour l'option destinée à la mesure de la vitesse de rotation ; leur affectation dépend de l'option choisie.

La tension d'alimentation et le signal de calibrage des connecteurs 1 et 3 sont reliés galvaniquement par des fusibles à réarmement automatique.

Affectation du connecteur 1 :

Tension d'alimentation et signal de sortie fréquence.

 Binder 723 Vue de dessus	Conn. Binder Broche	Affectation	Couleur du fil	Conn. SUB-D Broche
	1	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ¹⁾ ; /0 V) 	bc	13
	2	Tension d'alimentation 0 V ; 	nr	5
	3	Tension d'alimentation 18 V à 30 V	bl	6
	4	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ¹⁾ /12 V)	rg	12
	5	Signal de mesure 0 V ;  symétrique	gr	8
	6	Déclenchement du signal de calibrage 5 V à 30 V	ve	14
	7	Signal de calibrage 0 V ; 	gr	8
		Blindage sur la masse du boîtier		

¹⁾ Réglage d'usine ; signaux complémentaires RS-422

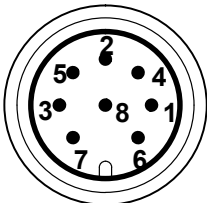


ATTENTION

Les couplemètres à bride sont uniquement conçus pour fonctionner avec une tension d'alimentation continue. Ils ne doivent pas être raccordés à des amplificateurs de mesure plus anciens de HBM à tension carrée. Il pourrait en résulter une détérioration des résistances de la platine de raccordement ou d'autres défauts des amplificateurs de mesure (le couplemètre à bride est quant à lui protégé et fonctionne de nouveau dès que le branchement correct est rétabli).

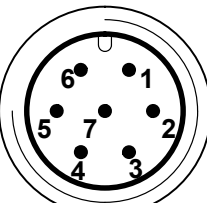
Affectation du connecteur 2 :

Système de mesure de vitesse de rotation.

 Binder 723 Vue de dessus	Conn. Binder Broche	Affectation	Cou- leur du fil	Conn. SUB-D Broche
	1	Signal de mesure vitesse de rotation (train d'impulsions, 5 V ¹⁾ ; 0°)	rg	12
	2	Libre		
	3	Signal de mesure vitesse de rotation (train d'impulsions, 5 V ¹⁾ ; en quadrature de phase) ²⁾	gr	15
	4	Libre		
	5	Libre		
	6	Signal de mesure vitesse de rotation (train d'impulsions, 5 V ¹⁾ ; 0°)	bc	13
	7	Signal de mesure vitesse de rotation (train d'impulsions, 5 V ¹⁾ ; en quadrature de phase) ²⁾	ve	14
	8	Neutre de la tension d'alimentation 	nr	8
		Blindage sur la masse du boîtier		

¹⁾Signaux complémentaires RS-422²⁾Signal statique du sens de rotation en passant au double de la fréquence.**Affectation du connecteur 3 :**

Tension d'alimentation et signal de sortie tension.

 Binder 723 Vue de dessus	Connecteur Binder Broche	Affectation
	1	Signal de mesure couple (sortie tension ; 0 V) 
	2	Tension d'alimentation 0 V ; 
	3	Tension d'alimentation 18 V à 30 V C.C.
	4	Signal de mesure couple (sortie tension ; ± 10 V)
	5	Libre
	6	Déclenchement du signal de calibrage 5 V à 30 V
	7	Signal de calibrage 0 V ; 
		Blindage sur la masse du boîtier

5.4 Tension d'alimentation

Le capteur doit fonctionner à une basse tension de protection (tension d'alimentation de 18 à 30 V C.C.) qui permet habituellement d'alimenter un ou plusieurs consommateurs au sein d'un banc d'essai.

Si l'appareil doit fonctionner sur un réseau à tension continue¹⁾, il faut alors prendre des dispositions supplémentaires pour dériver les surtensions.

Les informations contenues dans ce chapitre se rapportent à une utilisation indépendante du T10FM, c'est-à-dire sans solution complète de HBM.

La tension d'alimentation est isolée galvaniquement des sorties du signal et des entrées du signal de calibrage. Appliquer une basse tension de protection de 18 V à 30 V sur les broches 3 (+) et 2 () du connecteur 1 ou 3. Il est conseillé d'utiliser le câble HBM KAB 8/00-2/2/2 et des connecteurs femelles Binder correspondants. La longueur du câble peut atteindre 50 m maxi. pour la tension nominale (24 V) et 20 m dans la plage de tension nominale (voir accessoires, page 45).

Si la longueur de câble nécessaire est supérieure à la longueur admissible, l'alimentation peut s'effectuer par deux câbles de liaison montés en parallèle (connecteurs 1 et 3). Ceci permet de doubler la longueur normalement admissible. Une autre possibilité consiste à installer un bloc d'alimentation sur place.

Si le câble d'alimentation utilisé n'est pas blindé, les fils doivent être torsadés (protection radio). HBM recommande également de placer un élément de ferrite sur le câble, à proximité du connecteur, et de mettre le stator à la terre.



ATTENTION

Au moment de la mise sous tension, le courant d'appel peut atteindre 2 A, ce qui peut faire disjoncter des blocs d'alimentation à limitation électronique de courant.

¹⁾ Système de distribution d'énergie électrique très étendu (par ex. sur plusieurs bancs d'essai) qui alimente également, le cas échéant, des consommateurs avec de forts courants nominaux.

6 Signal de calibrage

Les couplemètres à bride T10FM délivrent un signal de calibrage électrique qui peut être exploité par l'amplificateur dans des chaînes de mesure utilisant des composants HBM. La bride de mesure génère un signal de calibrage d'environ 50 % du couple nominal. La valeur exacte est indiquée sur la plaque signalétique. L'adaptation de l'amplificateur à la bride se fait simplement en adaptant le signal de sortie de l'amplificateur de mesure au signal de calibrage de la bride. Pour garantir des conditions stables, il est conseillé de n'activer le signal de calibrage qu'après une phase de chauffage du capteur de 15 minutes.



NOTE

Lors de la mesure du signal de calibrage, la bride de mesure ne doit pas être chargée, car l'activation du signal de calibrage a un effet additif !



ATTENTION

Afin de maintenir la précision de mesure, le signal de calibrage doit durer au maximum 5 minutes. Une phase de refroidissement de même durée est ensuite nécessaire avant de déclencher de nouveau le signal de calibrage.

Le signal de calibrage est déclenché en appliquant une basse tension de protection de 5 V sur les broches 6 (+) et 7 (⏏) du connecteur 1 ou 3.

La tension nominale de déclenchement du signal de calibrage est de 5 V (déclenchement pour $U > 2,7$ V) ; elle est isolée galvaniquement des tensions d'alimentation et de mesure. La tension maximale admissible est de 30 V. Pour des tensions inférieures à 0,7 V, le couplemètre est en mode mesure. L'intensité absorbée est d'environ 2 mA pour la tension nominale et d'environ 22 mA pour la tension maximale.



NOTE

Sur les solutions complètes HBM, le signal de calibrage est déclenché par l'amplificateur de mesure.

7 Réglages



NOTE

Au dos du couvercle du stator se trouve un tableau contenant toutes les positions importantes des commutateurs. Noter ici toute modification des réglages d'usine à l'aide d'un marqueur permanent.

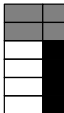
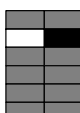
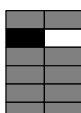
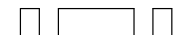
Réglages / Settings OPTION 4								
Impulsions/tour Pulses/rotation	720	360	180	90	60	30	15	
M_{nom} 15 kN·m à 80 kN·m								Réglages d'usine Factory settings Réglages personnalisés Customized settings
	☒ ☐	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐	☐ ☐	
								ON DIP 1 2 3 4 5 6
+  - Hystérésis Hysteresis	 activé / on ☒			 désactivé / off ☐				
Tension de sortie fréquence Frequency output voltage	 CH1  CH2  ☒			 CH1  2 x f CH2  ☐				

Fig. 7.1 : Autocollant avec les positions des commutateurs

7.1 Signal de sortie couple

La tension de sortie fréquence est réglée en usine sur 5 V (symétrique, signaux complémentaires RS-422). Le signal de fréquence se trouve sur la broche 4, en face de la broche 1. Il est possible de passer à une tension de sortie de 12 V (asymétrique). Pour ce faire, mettre les commutateurs S1 et S2 (voir Fig. 7.2) en position 1 (broche 1 → ).

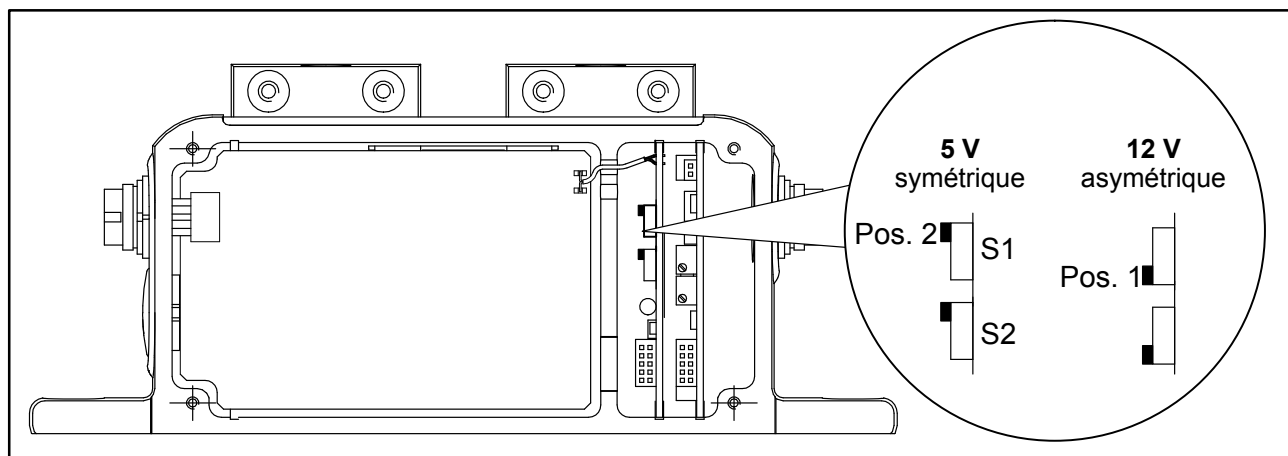


Fig. 7.2 : Commutateur destiné à la modification de la tension de sortie fréquence

7.2 Réglage du zéro

Deux potentiomètres sont accessibles sur le stator après dépose du couvercle. Le potentiomètre de zéro permet de corriger tout décalage du zéro dû au montage. À l'amplification nominale, la plage de réglage est de ± 400 mV au minimum. Le potentiomètre de réglage d'échelle sert au réglage en usine ; il est protégé contre toute manipulation involontaire par une couche de peinture.



