

Notice de montage

Français



T40FM

Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com
www.hbm.com

Mat.: 7-2001.3979
DVS: A03979_12_F00_01 HBM: public
04.2020

© 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	Marquages utilisés dans le présent document	11
2.2	Symboles apposés sur le capteur	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 sans démontage de l'antenne	19
5.4.2	Montage avec mise en place ultérieure du stator	20
5.5	Préparation du montage du rotor	21
5.6	Montage du rotor	24
5.7	Montage du stator	27
5.8	Montage de la bride vitesse de rotation (uniquement avec le système de mesure de vitesse de rotation)	32
6	Raccordement électrique	36
6.1	Consignes générales	36
6.2	Protection CEM	36
6.3	Affectation des connecteurs	37
6.4	Tension d'alimentation	44
7	Signal de shunt	46
8	Essai de fonctionnement	47
8.1	État du rotor, DEL A (DEL du haut)	47
8.2	État du stator, DEL B (DEL du bas)	48

9	Capacité de charge	49
10	Entretien	50
11	Élimination des déchets et protection de l'environnement ...	51
12	Dimensions	52
12.1	T40FM sans mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 0 ..	52
12.1.1	T40FM 15 kNm - 25 kNm	52
12.1.2	T40FM 30 kNm - 50 kNm	54
12.1.3	T40FM 60 kNm - 80 kNm	56
12.2	T40FM avec mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 1 (Code A opt.)	58
12.2.1	T40FM 15 kNm - 25 kNm	58
12.2.2	T40FM 30 kNm - 50 kNm	60
12.2.3	T40FM 60 kNm - 80 kNm	62
13	Numéros de commande, accessoires	64
14	Caractéristiques techniques	66
15	Informations techniques complémentaires	77

1 Consignes de sécurité

Conformité FCC et remarque concernant l'option 7, code S, H



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
T40S7	15 kNm, 20 kNm, 25 kNm	2ADAT-T40S7TOS9	12438A-T40S7TOS9
T40S8	30 kNm, 40 kNm, 50 kNm		
T40S9	60 kNm, 70 kNm, 80 kNm		

Exemple d'étiquette avec numéros FCC ID et IC.



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

Model: T40S7
FCC ID: 2ADAT-T40S7TOS9
IC: 12438A-T40S7TOS9

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Fig. 1.2 Exemple d'étiquette

Industry Canada pour Option 7, Code S, H

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 T40FM 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 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. Les réglementations nationales et locales en vigueur doivent être respectées.

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 des instruments selon les normes des techniques de sécurité.

2 Marquages utilisés

2.1 Marquages utilisés dans le présent document

Les remarques importantes pour votre sécurité sont repérées d'une manière particulière. Il est impératif de tenir compte de ces consignes, afin d'éviter les accidents et les dommages matériels.

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>	Les caractères en italique mettent le texte en valeur et signalent des renvois à des chapitres, des illustrations ou des documents et fichiers externes.

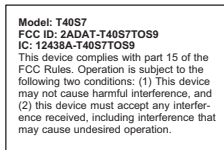
2.2 Symboles apposés sur le capteur

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 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. *Voir également le chapitre 11, page 51.*

3 Application

Le couplemètre à bride T40FM 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 T40FM 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 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 deux segments de l'antenne (anneau) doivent être montés de manière concentrique autour du rotor (*voir chapitre 5*).

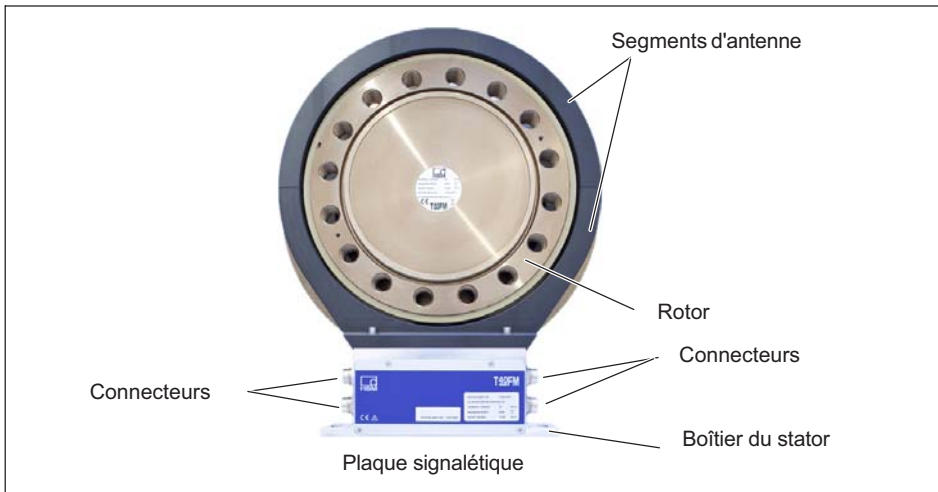


Fig. 4.1 Structure mécanique sans système de mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 0

Pour l'option 6 avec système de mesure de la vitesse de rotation, le capteur de vitesse de rotation est monté sur le stator. Le disque pour la vitesse de rotation est installé par le client entre l'élément de mesure et la bride du client. La vitesse de rotation est mesurée par voie magnétique au moyen d'un capteur AMR et d'une bande magnétique.

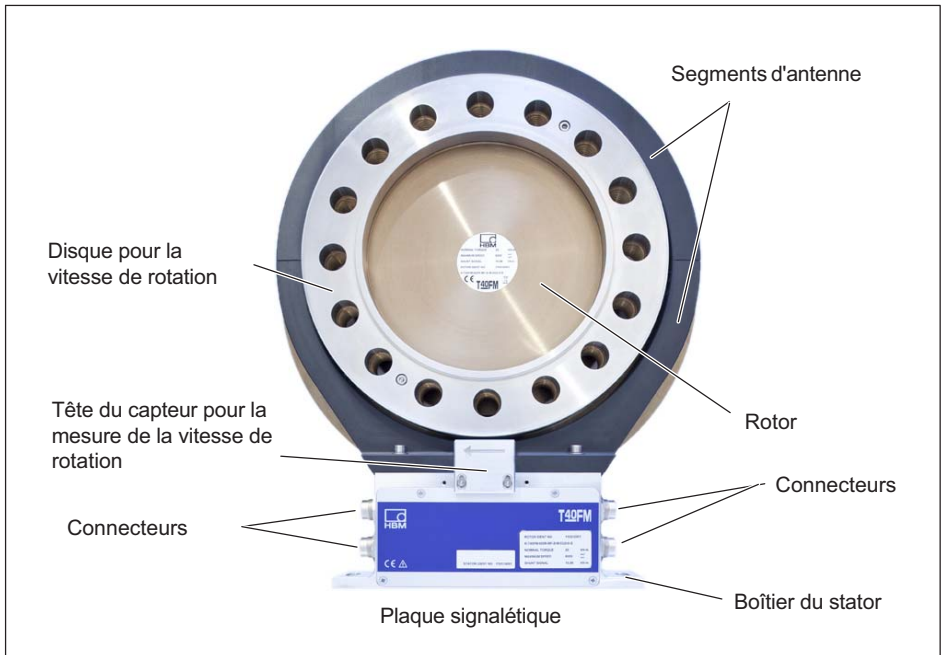


Fig. 4.2 Structure mécanique avec système de mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 1

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. Veiller 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 T40FM 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 T40FM 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 T40FM 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 14 "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.

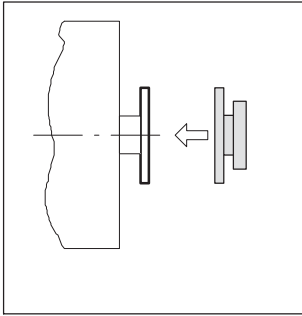
Avec un couple horaire, la fréquence de sortie est de 60 ... 90 kHz avec l'option 5, code DU2 (option 5, code SU2 : 10 ... 15 kHz ; option HU2 : 240 ... 360 kHz). En association avec des amplificateurs de mesure HBM ou en cas

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.

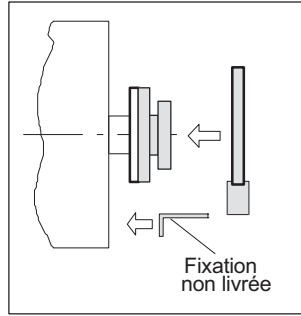
5.4 Possibilités de montage

Il existe en principe deux façons de monter le couplemètre à bride : avec ou sans dépose de l'antenne anneau. HBM recommande toutefois d'effectuer le montage comme décrit dans le *chapitre 5.4.1*. Si un montage selon la procédure du *chapitre 5.4.1* s'avère impossible (par ex. lors d'un changement ultérieur du stator), il est alors nécessaire de déposer l'antenne anneau. Respecter impérativement les consignes de remontage des segments d'antenne (*voir le chapitre 5.4.2*).

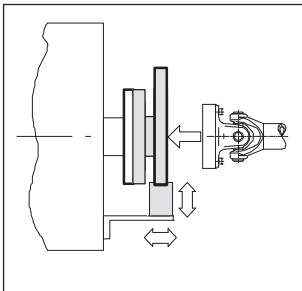
5.4.1 Installation sans démontage de l'antenne



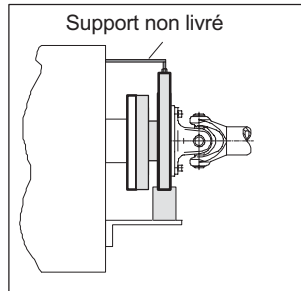
1. Montage du rotor



2. Montage du stator

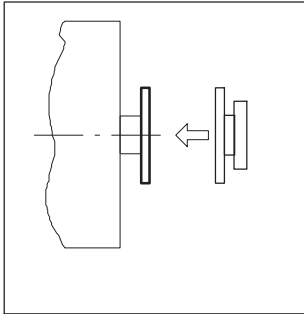


3. Montage de la ligne d'arbres

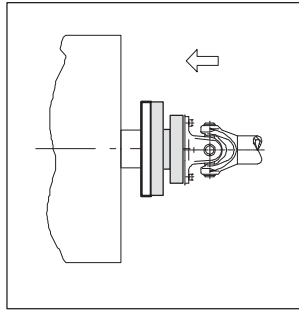


4. Montage du support

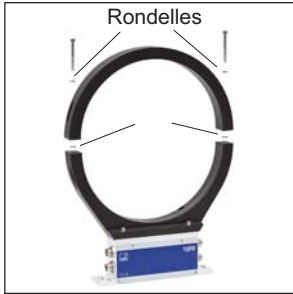
5.4.2 Montage avec mise en place ultérieure du stator



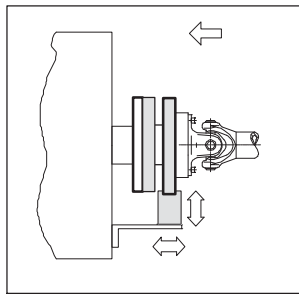
1. Montage du rotor



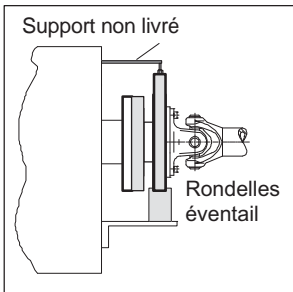
2. Montage de la ligne d'arbres



3. Démontage du segment d'antenne



4. Montage du segment d'antenne



4. Montage du support

5.5 Préparation du montage du rotor



ATTENTION

Le rotor est très lourd (il pèse de 18 kg à 39 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. 5.1).

