

# Notice de montage

Français



# T40B



Hottinger Brüel & Kjaer GmbH  
Im Tiefen See 45  
D-64293 Darmstadt  
Tel. +49 6151 803-0  
Fax +49 6151 803-9100  
Email: [info@hbm.com](mailto:info@hbm.com)  
Internet: [www.hbm.com](http://www.hbm.com)

Mat.: 7-2003.3960  
DVS: A03960\_16\_F00\_00  
05.2021

© Hottinger Baldwin Messtechnik

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.

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Consignes de sécurité</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>Marquages utilisés</b>                                      | <b>11</b> |
| 2.1      | Symboles apposés sur le capteur                                | 11        |
| 2.2      | Marquages utilisés dans le présent document                    | 12        |
| <b>3</b> | <b>Utilisation</b>   | <b>13</b> |
| <b>4</b> | <b>Conception et fonctionnement</b>                            | <b>14</b> |
| <b>5</b> | <b>Montage mécanique</b>                                       | <b>17</b> |
| 5.1      | Précautions importantes lors du montage                        | 17        |
| 5.2      | Conditions environnantes à respecter                           | 18        |
| 5.3      | Sens de montage  | 18        |
| 5.4      | Possibilités de montage  | 19        |
| 5.4.1    | Installation sans démontage de l'antenne                       | 19        |
| 5.4.2    | Montage avec mise en place ultérieure de l'antenne             | 20        |
| 5.5      | Montage du rotor   | 21        |
| 5.6      | Montage du stator  | 24        |
| 5.7      | Syst. de mes. de vitesse de rotation, impuls. de réf. (option) | 30        |
| <b>6</b> | <b>Raccordement électrique</b>                                 | <b>33</b> |
| 6.1      | Remarques générales  | 33        |
| 6.2      | Protection CEM   | 33        |
| 6.3      | Affectation des connecteurs                                    | 35        |
| 6.4      | Tension d'alimentation   | 41        |
| <b>7</b> | <b>Signal de shunt</b>   | <b>43</b> |
| <b>8</b> | <b>Contrôle du fonctionnement</b>                              | <b>44</b> |
| 8.1      | État du rotor, DEL A (DEL du haut)                             | 45        |
| 8.2      | État du stator, DEL B (DEL du bas)                             | 45        |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| <b>9</b>  | <b>Capacité de charge</b> .....  | <b>47</b> |
| <b>10</b> | <b>Entretien</b> .....   | <b>49</b> |
| <b>11</b> | <b>Élimination des déchets et protection de l'environnement</b> ...    | <b>50</b> |
| <b>12</b> | <b>Références, accessoires</b> .....                                   | <b>51</b> |
| <b>13</b> | <b>Caractéristiques techniques</b> .....                               | <b>53</b> |
| 13.1      | Couple nominal de 50 N·m à 500 N·m .....                               | 53        |
| 13.2      | Couple nominal de 1 kN·m à 10 kN·m .....                               | 62        |
| <b>14</b> | <b>Informations techniques complémentaires</b> .....                   | <b>71</b> |
| <b>15</b> | <b>Dimensions</b> .....  | <b>72</b> |
| 15.1      | T40B sans mesure de la vitesse de rotation .....                       | 72        |
| 15.1.1    | T40B 50 Nm - 100 Nm .....  | 72        |
| 15.1.2    | T40B 200 Nm .....  | 74        |
| 15.1.3    | T40B 500 Nm - 1 kNm .....  | 76        |
| 15.1.4    | T40B 2 kNm - 3 kNm .....   | 78        |
| 15.1.5    | T40B 5 kNm .....   | 80        |
| 15.1.6    | T40B 10 kNm .....  | 82        |
| 15.2      | T40B avec mesure de la vitesse de rotation et impulsion de référence . |           |
|           | <b>84</b>  |           |
| 15.2.1    | T40B 50 Nm - 100 Nm .....  | 84        |
| 15.2.2    | T40B 200 Nm .....  | 86        |
| 15.2.3    | T40B 500 Nm - 1 kNm .....  | 88        |
| 15.2.4    | T40B 2 kNm - 3 kNm .....   | 90        |
| 15.2.5    | T40B 5 kNm .....   | 92        |
| 15.2.6    | T40B 10 kNm .....  | 94        |

# 1 Consignes de sécurité

## Conformité FCC et conseil pour l'option 7, code U



### 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 règles de la FCC. Son fonctionnement est soumis aux deux conditions suivantes : (1) cet appareil ne doit pas causer d'interférences préjudiciables et (2) cet appareil doit accepter toute interférence, notamment les interférences qui peuvent affecter son fonctionnement.

L'identifiant FCC (FCC ID) ou l'identifiant unique, selon le cas, doit être apposé sur l'appareil.

| Modèle | Étendue de mesure     | FCC ID          | IC               |
|--------|-----------------------|-----------------|------------------|
| T40S2  | 50 Nm, 100 Nm, 200 Nm | 2ADAT-T40S2TOS6 | 12438A-T40S2TOS6 |
| T40S3  | 500 Nm, 1 kNm         |                 |                  |
| T40S4  | 2 kNm, 3 kNm          |                 |                  |
| T40S5  | 5 kNm                 |                 |                  |
| T40S6  | 10 kNm                |                 |                  |

Exemple d'étiquette avec numéros FCC ID et IC.