ATTENTION

Tout dérèglage du potentiomètre de réglage d'échelle entraîne une modification du calibrage d'usine de la sortie tension.

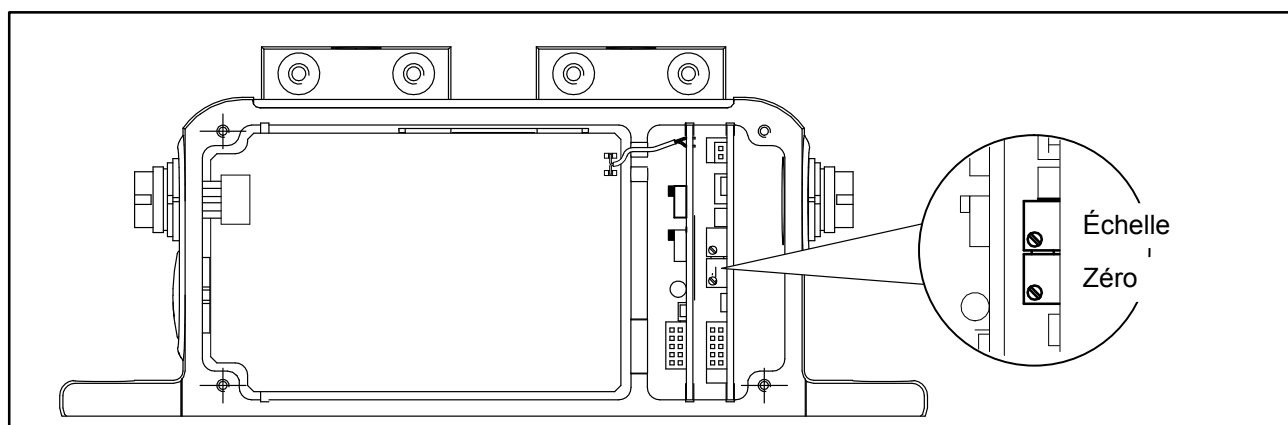


Fig. 7.3 : Réglage du zéro de la sortie tension

7.3 Essai de fonctionnement

7.3.1 Transmission d'énergie

En cas de doute sur le bon fonctionnement du système de transmission, il est possible de contrôler cette fonction après avoir enlevé le couvercle du stator. Si la DEL est allumée, le rotor et le stator sont correctement ajustés et il n'y a pas de dysfonctionnement dans la transmission du signal de mesure. Lors du déclenchement du signal de calibrage, la DEL brille davantage.

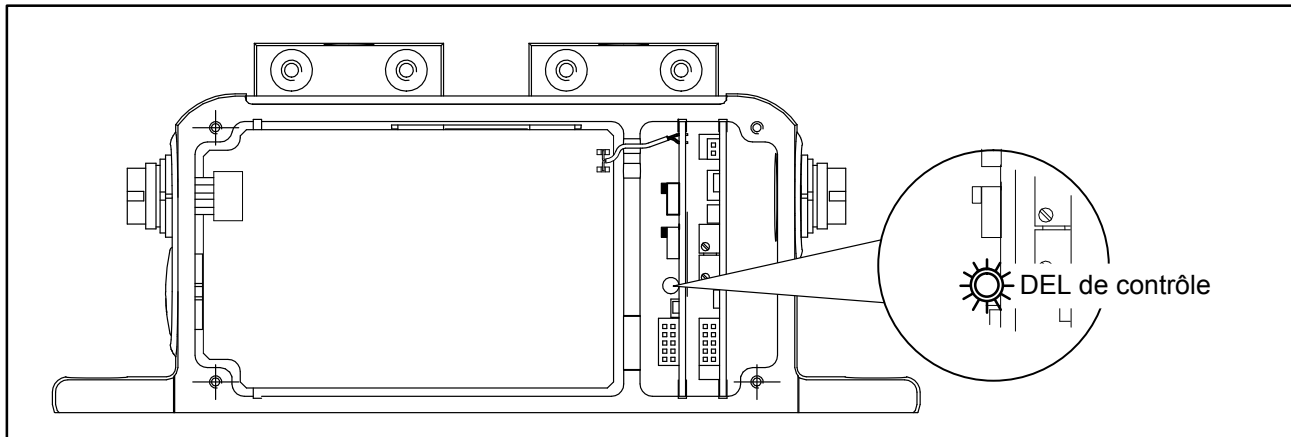


Fig. 7.4 : Contrôle du fonctionnement de la transmission d'énergie

7.3.2 Alignement du système de mesure de vitesse de rotation

Le cas échéant, il est possible de s'assurer du bon fonctionnement du système de mesure de la vitesse de rotation.

1. Déposer le couvercle du stator.
2. Faire tourner le rotor à plus de 2 tr/min.

Si les deux DEL de contrôle restent allumées durant la rotation, le système de mesure de vitesse de rotation fonctionne correctement et est bien aligné.

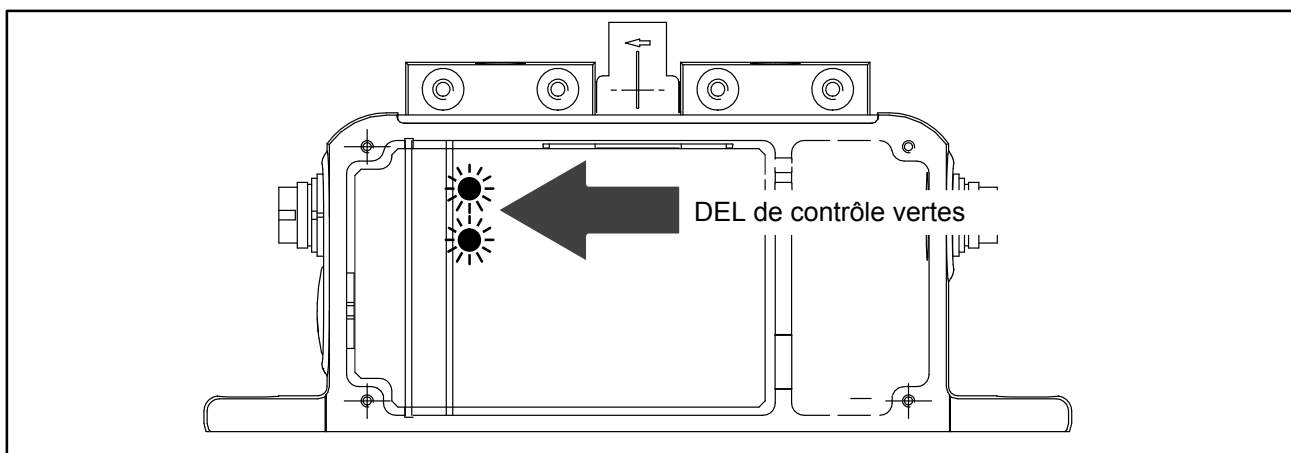


Fig. 7.5 : DEL de contrôle du système de mesure de vitesse de rotation



ATTENTION

Lors de la fermeture du couvercle du stator, veiller à ce que les câblages internes reposent bien dans les gorges prévues à cet effet et à ce qu'ils ne soient pas coincés.

7.4 Réglage du nombre d'impulsions

Sur l'option "système de mesure de vitesse de rotation", le nombre d'impulsions par tour du rotor peut être réglé à l'aide des commutateurs DIP S1 à S4.

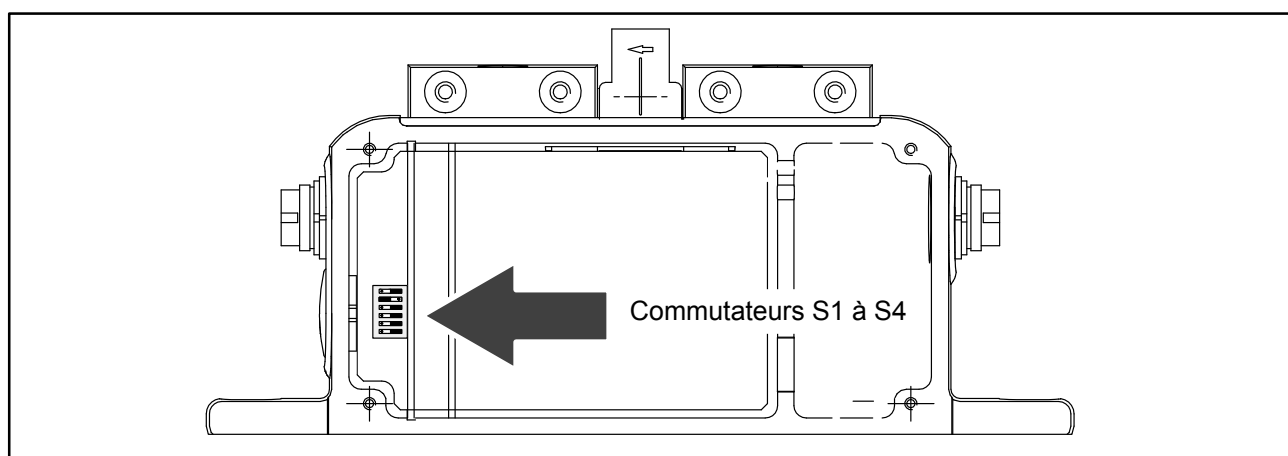


Fig. 7.6 : Commutateurs de réglage du nombre d'impulsions

Réglage du nombre d'impulsions

1. Déposer le couvercle du stator.
2. Régler le nombre d'impulsions désiré à l'aide des commutateurs S1 à S4, selon le Tab. 7.1.