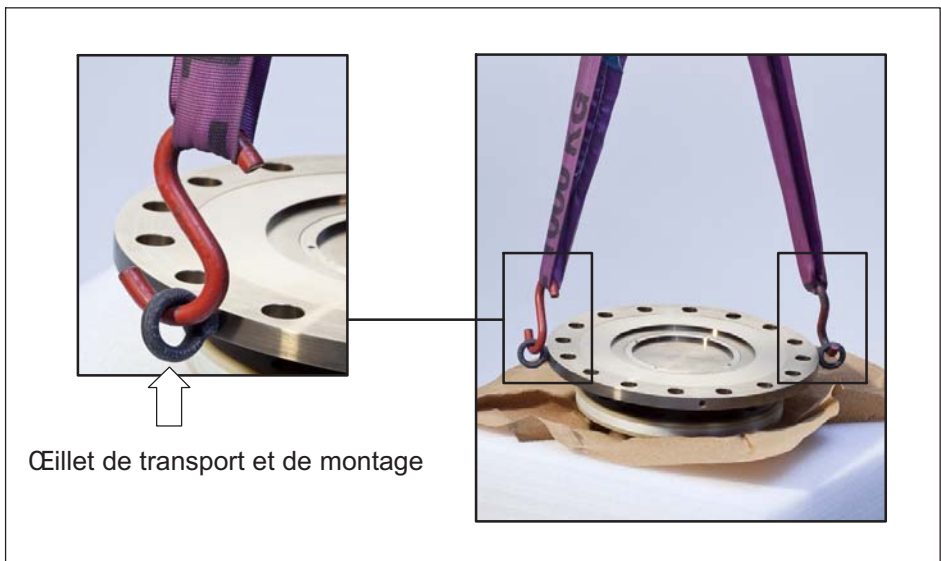


Fig. 5.1 Œillets sur le rotor pour le transport et le montage

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. 5.1).



Fig. 5.2 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. 5.3), 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.

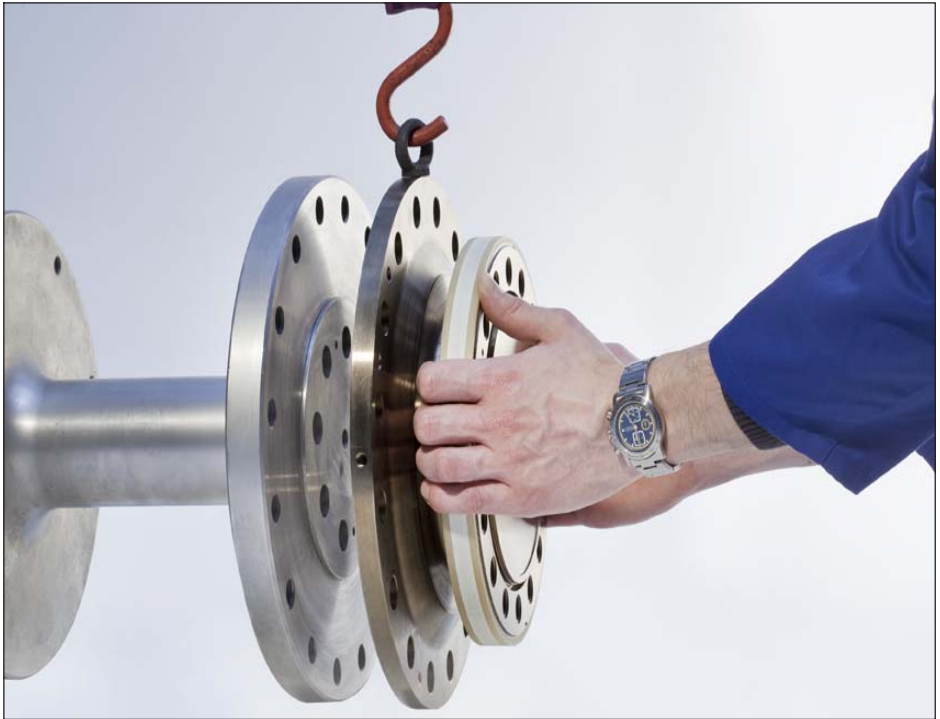


Fig. 5.3 Montage du rotor (installation d'axe horizontal)

4. Nettoyer les surfaces planes de la bride du capteur et des contre-brides.
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 du capteur et n'endommage pas les bobines.
5. Fixer les barres de levage à l'œillet ou aux œillets de montage.
6. Soulever le rotor avec précaution et l'amener à l'emplacement de montage (voir Fig. 5.1).

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. 5.4 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.

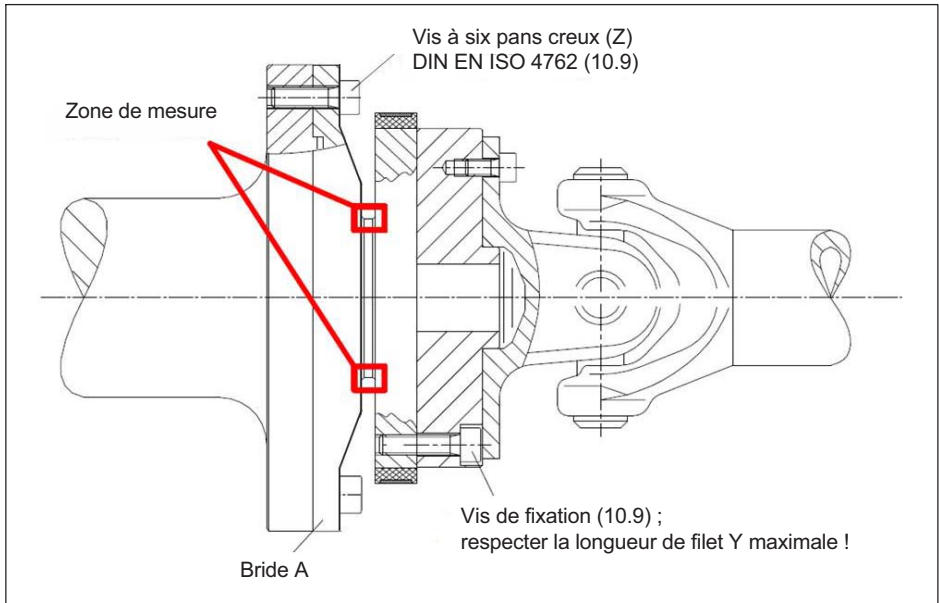


Fig. 5.4 Fixation du rotor

2. Pour fixer la bride A (voir Fig. 5.4), 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, voir Tab. 5.1 page 26).

Nous recommandons 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.

3. Serrer toutes les vis au couple prescrit (Tab. 5.1 page 26).
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.

5. 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 *Tab. 5.1, page 26*.



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 26*. 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		Longueur de filet maximale Y des vis dans la bride B	Couple de serrage prescrit
	kN·m	Z ¹⁾		
15 20 25	M18	10.9	30	400
30 40 50	M20		40	560
60 70 80	M22		45	760

¹⁾ DIN EN ISO 4762 ; 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.

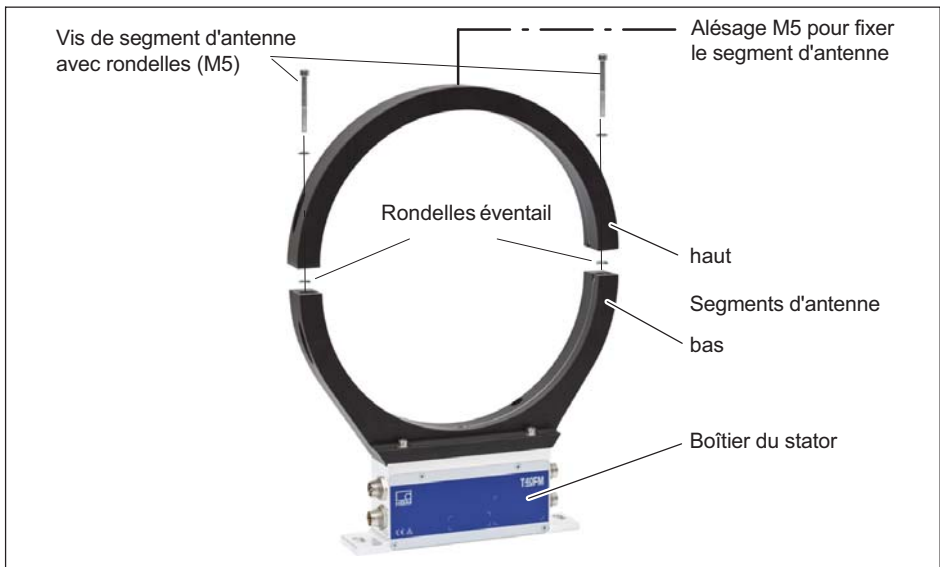


Fig. 5.5 Fixation des segments d'antenne sur le stator

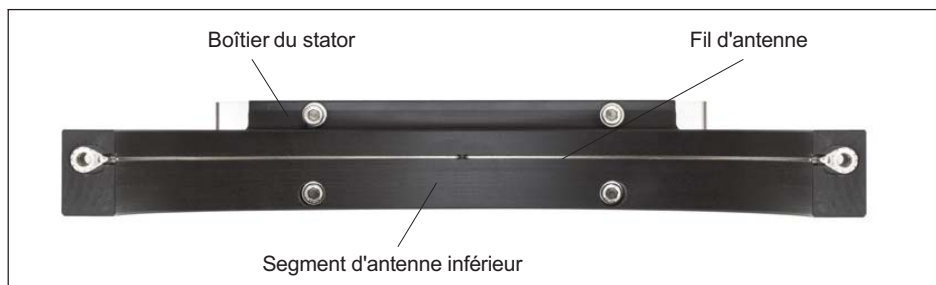


Fig. 5.6 Boîtier du stator et segment d'antenne inférieur avec fil d'antenne

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

Des rondelles éventail 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 de deux vis à six pans creux.