Fig. 1.1 L'étiquette située sur le stator de l'appareil

|  |
|--|
| <p><b>Model: T40S2</b><br/> <b>FCC ID: 2ADAT-T40S2TOS6</b><br/> <b>IC: 12438A-T40S2TOS6</b></p> <p>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.</p> |
|--|

Fig. 1.2 Exemple d'étiquette

## Industry Canada pour l'option 7, code U

*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.*

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.

## Utilisation conforme

Le couplemètre à bride T40B 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 incombant 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 saurions 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. Vous connaissez les concepts de sécurité de la technique d'automatisation et vous les maîtrisez en tant que chargé de projet.
2. Vous êtes opérateur des installations d'automatisation et avez été formé pour pouvoir utiliser les installations. Vous savez comment utiliser les appareils et technologies décrits dans le présent document.
3. En tant que personne chargée de la mise en service ou de la maintenance, vous disposez d'une formation vous autorisant à réparer les installations d'automatisation. Vous êtes en outre autorisé 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](http://www.hbm.com) sous HBMdoc).

#### Exemple d'étiquette

Model: T40S2  
FCC ID: 2ADAT-T40S2TOS6  
IC: 12438A-T40S2TOS6  
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.

Exemple d'étiquette avec identifiant FCC et numéro IC.  
Située sur le stator de l'appareil.

## 2.2 Marquages utilisés dans le présent document

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

| Symbole  | Signification  |
|--|--|
|  <b>AVERTISSEMENT</b> | 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.           |
|  <b>ATTENTION</b>     | 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 minimale ou moyenne. |
| <b>NOTE</b>  | 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.  |
|  <b>Important</b>      | Ce marquage signale que des informations <i>importantes</i> concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.  |
|  <b>Conseil</b>       | Ce marquage est associé à des conseils d'utilisation ou autres informations utiles.  |
|  <b>Information</b>  | Ce marquage signale que des informations concernant le produit ou sa manipulation sont fournies.   |
| <i>Mise en valeur</i><br><i>Voir ...</i>   | Pour mettre en valeur certains mots du texte, ces derniers sont écrits en italique.  |

### 3 Utilisation

Le couplemètre à bride T40B 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 T40B 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 Conception et 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*).

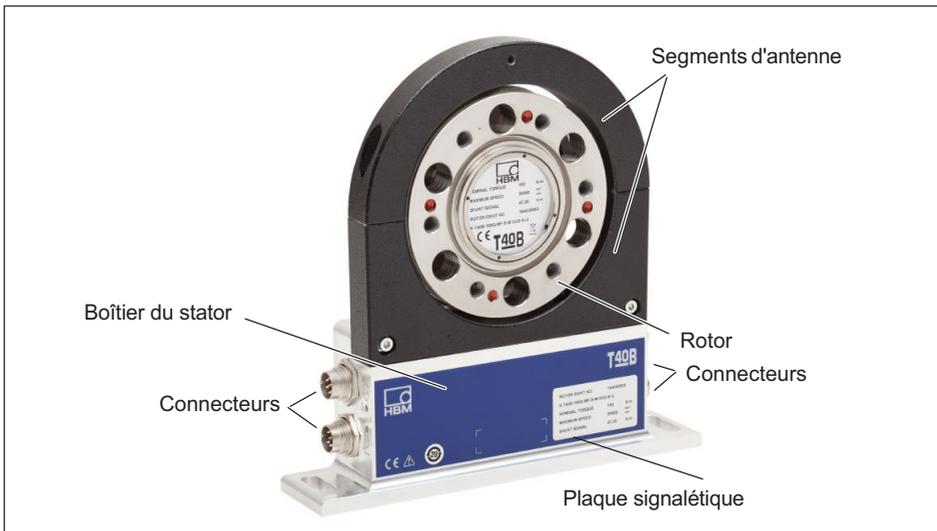


Fig. 4.1 Structure mécanique sans système de mesure de vitesse de rotation

Pour l'option 6 avec système de mesure de 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 AMR et d'un anneau magnétique. L'anneau magnétique détectant la vitesse de rotation est soudé sur la bride.



Fig. 4.2 Structure mécanique avec système de mesure de vitesse de rotation

Pour la version avec système de mesure de vitesse de rotation, le capteur peut être muni en supplément d'une tête de capteur permettant de détecter une impulsion de référence (index zéro) pour la mesure de l'angle de rotation. L'aimant utilisé à cet effet se trouve sur la paroi intérieure de la bride. La tête de capteur détectant l'impulsion de référence est située dans l'étrier au-dessus du capteur de vitesse de rotation.