Impulsions/tour	720 ¹⁾	360	180	90	60	30	15
	S4 S1						

Tab. 7.1 Positions des commutateurs pour chaque nombre d'impulsions (■ levier de commutateur)

¹⁾ Réglage d'usine

7.5 Suppression des vibrations (hystérésis)

Des signaux parasites d'inversion du sens de rotation peuvent être générés par de faibles vitesses de rotation ou par de fortes vibrations relatives entre le rotor et le stator. Ces effets parasites sont éliminés au moyen d'une suppression électronique (hystérésis) activée en usine. Ce système élimine notamment les perturbations engendrées par les vibrations radiales du stator d'env. 2 mm.

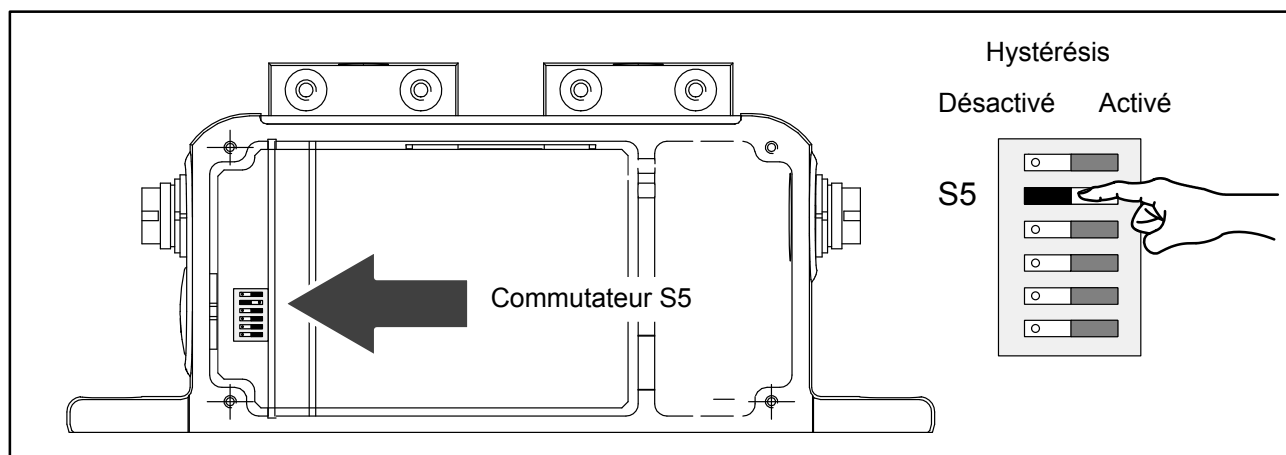


Fig. 7.7 Commutateur pour désactiver l'hystérésis

7.6 Signal de sortie de la vitesse de rotation

La sortie vitesse de rotation (connecteur 2) réglée en usine délivre deux signaux en quadrature de phase (5 V symétrique, signaux complémentaires RS-422). Il est possible de doubler ce nombre d'impulsions en positionnant le commutateur S6 sur "activé". La broche 3 délivre alors le sens de rotation en tant que signal statique du sens de rotation (broche 3 = +5 V, broche 7 = 0 V, en face de la broche 8), lorsque l'arbre tourne dans le sens de la flèche (voir Fig. 7.8). Pour une vitesse de rotation de 0 tr/min, le signal de sens de rotation est égal à la dernière valeur mesurée.

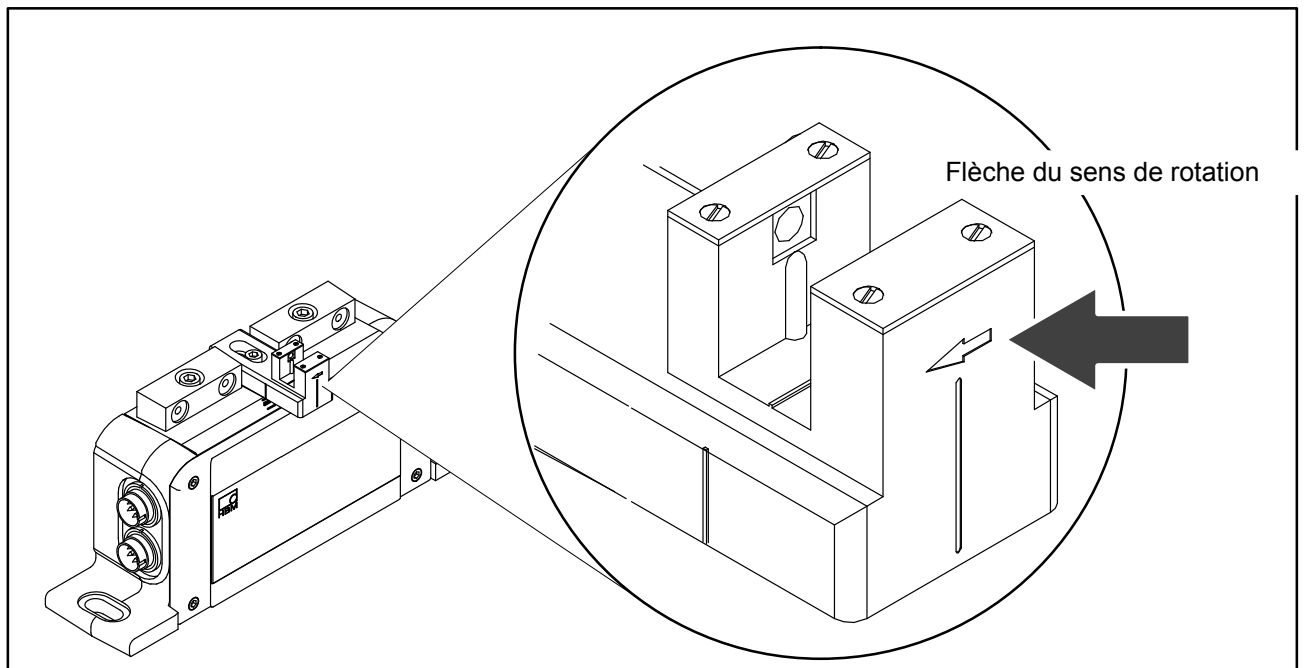


Fig. 7.8 : Flèche sur la tête du capteur

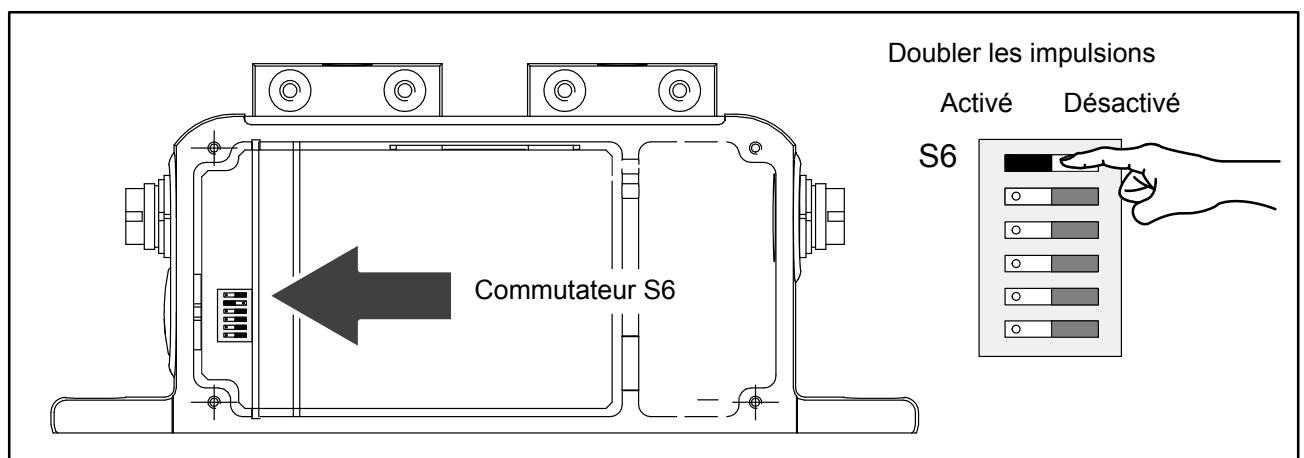


Fig. 7.9 Commutateur pour doubler les impulsions

7.7 Type de signal de sortie vitesse de rotation

Le signal de sortie 5 V symétrique (réglage d'usine) peut être commuté en signal asymétrique de 0 V à 5 V au moyen du commutateur S7.