Veiller à reposer les deux 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.

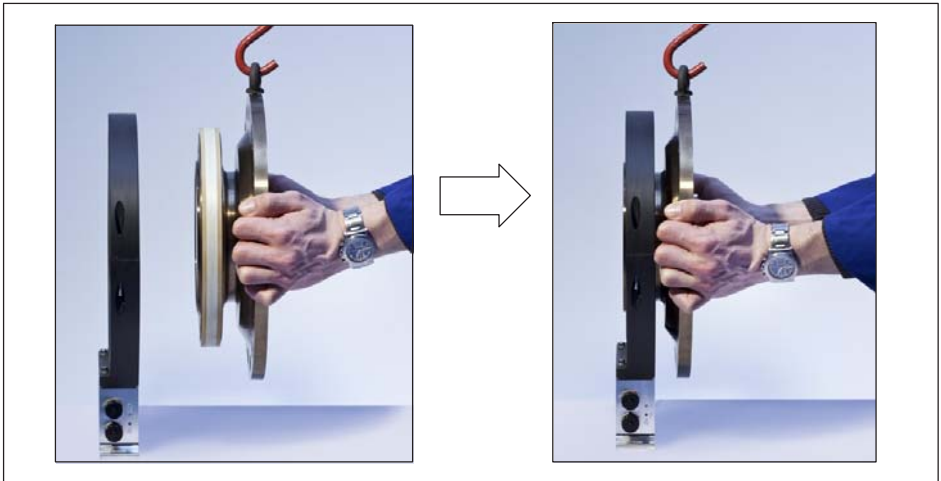


Fig. 5.7 Alignement du rotor avec le stator

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**

Afin d'éviter les vibrations axiales, l'antenne anneau doit être étayée par le client. Pour cela, le segment d'antenne supérieur est doté d'un connecteur femelle (avec taraudage M5) qui peut accueillir un dispositif de blocage correspondant (voir Fig. 5.8).

Dans ce cas, il faut également installer un support des connecteurs mâles pour câble. La Fig. 5.9 montre un exemple de construction.



Fig. 5.8 Exemple de construction d'un support de l'antenne anneau



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

5.8 Montage de la bride vitesse de rotation (uniquement avec le système de mesure de vitesse de rotation)

Le disque pour la vitesse de rotation (bride intermédiaire) est déjà monté sur le rotor en usine avec deux vis (M4).

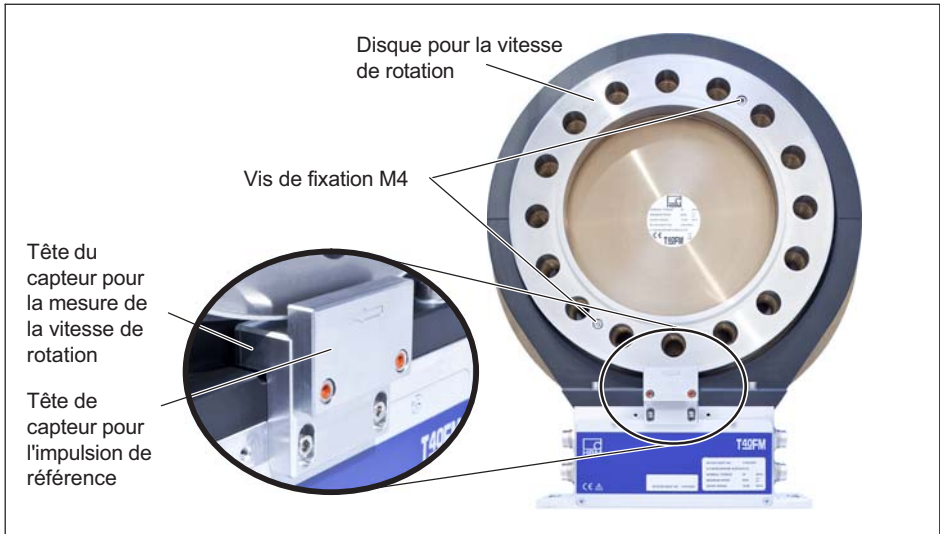


Fig. 5.10 Couplemètre avec mesure de la vitesse de rotation, impulsion de référence en option, Option 6, Code A

Note

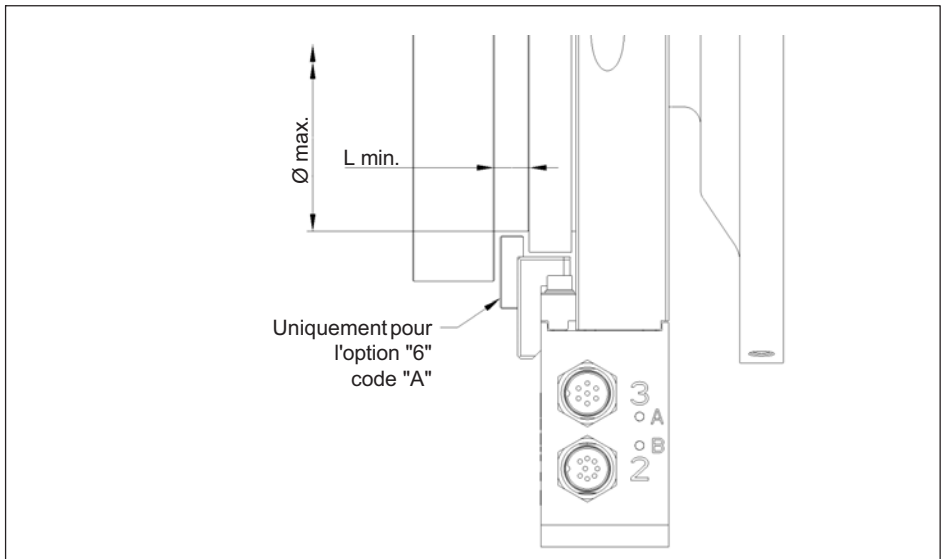
Les deux vis (M4) servent uniquement à fixer le disque pour la vitesse de rotation. C'est pourquoi la bride de mesure avec le système de mesure de la vitesse de rotation vissé ne doit être **turnée qu'après le montage** de la ligne d'arbres complète.


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 14 "Caractéristiques techniques", page 66).


Important

L'impulsion de référence qui permet de déterminer la position angulaire absolue du rotor est détectée axialement par un capteur (option "6", code "A"). Ce capteur empêche sur le diamètre du disque pour la vitesse de rotation.



Comme le capteur d'impulsion de référence empêche sur le disque pour la vitesse de rotation, il est nécessaire, lors de la conception de la bride d'adaptation fournie par le client, de tenir compte du diamètre maximal indiqué dans

le *Tab. 5.2* afin que le capteur d'impulsion de référence ne heurte pas la bride d'adaptation fournie par le client.

Plage nominale de mesure [kNm]	L min. [mm]	Ø max. [mm]
15 ... 25	12	235,4
30 ... 50	12	278,4
60 ... 80	12	308,4

Tab. 5.2

Alignement du stator (système de mesure de la vitesse de rotation, en option avec impulsion de référence)

Lorsque le stator est aligné avec précision pour la mesure du couple, le système de mesure de la vitesse de rotation est alors également correctement aligné. Si le rotor est centré dans le stator, la diminution de l'écart entre la tête du capteur et l'anneau magnétique peut encore améliorer le cas échéant la qualité du signal. Pour cela, desserrer les deux vis de la tête du capteur et déplacer la tête du capteur parallèlement comme indiqué par les flèches sur la *Fig. 5.11*.

Le capteur qui détecte l'impulsion de référence est déjà réglé de manière fixe et ne doit *pas* être dérégulé.

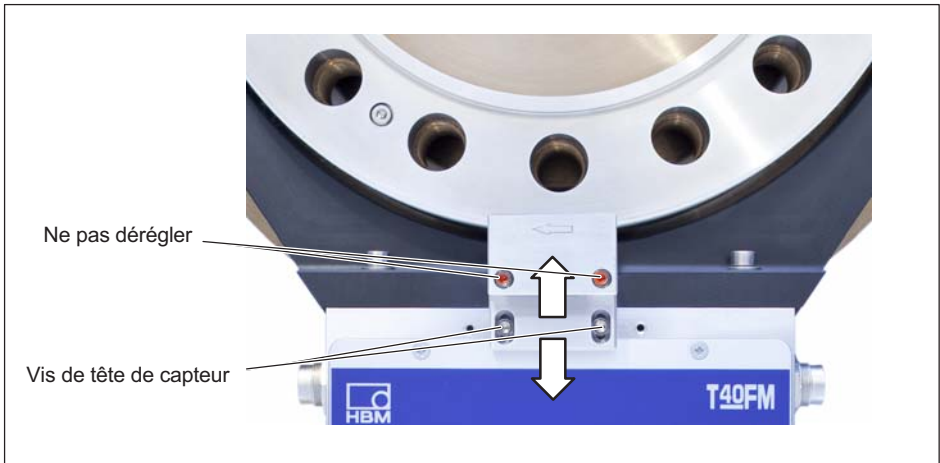


Fig. 5.11 *Couplémètre avec disque et tête de capteur ainsi qu'impulsion de référence (en option), Option 6, Code A*

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 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 :

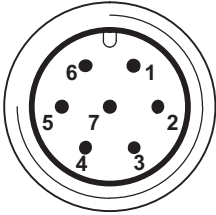
- utiliser uniquement des câbles de mesure blindés de faible capacité (les câbles HBM satisfont à ces conditions).
- utiliser uniquement des connecteurs conformes aux directives CEM.
- absolument éviter de poser les câbles de mesure en parallèle avec des lignes de puissance et de contrôle. Si cela n'est pas possible, protéger le câble de mesure, par ex. à l'aide de tubes d'acier blindés.
- 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

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'alimentation 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

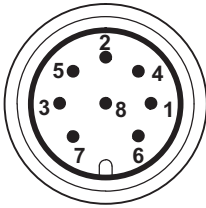
Broche connect.	Affectation	KAB153	KAB149	KAB178 ¹⁾
		Couleur du fil	Broche connect. SUB-D	Broche connect. SUB-HD
1	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ²⁾)	bc	13	5
2	Tension d'alimentation 0 V 	nr	5	-
3	Tension d'alimentation 18 V ... 30 V	bl	6	-
4	Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V ²⁾)	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	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 entre les fils (bc) et (rg).