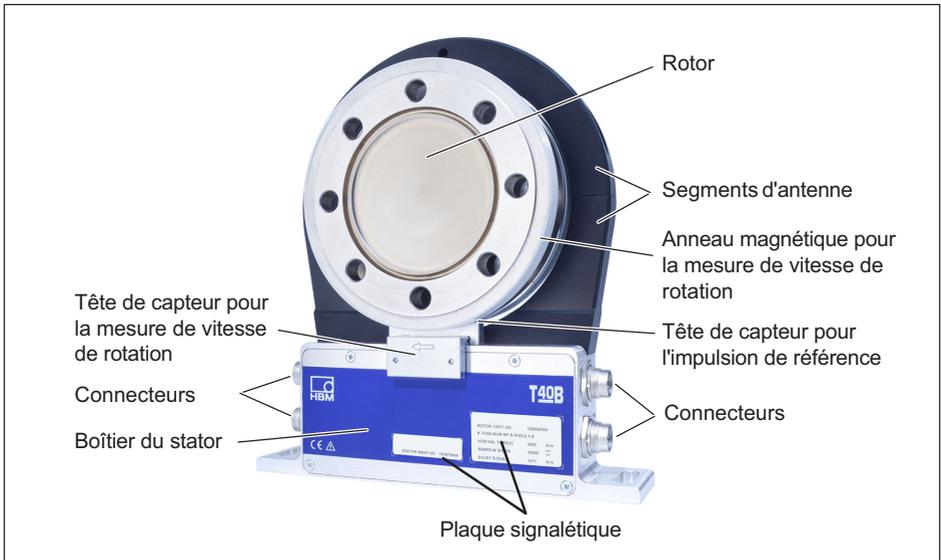


Fig. 4.3 Structure mécanique avec système de mesure de vitesse de rotation et capteur pour l'impulsion de référence (index zéro)

## 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 T40B 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 T40B 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. 2 % 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 environnantes à respecter

Protéger le couplemètre à bride T40B 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 "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.

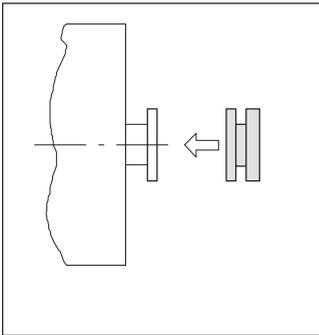
Avec un couple horaire, la fréquence de sortie est de 60 ... 90 kHz avec l'option 5, code DU2 (option 5, code SU2 : 10 ... 15 kHz ; option HU2 : 240 ... 360 kHz). En association avec des amplificateurs de mesure HBM ou en cas d'utilisation de la sortie tension, le signal de sortie est positif (0 V ... +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.

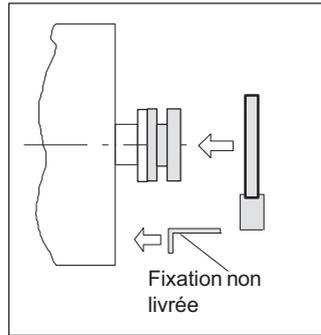
## 5.4 Possibilités de montage

Il existe en principe deux façons de monter le couplemètre à bride : avec ou sans dépose de l'antenne anneau. Nous conseillons 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*).

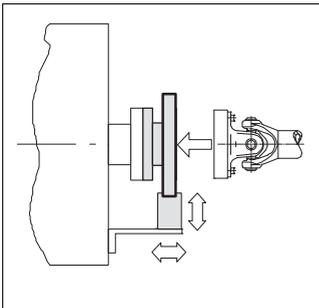
### 5.4.1 Installation sans démontage de l'antenne



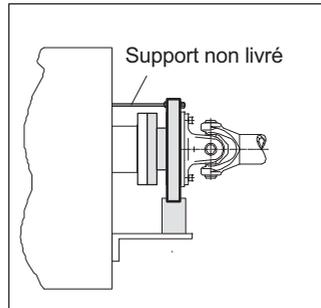
1. Montage du rotor



2. Montage du stator

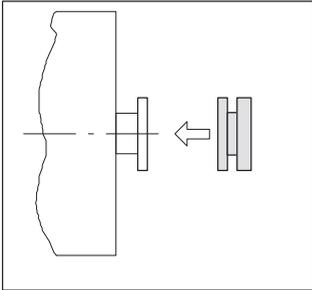


3. montage de la ligne d'arbres

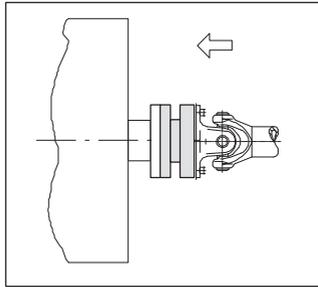


4. Montage du support

### 5.4.2 Montage avec mise en place ultérieure de l'antenne



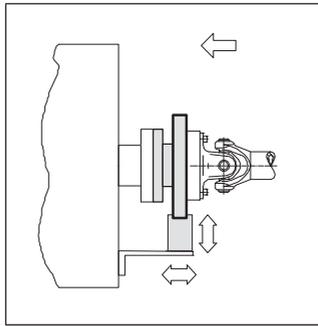
1. Montage du rotor



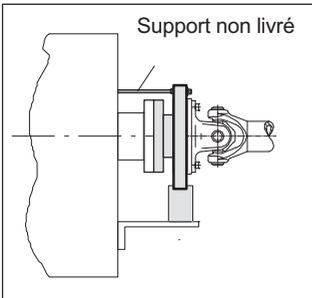
2. Montage de la ligne d'arbres



3. Demontage du segment d'antenne



4. Montage du segment d'antenne



5. Montage du support

## 5.5 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. 5.1 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.*