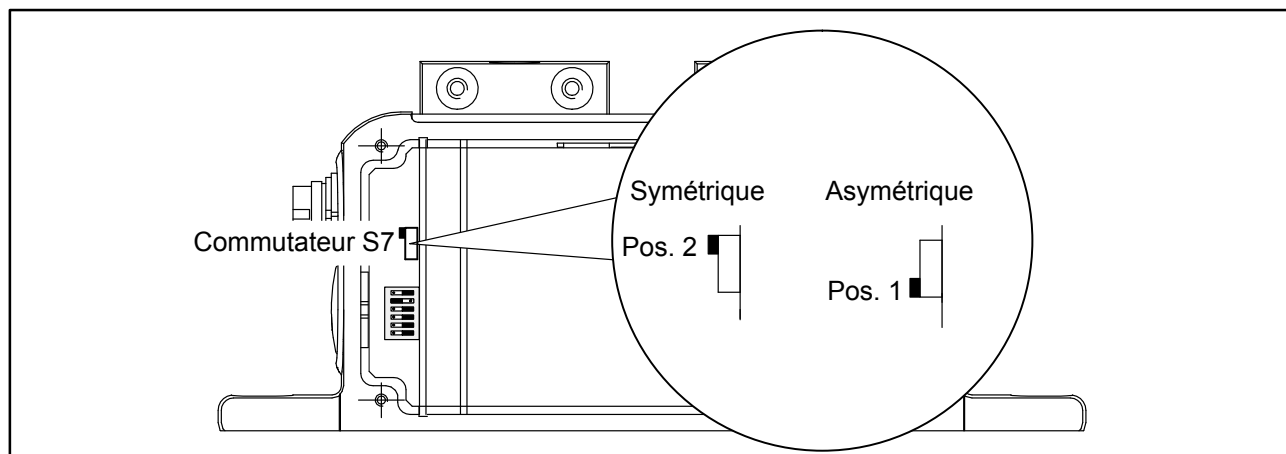


Fig. 7.10 : Commutateur S7 ; signal de sortie symétrique/asymétrique

8 Capacité de charge

En mesure statique, il est possible de dépasser le couple nominal jusqu'à atteindre le couple limite. Toutefois, le dépassement du couple nominal interdit toute autre charge anormale, notamment les forces longitudinales et transverses et les moments de flexion. Les valeurs limites sont indiquées dans le chapitre "Caractéristiques techniques", page 46.

8.1 Mesure de couples dynamiques

Les couplemètres à bride sont conçus pour mesurer des couples statiques ou dynamiques. Quelques remarques concernant la mesure de couples dynamiques :

- Le calibrage du couplemètre T10FM réalisé en statique est également valable pour des mesures de couples dynamiques.
- La fréquence propre f_0 du montage de mesure mécanique dépend des moments d'inertie J_1 et J_2 des masses en rotation raccordées, ainsi que de la rigidité torsionnelle du T10FM.

La fréquence propre f_0 du montage de mesure mécanique se détermine approximativement à l'aide de la formule suivante :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{c_T \cdot \left(\frac{1}{J_1} + \frac{1}{J_2} \right)}$$

f_0 = Fréquence propre en Hz
 J_1, J_2 = Moment d'inertie en kg·m²
 c_T = Rigidité torsionnelle en N·m/rad

- Selon l'étendue de mesure, l'amplitude vibratoire s'élève à 25, 45 ou 80 kN·m (voir "Caractéristiques techniques", page 50), même en présence de charges alternées. De plus, l'amplitude vibratoire doit rester comprise dans la plage de charge définie par le couple maximal supérieur et le couple maximal inférieur. Cela s'applique également au passage de points de résonance.

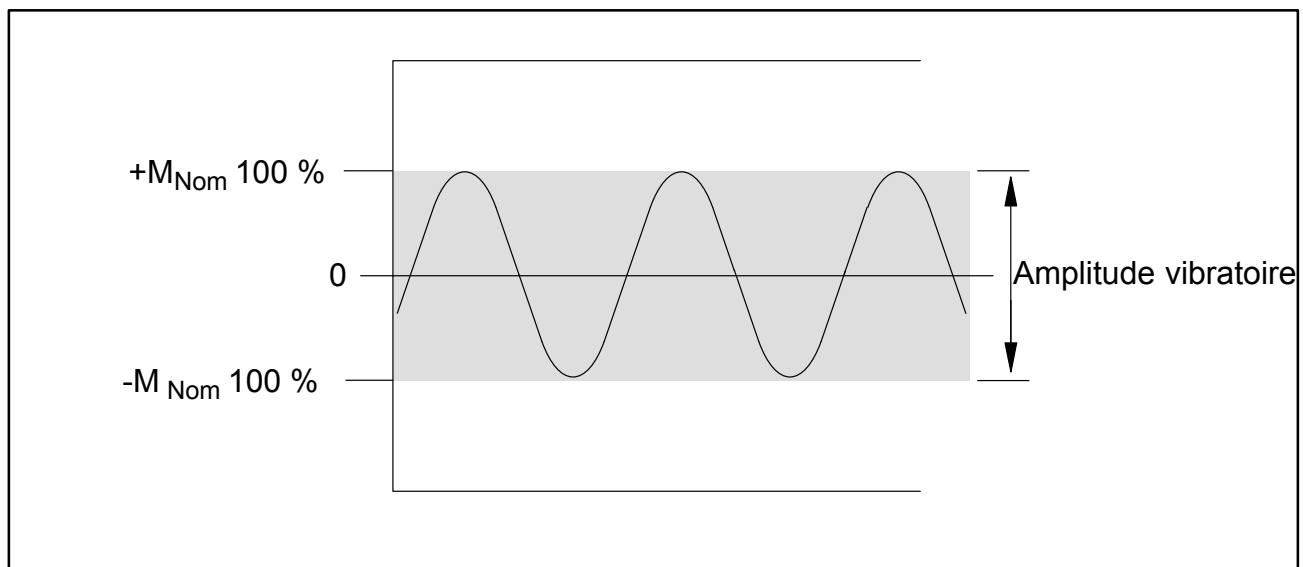


Fig. 8.1 : Charge dynamique admissible

9 Entretien

Les couplemètres à bride sans système de mesure de vitesse de rotation sont sans entretien.

9.1 Entretien du syst. de mesure de vitesse de rotation

Après un certain temps et selon les conditions ambiantes, le disque à fentes du rotor et le système optique du stator peuvent s'encrasser. Cet encrassement se manifeste par un changement de polarité de l'affichage. Lorsqu'il y a changement de polarité, il est temps de nettoyer le capteur et le disque à fentes.

1. Nettoyer le disque à fentes à l'air comprimé (6 bars maxi.).
2. Nettoyer délicatement le dispositif optique du capteur à l'aide d'un coton-tige sec ou imbibé d'alcool. **Ne pas utiliser d'autre solvant !**

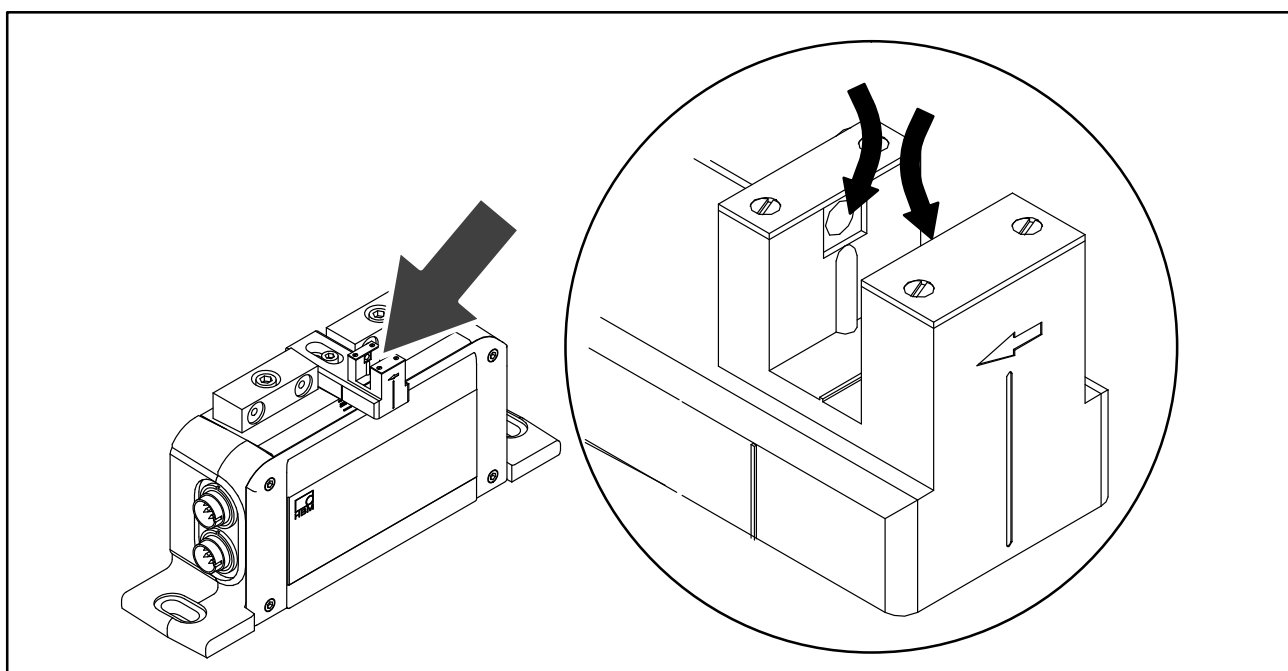
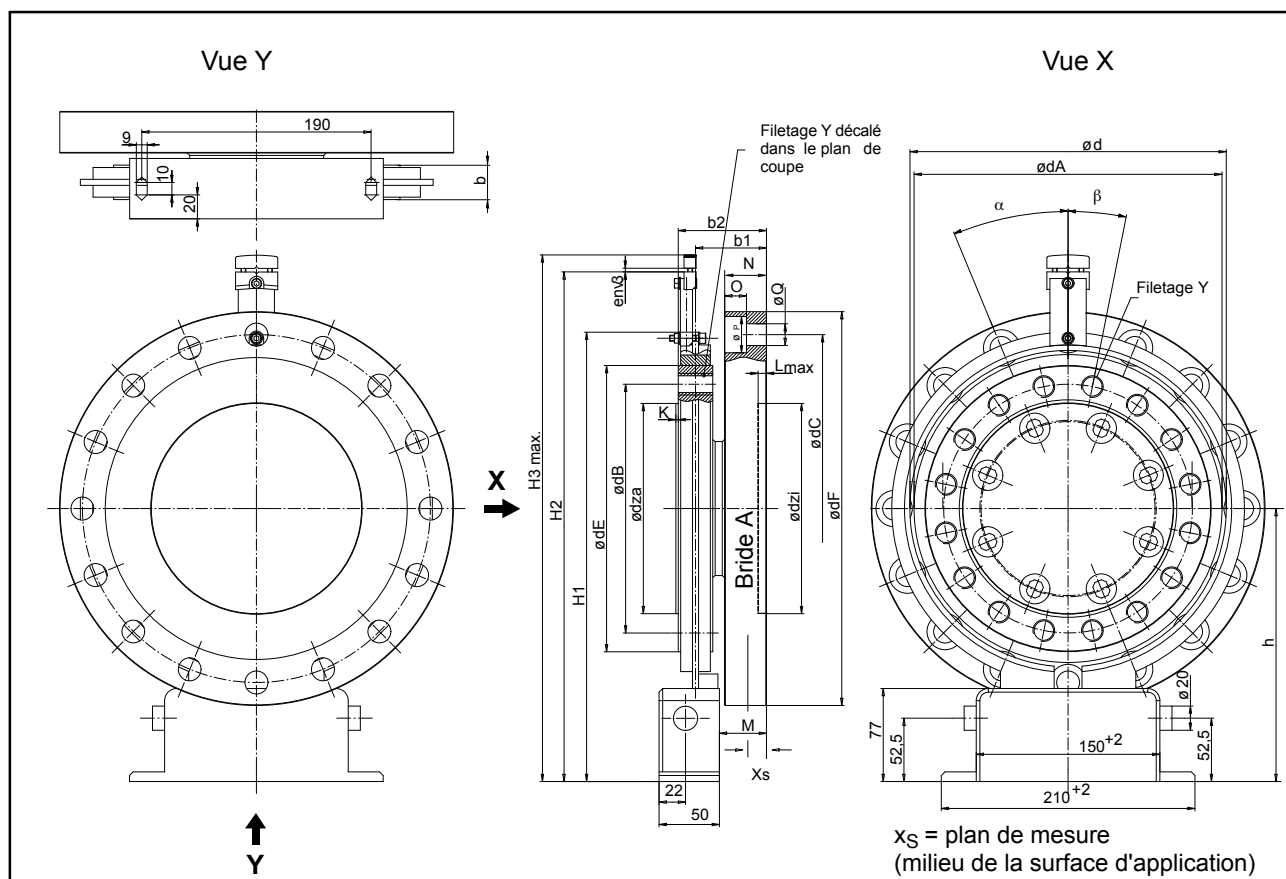