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

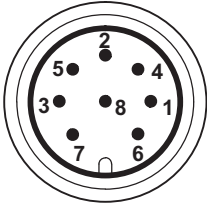
Broche connect.	Affectation	KAB154 Couleur du fil	KAB150 Broche connect. SUB-D	KAB179 ¹⁾ Broche connect. SUB-HD
1	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V; 0°)	rg	12	10
2	Libre	bl	-	-
3	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V; en quadrature de phase)	gr	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
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)

Affectation du connecteur 2 - Système de mesure de vitesse de rotation avec impulsion de référence



Connecteur mâle

Vue de dessus

Broche connect.	Affectation	KAB164	KAB163	KAB181 ¹⁾
		Couleur du fil	Broche connect. SUB-D	Broche connect. SUB-HD
1	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; 0°)	rg	12	10
2	Signal de référence (1 impulsion/tour, 5 V) ²⁾	bl	2	3
3	Signal de mesure vitesse de rotation ²⁾ (train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase)	gr	15	8
4	Signal de référence (1 impulsion/tour, 5 V) ²⁾	nr	3	2
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
8	Zéro de la tension d'alimentation	nr 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)

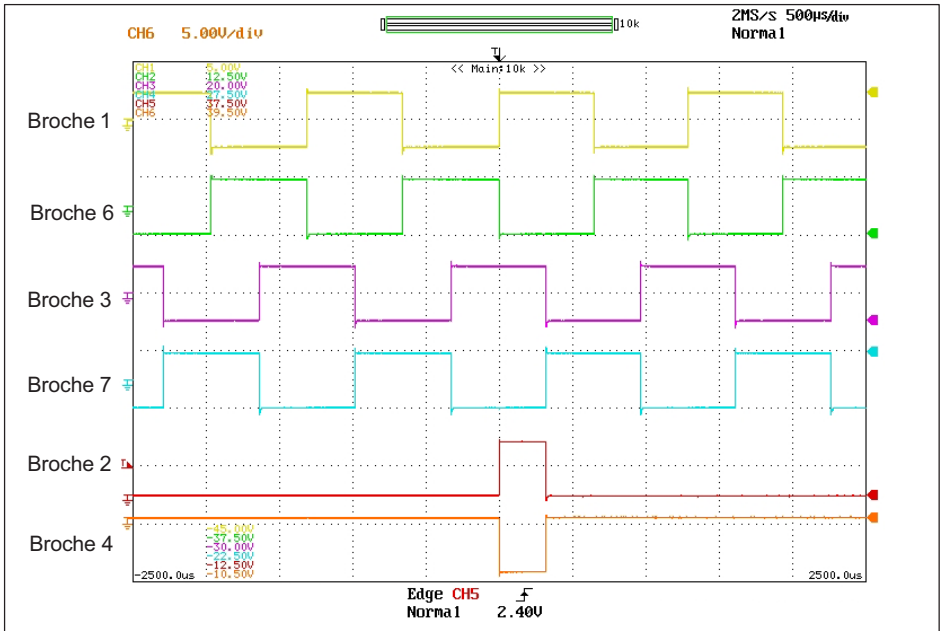


Fig. 6.1 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens de la flèche)

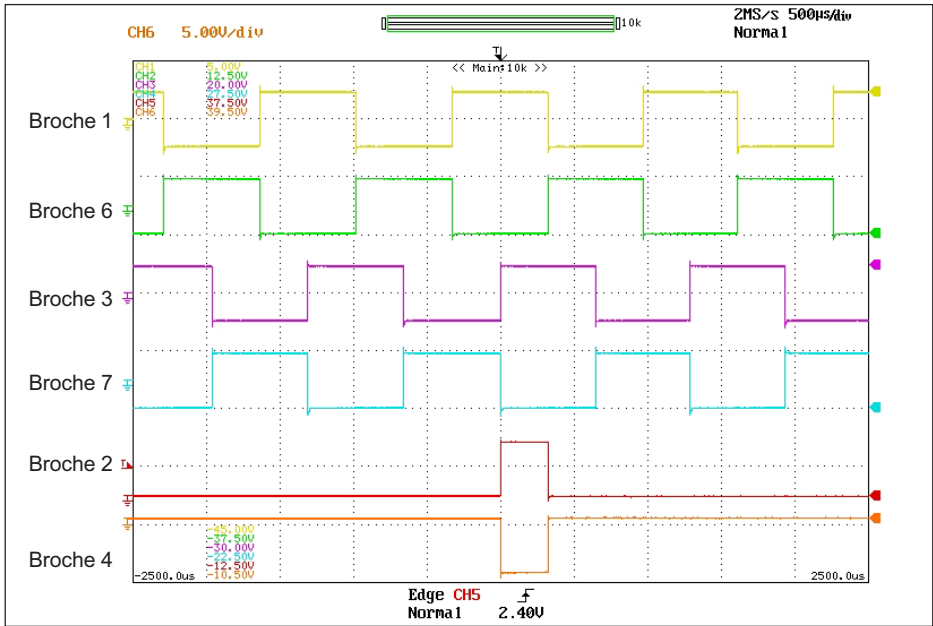
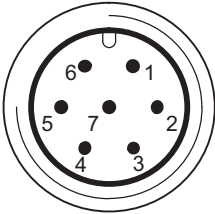


Fig. 6.2 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens inverse de la flèche)




Affectation du connecteur 3

Tension d'alimentation et signal de sortie tension.



Connecteur mâle

Vue de dessus

Broche du connecteur	Affectation		Couleur du fil
1	Signal de mesure couple (sortie tension ; 0 V)		bc
2	Tension d'alimentation 0 V		nr
3	Tension d'alimentation 18 V ... 30 V C.C.		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

Tension d'alimentation et signal de sortie TMC



Connecteur mâle

Vue de dessus

Broche du connecteur	Affectation	Couleur du fil
R	RS422-RB	bc
G	Tension d'alimentation 0 V ;	 bl
F	Tension d'alimentation 18 V ... 30 V C.C.	nr
P	RS422-RA	rg
M	DGND	 vi
L	Stator TxD	gr
A	Stator RxD	gr
	Blindage sur la masse du boîtier	

6.4 Tension d'alimentation

Le capteur est utilisé à une basse tension de protection (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 continue ¹⁾.

Les informations contenues dans ce chapitre se rapportent à une utilisation indépendante du T40FM, 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 basse tension de protection de 18 V ...

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.

30 V sur les broches 3 (+) et 2 (⏏) du connecteur 1 ou 3. Nous recommandons d'utiliser le câble HBM KAB 8/00-2/2/2 avec les connecteurs femelles correspondants (voir les accessoires). 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 maximale est dépassée, 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.

7 Signal de shunt


Le couplemètre à bride T40FM 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 basse tension de protection 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 $U > 2,5$ V). Si la tension est inférieure à 0,7 V, le capteur se trouve en mode mesure. La tension maximale admissible est de 30 V. À la tension nominale, le courant consommé est d'environ 2 mA. Il est d'environ 18 mA à la tension maximale. La tension de déclenchement du signal de shunt est séparée galvaniquement de la tension d'alimentation et de la tension de mesure.



Conseil

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

8 Essai de fonctionnement

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

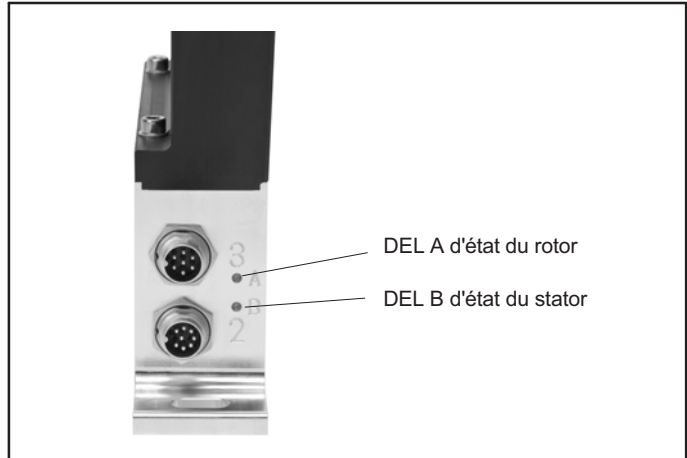


Fig. 8.1 DEL sur le boîtier du stator, Option 7, Code S et l'option FCC



Important

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

8.1 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 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.

8.2 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).

9 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 14 "Caractéristiques techniques" à la page 66.

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 :

- Le calibrage du couplemètre T40FM 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 T40FM.

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.