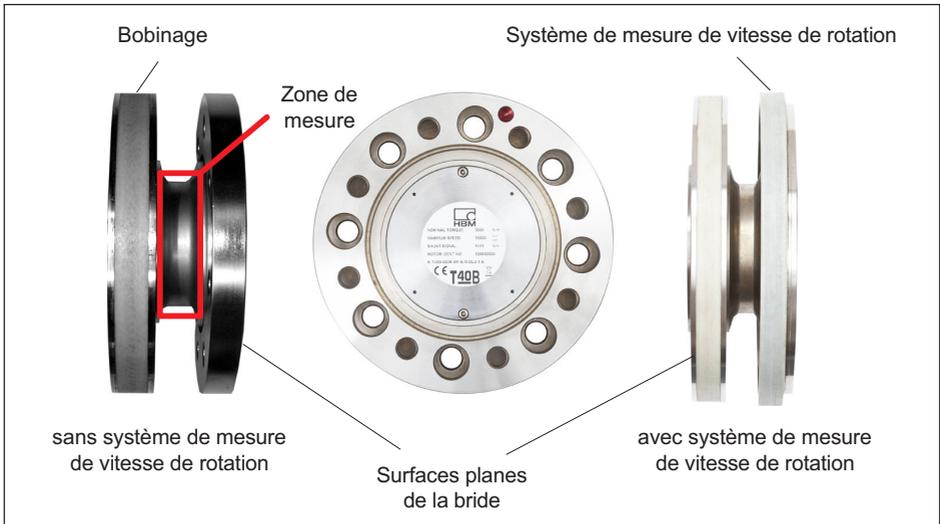


Fig. 5.1 Fixation du rotor

4. 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 ou le système de mesure de vitesse de rotation lors du nettoyage.

5. Pour fixer le rotor (voir Fig. 5.1), utiliser six ou huit vis à six pans creux DIN EN ISO 4762 de la classe indiquée dans le Tab. 5.1 d'une longueur appropriée (en fonction des conditions de raccordement, voir Tab. 5.1, page 23).

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.

6. Serrer toutes les vis au couple prescrit (Tab. 5.1, page 23).
7. Le rotor comporte six ou huit taraudages prévus pour la pose de la ligne d'arbres. Utiliser ici aussi des vis de la classe 10.9 ou 12.9 et les serrer au couple prescrit dans le Tab. 5.1.


**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 la longueur de filet minimale indiquée dans le Tab. 5.1. La longueur de filet maximale doit être choisie de façon à ne pas toucher la contre-bride. 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 |                 | Couple de serrage prescrit | Longueur de filet minimale mm |
|-------------------|-----------------|-----------------|----------------------------|-------------------------------|
|                   | N-m             | Z <sup>1)</sup> | Classe de dureté           |                               |
| 50                | M8              | 10.9            | 34                         | 1,2 x d <sup>2)</sup>         |
| 100               | M8              |                 |                            |                               |
| 200               | M8              |                 |                            |                               |
| 500               | M10             |                 | 67                         |                               |
| 1k                | M10             |                 | 67                         |                               |
| 2k                | M12             |                 | 115                        |                               |
| 3k                | M12             | 12.9            | 135                        |                               |
| 5k                | M14             |                 | 220                        |                               |
| 10k               | M16             |                 | 340                        |                               |

