

Notice de montage

Français



T40FH

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45
D-64239 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com
www.hbm.com

Mat.: 7-1003.4469
DVS: A4469-2.0 HBM: public
09.2017

© Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH.

Sous réserve de modifications.
Les caractéristiques indiquées ne décrivent nos produits
que sous une forme générale. Elles n'impliquent aucune
garantie de qualité ou de durabilité.

1	Consignes de sécurité	5
2	Marquages utilisés	11
2.1	Symboles apposés sur le capteur	11
2.2	Marquages utilisés dans le présent document	12
3	Application	13
4	Structure et principe de fonctionnement	14
5	Montage mécanique	16
5.1	Précautions importantes lors du montage	16
5.2	Conditions environnantes à respecter	17
5.3	Sens de montage	17
5.4	Possibilités de montage	18
5.4.1	Installation avec antenne démontée	19
5.5	Préparation du montage du rotor	20
5.6	Montage du rotor	23
5.7	Montage du stator	25
5.8	Système de mesure de vitesse de rotation	30
6	Raccordement électrique	32
6.1	Consignes générales	32
6.2	Protection CEM	32
6.3	Affectation des connecteurs option 4, code SU2, DU2, HU2	33
6.4	Affectation des connecteurs option 3, code PNJ	38
6.5	Tension d'alimentation (SU2, DU2, HU2)	38
6.6	Tension d'alimentation (option 3, code PNJ)	39
7	Identification capteur TEDS (option 3, code PNJ)	40
7.1	Hiérarchie des droits d'utilisateur	40
7.1.1	Droits standards (niveau USB)	40
7.1.2	Droits pour l'étalonnage (niveau CAL)	40
7.1.3	Droits d'administrateur (niveau ID)	40
7.2	Contenu de la mémoire TEDS selon IEEE 1451.4	41

8	Signal de shunt	45
9	Essai de fonctionnement	46
9.1	État du rotor, DEL A (DEL du haut)	46
9.2	État du stator, DEL B (DEL du bas)	47
10	Capacité de charge	48
11	Entretien	50
12	Élimination des déchets et protection de l'environnement ...	51
13	Dimensions	52
13.1	T40FH Couplemètre avec système de mesure de vitesse de rotation, option 4, code SU2, DU2, HU2	52
13.1.1	T40FH 100 kNm - 150 kNm	52
13.1.2	T40FH 200 kNm - 300 kNm	54
13.2	T40FH Couplemètre (non rotatif), option 4, code PNJ	56
13.2.1	T40FH 100 kNm - 150 kNm	56
13.2.2	T40FH 200 kNm - 300 kNm	58
14	Numéros de commande, accessoires	60
15	Caractéristiques techniques	62
16	Informations techniques complémentaires	70

1 Consignes de sécurité

Conformité FCC et conseil



Information

Option FCC uniquement disponible sur demande.



Important

Toute modification apportée sans autorisation expresse écrite de la partie responsable de la conformité est susceptible d'annuler le droit de l'utilisateur à se servir de l'appareil. Lorsque des composants supplémentaires spécifiés ou des accessoires définis ailleurs doivent être installés avec le produit, il est impératif de les utiliser pour garantir la conformité avec les règles de la FCC.

Cet appareil est conforme à la partie 15 des directives de la FCC. Son utilisation est soumise aux deux conditions suivantes : (1) Cet appareil ne doit pas provoquer d'interférences nuisibles et (2) cet appareil doit accepter toute interférence reçue, y compris des interférences susceptibles d'entraîner un fonctionnement indésirable de l'appareil.

L'identifiant FCC ou l'identifiant unique doit être visible sur l'appareil.

Modèle	Étendues de mesure	FCC ID	IC
T40S10	100 kNm, 130 kNm, 150 kNm	2ADAT-T40S10TOS11	12438A-T40S10TOS11
T40S11	200 kNm, 250 kNm, 300 kNm		

Exemple d'étiquette avec numéros FCC ID et IC

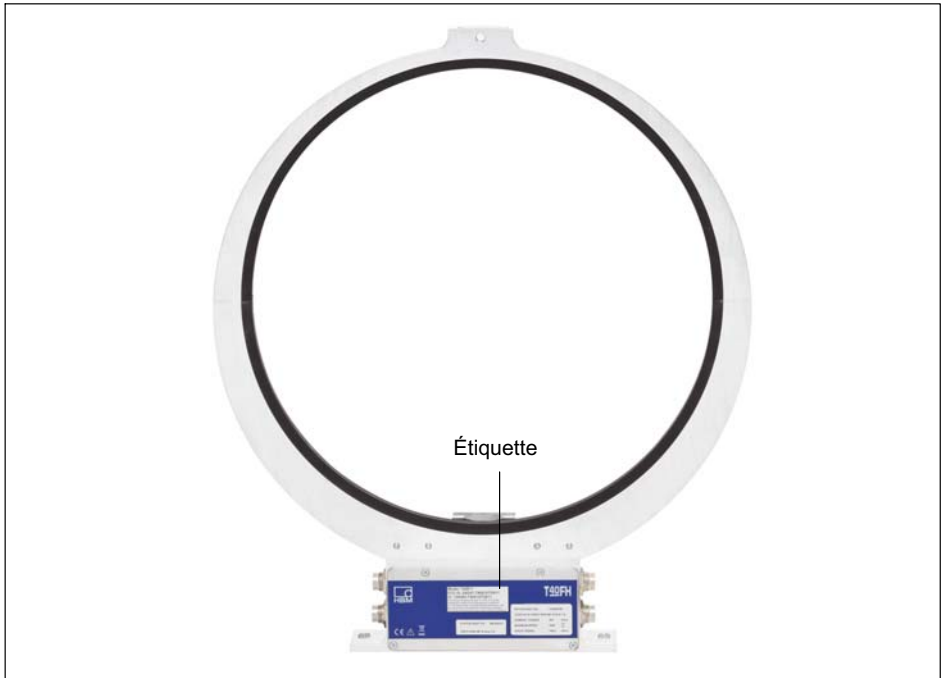


Fig. 1.1 Emplacement de l'étiquette sur le stator de l'appareil

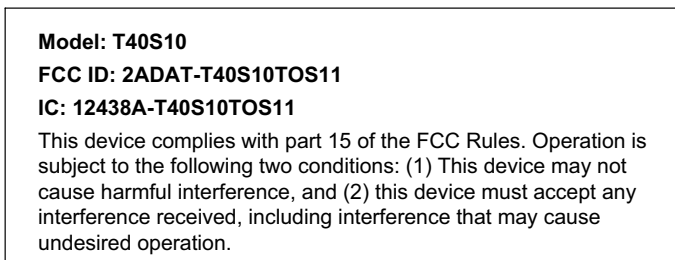


Fig. 1.2 Exemple d'étiquette

Cet appareil est conforme aux norme RSS210 d'Industrie Canada.

Cet appareil est conforme aux normes d'exemption de licence RSS d'Industry Canada. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférence et (2) cet appareil doit accepter toute interférence, notamment les interférences qui peuvent affecter son fonctionnement.

This device complies with Industry Canada standard RSS210.

This device complies with Industry Canada license-exempt RSS standard(s). Operation is subject to the following two conditions: (1) this device may not cause interference, and (2) this device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Utilisation conforme

Le couplemètre à bride T40FH est conçu pour les mesures de couples, angles de rotation et puissances dans le cadre des limites de charge spécifiées dans les caractéristiques techniques. Toute autre utilisation est considérée comme non conforme.

Le stator ne doit fonctionner que si le rotor est monté.

Le couplemètre à bride doit uniquement être manipulé par du personnel qualifié conformément aux caractéristiques techniques en respectant les consignes de sécurité et dispositions mentionnées dans la présente notice de montage. De plus, il convient, pour chaque cas particulier, de respecter les règlements et consignes de sécurité correspondants. Ceci s'applique également à l'utilisation des accessoires.

Le couplemètre à bride n'est pas destiné à être mis en œuvre comme élément de sécurité. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Mesures de sécurité supplémentaires". Afin de garantir un fonctionnement parfait et en toute sécurité, il convient de veiller à un transport, un stockage, une installation et un montage appropriés et d'assurer un maniement scrupuleux.

Limites de capacité de charge

Lors de l'utilisation du couplemètre à bride, respecter impérativement les données fournies dans les caractéristiques techniques. Les charges maximales indiquées ne doivent notamment en aucun cas être dépassées. Ne pas

dépasser par ex. les valeurs indiquées dans les caractéristiques techniques pour

- le couple limite,
- la force longitudinale limite, la force transverse limite ou le moment de flexion limite,
- l'amplitude vibratoire du couple,
- le couple de rupture,
- les limites de température,
- les limites de capacité de charge électrique.

Utilisation en tant qu'éléments de machine

Le couplemètre à bride peut être utilisé en tant qu'élément de machine. Dans ce type d'utilisation, il convient de noter que le capteur ne peut pas présenter les facteurs de sécurité habituels en construction mécanique car l'accent est mis sur la sensibilité élevée. Reportez-vous à ce sujet au paragraphe "Limites de capacité de charge" et aux caractéristiques techniques.

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 du capteur, de mettre en place une protection ou un habillage de la manière suivante :

- La protection ou l'habillage ne doit pas tourner.
- La protection ou l'habillage doit 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 protection existantes sont déjà suffisantes pour garantir la sécurité du couplemètre à bride.

Mesures de sécurité supplémentaires

Le couplemètre à bride ne peut déclencher (en tant que capteur passif) aucun arrêt (relatif à la sécurité). Il faut pour cela mettre en œuvre d'autres composants et prendre des mesures constructives, tâches qui incombent à l'installateur et à l'exploitant de l'installation. L'électronique traitant le signal de mesure doit être conçue de manière à empêcher tout endommagement consécutif à une panne du signal.

Les performances du capteur et l'étendue de la livraison ne couvrent qu'une partie des techniques de mesure de couple. La sécurité doit également être conçue, mise en œuvre et prise en charge par l'ingénieur/le constructeur/l'exploitant de manière à minimiser les dangers résiduels. Il convient de respecter les réglementations nationales et locales en vigueur.

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

Le couplemètre à bride est conforme au niveau de développement technologique actuel et présente une parfaite sécurité de fonctionnement. Le capteur peut représenter un danger s'il est monté, installé, utilisé et manipulé par du personnel non qualifié sans tenir compte des consignes de sécurité. Toute personne chargée de l'installation, de la mise en service, de l'utilisation ou de la réparation d'un couplemètre à bride doit impérativement avoir lu et compris la notice de montage et notamment les informations relatives à la sécurité. En cas d'utilisation non conforme du capteur, de non-respect de la notice de montage et du manuel d'emploi, ainsi que des présentes consignes de sécurité ou de toute autre consigne de sécurité applicable pour l'usage du capteur (par ex. les directives pour la prévention des accidents du travail éditées par les caisses professionnelles d'assurance accident), le capteur peut être endommagé ou détruit. En cas de surcharges notamment, le capteur peut se briser. La rupture du capteur peut endommager des biens ou blesser des personnes se trouvant à proximité de ce dernier.

Si le couplemètre à bride est utilisé pour un usage non conforme ou que les consignes de sécurité ou encore les prescriptions de la notice de montage ou du manuel d'emploi sont ignorées, cela peut également entraîner une panne ou des dysfonctionnements du capteur pouvant à leur tour provoquer des

préjudices corporels ou matériels (de par les couples agissant sur le couplemètre à bride ou ceux surveillés par ce dernier).

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.

Cession

En cas de cession du couplemètre à bride, la présente notice de montage doit être jointe au couplemètre.

Personnel qualifié

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 nécessaires à l'accomplissement de leur tâche.

En font partie les personnes remplissant au moins une des trois conditions suivantes :

1. Elles connaissent les concepts de sécurité de la technique d'automatisation et les maîtrisent en tant que chargé de projet.
2. En qualité d'opérateur des installations d'automatisation, ces personnes ont été formées pour pouvoir utiliser les installations. Elles savent comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
3. En tant que personnes chargées de la mise en service ou de la maintenance, elles disposent d'une formation les autorisant à réparer les installations d'automatisation. En outre, ces personnes sont autorisées à mettre en service, mettre à la terre et marquer des circuits électriques et appareils conformément aux normes de la technique de sécurité.