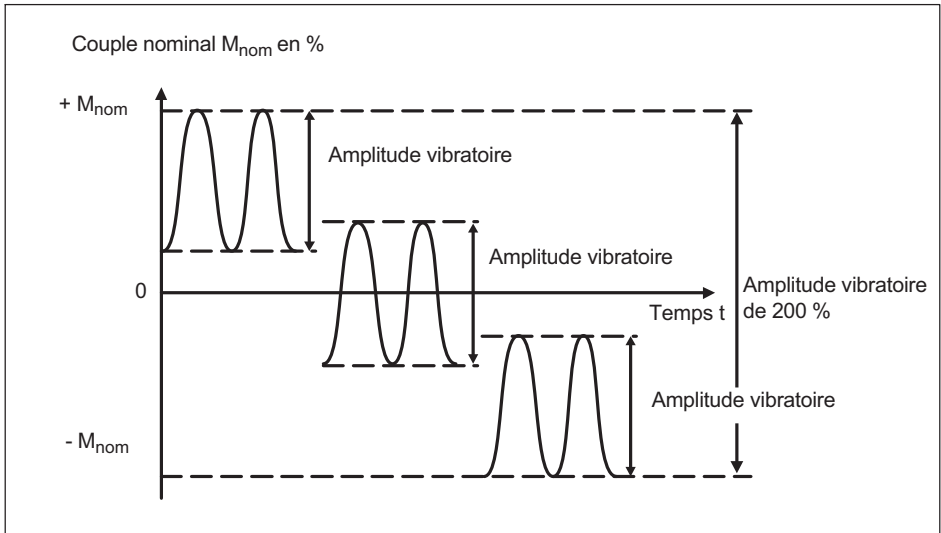


Fig. 9.1 Charge dynamique admissible

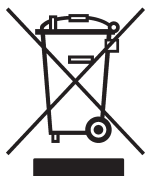
10 Entretien

Les couplemètres à bride T40FM sont sans entretien.

11 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

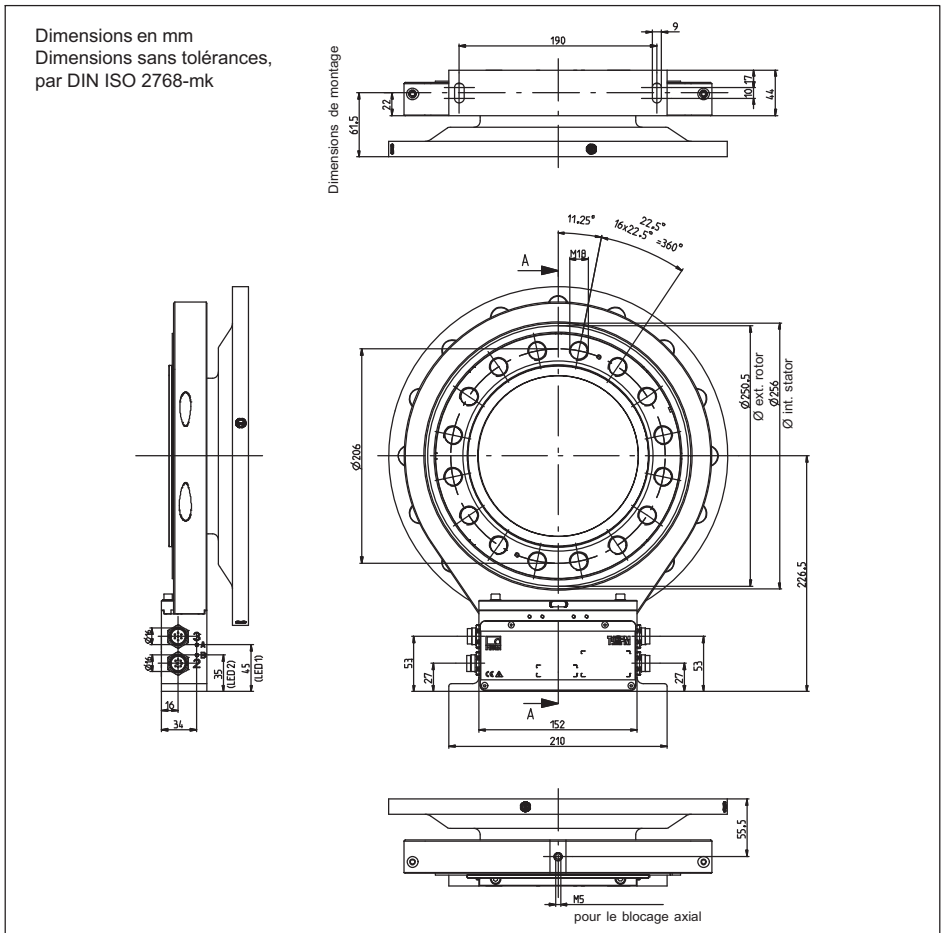
L'emballage d'origine des appareils HBM se compose de matériaux recyclables et peut donc être recyclé. Conserver toutefois l'emballage au moins durant la période de garantie. En cas de réclamation, le couplemètre à bride doit être renvoyé dans son emballage d'origine.