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

2) d = diamètre de vis en mm

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.*

*Ces derniers 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.*

## 5.6 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.

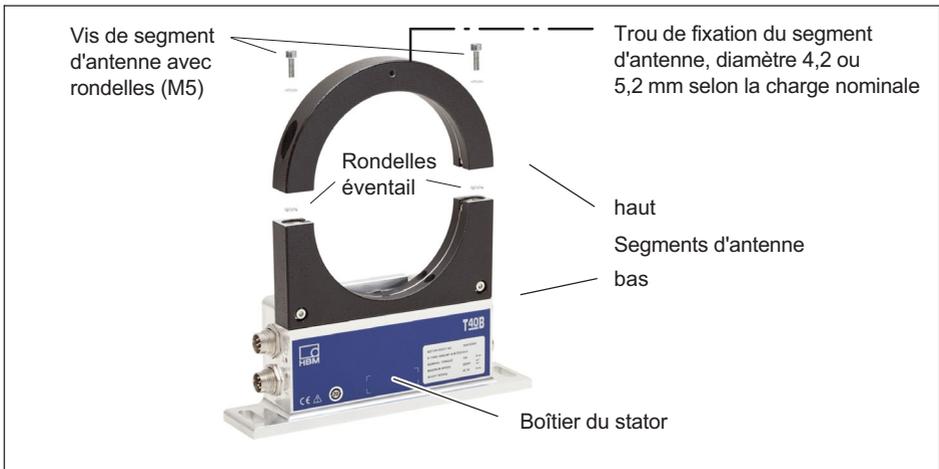


Fig. 5.2 Fixation des segments d'antenne sur le stator

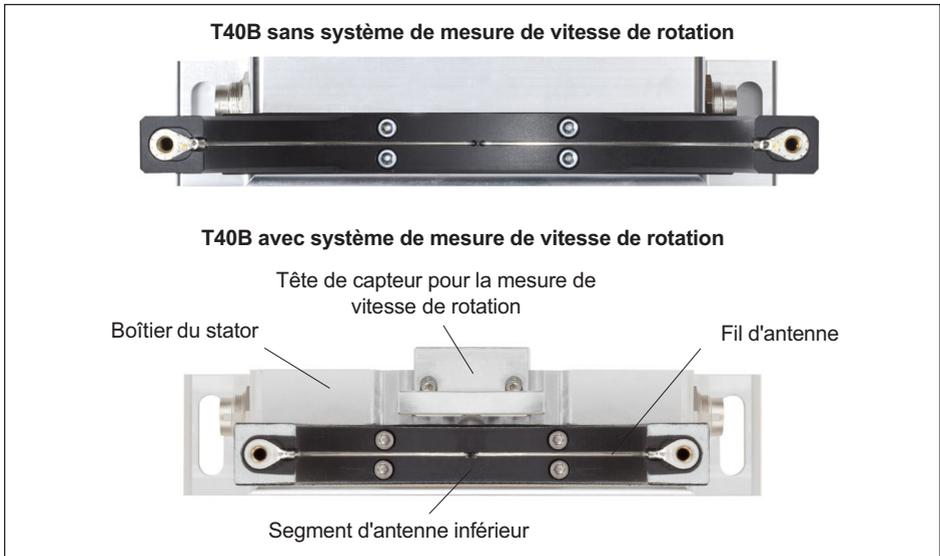


Fig. 5.3 Boîtier du stator et segment d'antenne inférieur avec fil d'antenne

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.



### Conseil

*Si le couplemètre dispose d'un capteur pour l'impulsion de référence, ne monter le segment d'antenne supérieur qu'après l'étape 5.*

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. Mesure de la vitesse de rotation sans capteur pour l'impulsion de référence (index zéro) :

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.

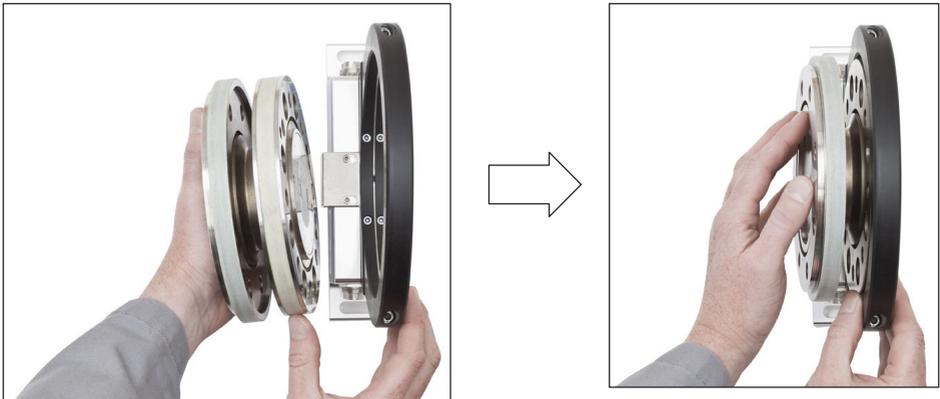


Fig. 5.4 *Alignement du rotor avec le stator (sans capteur pour l'impulsion de référence)*

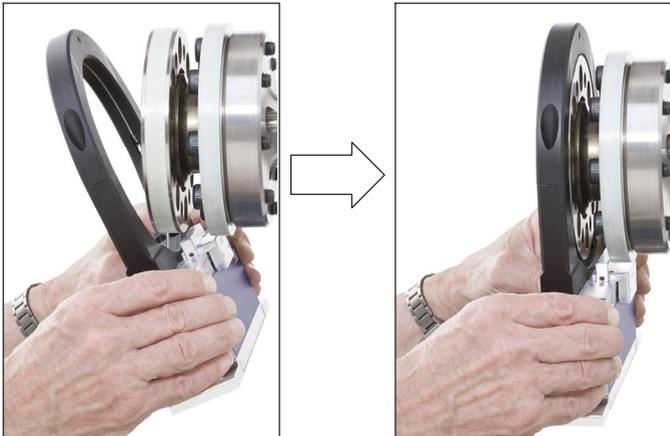
Mesure de la vitesse de rotation avec capteur pour l'impulsion de référence (index zéro) :

Incliner légèrement le stator (voir Fig. 5.5 de gauche) de façon à ce que l'étrier avec la tête de capteur pour l'impulsion de référence (index zéro) se trouve entre les deux brides. Basculer ensuite le stator au-dessus du rotor jusqu'à ce que l'antenne anneau recouvre entièrement la bride avec le bobinage (voir Fig. 5.5 de droite).