2 Marquages utilisés

2.1 Symboles apposés sur le capteur

Lire les indications de cette notice et en tenir compte

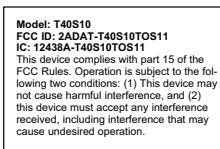


Marquage CE



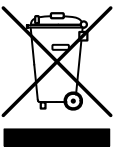
Le marquage CE permet au constructeur de garantir que son produit est conforme aux exigences des directives européennes correspondantes (la déclaration de conformité est disponible sur le site Internet de HBM (www.hbm.com) sous HBMdoc).

Exemple d'étiquette



Exemple d'étiquette avec numéros FCC ID et IC. Emplacement de l'étiquette sur le stator de l'appareil



Marquage d'élimination des déchets prescrit par la loi



Les appareils électriques et électroniques portant ce symbole sont soumis à la directive européenne 2002/96/CE concernant les appareils électriques et électroniques usagés. Ce symbole indique que les équipements usagés ne doivent pas, conformément aux directives européennes en matière de protection de l'environnement et de recyclage des matières premières, être éliminés avec les déchets ménagers normaux. *Voir également le chapitre 12, page 51.*

2.2 Marquages utilisés dans le présent document

Les consignes importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Respectez impérativement ces consignes pour éviter tout accident et/ou dommage matériel.

Symbole	Signification
 AVERTISSEMENT	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence de graves blessures corporelles, voire la mort.
 ATTENTION	Ce marquage signale un risque <i>potentiel</i> qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des blessures corporelles de gravité minime ou moyenne.
Note	Ce marquage signale une situation qui - si les dispositions relatives à la sécurité ne sont pas respectées - <i>peut avoir</i> pour conséquence des dégâts matériels.
 Important	Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
 Conseil	Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.
 Information	Ce marquage signale que des informations concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.
<i>Mise en valeur</i> <i>Voir ...</i>	Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.

3 Application

Le couplemètre à bride T40FH mesure les couples statiques et dynamiques sur des arbres immobiles ou en rotation. En raison de sa faible longueur, le capteur permet des constructions d'essai extrêmement compactes. Il peut ainsi être utilisé dans des applications très variées.

Le couplemètre à bride T40FH est protégé efficacement contre les perturbations électromagnétiques. Il a été testé selon les normes européennes harmonisées et/ou est conforme aux normes américaines et canadiennes. Le produit porte le marquage CE et/ou l'étiquette FCC.

4 Structure et principe de fonctionnement

Le couplemètre à bride se compose de deux pièces distinctes : le rotor et le stator. Le rotor est constitué de l'élément de mesure et des éléments de transmission des signaux.

L'élément de mesure 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. L'élément de mesure comporte sur sa périphérie 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 adapter la tension et à conditionner le signal de mesure.

Le stator dispose de connecteurs pour le signal de couple et le signal de vitesse de rotation ainsi que pour la tension d'alimentation et la sortie numérique. Les segments de l'antenne (anneau) doivent être montés de manière concentrique autour du rotor (*voir chapitre 5*).

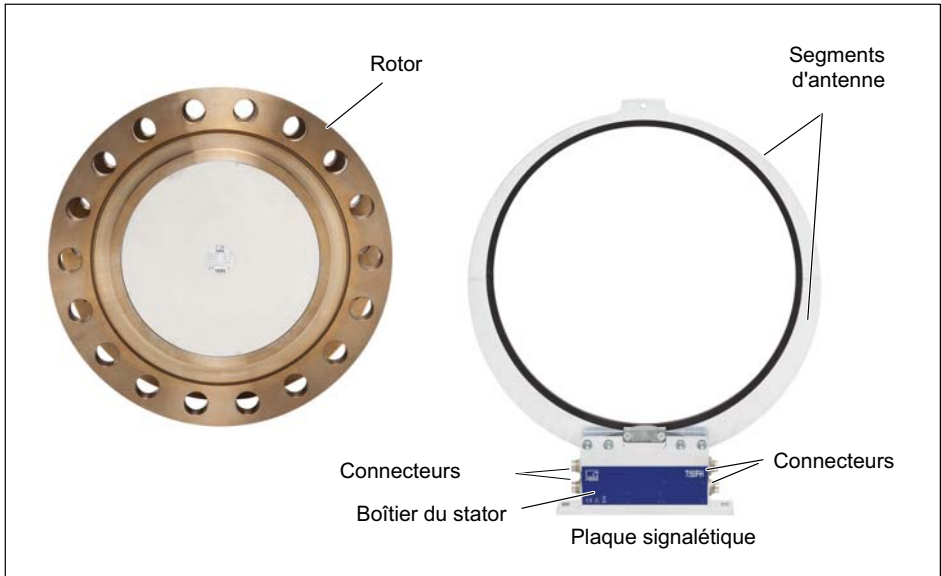


Fig. 4.1 Structure mécanique

Pour l'option 5 avec système de mesure de la vitesse de rotation, le capteur de vitesse de rotation est monté sur le stator. La vitesse de rotation est mesurée par voie magnétique au moyen d'un capteur à magnéto-résistance et d'une couronne dentée placée sur le rotor.

5 Montage mécanique

5.1 Précautions importantes lors du montage

Note

Un couplemètre à bride est un élément de mesure de précision et doit donc être manipulé avec précaution. Les chocs et les chutes risquent de provoquer un endommagement irréversible du capteur. Veillez à ce que le capteur ne puisse pas être surchargé lors du montage également.

- Manipuler le capteur avec précaution.
- Contrôler l'influence des moments de flexion, vitesses de rotation et vibrations propres de torsion critiques afin d'éviter toute surcharge du capteur par des facteurs de résonance.
- S'assurer que le capteur ne peut pas être surchargé.



AVERTISSEMENT

En cas de surcharge du capteur, ce dernier risque de se briser. Cela peut être dangereux pour les opérateurs de l'installation dans laquelle le capteur est monté.

Prendre des mesures de protection appropriées pour éviter toute surcharge et pour se protéger des risques qui pourraient en découler.

- Si des charges alternées sont susceptibles d'apparaître, coller les vis de connexion dans le contre-filetage avec un produit frein-filet (de résistance moyenne, par ex. LOCTITE) afin d'exclure toute perte de précontrainte due à un desserrage.
- Respecter impérativement les dimensions de montage pour le bon fonctionnement du système.

Le couplemètre à bride T40FH peut se monter directement sur un flasque d'arbre approprié. De plus, il est possible de monter directement sur le rotor 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 en aucun cas être dépassées. La rigidité torsionnelle élevée du couplemètre T40FH permet de largement minimiser les variations dynamiques de la ligne d'arbres.



Important

Même si le montage est correct, le zéro compensé en usine peut être décalé d'env. 0,5 % de la sensibilité. En cas de dépassement de cette valeur, il est préférable de vérifier les conditions de montage. Si le décalage du zéro, après le démontage, reste supérieur à 1 % de la sensibilité, retourner le capteur à l'usine de Darmstadt (Allemagne) afin qu'il soit contrôlé.

5.2 Conditions environnementales à respecter

Protéger le couplemètre à bride T40FH de toute saleté, poussière, humidité, huile et de tout solvant.

Le capteur bénéficie dans une large mesure de compensations de l'influence de la température sur le zéro et le signal de sortie (*voir le chapitre 15 "Caractéristiques techniques"*). Si les températures ne sont pas stables - par ex. en cas de différence de température entre l'élément de mesure et la bride - les valeurs spécifiées dans les caractéristiques techniques peuvent être dépassées. Dans ce cas, veiller à ce que les températures soient stables, en refroidissant ou en chauffant suivant le cas. Sinon, voir s'il est possible de procéder à un découplage de la température, par ex. en installant des éléments dissipant la chaleur tels que des embrayages à disques.

5.3 Sens de montage

Le sens de montage du couplemètre à bride n'a aucune importance.

Avec un couple horaire, la fréquence de sortie est de 60 ... 90 kHz avec l'option 5, code DU2 (option 5, code SU2 : 10 ... 15 kHz ; option HU2 : 240 ... 360 kHz). En association avec des amplificateurs de mesure HBM ou en cas

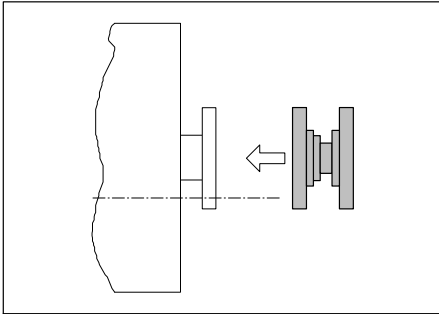
d'utilisation de la sortie tension, le signal de sortie est positif (0 V ... +10 V). Sur le système de mesure de vitesse de rotation, le boîtier du stator est muni d'une flèche afin de déterminer le sens de rotation : lorsque la bride de mesure tourne dans le sens de la flèche, les amplificateurs de mesure HBM raccordés délivrent un signal de sortie positif.

Sur la version non rotative, le signal de sortie en mV/V est positif pour le couple en sens horaire.

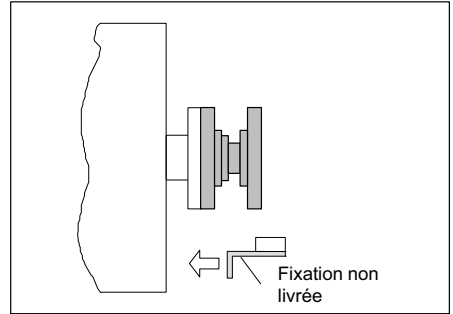
5.4 Possibilités de montage

Comme le diamètre est inférieur au diamètre de la bride du rotor, il est nécessaire de désassembler l'antenne anneau pour le montage. Si le rotor est peu accessible après le montage, nous conseillons de déjà désassembler l'antenne anneau auparavant. Respecter impérativement les consignes de remontage des segments d'antenne (*voir le chapitre 5.7*).

5.4.1 Installation avec antenne démontée



1. Installation du rotor



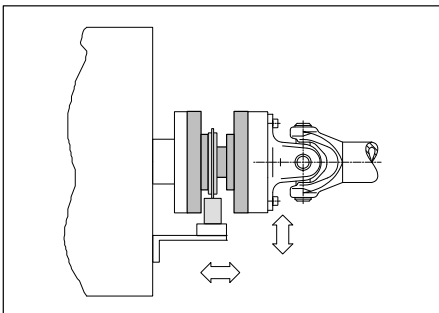
2. Montage de la fixation du stator



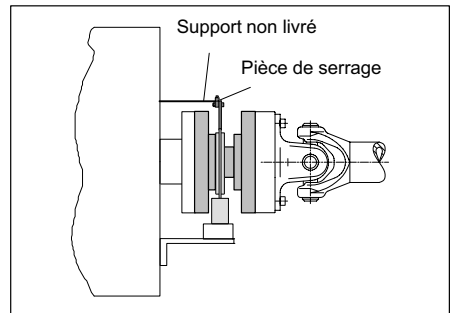
3. Démontage d'un segment d'antenne



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



5. Alignement du stator et fin du montage



6. Montage de la pièce de serrage

5.5 Préparation du montage du rotor



ATTENTION

Le rotor est lourd (jusqu'à 142 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.

Lors du travail avec la grue, respecter les consignes de sécurité correspondantes et porter des chaussures de sécurité.

1. Retirer la couche de mousse supérieure de l'emballage.



Fig. 5.1 Emballage du T40FH

2. Fixer aux œillets de levage deux câbles de même longueur d'une capacité de charge suffisante (chacun des deux câbles doit pouvoir supporter tout le poids du rotor) et soulever le rotor de l'emballage avec une grue (voir Fig. 5.2).



Fig. 5.2 Soulèvement du rotor de l'emballage

3. Poser le rotor sur un support propre et stable.
4. Retirer un œillet de levage.
5. Soulever le rotor avec précaution jusqu'à ce qu'il ne touche plus le sol.
6. Basculer délicatement le rotor au niveau du bord de la bride tout en le descendant jusqu'à ce qu'il repose à l'horizontale sur les deux surfaces extérieures de la bride (voir Fig. 5.3).



ATTENTION

Risque d'écrasement. Garder les mains et les pieds à distance du rotor.