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

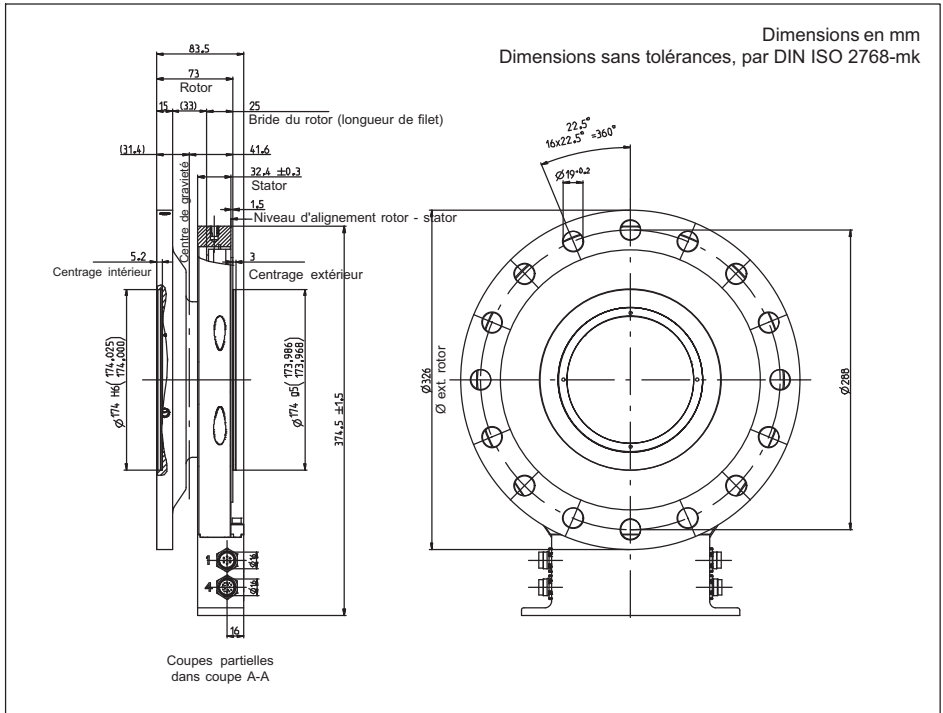
12 Dimensions

12.1 T40FM sans mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 0

12.1.1 T40FM 15 kNm - 25 kNm

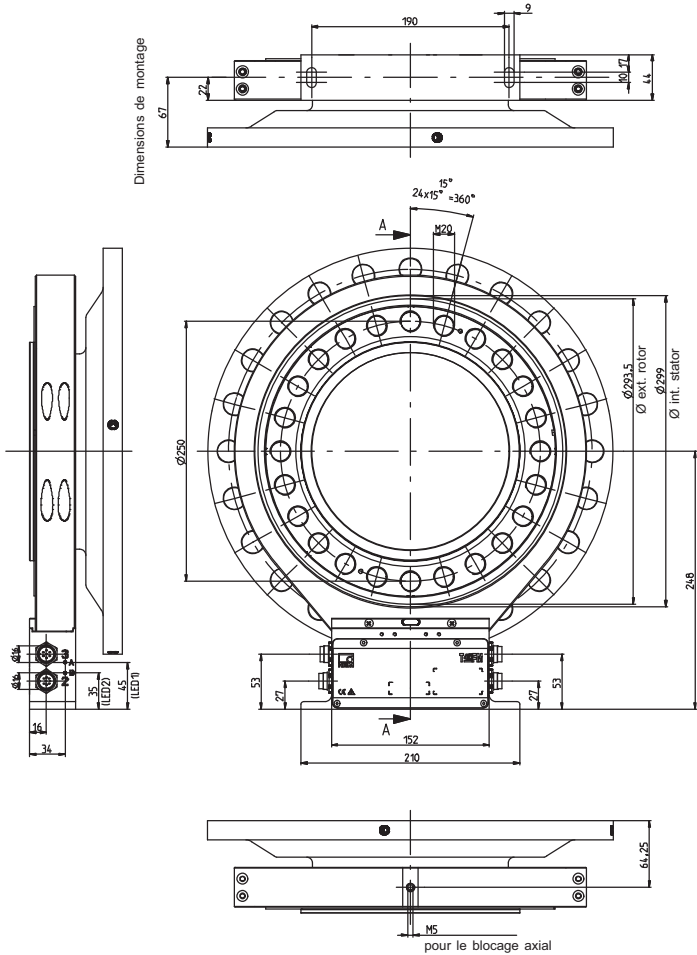


T40FM 15 kNm - 25 kNm, suite



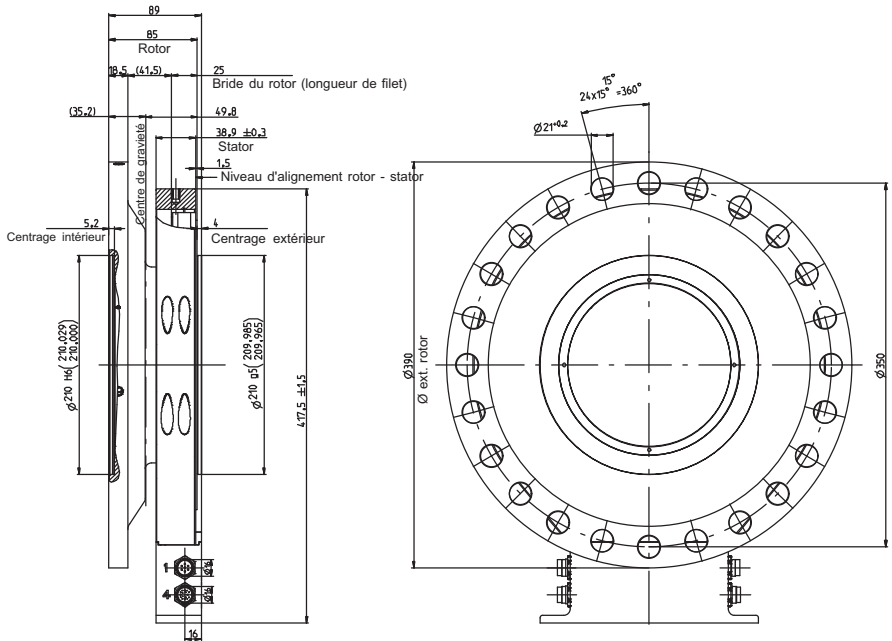
12.1.2 T40FM 30 kNm - 50 kNm

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



T40FM 30 kNm - 50 kNm, suite

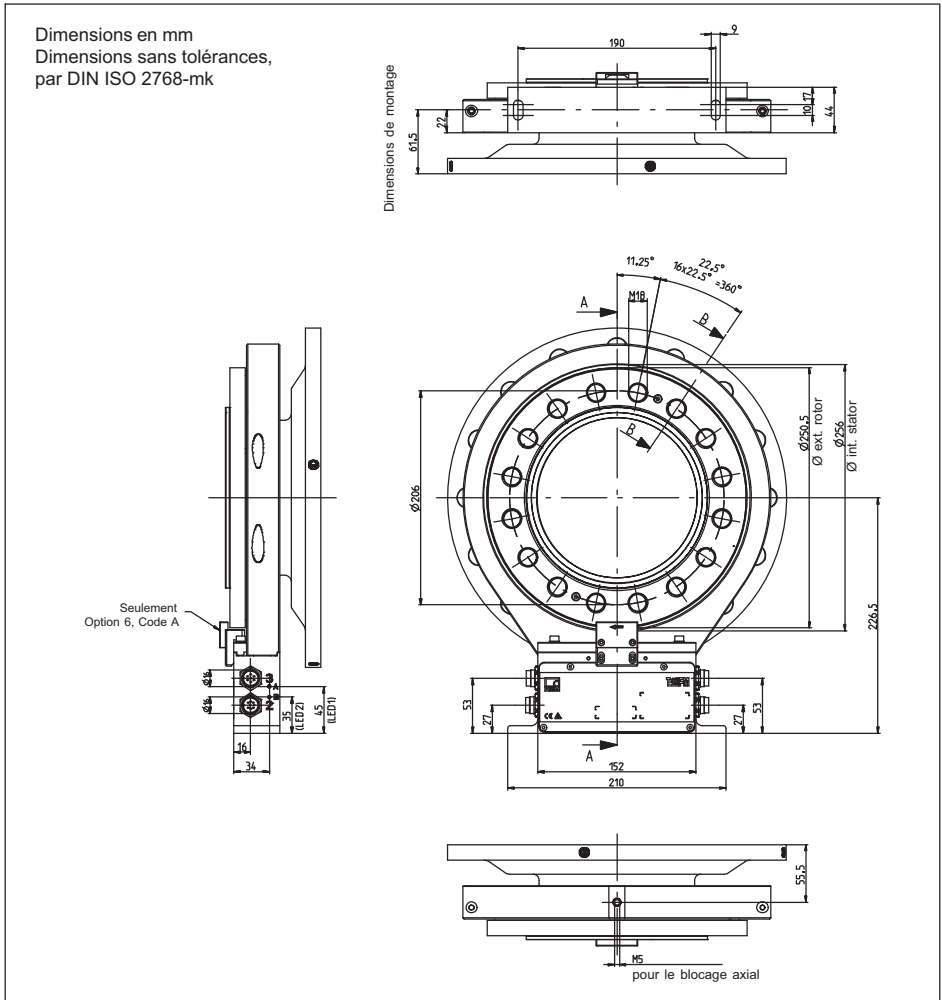
Dimensions en mm
Dimensions sans tolérances, par DIN ISO 2768-mk



Coupes partielles
dans coupe A-A

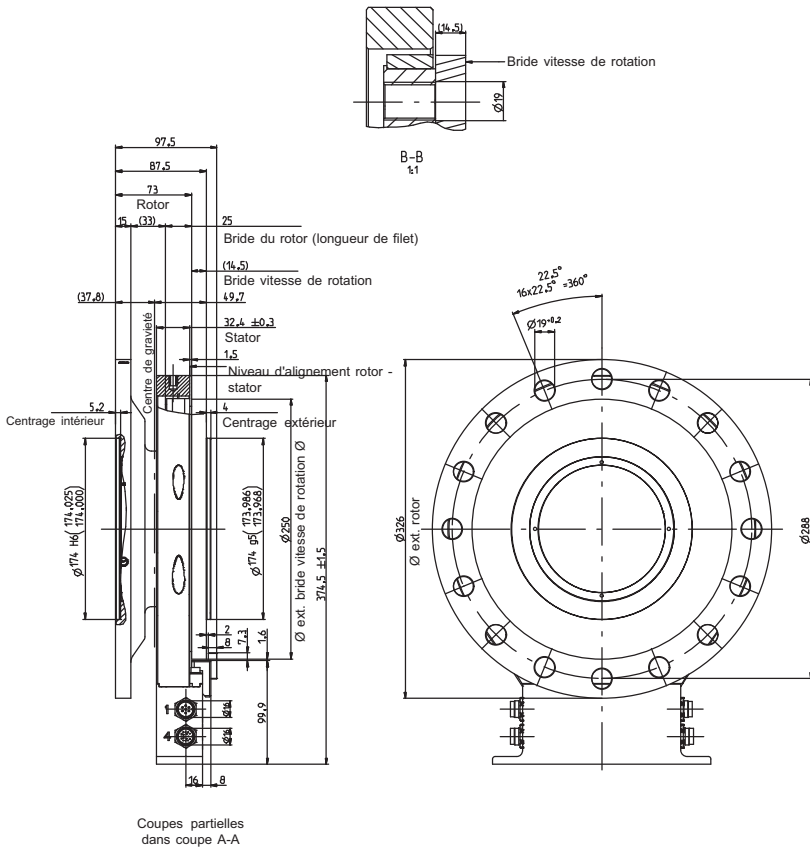
12.2 T40FM avec mesure de la vitesse de rotation, Option 6, Code 1 (Code A opt.)