### Information

*Si le pied du stator est déjà fixé, il est alors nécessaire de retirer le segment d'antenne supérieur (voir points 1, 3 et 4). Dans le cas contraire, le montage peut s'effectuer comme illustré sur les figures.*



*Fig. 5.5 Alignement du rotor avec le stator (avec capteur pour l'impulsion de référence)*

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. 5.6).*

*Dans ce cas, il faut également installer un support des connecteurs mâles pour câble. La Fig. 5.7 montre un exemple de construction.*



Fig. 5.6 Exemple de construction d'un support de l'antenne anneau



Fig. 5.7 Exemple de construction de dispositifs de blocage (pour deux connecteurs)

## 5.7 Syst. de mes. de vitesse de rotation, impuls. de réf. (option)

Le système de mesure de vitesse de rotation en option (également disponible avec l'option supplémentaire Impulsion de référence ou index zéro) est déjà intégré en usine dans le capteur. Aucun montage n'est nécessaire.

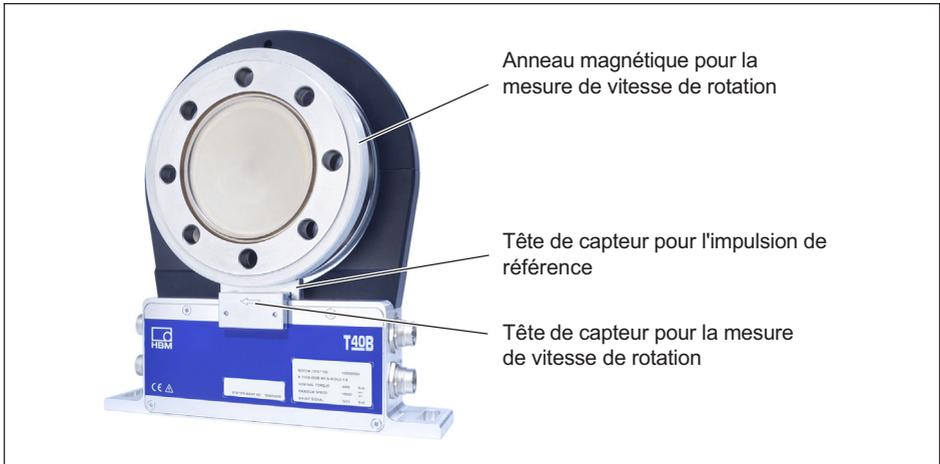


Fig. 5.8 Couplemètre avec mesure de la vitesse de rotation et impulsion de référence



### Information

La tête du capteur est marquée de façon à distinguer le nombre d'impulsions (1024 ou 128) que délivre le stator à la sortie vitesse de rotation (connecteur 2).

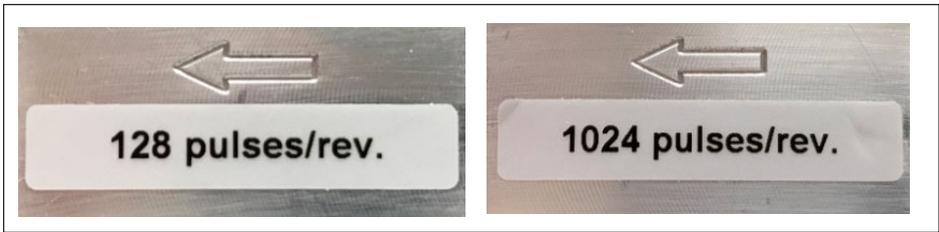


Fig. 5.9 Autocollant sur la tête du capteur indiquant 128 ou 1024 impulsions

### Alignement de la tête de capteur du système de mesure de vitesse de rotation

Lorsque le stator est aligné avec précision pour la mesure du couple, le système de mesure de vitesse de rotation ainsi que le capteur pour l'impulsion de référence (index zéro) sont alors également correctement alignés. Les deux vis à tête cylindrique à six pans creux de la tête de capteur (Fig. 5.10) ne doivent donc pas être desserrées.



#### Important

*Il ne faut pas modifier la position de la tête de capteur.*



#### Important

*Il s'agit d'un système de mesure magnétique de la vitesse de rotation. Dans les applications où il faut s'attendre à des champs magnétiques élevés (par ex. frein électromagnétique), il convient de prendre des mesures appropriées pour ne pas dépasser le champ magnétique maximal spécifié.*

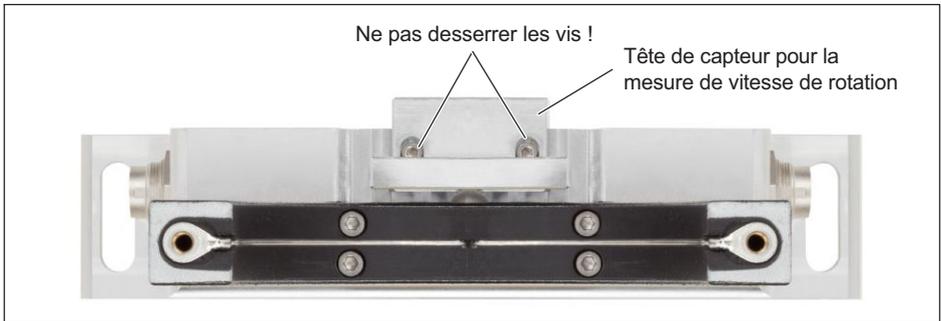


Fig. 5.10 Couplemètre avec tête de capteur pour la mesure de la vitesse de rotation