Fig. 5.3 *Basculement du rotor*

7. Empêcher le rotor de rouler avec des cales.
8. Revisser les deux œillets de levage dans les alésages situés dans la surface extérieure de la bride.
9. Fixer le rotor au crochet de grue à l'aide de deux câbles de même longueur. Le rotor est maintenant prêt pour le montage horizontal (*voir Fig. 5.4*).



Fig. 5.4 *Fixation pour montage horizontal*



ATTENTION

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

5.6 Montage du rotor



Conseil

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 shunt seront ainsi lisibles à tout moment. Pour pouvoir associer les données sans équivoque, un numéro d'identification ainsi que la taille sont gravés sur la bride du rotor et sont visibles de l'extérieur.

Note

Veiller à ne pas endommager la zone de mesure repérée sur la Fig. 5.5 lors du montage, par ex. en appuyant ou cognant des outils lors du serrage des vis. Cela peut endommager le capteur, voire le détruire, et conduire à des erreurs de mesure.

1. Avant le montage, nettoyer les surfaces planes de la bride du capteur 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. Veiller à ne pas endommager le bobinage de transmission lors du nettoyage.

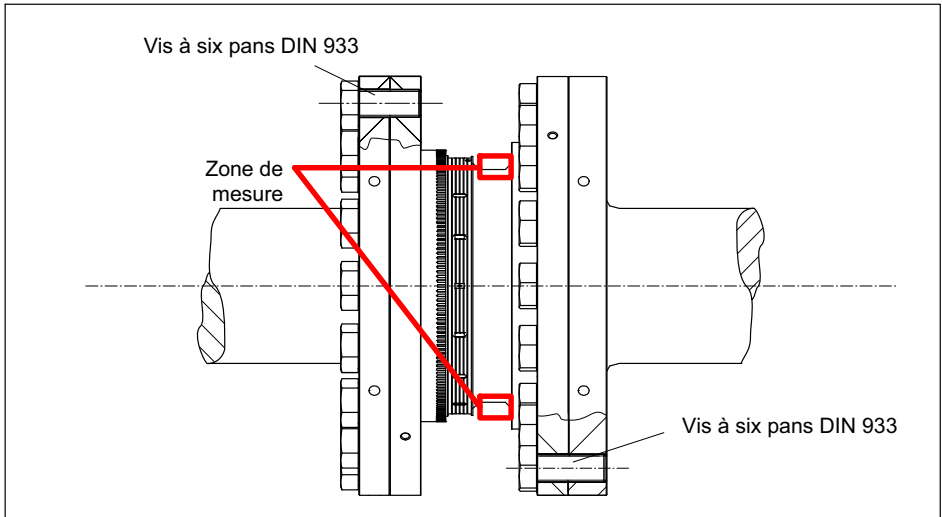


Fig. 5.5 Fixation du rotor

2. Pour fixer la bride (voir Fig. 5.5), utiliser des vis à six pans DIN 933 d'une longueur appropriée (en fonction de la géométrie de raccordement, voir Tab. 5.1 page 25).
3. Serrer toutes les vis au couple prescrit (Tab. 5.1 page 25).
4. Retirer maintenant le ou les œillet(s) de transport et de montage.



Important

Conserver les œillets de transport et de montage pour un démontage ultérieur éventuel.



Important

Si des charges alternées sont susceptibles d'apparaître, coller les vis de connexion dans le contre-filetage avec un produit frein-filet (de résistance moyenne, par ex. LOCTITE) afin d'exclure toute perte de précontrainte due à un desserrage.

Note

Respecter impérativement la longueur de filet maximale indiquée dans le Tab. 5.1, page 25. Sinon, cela peut endommager le capteur ou entraîner de grosses erreurs de mesure suite à un shunt de couple.

Étendue de mesure	Vis de fixation		Nombre de vis par bride	Couple de serrage prescrit
	Z ¹⁾	Classe de dureté		N·m
100	M30	12.9	16	2450
150				
150				
200	M36		18	4250
250				
300				

¹⁾ DIN 933 ; noires/huilées/ $\mu_{\text{tot}} = 0,125$

Tab. 5.1 Vis de fixation



Important

Des assemblages vissés secs peuvent entraîner des coefficients de frottement différents, plus élevés (voir par ex. VDI 2230). Les couples de serrage requis sont alors différents.

Les couples de serrage requis peuvent également varier si les vis utilisées présentent une surface ou une classe de dureté différente que celles indiquées dans le Tab. 5.1 car cela modifie le coefficient de frottement.

5.7 Montage du stator

Le stator est prêt à fonctionner dès sa livraison. Il est toutefois possible de démonter le segment d'antenne supérieur du stator, pour des travaux d'entretien par exemple ou pour faciliter le montage du stator.

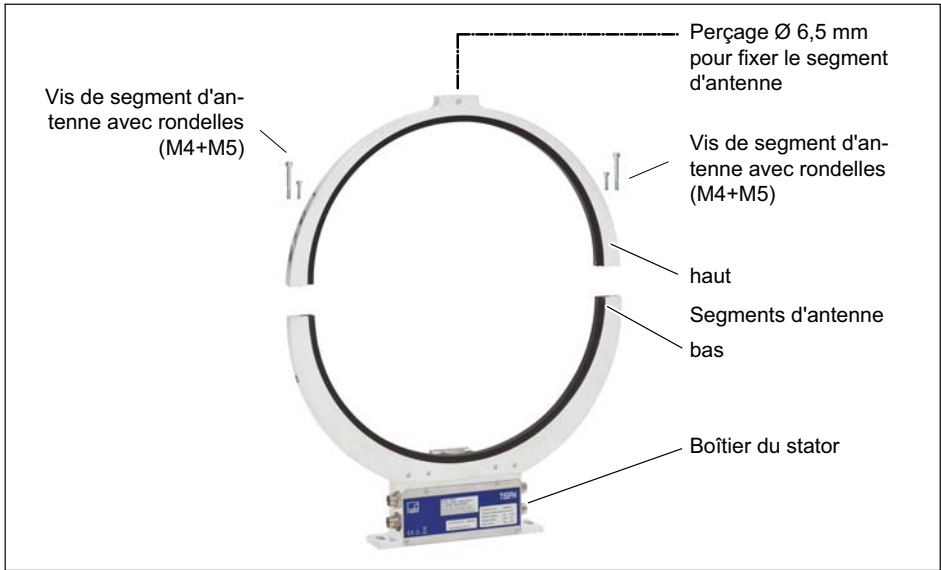


Fig. 5.6 Fixation des segments d'antenne sur le stator

1. Desserrer, puis retirer les deux vis (M4+M5) du segment d'antenne supérieur.

Des rondelles éventail (M4+M5) sont installées entre les segments d'antenne : veiller à ne pas les égarer.

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 maintenant le segment d'antenne supérieur déposé au point 1. sur le segment d'antenne inférieur à l'aide des quatre vis à six pans creux.

Veiller à reposer les rondelles éventail entre les segments d'antenne (elles assurent une résistance de contact déterminée) !

**Important**

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. Serrer toutes les vis des segments d'antenne à un couple de 5 N·m.
5. Aligner l'antenne par rapport au rotor de façon à ce que l'antenne entoure le rotor de façon quasiment coaxiale et que le fil d'antenne se trouve sur le même axe que le centre du bobinage sur le rotor.

Pour faciliter cet alignement, placer le bord extérieur du segment d'antenne du stator sur la même ligne que le bord extérieur du support du bobinage du stator (affleurement). Respecter les tolérances indiquées dans les caractéristiques techniques.

6. Serrer maintenant la vis du boîtier du stator à fond.

Prévention de vibrations axiales du stator

Selon les conditions de fonctionnement, il est possible que le stator 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 construction du banc de la machine.

**Important**

Pour éviter ces vibrations axiales, le couplemètre est livré avec une pièce de serrage permettant de soutenir l'antenne anneau. Le segment d'antenne supérieur est ainsi doté d'un perçage de 6,5 mm de diamètre pour accueillir le dispositif de serrage (voir Fig. 5.7).

Dans ce cas, il est également nécessaire de soutenir les connecteurs mâles pour câble (non fournis). Un exemple de construction est présenté sur la Fig. 5.9.

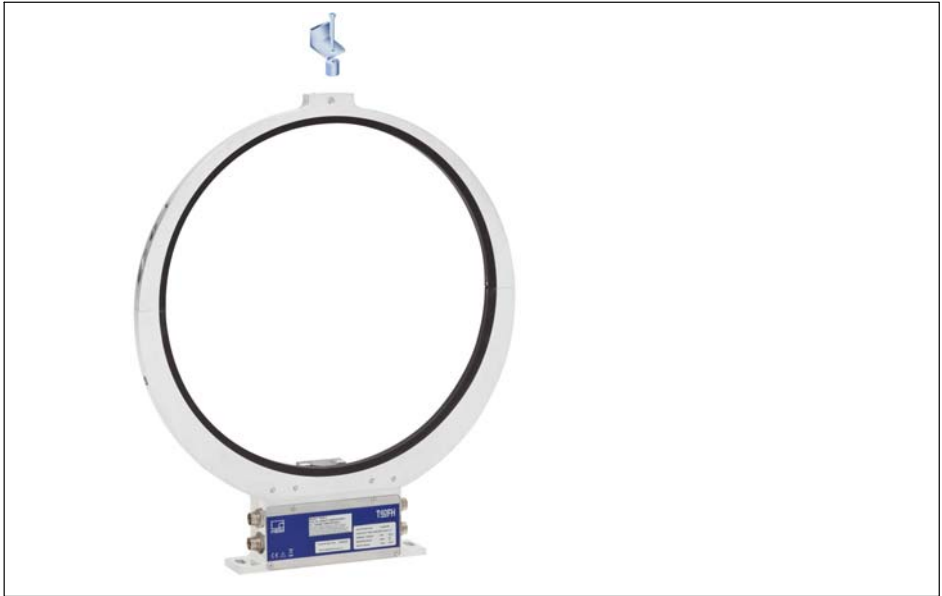


Fig. 5.7 Exemple de construction d'un support de l'antenne anneau

7. Fixer la pièce de serrage au moyen des vis fournies conformément à la Fig. 5.8. Insérer un élément de support approprié (par ex. une tige filetée d'un \varnothing de 3 - 6 mm) entre les deux parties de la pièce de serrage et le bloquer en serrant les vis.

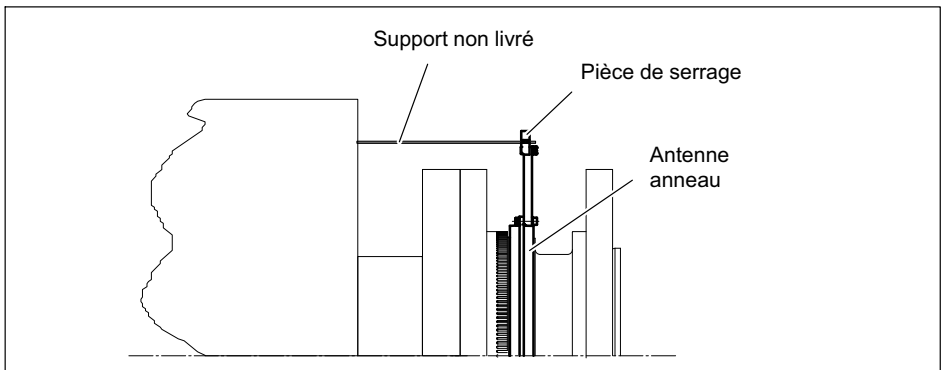


Fig. 5.8 Support de l'antenne



Fig. 5.9 Exemple de construction de dispositifs de blocage (pour deux connecteurs)

5.8 Système de mesure de vitesse de rotation

Le rotor est déjà livré par défaut avec une couronne dentée pour le système de mesure de vitesse de rotation. En option, le stator peut être équipé d'une tête de détection pour mesurer les incréments mécaniques (couronne dentée).