12.2.1 T40FM 15 kNm - 25 kNm



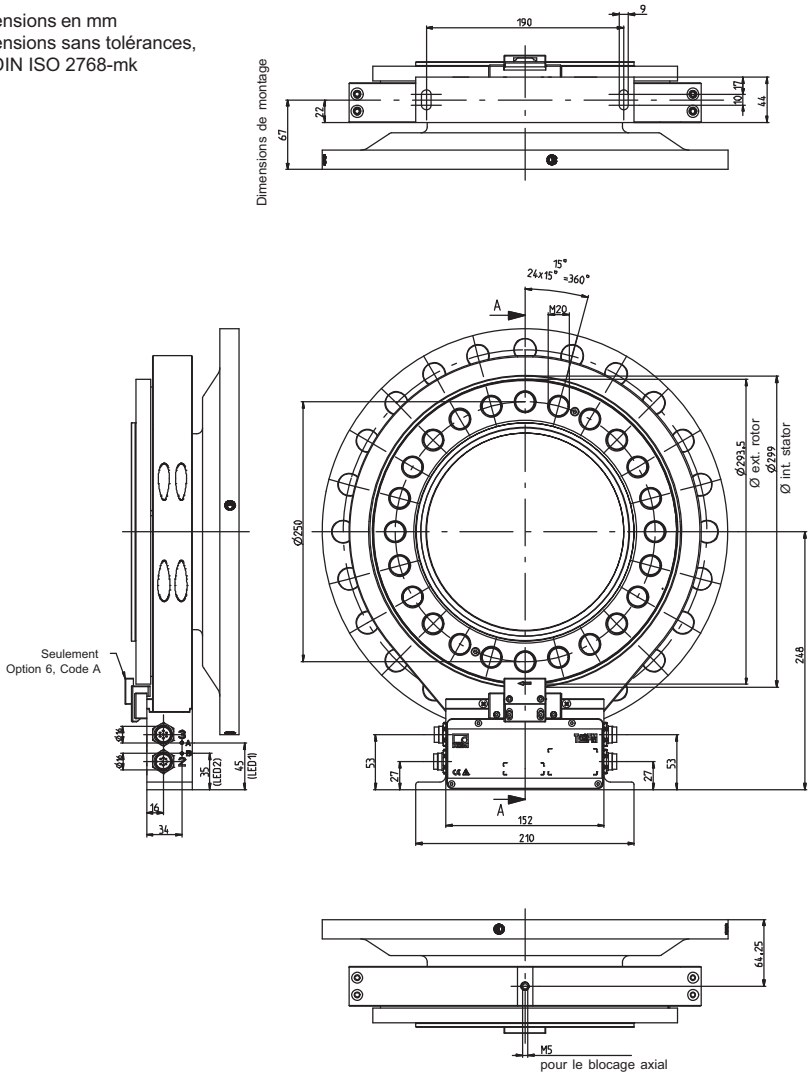
T40FM 15 kNm - 25 kNm, suite

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



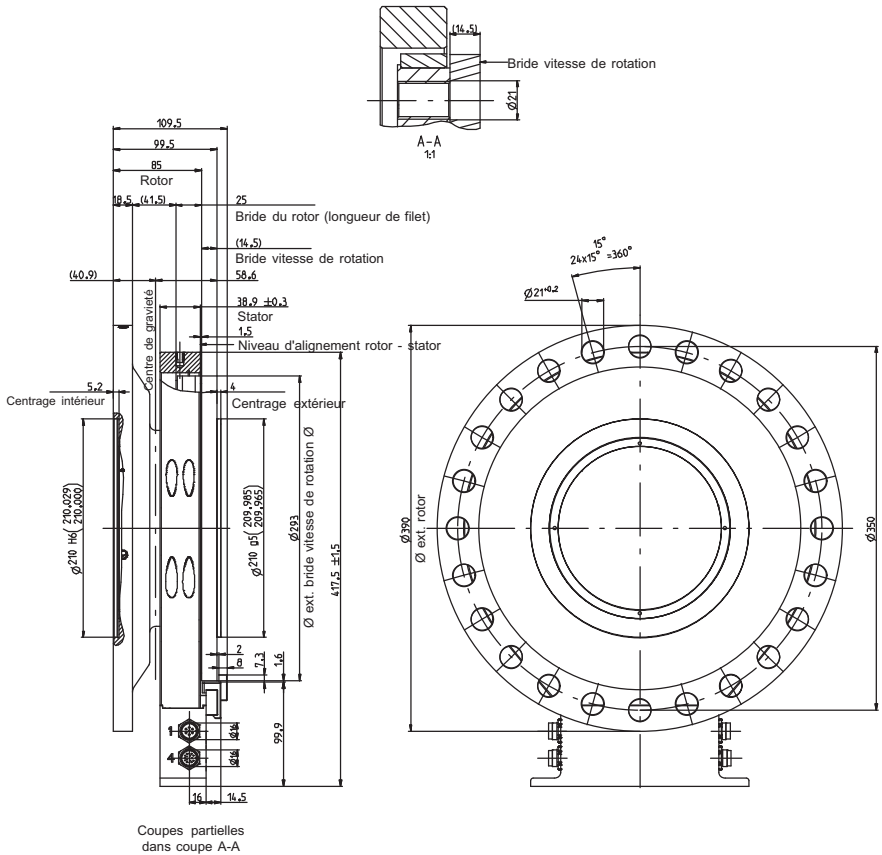
12.2.2 T40FM 30 kNm - 50 kNm

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

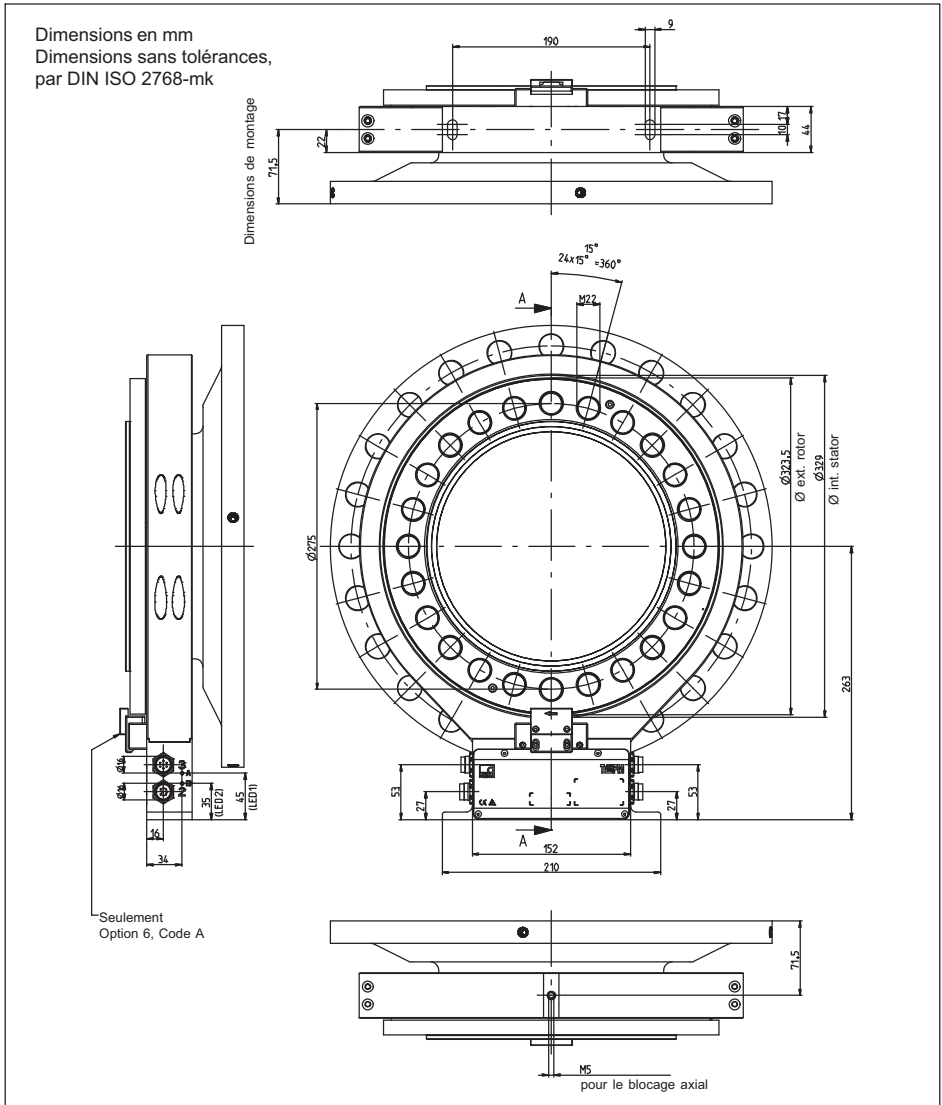


T40FM 30 kNm - 50 kNm, suite

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



12.2.3 T40FM 60 kNm - 80 kNm



13 Numéros de commande, accessoires

N° de commande	
K-T40FM	[uniq. avec option 2 = MF/ST]
Code	Option 1 : étendue de mesure jusqu'à
015R	15 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
020R	20 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
025R	25 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
030R	30 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
040R	40 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
050R	50 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
060R	60 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
070R	70 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
080R	80 kN·m [uniq. avec option 2 = MF/RO]
Code	Option 2 : composant
MF	Bride de mesure complète
RO	Rotor
ST	Stator
Code	Option 3 : précision
S	Standard
G	Erreur de linéarité y compris l'hystérésis <+±0,05%; CP = 0.05
Code	Option 4 : Ajustage
M	Métrique (N·m)
Code	Option 5 : 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.
Code	Option 6 : système de mesure de vitesse de rotation
0	Sans système de mesure de vitesse de rotation
1	Syst. mesure magnétique vit. de rotation : 1024 impulsions/tour
A	Syst. mesure magn. vit. rotation (1024 imp./tr) et impulsion réf.
Code	Option 7 : modification personnalisée
S	Pas de modification personnalisée
H	Vitesse de rotation admissible selon l'étendue de mesure 4500 tr/min à 8000 tr/min

K-T40FM

0

3

0

R

-

M

F

-

S

-

M

-

D

U

2

-

0

-

S

= TYPES DE PRÉFÉRENCE

Accessoires, à commander séparément

Article	N° de commande
Câbles de liaison pour sortie couple	
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 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

14 Caractéristiques techniques

Type		T40FM									
Classe de précision		0.1 (0.05 en option)									
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80	
Vitesse de rotation nominale	tr/min	6000			4000			3000			
En option	tr/min	8000			6000			4500			
Système de mesure de couple, sortie fréquence											
Sensibilité nominale (plage de signal nominal entre couple = zéro et couple nominal)											
Option SU2	kHz	5									
Option DU2	kHz	30									
Option HU2	kHz	120									
Tolérance de sensibilité (déviation de la grandeur de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour M_{nom})	%	$\pm 0,2$									
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis , rapportée à la sensibilité nominale											
Pour un couple max. dans la plage :											
entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom}	%	$< \pm 0,03$ ($< \pm 0,015$ en option)									
> 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom}	%	$< \pm 0,065$ ($< \pm 0,035$ en option)									
> 60 % de M_{nom} et 100 % de M_{nom}	%	$< \pm 0,1$ ($< \pm 0,05$ en option)									
Écart type de répétabilité (variabilité) , selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie	%	$< \pm 0,05$									
Résistance de charge	k Ω	> 2									

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Signal de sortie lorsque le couple est égal à zéro										
Option SU2	kHz					10				
Option DU2	kHz					60				
Option HU2	kHz					240				
Signal nominal de sortie (RS422, 5 V symétrique)										
Pour couple nominal positif, option SU2	kHz					15				
Pour couple nominal positif, option DU2	kHz					90				
Pour couple nominal positif, option HU2	kHz					360				
Pour couple nominal négatif, option SU2	kHz					5				
Pour couple nominal négatif, option DU2	kHz					30				
Pour couple nominal négatif, option HU2	kHz					120				
Plage de modulation maximale ¹⁾										
Option SU2	kHz					2,5 ... 17.5				
Option DU2	kHz					15 ... 105				
Option HU2	kHz					60 ... 420				
Bande passante maximale (-3 dB)										
Option SU2	kHz					1				
Option DU2	kHz					3				
Option HU2	kHz					6				
Temps de propagation de groupe										
Option SU2	µs					<400				
Option DU2	µs					<220				
Option HU2	µs					<150				

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Influence de la température par 10K dans la plage nominale de température										
sur le signal de sortie , rapportée à la valeur effective de la plage de signal	%	< ±0,05								
sur le zéro , rapportée à la sensibilité nominale	%	< ±0,05								
Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence , rapportée à la sensibilité nominale	%	≤0,03								
Système de mesure de couple, sortie tension										
Sensibilité nominale (plage entre couple = zéro et couple nominal)	V	10								
Tolérance de sensibilité (déviations de la fréquence de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour M_{nom})	%	±0,2								
Erreur de linéarité y compris l'hystérésis , rapportée à la sensibilité nominale Pour un couple max. dans la plage :										
entre 0 % de M_{nom} et 20 % de M_{nom}	%	< ±0,03 (< ±0,015 en option)								
> 20 % de M_{nom} et 60 % de M_{nom}	%	< ±0,065 (< ±0,035 en option)								
> 60 % de M_{nom} et 100 % de M_{nom}	%	< ±0,1 (< ±0,05 en option)								
Écart type de répétabilité (variabilité) , selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie	%	< ±0,05								
Signal de sortie lorsque le couple est égal à zéro	V	0								
Signal nominal de sortie Pour couple nominal pos.	kHz	10								

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Pour couple nominal nég.	kHz	-10								
Plage de modulation maximale ²⁾	V	±12								
Valeur de mesure incorrecte	V	13 ... 15								
Résistance de charge	kΩ	>10								
Ondulation résiduelle ³⁾	mV	< 40 (crête-crête)								
Influence de la température par 10K dans la plage nominale de température										
sur le signal de sortie , rapportée à la valeur effective de la plage de signal	%	≤±0,15								
sur le zéro , rapportée à la sensibilité nominale	%	<±0,15								
Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence , rapportée à la sensibilité nominale	%	<±0,03								
Système de mesure de la vitesse de rotation										
Système de mesure		Magnétique, au moyen d'un capteur AMR (effet résistif anisotrope) et anneau plastique magnétisé sur anneau d'acier revêtu								
Pôles magnétiques		158		186		204				
Déviations de position maximale des pôles		±50 secondes d'arc								
Signal de sortie	V	5 V symétrique (RS-422) ; 2 signaux carrés en quadrature de phase								
Impulsions par tour		1024								
Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions	min ⁻¹	0								
Tolérance d'impulsion ⁴⁾	Deg.	<±0,05								
Fréquence de sortie maximale admissible	kHz	420								
Temps de propagation de groupe	μs	< 150								