## 6 Raccordement électrique

### 6.1 Remarques 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 mm<sup>2</sup> 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

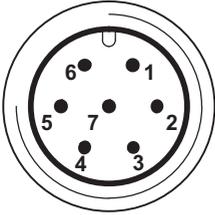
Le boîtier du stator comporte deux connecteurs à 7 pôles, un connecteur à 8 pôles et un connecteur à 16 pôles.

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.

#### 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 1 - Tension d'alimentation et signal de sortie fréquence



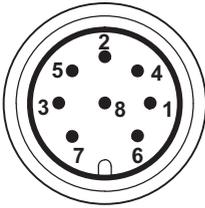
**Connecteur mâle**

Vue de dessus

| Broche du connecteur | Affectation  | KAB153         | KAB149                   | KAB178 <sup>1)</sup>     |
|----------------------|--|----------------|--------------------------|--------------------------|
|                      |  | Couleur du fil | Connecteur SUB-D, broche | Connecteur HD-SUB broche |
| 1                    | Signal de mesure couple (sortie fréquence ; 5 V <sup>2)</sup>  | 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 <sup>2)</sup>  | 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).

**Affectation du connecteur 2 - Systeme de mesure vitesse de rotation**

**Connecteur mâle**

Vue de dessus

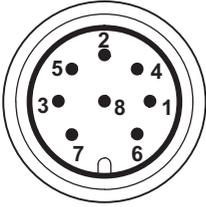
| Broche du connecteur | Affectation  | KAB154              | KAB150                  | KAB179 <sup>1)</sup>     |
|----------------------|--|---------------------|-------------------------|--------------------------|
|                      |  | Couleur de fil      | Connecteur D-SUB broche | Connecteur HD-SUB broche |
| 1                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; 0°)                     | rg                  | 12                      | 10                       |
| 2                    | Libre  | bl                  | -                       | -                        |
| 3                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(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 <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; 0°)                     | bc                  | 13                      | 5                        |
| 7                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase) | ve                  | 14                      | 7                        |
| 8                    | Zéro de la tension d'alimentation  | nr/bl <sup>3)</sup> | 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) KAB163/KAB164: Couleur de fil marron

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



**Connecteur mâle**

Vue de dessus

| Broche du connecteur | Affectation  | KAB164           | KAB163                  | KAB181 <sup>1)</sup>     |
|----------------------|--|------------------|-------------------------|--------------------------|
|                      |  | Couleur de fil   | Connecteur D-SUB broche | Connecteur HD-SUB broche |
| 1                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; 0°)                     | rg               | 12                      | 10                       |
| 2                    | Signal de référence (1 impulsion/tour, 5 V) <sup>2)</sup>  | bl               | 2                       | 3                        |
| 3                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase) | gr               | 15                      | 8                        |
| 4                    | Signal de référence (1 imp./tour, 5 V) <sup>2)</sup>   | nr               | 3                       | 2                        |
| 5                    | Libre  | vi               | -                       | -                        |
| 6                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; 0°)                     | bc               | 13                      | 5                        |
| 7                    | Signal de mesure vitesse de rotation <sup>2)</sup><br>(train d'impulsions, 5 V ; en quadrature de phase) | ve               | 14                      | 7                        |
| 8                    | Zéro de la tension d'alimentation  | nr <sup>3)</sup> | 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) KAB163/KAB164: Couleur de fil marron