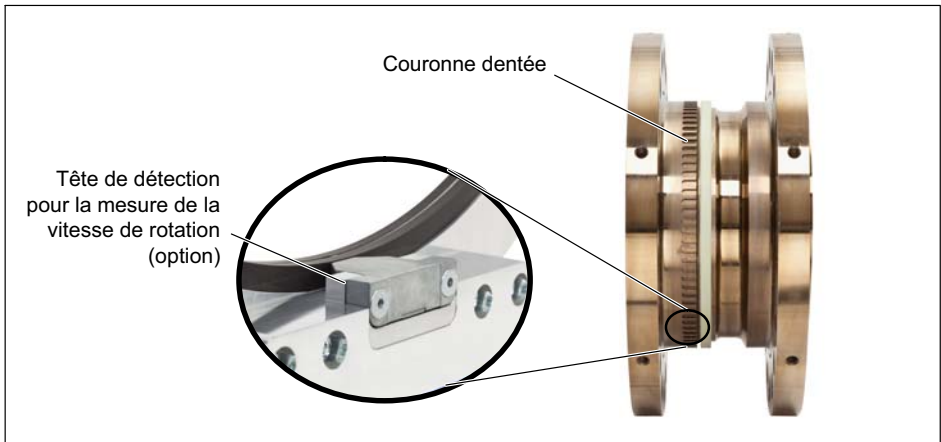


Fig. 5.10 Couplemètre avec mesure de la vitesse de rotation 2(option)



Important

Le système de mesure de la vitesse de rotation utilise un principe de mesure magnétique. Pour les applications où peuvent apparaître des champs magnétiques élevés, par ex. freins électromagnétiques, il convient de prendre des mesures appropriées pour ne pas dépasser le champ magnétique maximal admissible (voir chapitre 15 "Caractéristiques techniques", page 62).

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

Pour que la mesure soit correcte, le capteur de vitesse de rotation doit être positionné à un endroit précis par rapport à la couronne dentée du rotor. Lorsque le stator est aligné avec précision (aussi bien axialement que radialement) pour la mesure du couple, le système de mesure de vitesse de rotation est alors également correctement aligné.

Alignement axial :

La tête de détection du système de mesure de vitesse de rotation est ajustée en usine de manière à ce que le capteur de vitesse de rotation soit correctement positionné par rapport à la couronne dentée du rotor lorsque le stator est parfaitement aligné axialement (l'antenne anneau se trouve juste au-dessus du bobinage de transmission du rotor).

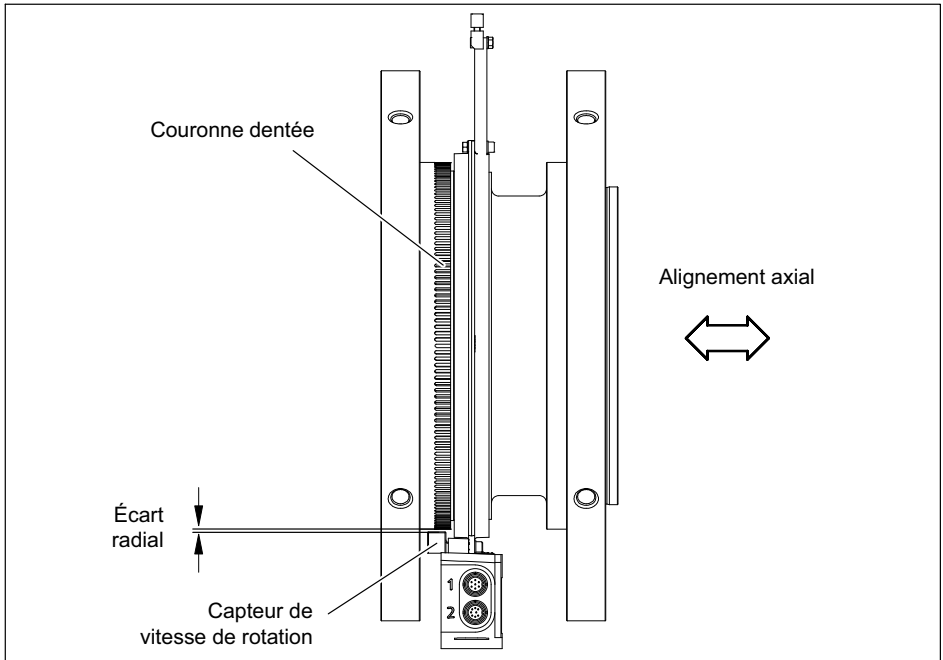


Fig. 5.11 Vue de côté

Alignement radial :

L'axe du rotor et l'axe du capteur de vitesse de rotation doivent se trouver sur une même ligne à angle droit par rapport au support du stator. L'écart radial nominal joue un rôle essentiel dans l'alignement radial (voir Fig. 5.11). L'écart optimal s'élève à 2,5 mm et est obtenu lorsque le rotor et le stator sont parfaitement alignés radialement l'un avec l'autre.

6 Raccordement électrique

6.1 Consignes générales

- 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 de câble et écrous raccords doivent être serrés à fond.



Important

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 convient de repérer les câbles avant de les poser.

6.2 Protection CEM



Important

Les capteurs sont éprouvés CEM conformément aux directives européennes et portent une certification CE. Il faut toutefois raccorder le blindage du câble de liaison au boîtier blindé de l'électronique afin d'assurer la protection CEM de la chaîne de mesure.

La transmission du signal entre la tête de transmission et le rotor est purement numérique et est protégée contre les perturbations électromagnétiques grâce à des procédés de codage électroniques spéciaux.

Le blindage du câble est raccordé au boîtier du capteur. De cette manière, le système de mesure (sans rotor) est entouré d'une cage de Faraday lorsque le blindage est posé en nappe aux deux extrémités du câble. Pour les autres techniques de raccordement, il faut prévoir un blindage conforme CEM dans la

zone des fils torsadés, celui-ci devant également être posé en nappe (*voir aussi les informations Greenline de HBM, brochure i1577*).

Les champs électriques et magnétiques provoquent souvent le couplage de tensions parasites dans le circuit de mesure. C'est pourquoi il faut :

- utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles HBM satisfont à ces conditions).
- utiliser uniquement des connecteurs conformes aux directives CEM.
- absolument éviter de poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes en acier blindé.
- éviter les champs de dispersion des transformateurs, moteurs et vannes.
- ne pas mettre plusieurs fois à la terre le capteur, l'amplificateur et l'unité d'affichage.
- raccorder tous les appareils de la chaîne de mesure au même fil de terre.
- 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 d'au moins 10 mm² de section).
- Si des différences de potentiel apparaissent entre le rotor et le stator de la machine, par ex. à cause de 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 se trouver au même potentiel (de terre).

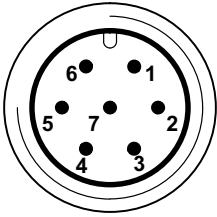
6.3 Affectation des connecteurs option 4, code SU2, DU2, HU2

Le boîtier du stator comporte deux connecteurs à 7 pôles, un connecteur à 8 pôles et un connecteur à 16 pôles.

Les raccords de la tension d'alimentation et du signal de shunt des connecteurs 1 et 3 sont reliés galvaniquement l'un à l'autre, mais sont protégés des courants de compensation par des diodes. Les raccords de la tension d'alimen-




tation sont en outre protégés contre les surcharges dues au stator par un fusible autoréarmable.

Affectation du connecteur 1 - Tension d'alimentation et signal de sortie fréquence



Connecteur mâle

Vue de dessus

Broche connect.	Affectation	KAB153	KAB149	KAB178 ¹⁾
		Couleur du fil	Broche connect. SUB-D	Broche connect. SUB-HD
1	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ^{2,3})	bc	13	5
2	Tension d'alimentation 0 V 	nr	5	-
3	Tension d'alimentation 18 V ... 30 V	bl	6	-
4	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ^{2,3})	rg	12	10
5	Signal de mesure 0 V ; symétrique 	gr	8	6
6	Déclenchement du signal de shunt 5 V ... 30 V	ve	14	15
7	Signal de shunt 0 V 	gr	8	
	Blindage sur la masse du boîtier			

1) Pont entre 4 +9

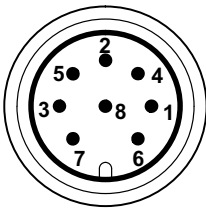
2) Signaux complémentaires RS-422 ; à partir d'une longueur de câble de 10 m, nous conseillons d'intégrer une résistance de terminaison R = 120 ohms entre les fils (bc) et (rg).

3) RS-422 : la broche 1 correspond à A, la broche 4 à B.

Note

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. Cela pourrait sinon détruire des résistances de la platine de raccordement ou provoquer d'autres défauts dans les amplificateurs de mesure.

Affectation du connecteur 2 - Système de mesure de vitesse de rotation



Connecteur mâle

Vue de dessus

Broche connect.	Affectation	KAB154 Couleur du fil	KAB150 Broche connect. SUB-D	KAB179 ¹⁾ Broche connect. SUB-HD
1	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; 0°)	rg	12	10
2	Libre	bl	-	-
3	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase)	gr	15	8
4	Libre	nr	-	-
5	Libre	vi	-	-
6	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; 0°)	bc	13	5
7	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase)	ve	14	7

		KAB154	KAB150	KAB179 ¹⁾
Broche connect.	Affectation	Couleur du fil	Broche connect. SUB-D	Broche connect. SUB-HD
8	Zéro de la tension d'alimentation	nr/bl ³⁾	8	6
	Blindage sur la masse du boîtier			

- 1) Pont entre 4 + 9
- 2) Signaux complémentaires RS-422 ; à partir d'une longueur de câble de 10 m, nous conseillons d'intégrer une résistance de terminaison R = 120 ohms.
- 3) Pour KAB163 / KAB164, couleur de fil marron (mr)

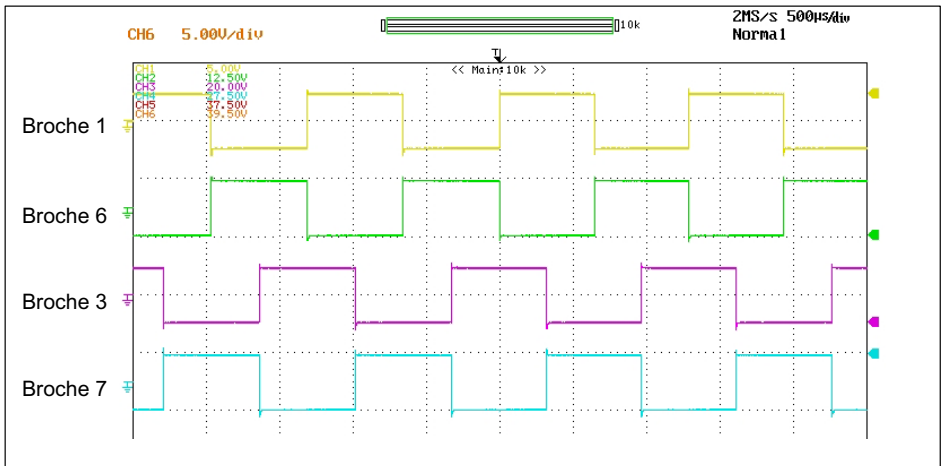


Fig. 6.1 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens de la flèche)

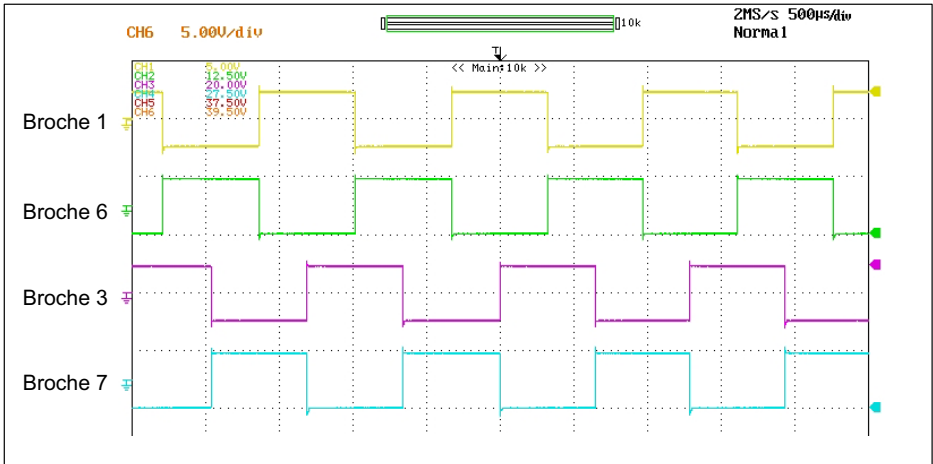


Fig. 6.2 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens inverse de la flèche)

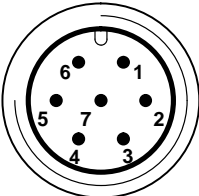
Affectation du connecteur 3 - Tension d'alimentation et signal de sortie tension

Connecteur mâle	Broche connect.	Affectation	Couleur du fil
<p>Vue de dessus</p>	1	Signal de mesure couple (sortie tension ; ± 10 V)	bc
	2	Tension d'alimentation 0 V ;	nr
	3	Tension d'alimentation 18 V ... 30 V	bl
	4	Signal de mesure couple (sortie tension ± 10 V)	rg
	5	Libre	gr
	6	Déclenchement du signal de shunt 5 V ... 30 V	ve
	7	Signal de shunt 0 V ;	gr
		Blindage sur la masse du boîtier	

Affectation du connecteur 4

TMC - uniquement pour la connexion interne HBM aux modules de la famille TIM.