Fig. 9.1 : Points à nettoyer sur le capteur de vitesse de rotation

10 Dimensions

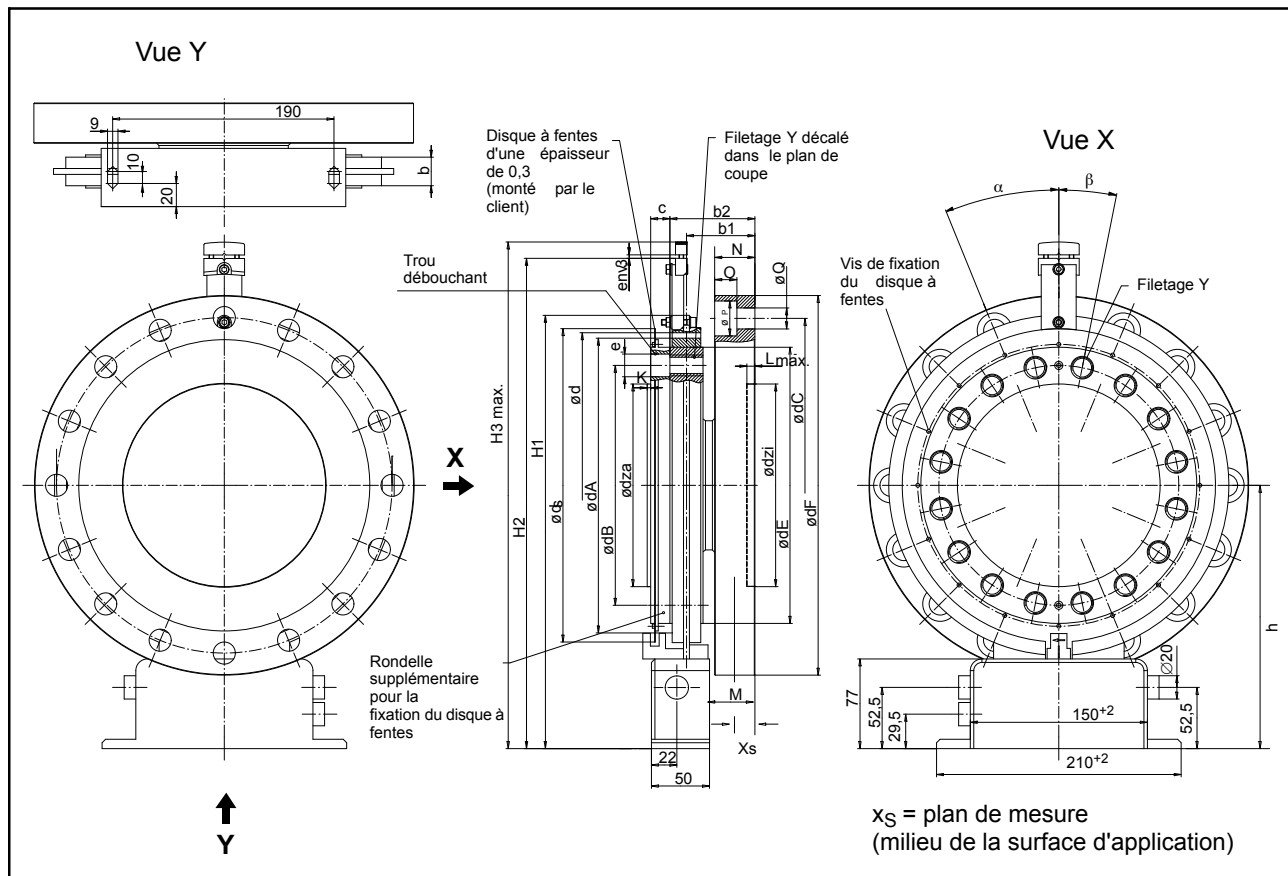
10.1 Dimensions sans syst. de mesure de vitesse de rot.



Étendue de mesure (kN·m)	Dimensions en mm														
	h	H1	H2	H3	b	b1	b2	ød	ødA	ødB	ødC	ødE	ødF	ødza	K
15	226,5	373	423	437	28,5	59	73	262	256	206	288	237,15	326	174 _{g5}	3
20															
25															
30	248	416	466	480	35	69	85	305	299	250	350	280,15	390	210 _{g5}	4
40															
45															
50	263	446	495	509	40	74	95	335	329	275	385	310,15	425	240 _{g5}	4
60															
70															
80															

Étendue de mesure (kN·m)	Dimensions en mm										
	ødzi	L _{max}	M	N	O	P	Q	x _s	α	β	Y
15	174 ^{H6}	4	38	34,5	19,5	30	19	24	22,5° 16x22,5° = 360°	11,25° 16x22,5° = 360°	M18
20											
25											
30	210 ^{H6}	4	44	40	21,5	33	21	26	15° 24x15° = 360°	15° 24x15° = 360°	M20
40											
45											
50	240 ^{H6}	4	49	45	23,5	36	23	29	15° 24x15° = 360°	15° 24x15° = 360°	M22
60											
70											
80											

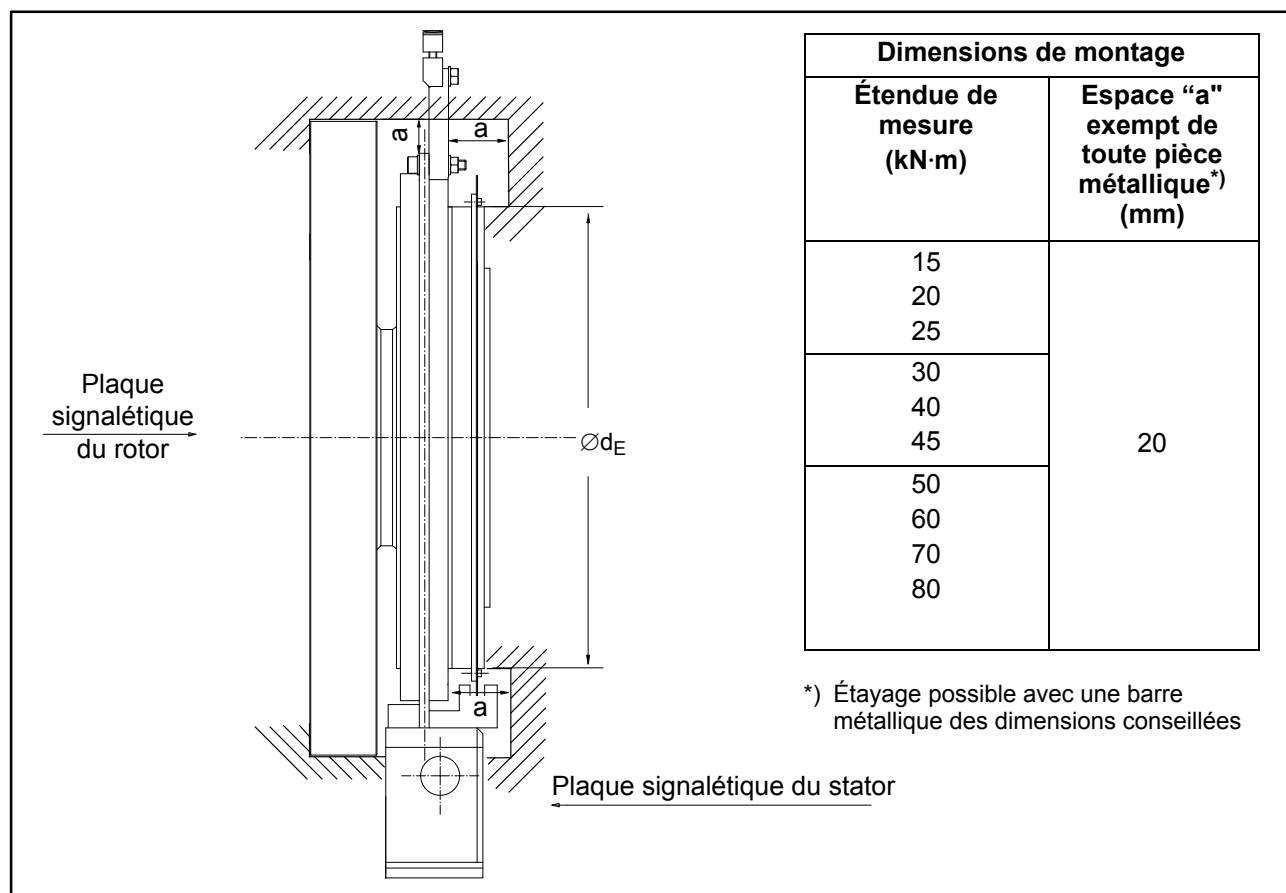
10.2 Dimensions avec syst. de mesure de vitesse de rotation