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Écart radial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)	mm	1,6								
Plage de fonctionnement entre la tête du capteur et l'anneau magnétique dans la direction radiale ⁵⁾	mm	0,4 ... 2,8								
Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator ⁶⁾	mm	± 1,5								
Hystérésis à l'inversion du sens de rotation en présence de vibrations relatives entre le rotor et le stator										
Vibrations torsionnelles du rotor	Deg.	< env. 0,2								
Vibrations horizontales du stator	mm	< env. 0,5								
Résistance de charge ⁷⁾	kΩ	≥ 2								
Limite de charge magnétique (endommagement des roues polaires)										
Induction rémanente	mT	> 100								
Champ coercitif	kA/m	> 100								
Intensité admissible du champ magnétique pour des variations de signal	kA/m	< 0,1								
Limites d'utilisation										
Température de référence	°C	+23								
Plage nominale de température	°C	+10 ... +70								
Plage utile de température ⁸⁾	°C	-20 ... +85								
Plage de température de stockage	°C	-40 ... +85								
Exposition à l'humidité admissible										

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Humidité relative sans condensation	%	5 ... 95								
Système de mesure avec impulsion de référence (index zéro)										
Système de mesure		Magnétique, au moyen d'un capteur à effet Hall et d'un aimant								
Signal de sortie	V	5 V symétrique (RS-422)								
Impulsions par tour		1								
Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions	min ⁻¹	2								
Largeur de l'impulsion, env.	Deg.	0,088								
Tolérance d'impulsion ⁹⁾	Deg.	< ± 0,05								
Temps de propagation de groupe	µs	< 150								
Écart axial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)	mm	2,0								
Plage de fonctionnement entre la tête du capteur et l'anneau magnétique dans la direction radiale ⁵⁾	mm	0,4 ... 2,8								
Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator ¹⁰⁾	mm	± 1,5								
Limites de charge ¹¹⁾										
Couple limite	kN·m	32			60			110		
Charge limite maximale de l'élément de mesure ¹²⁾	kN·m	100			200			350		
Couple de rupture (statique)	kN·m	>100			>200			>350		
Force longitudinale limite (statique)	kN	60			120			240		
Force transversale limite (statique)	kN	80			160			240		
Moment de flexion limite (statique)	N·m	6000			12000			24000		
Amplitude vibratoire selon DIN 50 100 (crête-crête) ¹³⁾	kN·m	30	32		60			100		

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Degré de protection selon EN 60 529 (rotor/stator)		IP 54								
Shunt										
Tension de déclenchement nominale	V	5								
Tension de déclenchement limite	V	36								
Signal de calibrage activé	V_{min}	>2,5								
Signal de calibrage désactivé	V_{min}	<0,7								
Tolérance du signal de shunt, rapportée à M_{nom} à la température de référence	%	< ± 0,05								
Alimentation										
Tension d'alimentation secteur (très basse tension de sécurité)	$V_{C.C.}$	18 ... 30								
Consommation de courant										
En mode mesure	A	< 1 (typ. 0,3 pour une tension d'alimentation de 20 V)								
En mode démarrage	A	< 4 (typ. 2) pendant 50 µs maxi.								
Puissance absorbée nominale	W	< 10 (typ. 6)								
Longueur de câble maxi.	m	50								
Indications générales										
CEM										
Emission selon FCC 47, Part 15, Section C)										
Émissions, selon EN 61 326-1, paragraphe 7										
Intensité du champ RF		Classe B								
Immunité aux parasites, selon EN 61 326-1, EN 61 326-2-3										
Champ électromagnétique (AM)	V/m	10								
Champ magnétique	A/m	100								

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
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	V					10				
Choc mécanique ¹⁴⁾, selon EN 60 068-2-72										
Nombre	n					1000				
Durée	ms					3				
Accélération (demisinusoïde)	m/s ²					650				
Contrainte ondulée dans 3 directions ¹⁴⁾, selon EN 60 068-2-6										
Plage de fréquence	Hz					10 ... 2000				
Durée	h					2,5				
Accélération (amplitude)	m/s ²					200				
Indications mécaniques										
Rigidité torsionnelle c_T	kN·m/rad	32050			63260			106200		
Angle de torsion pour M_{nom}	Deg.	0,027	0,036	0,045	0,027	0,036	0,045	0,033	0,038	0,043
Rigidité axiale c_a	kN/mm	1380			1710			2280		
Rigidité radiale c_r	kN/mm	3900			5080			6170		
Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial c_b	kN·m/deg	94			188			290		
Excursion maxi. pour force longitudinale limite	mm	<0,05			<0,08			<0,12		

Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Erreur de battement radial simple supplémentaire maximal à la force transverse limite	mm	<0,05			<0,05			<0,05		
Défaut de parallélisme supplémentaire maximal au moment de flexion limite	mm	<0,5						<0,7		
Qualité d'équilibrage, selon DIN ISO 1940		G 6,3								
Indications mécaniques										
Amplitude de vibration maxi. admissible du rotor (crête-crête) ¹⁵ Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3										
Fonctionnement normal (en continu)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$ (n en tr/min)								
Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)	µm	$s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ (n en tr/min)								
Moment d'inertie du rotor J_v (autour de l'axe de rotation, sans tenir compte des vis de bride)										
sans système de mesure de vitesse de rotation	kg·m ²	0,20			0,46			0,75		
avec système de mesure de vitesse de rotation	kg·m ²	0,22			0,51			0,81		
Part de moment d'inertie pour le côté transmetteur (côté de la bride avec centrage extérieur)										
sans système de mesure de vitesse de rotation	% de J_v	28			23			26		
avec système de mesure de vitesse de rotation	% de J_v	37			30			32		

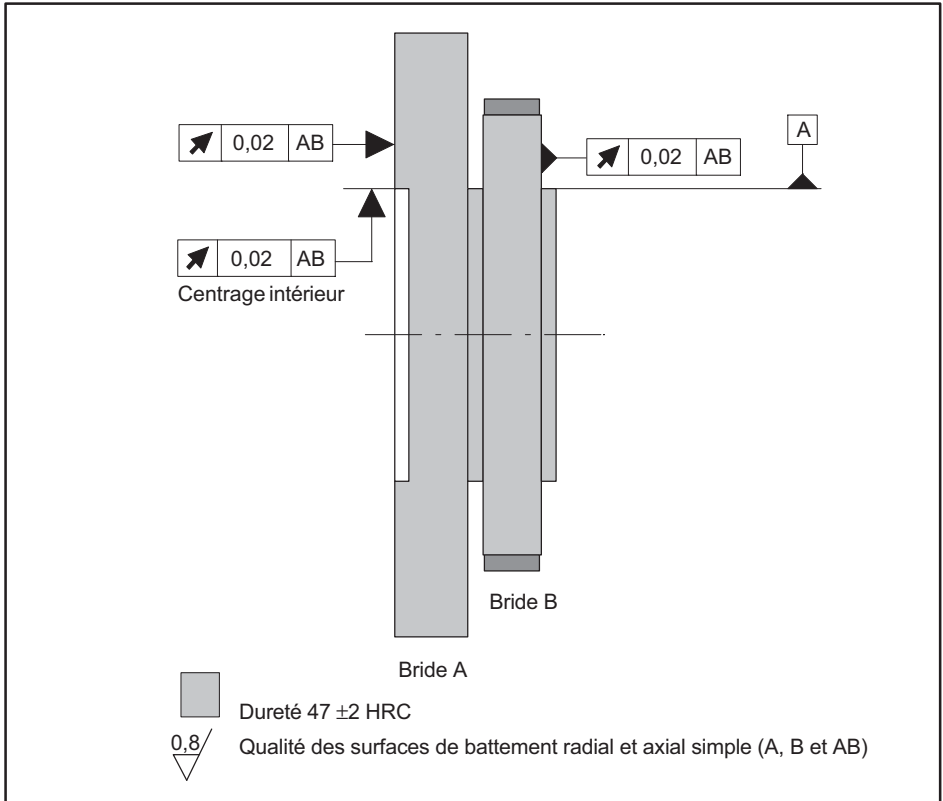
Couple nominal M_{nom}	kN·m	15	20	25	30	40	50	60	70	80
Excentricité admissible du rotor (radialement) par rapport au centre du stator (sans système de mesure de vitesse de rotation)	mm	± 2								
Décalage axial maxi. admissible entre le rotor et le stator (sans système de mesure de vitesse de rotation) ¹⁶⁾	mm	± 2								
Poids										
Rotor sans système de mesure de vitesse de rotation	kg	18				28			39	
Rotor avec système de mesure de vitesse de rotation	kg	20				32			42	
Stator	kg	1,8				2,1			3,0	

- 1) Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.
- 2) Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.
- 3) Plage de fréquence des signaux de 0,1 à 10 kHz.
- 4) Avec les conditions nominales.
- 5) La tolérance d'impulsion s'améliore lorsque l'écart se réduit, et inversement.
- 6) La valeur indiquée se rapporte à un centrage axial. Tout écart entraîne un changement de la tolérance d'impulsion.
- 7) Tenir compte des résistances de terminaison requises selon RS-422.
- 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) Avec les conditions nominales.
- 10) La valeur indiquée se rapporte à un centrage axial. Tout écart entraîne un changement de la tolérance d'impulsion.
- 11) 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 $\leq \pm 1\%$ du couple nominal. Les limites de charge s'appliquent uniquement pour la plage nominale de température. Avec des températures $< 10^\circ\text{C}$, les limites de charge doivent être réduites d'environ 30 % (diminution de la ténacité).
- 12) La valeur indiquée se rapporte à une charge statique de l'élément de mesure ; tenir compte de l'assemblage vissé !
- 13) Ne pas dépasser le couple nominal.
- 14) Une fixation de l'antenne anneau et du connecteur est nécessaire.

- ¹⁵⁾ 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.
- ¹⁶⁾ Au-delà de la plage nominale de température $\pm 1,5$ mm.

15 Informations techniques complémentaires

Tolérances des battements axial et radial simples



Afin de conserver les propriétés du couplé 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



A03979_12_F00_01 7-2001.3979 HBM; public

www.hbm.com