6.4 Affectation des connecteurs option 3, code PNJ

	Broche connect.	Affectation	Couleur du fil
<p data-bbox="143 491 268 515">Binder 723</p>  <p data-bbox="157 740 240 794">Vue de dessus</p>	1	Signal de mesure (+) UA	bc
	2	Tension d'alimentation du pont (-) UB et TEDS	nr
	3	Tension d'alimentation du pont (+) UB	bl
	4	Signal de mesure (-) UA	rg
	5	Libre	-
	6	Fil de contre-réaction (+)	ve
	7	Fil de contre-réaction (-) et TEDS	gr
		Blindage sur la masse du boîtier	

6.5 Tension d'alimentation (SU2, DU2, HU2)

Le capteur est utilisé à une très basse tension de sécurité (tension d'alimentation nominale de 18 ... 30 V_{C.C.}). Cette dernière permet d'alimenter simultanément un ou plusieurs couplemètres à bride au sein d'un banc d'essai. Prendre des mesures supplémentaires pour dériver les surtensions si l'appareil doit être utilisé sur un réseau à tension continue¹⁾.

Les informations contenues dans ce chapitre se rapportent à une utilisation indépendante du T40FH, c'est-à-dire sans solution complète de HBM.

La tension d'alimentation est isolée galvaniquement des sorties signal et des entrées signal de shunt. Appliquer une très basse tension de sécurité de 18 V ... 30 V sur les broches 3 (+) et 2 (⏏) du connecteur 1 ou 3. Nous recom-

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.

mandons d'utiliser le câble HBM KAB 8/00-2/2/2 avec les connecteurs femelles correspondants (*voir les accessoires, page 60*). Pour des tensions ≥ 24 V, le câble peut mesurer jusqu'à 50 m. Sinon, il ne doit pas dépasser 20 m.

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. Sinon, installer un bloc d'alimentation secteur sur place.



Important

Au moment de la mise sous tension, le courant d'appel peut atteindre 4 A, ce qui peut faire disjoncter des blocs d'alimentation à limitation électronique de courant.

6.6 Tension d'alimentation (option 3, code PNJ)

Un câble de liaison à 6 conducteurs précâblé et à extrémités libres est disponible comme accessoire.

Les rallonges doivent être blindées et de faible capacité. HBM propose à cet effet les câbles 1-KAB0304A-10 (précâblé) et KAB8/00-2/2/2 (au mètre).

Le code de raccordement est indiqué dans le tableau du chapitre 6.4.

Les codes de raccordement côté amplificateur sont fournis dans la documentation de l'amplificateur correspondant.

7 Identification capteur TEDS (option 3, code PNJ)

TEDS est l'abréviation de "Transducer Electronic Data Sheet" (fiche technique électronique intégrée au capteur). Une fiche technique électronique selon la norme IEEE1451.4 peut ainsi être enregistrée dans le capteur. Elle regroupe des caractéristiques techniques qui permettent le réglage automatique de l'amplificateur de mesure. Un amplificateur de mesure équipé en conséquence extrait les caractéristiques du capteur et les convertit pour qu'elles conviennent à ses propres réglages ; la mesure peut démarrer.

Le système d'identification numérique est disponible au niveau du raccordement sur connecteur broche 7 face à broche 2. Pour enregistrer les données, utiliser l'éditeur TEDS de HBM. Celui-ci fait partie intégrante du logiciel "MGCplus Setup Assistant" de HBM (Assistant de configuration MGCplus). L'éditeur permet de gérer divers droits d'utilisateur et de protéger ainsi les caractéristiques essentielles du capteur contre tout écrasement involontaire.

7.1 Hiérarchie des droits d'utilisateur

7.1.1 Droits standards (niveau USR)

Ce niveau concerne les droits dont l'utilisateur du capteur a besoin pour modifier les entrées dépendant du cas d'emploi.

7.1.2 Droits pour l'étalonnage (niveau CAL)

Ce niveau concerne les droits dont un laboratoire d'étalonnage, par exemple, a besoin pour modifier la sensibilité dans la mémoire TEDS.

7.1.3 Droits d'administrateur (niveau ID)

Les droits d'administrateur pour le TEDS sont prévus pour le fabricant du capteur.

Pour pouvoir modifier les différentes entrées des modèles ("templates"), il faut disposer de divers droits qui peuvent aussi varier d'une entrée à l'autre au sein du même modèle.

7.2 Contenu de la mémoire TEDS selon IEEE 1451.4

Les informations dans la mémoire TEDS sont organisées en zones dans lesquelles l'enregistrement de certains groupes de données sous forme de tableau a été prédéfini.

Seules les valeurs définies sont enregistrées dans la mémoire TEDS proprement dite. L'interprétation de la valeur numérique concernée est réalisée par le firmware de l'amplificateur de mesure. Ceci permet à l'espace mémoire requis sur la mémoire TEDS d'être minimal. Le contenu de la mémoire est divisé en 3 zones :

Zone 1

Un numéro d'identification TEDS unique au monde (non modifiable).

Zone 2

La zone de base (Basic TEDS), dont la structure est définie dans la norme IEEE 1451.4. Dans cette zone se trouvent le type du capteur, son constructeur et son numéro de série.

Exemple :

Contenu de la fiche TEDS avec le numéro d'identification (ID) pour le capteur T40FH/150 kN · m ayant le numéro de série 123456, fabriqué en novembre 2005

TEDS	
Manufacturer	HBM
Model	T40FH
Version letter	
Version number	
Serial number	123456

Zone 3

Cette zone comporte des données définies par le constructeur ou l'utilisateur.

Pour le couplemètre à bride T40FH, HBM a déjà défini le template *Bridge Sensor* (capteur de pont) et le template *Channel name* (nom de voie).

D'autres templates tels que le template *Signal Conditioning* (traitement de signal) peuvent être inscrits en supplément par l'utilisateur.

Template : Bridge Sensor				
Paramètre	Valeur ¹⁾	Unité	Droits requis	Explication
Transducer Electrical Signal Type	Bridge Sensor		ID	
Minimum Torque	0 000	N · m	CAL	La grandeur de mesure physique et l'unité sont définies lors de la création du modèle (template) et ne sont ensuite plus modifiables.
Maximum Torque	150000	N · m	CAL	
Minimum Electrical Value	0.0000m	V/V	CAL	L'écart entre ces valeurs correspond à la sensibilité selon le protocole d'essai HBM ou l'étalonnage.
Maximum Electrical Value	1.8245m	V/V	CAL	
Mapping Method	Linear			Cette entrée ne peut pas être modifiée.
Bridge type	Full		ID	Type de pont. "Full" pour pont complet.
Impedance of each bridge element	1550+-100	Ohm	ID	Résistance d'entrée selon les caractéristiques techniques de HBM.
Response Time	1.0000000u	s	ID	Sans importance pour les capteurs HBM.

Template : Bridge Sensor				
Paramètre	Valeur ¹⁾	Unité	Droits requis	Explication
Excitation Level (Nominal)	5.0	V	ID	Tension nominale d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Excitation Level (Minimum)	2.5	V	ID	Limite inférieure de la plage utile de tension d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Excitation Level (Maximum)	12.0	V	ID	Limite supérieure de la plage utile de tension d'alimentation selon les caractéristiques techniques de HBM.
Calibration Date	1-Nov-2005	CAL		<p>Date de l'étalonnage le plus récent ou de l'établissement du protocole d'essai (en l'absence d'un étalonnage) ou de l'enregistrement des données TEDS (lorsque seules des valeurs nominales des caractéristiques techniques ont été utilisées).</p> <p>Format : Jour-Mois-Année.</p> <p>Abréviation des mois : Jan, Fév, Mar, Avr, Mai, Juin, Juil, Aou, Sep, Oct, Nov, Déc.</p>
Calibration Initials	HBM		CAL	Initiales de la personne réalisant l'étalonnage ou de l'organisme exécutant cet étalonnage.

Template : Bridge Sensor				
Paramètre	Valeur ¹⁾	Unité	Droits requis	Explication
Calibration Period (Days)	730	jours	CAL	Délai de nouvel étalonnage, à compter de la date inscrite au niveau de Calibration Date.
Measurement location ID	0		USR	Numéro identifiant le point de mesure. Numéro pouvant être octroyé en fonction de l'application. Valeurs possibles : un nombre de 0 à 2047. Si cela ne suffit pas, il est également possible d'utiliser pour cela le template HBM Channel Comment.

1) Exemple de valeurs pour un couplemètre à bride HBM T40FH/150 kN · m

Template : HBM Channel Name	
Channel name	T40FH/150 kNm

Lors de la création du template *Bridge Sensor* par le fabricant, ce dernier définit des grandeurs physiques et l'unité.

L'unité disponible pour chaque grandeur de mesure est définie dans la norme IEEE correspondante. Pour la grandeur "couple", il s'agit de l'unité N · m.

En outre, il faut choisir dès la création entre les variantes "Full precision", "mV/V" et "uV/V" pour la précision de la droite caractéristique du capteur représentée dans la fiche TEDS.

Le réglage d'usine est "Full Precision" de manière à pouvoir utiliser toute la résolution numérique. Nous conseillons également aux utilisateurs souhaitant programmer eux-mêmes la mémoire TEDS de choisir cette option.

8 Signal de shunt


Le couplemètre à bride T40FH délivre un signal de shunt électrique qui peut être activé depuis l'amplificateur dans des chaînes de mesure utilisant des composants HBM. Le capteur génère un signal de shunt représentant environ 50 % du couple nominal. La valeur exacte est indiquée sur la plaque signalétique. Si, après l'activation, le signal de sortie de l'amplificateur est réglé sur le signal de shunt du capteur raccordé, l'amplificateur de mesure est alors adapté au capteur.



Information

Lors de la mesure du signal de shunt, le capteur ne doit pas être chargé car l'activation du signal de shunt a un effet additif.

Déclenchement du signal de shunt

Le signal de shunt est déclenché en appliquant une très basse tension de sécurité de 5 ... 30 V sur les broches 6 (+) et 7 () du connecteur 1 ou 3.

La tension nominale de déclenchement du signal de shunt s'élève à 5 V (déclenchement pour $U > 2,5 \text{ V}$). Si la tension est inférieure à 0,7 V, le capteur se trouve en mode mesure. La tension maximale admissible s'élève à 30 V. À la tension nominale, la consommation de courant est d'environ 2 mA, et d'environ 18 mA à la tension maximale. La tension de déclenchement du signal de shunt est isolée galvaniquement de la tension de mesure et d'alimentation.



Conseil

Avec une solution complète de HBM, le signal de shunt est déclenché par l'amplificateur de mesure ou le logiciel de commande.

9 Essai de fonctionnement

Il est possible de contrôler le fonctionnement du rotor et du stator au moyen de DEL situées sur le stator.