Étendue de mesure (kN·m)	Dimensions en mm																
	h	H1	H2	H3	b	b1	b2	ød	ødA	ødB	ødC	ødE	ødF	ødza	K	ødzi	L _{max}
15	226,5	373	423	437	28,5	59	73	262	256	206	288	237,15	326	174 _{g5}	3	174 ^{H6}	4
20																	
25																	
30	248	416	466	480	35	69	85	305	299	250	350	280,15	390	210 _{g5}	4	210 ^{H6}	4
40																	
45																	
50	263	446	495	509	40	74	95	335	329	275	385	310,15	425	240 _{g5}	4	240 ^{H6}	4
60																	
70																	
80																	

Étendue de mesure (kN·m)	Dimensions en mm											
	Ød _S	c	e	M	N	O	P	Q	x _S	α	β	Y
15 20 25	269	16,5	19,5	38	34,5	19,5	30	19	19	22,5° 16x22,5° = 360°	11,25° 16x22,5° = 360°	M18
30 40 45	312	14,5	21,5	44	40	21,5	33	21	21	15° 24x15° = 360°	15° 24x15° = 360°	M20
50 60 70 80	342	9,5	23,5	49	45	23,5	36	23	23	15° 24x15° = 360°	15° 24x15° = 360°	M22

10.3 Dimensions de montage



11 Références, accessoires

Code	Option 1 : étendue de mesure
015R	15 kN·m
020R	20 kN·m
025R	25 kN·m
030R	30 kN·m
040R	40 kN·m
045R	45 kN·m
050R	50 kN·m
060R	60 kN·m
070R	70 kN·m
080R	80 kN·m

Code	Option 2 : configuration électrique
SU2	Signal de sortie 10 kHz $\pm$ 5 kHz et $\pm$ 10 V, tension d'alimentation 18 à 30 V C.C.

Code	Option 3 : précision
S	Erreur de linéarité y compris l'hystérésis $< \pm 0,1 \%$
G	Erreur de linéarité y compris l'hystérésis $< \pm 0,05 \%$

Code	Option 4 : système de mesure de vitesse de rotation
0	Sans système de mesure de vitesse de rotation
1	Avec système de mesure de vitesse de rotation

Code	Option 5 : modification personnalisée
S	Aucune
H	Vitesse de rotation maximale admissible plus élevée, de 4 500 min ⁻¹ à 8 000 min ⁻¹ selon l'étendue de mesure

N° de commande :

K-T10FM - - - - -

Exemple de commande :

K-T10FM - R - 2 - - -

Accessoires, à commander séparément

1-KAB149-6, câble de liaison couple, 423-SUB-D 15P, 6 m

1-KAB150-6, câble de liaison vitesse de rotation, 423-SUB-D 15P, 6 m

1-KAB153-6, câble de liaison couple, 423-extrémités libres, 6 m

1-KAB154-6, câble de liaison vitesse de rotation, 423-extrémités libres, 6 m

Boîtier de raccordement 423G-7S, 7 pôles, entrée droite du câble, pour sortie couple (connecteurs 1, 3), n° de commande 3-3101.0247

Boîtier de raccordement 423W-7S, 7 pôles, entrée de câble à 90°, pour sortie couple (connecteurs 1, 3), n° de commande 3-3312.0281

Boîtier de raccordement 423G-8S, 8 pôles, entrée droite du câble, pour sortie vitesse de rotation (connecteur 2), n° de commande 3-3312.0120

Boîtier de raccordement 423W-8S, 8 pôles, entrée de câble à 90°, pour sortie vitesse de rotation (connecteur 2), n° de commande 3-3312.0282

Marchandise au mètre Kab8/00-2/2/2, n° de commande 4-3301.0071

12 Caractéristiques techniques

Type		T10FM										
Classe de précision		0,1										
Système de mesure de couple												
Couple nominal M _{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80	
Sensibilité nominale (plage de signal nominal entre couple = zéro et couple nominal)												
Sortie fréquence	kHz	5										
Sortie tension	V	10										
Tolérance de sensibilité (déviation de la grandeur de sortie effective par rapport à la plage de signal nominal pour M _{nom})												
Sortie fréquence	%	± 0,2										
Sortie tension	%	± 0,3										
Signal de sortie lorsque couple = zéro												
Sortie fréquence	kHz	10										
Sortie tension	V	0										
Signal nominal de sortie												
Sortie fréquence												
pour couple nominal positif	kHz	15 (5 V symétrique ¹) / 12 V asymétrique)										
pour couple nominal négatif	kHz	5 (5 V symétrique ¹ / 12 V asymétrique)										
Sortie tension												
pour couple nominal positif	V	+10										
pour couple nominal négatif	V	-10										
Résistance de charge												
Sortie fréquence	kΩ	> 2										
Sortie tension	kΩ	> 5										
Dérive à long terme sur 48h												
Sortie tension	mV	< ± 3										
Fréquence de coupure												
Sortie tension -3 dB	kHz	1										
Temps de propagation de groupe												
Sortie fréquence	ms	0,15										
Sortie tension	ms	0,9										
Ondulation résiduelle												
Sortie tension	mV	40 (crête-crête)										

¹⁾ Signaux complémentaires RS-422 ; réglages d'usine version SF1/SU2

Couple nominal M _{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Influence de la température par 10 K dans la plage nominale de température sur le signal de sortie, rapportée à la valeur effective de la plage de signal											
Sortie fréquence	%	< ± 0,1									
Sortie tension	%	< ± 0,2									
sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale											
Sortie fréquence	%	< ± 0,05									
Sortie tension	%	< ± 0,15									
Plage de modulation maximale²⁾											
Sortie fréquence	kHz	4 ... 16									
Sortie tension	V	-10,5 ... +10,5									
Alimentation											
Tension d'alimentation nominale (basse tension de protection)	V (C.C.)	18 ... 30 ; asymétrique									
Consommation de courant en mode mesure	A	< 0,9									
Consommation de courant en mode démarrage	A	< 2									
Puissance absorbée nominale	W	< 12									
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis, rapportée à la sensibilité nominale											
Sortie fréquence	%	< ± 0,1 (< ± 0,05 en option)									
Sortie tension	%	< ± 0,1 (< ± 0,05 en option)									
Écart type de répétabilité, selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie											
Sortie fréquence	%	< ± 0,02									
Sortie tension	%	< ± 0,03									
Signal de calibrage		env. 50 % de M _{nom} ; la valeur exacte est inscrite sur la plaque signalétique									
Tolérance du signal de calibrage, rapportée à M _{nom}	%	< ± 0,05									

²⁾ Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.

Système de mesure de vitesse de rotation											
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Système de mesure		optique, au moyen de rayons infrarouges et d'un disque à fentes métallique									
Incréments mécaniques	Nbre	720									
Tolérance de positionnement des incréments	mm	$\pm 0,05$									
Tolérance de largeur de fente	mm	$\pm 0,05$									
Impulsions par tour											
Réglable électriquement	Nbre	720 ^{*)} ; 360; 180; 90; 60; 30; 15									
Signal de sortie	V	5 ²⁾ symétrique ; 2 signaux carrés en quadrature de phase									
Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions	min ⁻¹	2									
Temps de propagation de groupe	μs	< 5, typ. 2,2									
Hystérésis à l'inversion du sens de rotation ³⁾ en présence de vibrations relatives entre le rotor et le stator											
Vibrations torsionnelles du rotor	Deg	< env. 2									
Vibrations radiales du stator	mm	< env. 2									
Résistance de charge	kΩ	≥ 2 (tenir compte des résistances de terminaison selon RS-422)									
Degré d'encrassement admissible dans le champ optique du capteur optique (lentilles, disque à fentes)	%	< 50									
Protection contre la lumière diffuse		Par le capteur et le filtre infrarouge									

^{*)} Réglage d'usine

²⁾ Signaux complémentaires RS-422

³⁾ Désactivable

Données générales												
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80	
CEM Émissions (selon EN 61326-1, tableau 4) Intensité du champ RF	-	Classe B										
Émissions (EN 61326-1, tableau A.1) Champ électromagnétique (AM) Champ magnétique Décharges électrostatiques (ESD) Décharge de contact Décharge dans l'air Signaux transitoires rapides (train d'impulsions) Tensions de choc (surtension transitoire) Perturbations liées aux lignes (AM)	V/m A/m kV kV kV kV V _{cc}	10 30 4 8 1 1 3										
Degré de protection selon EN 60529		IP 54										
Poids approx. Rotor Stator	kg kg	26 45 60 1,4										
Température de référence	°C	+23										
Plage nominale de température	°C	+10...+60										
Plage utile de température	°C	-10...+60										
Plage de température de stockage	°C	-20...+70										
Choc mécanique, degré de sévérité selon IEC 68-2-27 Nombre Durée Accélération (demi-sinusoïde)	n ms m/s ²	1000 3 650										
Sollicitation par vibrations, degré de sévérité selon IEC 68-2-6 Plage de fréquence Durée Accélération (amplitude)	Hz h m/s ²	5...65 1,5 50										

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Vitesse de rotation nominale	min ⁻¹	6000			4000			3000			
Limites de charge ⁴⁾											
Couple limite	kN·m	32			60			110			
Couple de rupture	kN·m	> 50			> 90			> 160			
Force longitudinale limite	kN	60			120			240			
Force transverse limite	kN	80			160			240			
Moment de flexion limite	N·m	6000			12000			24000			
Amplitude vibratoire selon DIN 50 100 (crête-crête)		25			45			80			
Couple maximal supérieur	kN·m	+20			+40			+70			
Couple maximal inférieur	kN·m	-20			-40			-70			

⁴⁾ Chaque sollicitation mécanique anormale (moment de flexion, force transverse ou longitudinale, dépassement du couple nominal) n'est autorisée jusqu'à sa valeur limite statique que si aucune autre ne peut se produire. Sinon, les valeurs limites sont à réduire. Par exemple, avec 30 % du moment de flexion limite et 30 % de la force transverse limite, seuls 40 % de la force longitudinale limite sont alors autorisés, et ce à condition que le couple nominal ne soit pas dépassé. Les moments de flexion, les forces longitudinales ou transverses admissibles peuvent fausser les résultats de mesure d'environ 1 % du couple nominal.