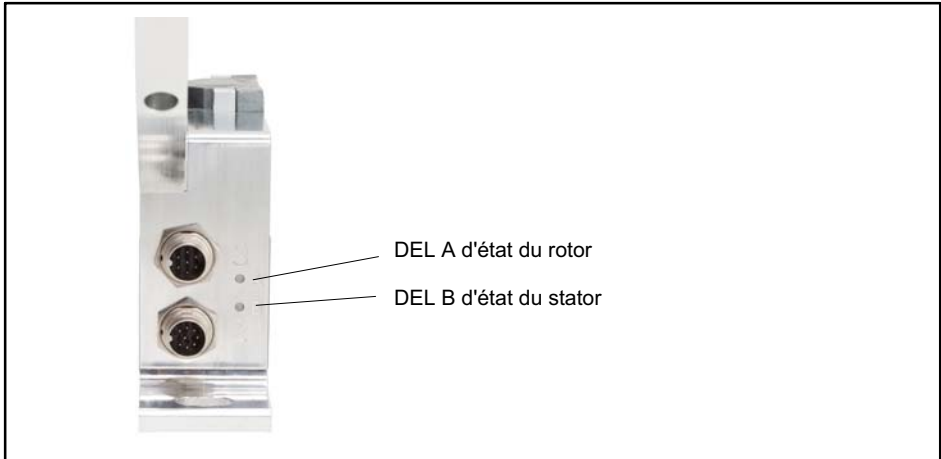


Fig. 9.1 DEL sur le boîtier du stator



Important

Après la mise sous tension, il peut s'écouler jusqu'à 4 secondes avant que le couplemètre ne soit opérationnel.

9.1 État du rotor, DEL A (DEL du haut)

Couleur	Signification
Verte (discontinue)	Valeurs de tension interne du rotor OK
Orange clignotante	Mauvais ajustement du rotor et du stator (la vitesse de clignotement croissante indique l'importance du dérèglement) => Corriger l'alignement rotor-stator

Couleur	Signification
Orange discontinue	État indéterminé du rotor => Corriger l'alignement rotor-stator Si la DEL continue à s'allumer en orange avec des interruptions, il y a probablement un défaut matériel. Les signaux de mesure prennent le niveau de l'état d'erreur.
Rouge (discontinue)	Valeurs de tension du rotor incorrectes. => Corriger l'alignement rotor-stator Si la DEL continue à s'allumer en rouge avec des interruptions, il y a probablement un défaut matériel. Les signaux de mesure prennent le niveau de l'état d'erreur.

Discontinue signifie que la DEL s'éteint chaque seconde pendant environ 20 ms (signal de vie) ; c'est à cela que l'on reconnaît que le capteur fonctionne.

9.2 État du stator, DEL B (DEL du bas)

Couleur	Signification
Verte (allumée en continu)	Transmission du signal de mesure et tensions internes du stator OK
Verte, parfois orange. En présence de nombreuses erreurs de synchronisation : orange en permanence	En cas de transmission incorrecte de ≥ 5 valeurs de mesure successives, orange jusqu'à la fin de la transmission erronée. Les signaux de mesure prennent le niveau de l'état d'erreur pour la durée de l'erreur de transmission + env. 3,3 ms supplémentaires.
Orange (allumée en continu)	Transmission perturbée en permanence, les signaux de mesure prennent le niveau de l'état d'erreur. ($f_{out} = 0$ Hz, $U_{out} =$ niveau d'erreur). => Corriger l'alignement rotor-stator.
Rouge (allumée en continu)	Erreur interne du stator, les signaux de mesure prennent le niveau de l'état d'erreur ($f_{out} = 0$ Hz, $U_{out} =$ niveau d'erreur).

10 Capacité de charge

En mesure statique, il est possible de dépasser le couple nominal jusqu'à atteindre le couple limite. Si le couple nominal est dépassé, toute autre sollicitation anormale est interdite. Cela inclut les forces longitudinales, forces transverses et moments de flexion. Les valeurs limites sont indiquées dans le chapitre 15 "Caractéristiques techniques" à la page 62.

Mesure de couples dynamiques

Le couplemètre à bride est conçu pour mesurer des couples statiques et dynamiques. Quelques remarques concernant la mesure de couples dynamiques :

- L'étalonnage du couplemètre T40FH réalisé pour des mesures statiques 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 T40FH.

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 $\text{kg}\cdot\text{m}^2$
c_T	=	Rigidité torsionnelle en $\text{N}\cdot\text{m}/\text{rad}$

- L'amplitude vibratoire mécanique autorisée (crête-crête) est également indiquée dans les caractéristiques techniques.

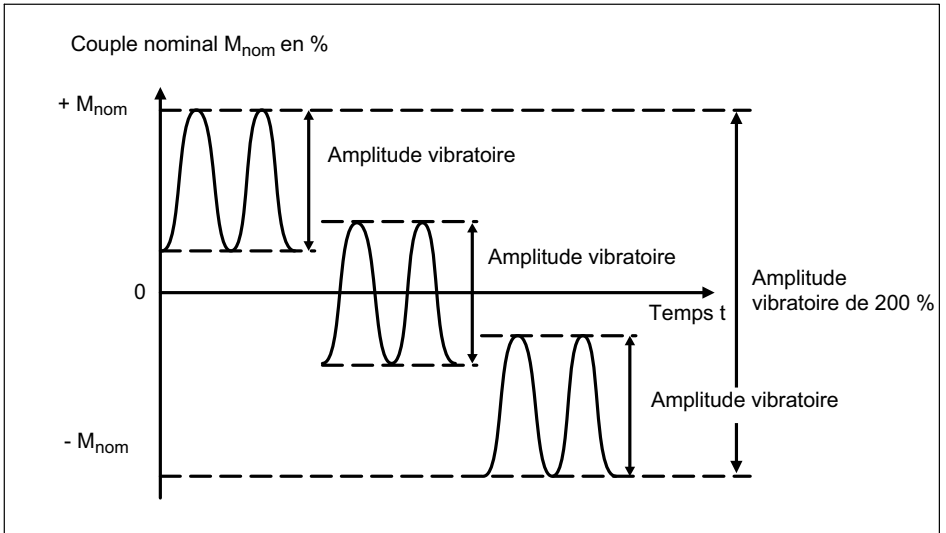


Fig. 10.1 Charge dynamique admissible

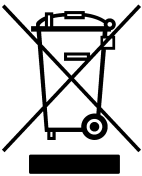
11 Entretien

Les couplemètres à bride T40FH sont sans entretien.

12 Élimination des déchets et protection de l'environnement

Tous les produits électriques et électroniques doivent être mis au rebut en tant que déchets spéciaux. L'élimination correcte d'appareils usagés permet d'éviter les dommages écologiques et les risques pour la santé.

Marquage prescrit par la loi pour la gestion des déchets



Les appareils électriques et électroniques portant ce symbole sont soumis à la directive européenne 2002/96/CE concernant les appareils électriques et électroniques usagés. Ce symbole indique que les équipements usagés ne doivent pas, conformément aux directives européennes en matière de protection de l'environnement et de recyclage des matières premières, être éliminés avec les déchets ménagers normaux.

Comme les instructions d'élimination des déchets diffèrent d'un pays à l'autre, nous vous prions, le cas échéant, de demander à votre fournisseur quel type d'élimination des déchets ou de recyclage est mis en œuvre dans votre pays.

Emballages

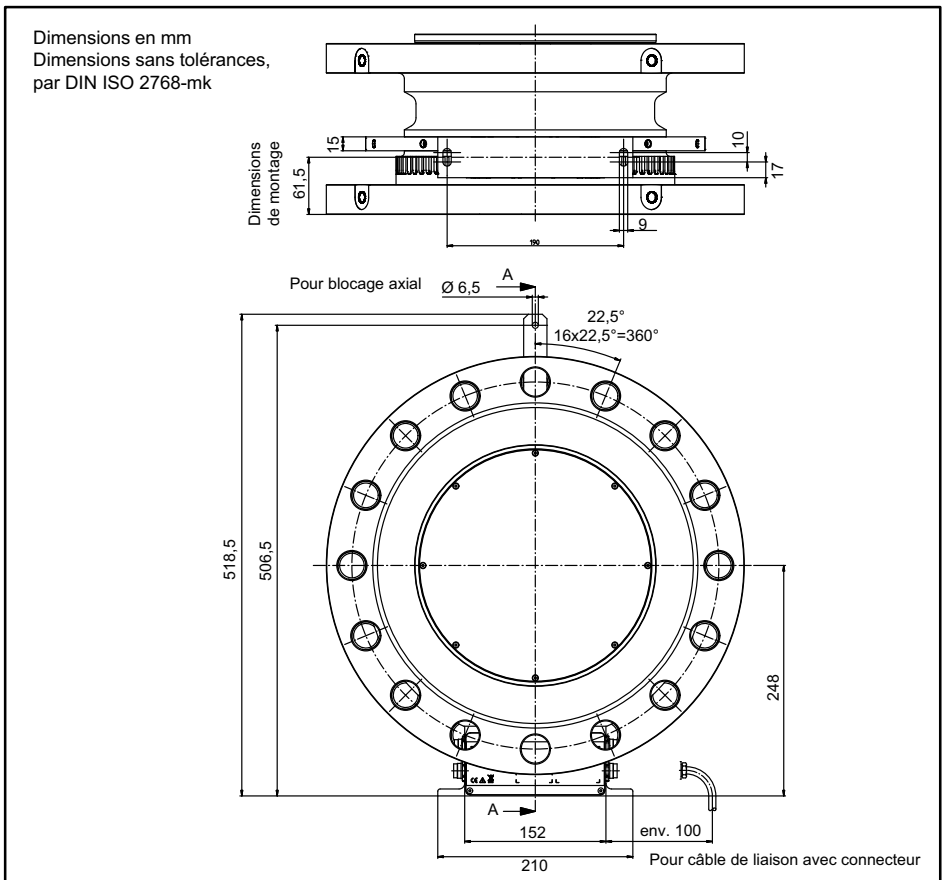
L'emballage d'origine des appareils HBM se compose de matériaux recyclables et peut donc être recyclé. Conservez toutefois l'emballage au moins durant la période de garantie. En cas de réclamation, le couplemètre à bride doit être renvoyé dans son emballage d'origine.

Pour des raisons écologiques, il est préférable de ne pas nous renvoyer les emballages vides.

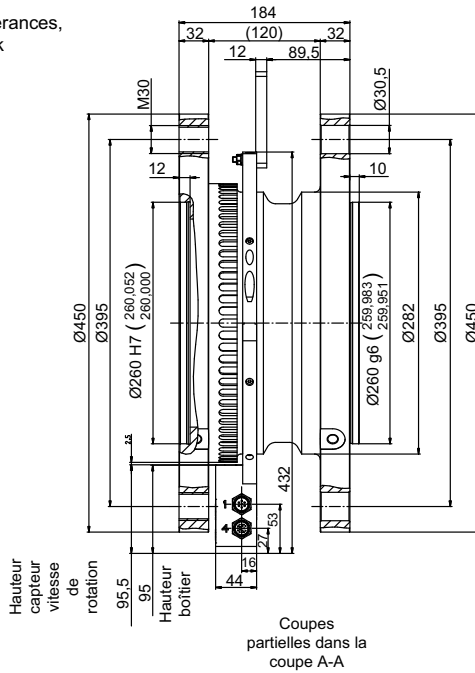
13 Dimensions

13.1 T40FH Couplemètre avec système de mesure de vitesse de rotation, option 4, code SU2, DU2, HU2

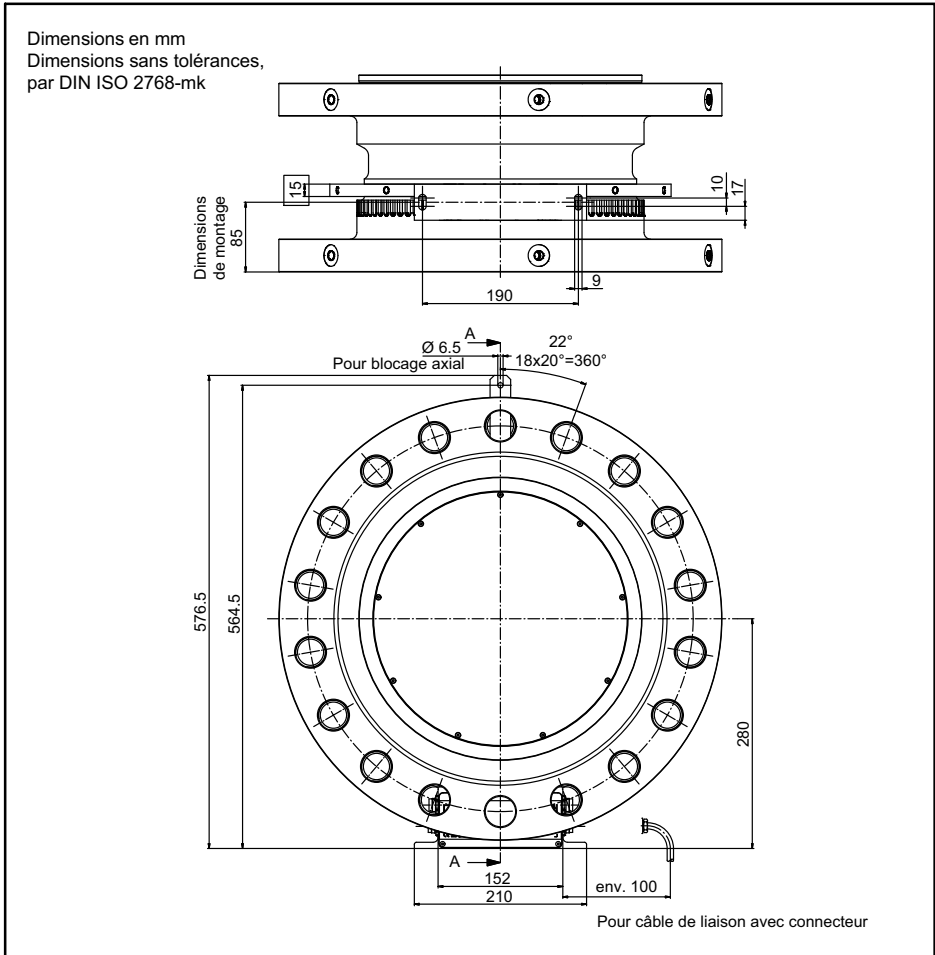
13.1.1 T40FH 100 kNm - 150 kNm



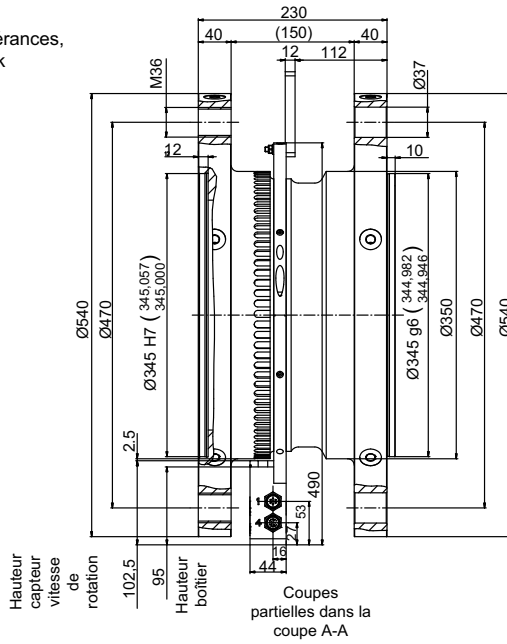
Dimensions en mm
 Dimensions sans tolérances,
 par DIN ISO 2768-mk



13.1.2 T40FH 200 kNm - 300 kNm

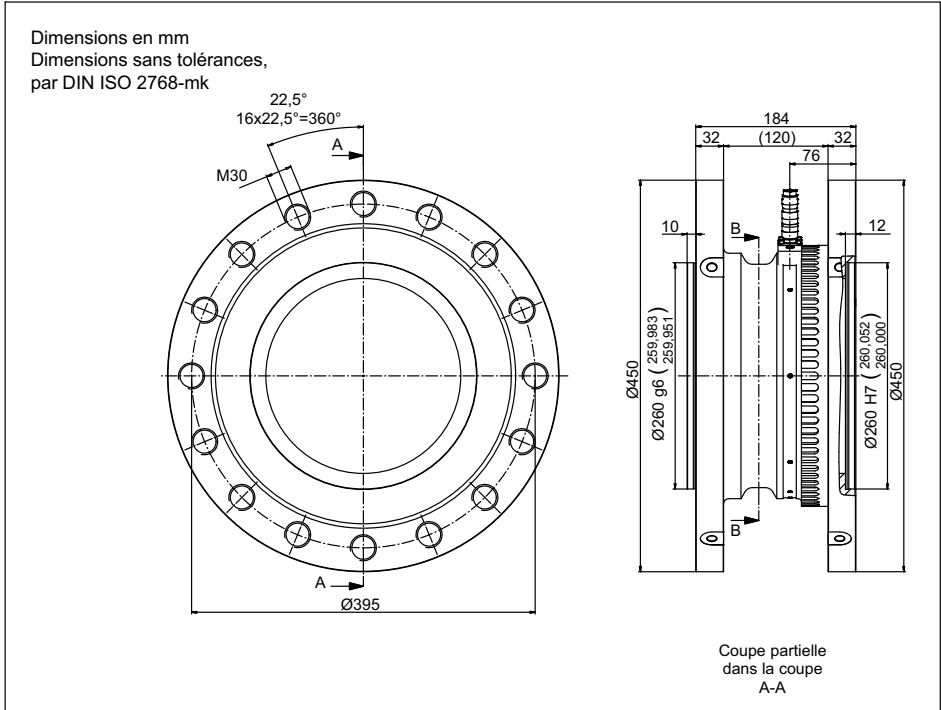


Dimensions en mm
 Dimensions sans tolérances,
 par DIN ISO 2768-mk

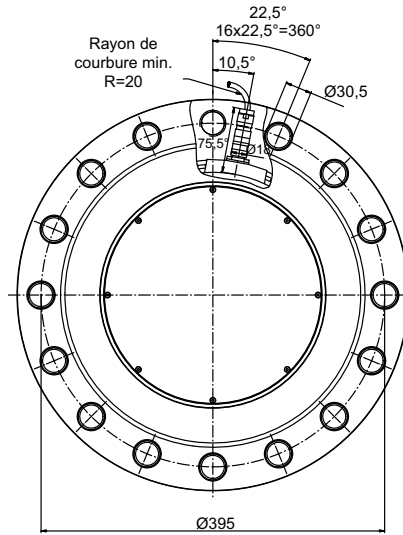


13.2 T40FH Couplemètre (non rotatif), option 4, code PNJ

13.2.1 T40FH 100 kNm - 150 kNm

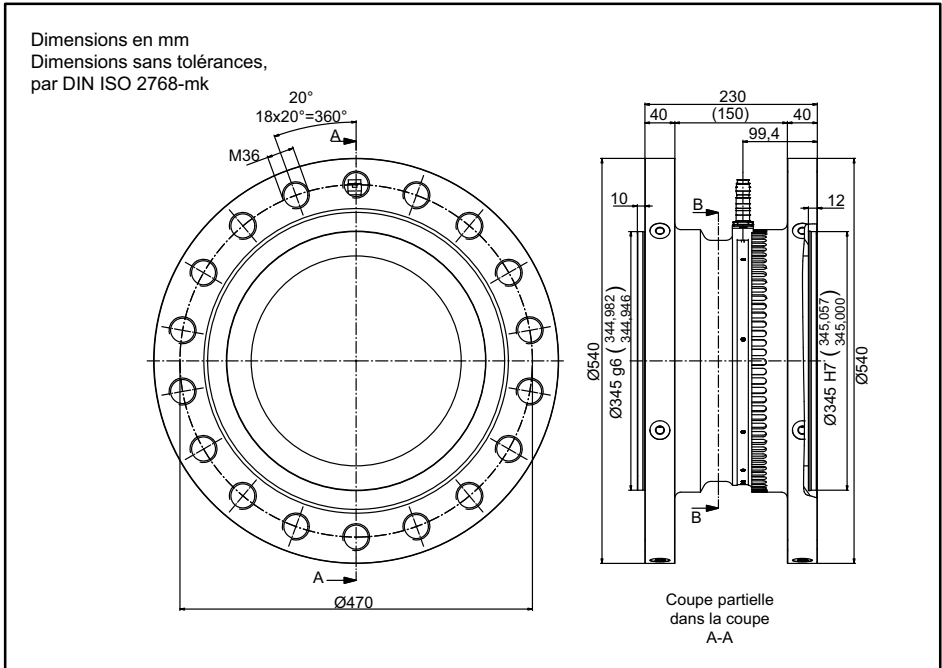


Dimensions en mm
 Dimensions sans tolérances,
 par DIN ISO 2768-mk

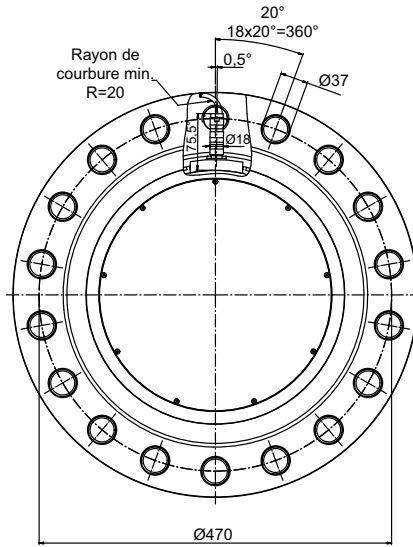


Coupe partielle
 dans la coupe
 B-B

13.2.2 T40FH 200 kNm - 300 kNm



Dimensions en mm
 Dimensions sans tolérances,
 par DIN ISO 2768-mk



Coupe partielle
 dans la coupe
 B-B

14 Numéros de commande, accessoires

N° de commande	
K-T40FH	[uniq. avec option 2 = MF/ST]
Code	Option 1 : étendue de mesure jusqu'à
100R	100 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
130R	130 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
150R	150 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
200R	200 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
250R	250 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
300R	300 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
Code	Option 2 : composant
MF	Bride de mesure complète
RO	Rotor
ST	Stator
N	Non rotatif
Code	Option 3 : précision
S	Standard (erreur de linéarité y compris l'hystérésis $\leq \pm 0,1 \%$)
Code	Option 4 : configuration électrique [uniq. avec option 2 = MF/ST]
SU2	Signal sortie 10 kHz ± 5 kHz et ± 10 V, tens. d'alim. 18...30 V C.C.
DU2	Signal sortie 60 kHz ± 30 kHz et ± 10 V, tens. d'alim. 18...30 V C.C.
HU2	Signal sortie 240 kHz ± 120 kHz et ± 10 V, tens. d'alim. 18...30 V C.C.
PNJ	mV/V
Code	Option 5 : système de mesure de vitesse de rotation
0	Sans système de mesure de vitesse de rotation
1	Système de mesure magnétique de la vitesse de rotation
Code	Option 6 : modification personnalisée
S	Pas de modification personnalisée

1

0

0

R

-

M

F

-

S

-

D

U

2

-

0

-

S

= TYPES DE PRÉFÉRENCE

Accessoires, à commander séparément

Article	N° de commande
Câbles de liaison pour sortie couple; Option 2, Code MF (rotatif)	
Câble de liaison couple, 423 - Sub-D, 15P, 6 m	1-KAB149-6
Câble de liaison couple, 423 - extrémités libres, 6 m	1-KAB153-6
Câbles de liaison pour sortie couple (mV/V); Option 2, Code N (non rotatif)	
Câbles de liaison couple, 423 - extrémités libres, 6 m	1-KAB-139A-6
Câbles de liaison pour sortie vitesse de rotation	
Câble de liaison vitesse de rotation, 423 - Sub-D, 15P, 6 m	1-KAB150-6
Câble de liaison vitesse de rotation, 423 - extrémités libres, 6 m	1-KAB154-6
Câble de liaison vitesse de rotation avec impulsion de référence, 423, 8 pôles - Sub-D, 15P, 6 m	1-KAB163-6
Câble de liaison vitesse de rotation avec impulsion de référence, 423, 8 pôles - extrémités libres, 6 m	1-KAB164-6
Câble de liaison TMC	
Câble de liaison TIM40/TMC, 6 m	1-KAB174-6
Connecteurs femelles	
423G-7S, 7 broches (droit)	3-3101.0247
423W-7S, 7 broches (coudé)	3-3312.0281
423G-8S, 8 broches (droit)	3-3312.0120
423W-8S, 8 broches (coudé)	3-3312.0282
Câble de liaison au mètre (longueur de commande minimale : 10 m, prix au mètre)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