Valeurs mécaniques de 15 kN·m à 45 kN·m							
Couple nominal M _{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	45
Rigidité torsionnelle c _T	kN·m/ rad	14500			34000		
Angle de torsion pour M _{nom}	Deg	0,06	0,08	0,1	0,05	0,065	0,075
Excursion maxi. pour force longitudinale limite	mm	< 0,05			< 0,08		
Erreur de battement radial simple supplémentaire maxi. à la force transverse limite	mm	< 0,05			< 0,07		
Défaut de parallélisme supplémentaire au moment de flexion limite	mm	< 0,5					
Qualité d'équilibrage selon DIN ISO 1940		G 6,3					
Amplitude maxi. de vibration du rotor (crête-crête) ⁵⁾ Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3							
Fonctionnement normal (en continu)	μm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}} \cdot r$ (n en min ⁻¹)					
Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)	μm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}} \cdot r$ (n en min ⁻¹)					
Moment d'inertie du rotor L _V (autour de l'axe de rotation)	kg·m ²	0,3			0,7		
Part de moment d'inertie (bride A)	%	70			70		

⁵⁾ Il faut tenir compte de l'influence de l'erreur de battement radial simple, des chocs, des défauts de forme, des encoches, des rayures, du magnétisme rémanent local, des défauts d'homogénéité structurels ou des anomalies de matériau sur les mesures de vibrations et distinguer ces facteurs de la vibration sinusoïdale effective.

Valeurs mécaniques de 50 kN·m à 80 kN·m					
Couple nominal M_{nom}	kN·m	50	60	70	80
Rigidité torsionnelle c_T	kN·m/ rad	60000			
Angle de torsion pour M_{nom}	Deg	0,05	0,06	0,07	0,08
Excursion maxi. pour force longitudinale limite	mm	< 0,12			
Erreur de battement radial simple supplémentaire maxi. à la force transverse limite	mm	< 0,1			
Défaut de parallélisme supplémentaire au moment de flexion limite	mm	< 0,5			
Qualité d'équilibrage selon DIN ISO 1940		G 6,3			
Amplitude maxi. admissible de vibration du rotor (crête-crête)⁶⁾ Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3					
Fonctionnement normal (en continu)	μm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}} r$ (n en min^{-1})			
Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)	μm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}} r$ (n en min^{-1})			
Moment d'inertie du rotor L_V (autour de l'axe de rotation)	kg·m ²	1,1			
Part de moment d'inertie (bride A)	%	70			
Excentricité statique maxi. admissible du rotor (radialement) par rapport au centre du stator					
sans système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 2			
avec système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 1			
Décalage axial maxi. admissible entre le rotor et le stator					
sans système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 3			
avec système de mesure de vitesse de rotation	mm	± 2			

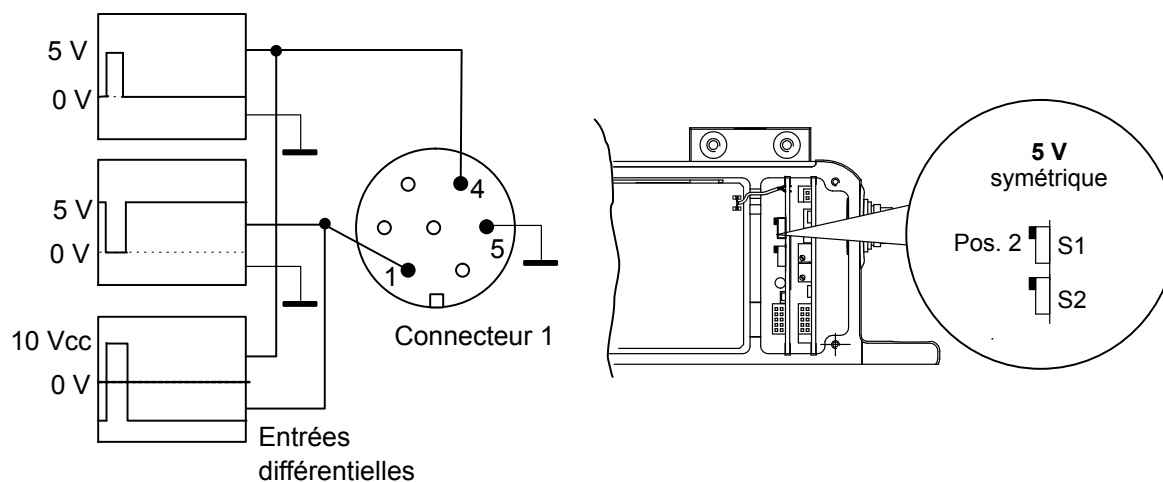
⁶⁾ Il faut tenir compte de l'influence de l'erreur de battement radial simple, des chocs, des défauts de forme, des encoches, des rayures, du magnétisme rémanent local, des défauts d'homogénéité structurels ou des anomalies de matériau sur les mesures de vibrations et distinguer ces facteurs de la vibration sinusoïdale effective.

13 Informations techniques complémentaires

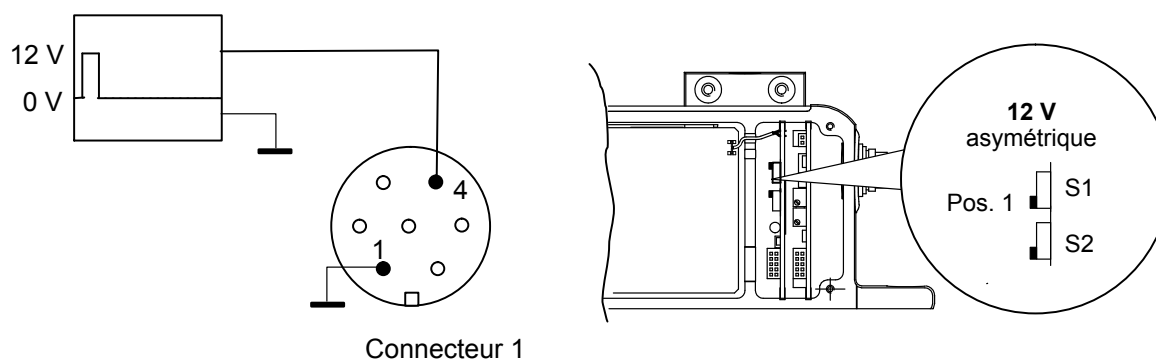
13.1 Signaux de sortie

13.1.1 Sortie MD couple (connecteur 1)

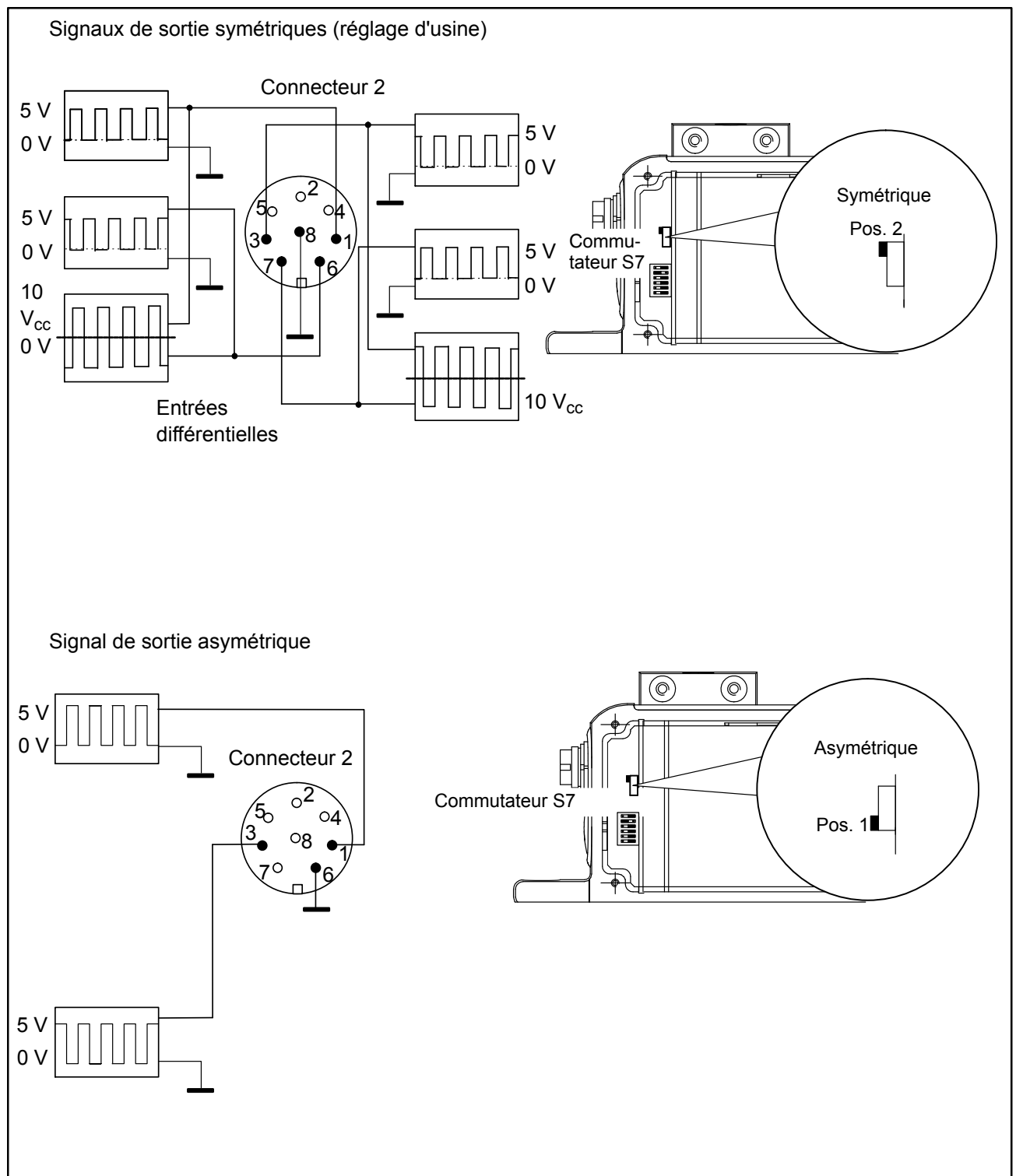
Signaux de sortie symétriques (réglage d'usine)



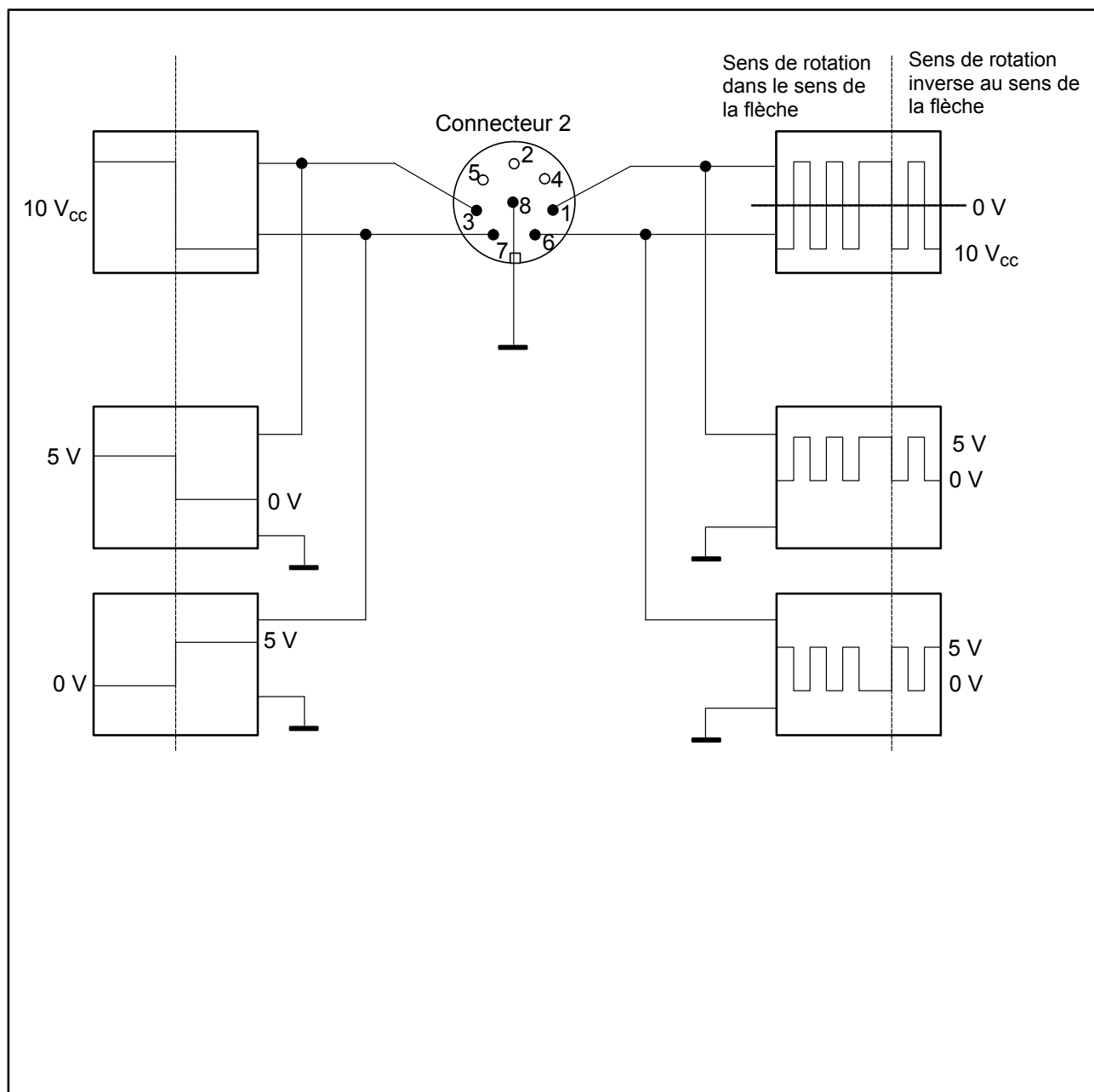
Signal de sortie asymétrique



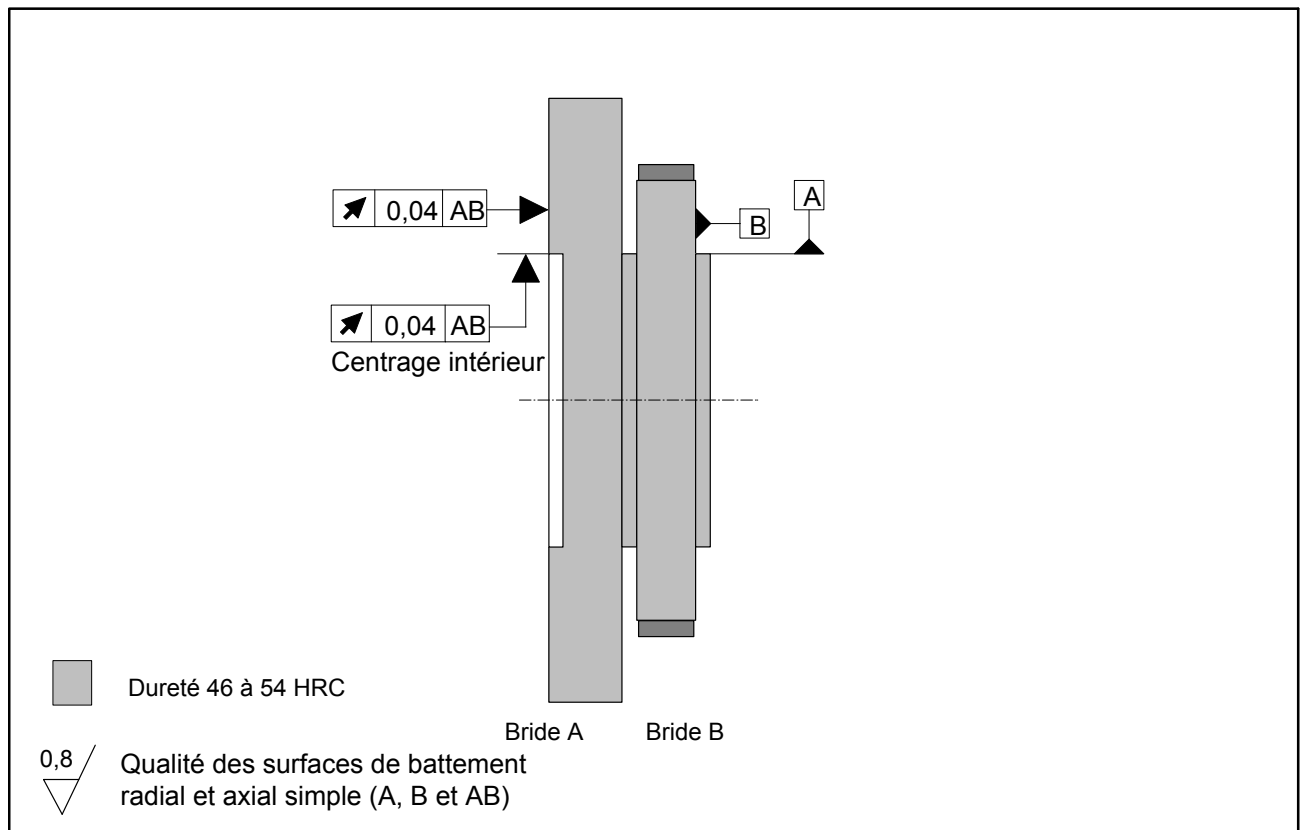
13.1.2 Sortie N vitesse de rotation (connecteur 2)



13.1.3 Sortie vitesse de rotation, fréquence double, signal de sens de rotation stat.



13.2 Tolérances des battements axial et radial simples



13.3 Données mécaniques supplémentaires

Étendue de mesure	kN·m	15	20	25	30	40	45	50	60	70	80
Valeurs mécaniques											
Rigidité axiale c_a	kN/mm		1250			1500			2200		
Rigidité radiale c_r	kN/mm		1800			2500			3600		
Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial c_b	kN·m/rad		3300			7400			14800		

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

Document non contractuel.

Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits que sous une forme générale. Elles n'établissent aucune assurance formelle au terme de la loi et n'engagent pas notre responsabilité.

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH

Im Tiefen See 45 • 64293 Darmstadt • Germany

Tel. +49 6151 803-0 • Fax: +49 6151 803-9100

Email: info@hbm.com • www.hbm.com

measure and predict with confidence