15 Caractéristiques techniques

Classe de précision	0.1						
Système de mesure de couple (rotatif)							
Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Vitesse de rotation nominale	tr/min	3000			2000		
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis, rapportée à la sensibilité nominale Sortie fréquence Pour un couple max. dans la plage :							
entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom}	%	≤±0,03					
> 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom}	%	≤±0,065					
> 60% de M_{nom} et 100% de M_{nom}	%	≤±0,1					
Sortie tension Pour un couple max. dans la plage:							
entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom}	%	≤±0,03					
> 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom}	%	≤±0,065					
> 60% de M_{nom} et 100% de M_{nom}	%	≤±0,1					
Écart type de répétabilité, selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie							
Sortie fréquence	%	≤±0,02					
Sortie tension	%	≤±0,02					
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	%	≤±0,1					
sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale							

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Sortie fréquence	%	≤±0,07					
Sortie tension	%	≤±0,07					
Sensibilité nominale (plage entre couple = zéro et couple nominal)							
Sortie fréquence 10 kHz / 60 kHz / 240 kHz	kHz	5/30/120					
Sortie tension	V	10					
Tolérance de sensibilité (déviation de la grandeur de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour M_{nom})							
Sortie fréquence	%	±0,1					
Sortie tension	%	±0,1					
Signal de sortie lorsque couple = zéro							
Sortie fréquence	kHz	10/60/240					
Sortie tension	V	0					
Signal nominal de sortie							
Sortie fréquence							
pour couple nominal positif	kHz	15 ¹⁾ / 90 ²⁾ / 360 ³⁾ (5 V symétrique ⁴⁾)					
pour couple nominal négatif	kHz	5 ¹⁾ / 30 ²⁾ / 120 ³⁾ (5 V symétrique ⁴⁾)					
Sortie tension							
pour couple nominal positif	V	+10					
pour couple nominal négatif	V	-10					
Résistance de charge							
Sortie fréquence	kΩ	≥2					
Sortie tension	kΩ	≥10					
Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence							
Sortie fréquence	%	≤±0,03					
Sortie tension	%	≤±0,03					

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Bande passante, -3 dB	kHz	1 ¹⁾ / 3 ²⁾ / 6 ³⁾					
Temps de propagation de groupe	µs	< 400 ¹⁾ / < 220 ²⁾ / < 150 ³⁾					
Ondulation résiduelle Sortie tension ⁵⁾	mV	< 40					
Plage de modulation maximale ⁶⁾ Sortie fréquence	kHz	2,5 ... 17,5 ¹⁾ / 15 ... 105 ²⁾ / 60 ... 420 ³⁾					
Sortie tension	V	-12 ... +12					
Alimentation Tension d'alimentation nominale (très basse tension de sécurité CC)	V	18 ... 30					
Consommation de courant en mode mesure	A	< 1					
Consommation de courant en mode démarrage	A	< 4 (typ. 2) 50 µs					
Puissance absorbée nominale	W	< 10					
Longueur de câble maxi.	m	50					
Signal de shunt		Env. 50 % de M_{nom}					
Tolérance du signal de shunt, rapportée à M_{nom} Tension de déclenchement nominale	%	< ±0,05					
Tension de déclenchement limite	V	5					
Signal de shunt activé	V	36					
Signal de shunt désactivé	V	>2,5 mini. <0,7 maxi.					
Système de mesure de couple (non rotatif)							
Classe de précision		0.1					
Sensibilité nominale (plage de signal nominal entre couple = zéro et couple nominal)	mV/V	0,63.....1,1 (la sensibilité est indiquée sur la plaque signalétique)					
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis, rapportée à la sensibilité nominale (sortie tension) Pour un couple max. dans la plage : entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom}	%	≤ ± 0,03					

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
> 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom}	%	≤± 0,065					
> 60 % de M_{nom} et 100 % de M_{nom}	%	≤± 0,1					
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	%	<± 0,1					
sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale	%	≤± 0,07					
Écart type de répétabilité (variabilité) selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie	%	≤± 0,02					
Résistance d'entrée à la température de référence	Ω	1560 ± 100					
Résistance de sortie à la température de référence	Ω	1400 ± 100					
Tension d'alimentation de référence	V	5					
Plage utile de la tension d'alimentation		2,5 ... 12					
Identification des capteurs		TEDS selon IEEE 1451.4					
Système de mesure de vitesse de rotation							
Système de mesure de vitesse de rotation		Échantillonnage magnétique et couronne dentée					
Signaux de sortie		2 signaux carrés en quadrature de phase, 5 V TTL/RS-422					
Nombre d'impulsions par tour (nombre de dents)		72			86		
Niveau de signal de sortie Haut	V	≥3,5					
Niveau de signal de sortie Bas	V	≤0,8					
Fréquence de sortie maximale admissible	kHz	25					
Écart radial nominal entre la tête de détection et les dents	mm	2,5					
Plage de fonctionnement radiale	mm	1,5 – 3,5					
Déplacement axial admissible	mm	±2					

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Intensité admissible du champ magnétique pour des variations de signal	kA/m	<0,1					
Indications générales							
CEM Émissions (selon FCC 47, partie 15, section C) ⁷⁾ Émissions (selon EN 61326-1, paragraphe 7) Intensité du champ RF		Classe B					
Immunité aux parasites (EN 61326-1, tableau 2)							
Champ électromagnétique (AM)	V/m	10					
Champ magnétique	A/m	100					
Décharges électrostatiques (ESD)							
Décharge de contact	kV	4					
Décharge dans l'air	kV	8					
Signaux transitoires rapides (train d'impulsions)	kV	1					
Tensions de choc (surtension transitoire)	kV	1					
Perturbations liées aux lignes (AM)	V	10					
Degré de protection selon EN 60529		IP 54					
Température de référence	°C	23					
Plage nominale de température	°C	+10 ... +70					
Plage d'utilisation en température ⁸⁾	°C	-20 ... +85					
Plage de température de stockage	°C	-40 ... +85					
Choc mécanique selon EN 60068-2-27 ⁹⁾							
Nombre	n	1000					
Durée	ms	3					
Accélération (demi-sinusoïde)	m/s ²	650					

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Contrainte ondulée dans trois directions selon EN 60068-2-6⁹⁾							
Plage de fréquence	Hz	10 ... 2000					
Durée	h	2,5					
Accélération (amplitude)	m/s ²	100					
Limites de charge¹⁰⁾							
Couple limite, rapporté à M_{nom}¹¹⁾	kNm	200			400		
Couple limite, rapporté à M_{nom}¹¹⁾	kNm	>300			>600		
Force longitudinale limite¹²⁾	kN	230			290		
Force transverse limite¹²⁾	kN	110			240		
Moment de flexion limite¹²⁾	kNm	22			35		
Amplitude vibratoire selon DIN 50100 (crête-crête)¹³⁾	kNm	200			400		
Couple maximal supérieur	kNm	150			300		
Couple maximal inférieur	kNm	-150			-300		
Valeurs mécaniques							
Taille		BG1			BG2		
Rigidité torsionnelle c_T	kN·m/rad	119310			228090		
Angle de torsion pour M_{nom}	Degrés	0,072			0,075		
Rigidité axiale c_a	kN/mm	1855			3900		
Rigidité radiale c_r	kN/mm	3340			4910		
Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial c_b	kN·m/rad	25495			65900		
	kN·m/deg	445			1150		
Excursion maxi. pour force longitudinale limite	mm	0,1					
Erreur de battement radial simple supplémentaire maximal à la force transverse limite	mm	0,1					
Défaut de parallélisme supplémentaire maximal au moment de flexion limite	mm	0,5					

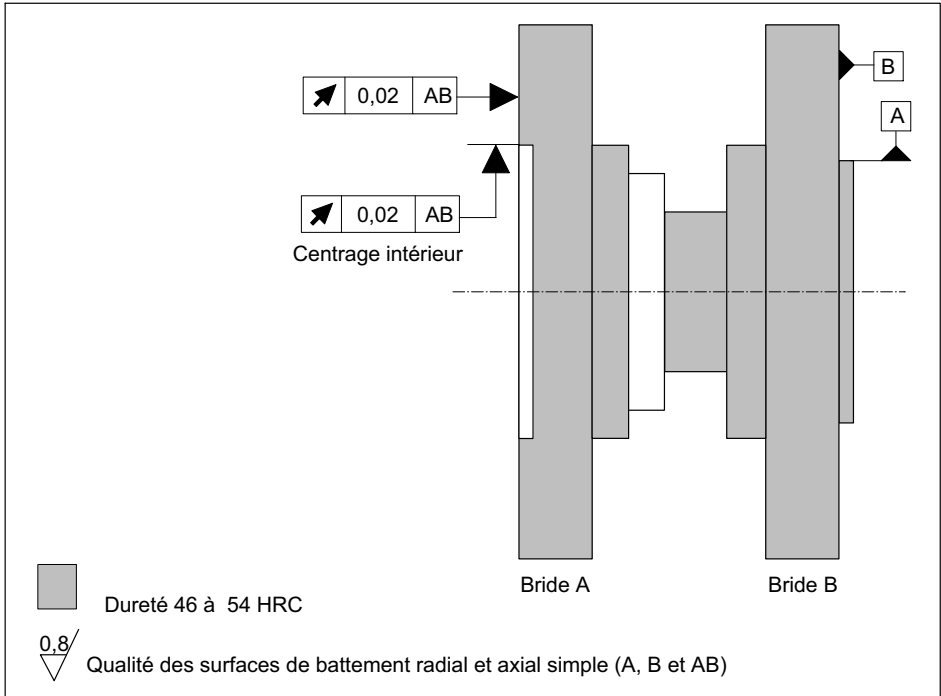
Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Qualité d'équilibrage selon DIN ISO 1940		G 6,3					
Amplitude maxi. de vibration du rotor¹⁴⁾ (crête-crête) Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3 Fonctionnement normal (en continu) Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)	μm	$S_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$ (n en tr/min)					
	μm	$S_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n en tr/min)					
Moment d'inertie du rotor I_v (autour de l'axe de rotation, sans tenir compte des vis de bride)	kg·m ²	2,0			5,15		
Part de moment d'inertie pour le côté transmetteur (côté de la bride avec centrage extérieur)	% de I_v	45			47		
Excentricité statique maxi. admissible du rotor (radialement) par rapport au centre du stator sans module vitesse de rotation avec module vitesse de rotation	mm	±2					
	mm	±1					

Couple nominal M_{nom}	kNm	100	125	150	200	250	300
Déplacement axial admissible ¹⁵⁾ entre le rotor et le stator	mm	±2					
Poids							
Rotor	kg	78			142		
Stator	kg	2,1			2,3		

- 1) Option 5, 10 ±5 kHz (code SU2)
- 2) Option 5, 60 ±30 kHz (code DU2)
- 3) Option 5, 240 ±120 kHz (code HU2)
- 4) Signaux complémentaires RS-422, tenir compte de la résistance de terminaison.
- 5) Plage de fréquence des signaux de 0,1 à 10 kHz
- 6) Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.
- 7) S'applique uniquement à la version rotative
- 8) À partir de 70°C, il est nécessaire de dévier la chaleur au moyen de la plaque de base du stator. La température de la plaque de base ne doit pas dépasser 85°C.
- 9) Une fixation de l'antenne anneau et du connecteur est nécessaire.
- 10) Chaque sollicitation mécanique anormale (moment de flexion, force transverse ou longitudinale, dépassement du couple nominal) n'est autorisée jusqu'à sa valeur limite 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 effets des moments de flexion, des forces longitudinales et transverses admissibles sur le résultat de mesure s'élèvent à ±1% du couple nominal. Les limites de charge s'appliquent uniquement pour la plage nominale de température. Avec des températures <10°C, les limites de charge doivent être réduites d'environ 30 % (diminution de la ténacité).
- 11) Pour une charge statique.
- 12) Statique et dynamique.
- 13) Ne pas dépasser le couple nominal.
- 14) 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.
- 15) Au-delà de la plage nominale de température : ±1,5 mm.

16 Informations techniques complémentaires

Tolérances des battements axial et radial simples



Afin de conserver les propriétés du couplemètre à bride après le montage, il est conseillé de toujours respecter les tolérances de forme et d'emplacement, la qualité des surfaces et la dureté indiquées, même pour les raccords effectués par le client.

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A4469-2.0 7-1003.4469 HBM: public

www.hbm.com