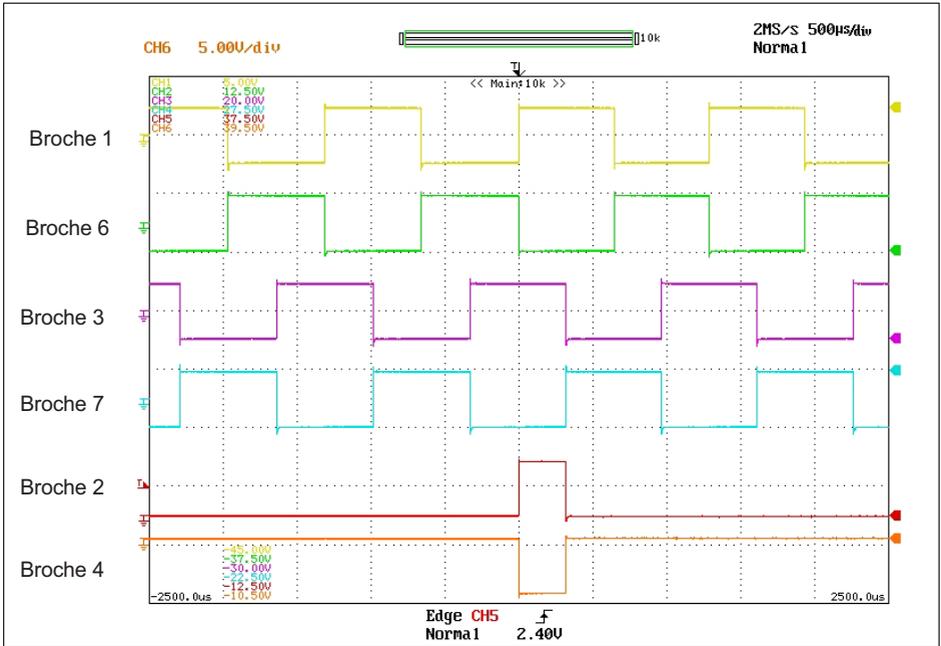


Fig. 6.1 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens de la flèche)

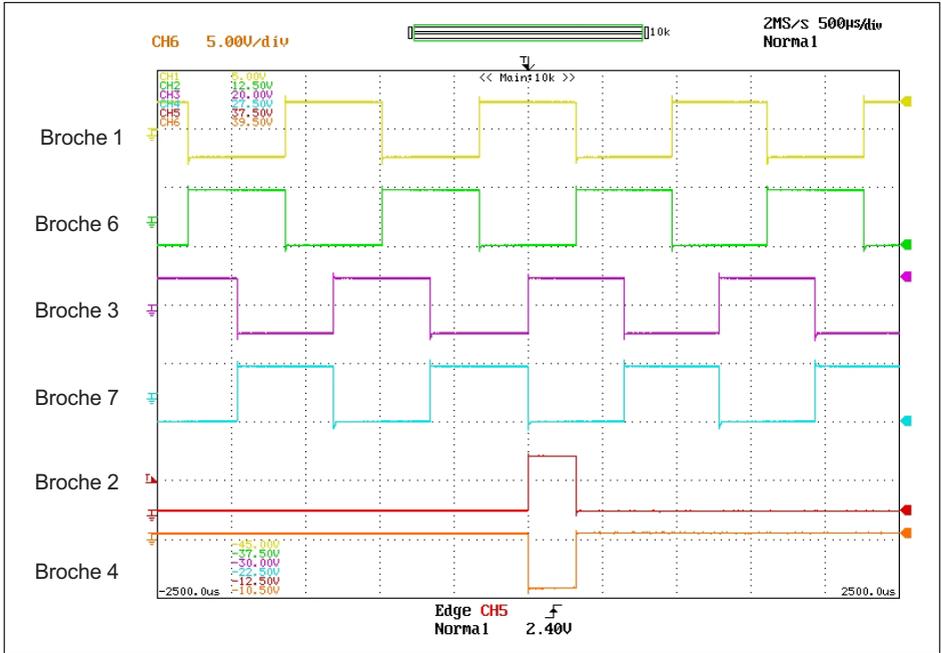
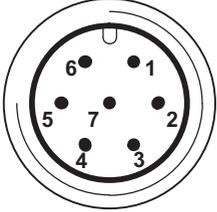


Fig. 6.2 Signaux de vitesse de rotation sur le connecteur 2 (rotation dans le sens inverse de la flèche)

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

| Connecteur mâle  | Broche du connecteur | Affectation  | Couleur du fil |
|--|----------------------|--|----------------|
|  <p data-bbox="132 676 295 699">Vue de dessus</p> | 1                    | Signal de mesure couple (sortie tension $\pm 10$ 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; $\pm 10$ 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 au module TIM 40/TIM-EC.

## 6.4 Tension d'alimentation

Le capteur est utilisé à une basse tension de protection (tension d'alimentation nominale de 18 ... 30 V<sub>C.C.</sub>). 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<sup>1</sup>).

Les informations contenues dans ce chapitre se rapportent à une utilisation indépendante du T40B, 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 ...

<sup>1</sup>) 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  $\geq 24$  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 T40B 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 Contrôle du 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



### 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)<br>=> Corriger l'alignement rotor-stator  |
| Orange discontinue          | État indéterminé du rotor<br>=> Corriger l'alignement rotor-stator<br><br>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.<br>=> Corriger l'alignement rotor-stator<br><br>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. |
| Orange (allumée en continu) | Problème de communication rotor/stator. Les sorties passent en 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.<br>En présence de nombreuses erreurs de synchronisation : orange en permanence | En cas de transmission incorrecte de $\geq 5$ 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. |

| Couleur                        | Signification  |
|--------------------------------|--|
| Orange<br>(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).<br>=> Corriger l'alignement rotor-stator. |
| Rouge<br>(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).  |
| Verte<br>(discontinue 1 Hz)    | Lorsque le stator avec système de mesure de vitesse de rotation est utilisé en combinaison avec un rotor sans système de mesure de vitesse de rotation   |

## 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 "Caractéristiques techniques" (*chapitre 13, page 53*).

### 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 T40B 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 T40B.

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 $\text{kgVm}^2$       |
| $c_T$      | = | Rigidité torsionnelle en $\text{NVm/rad}$ |

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

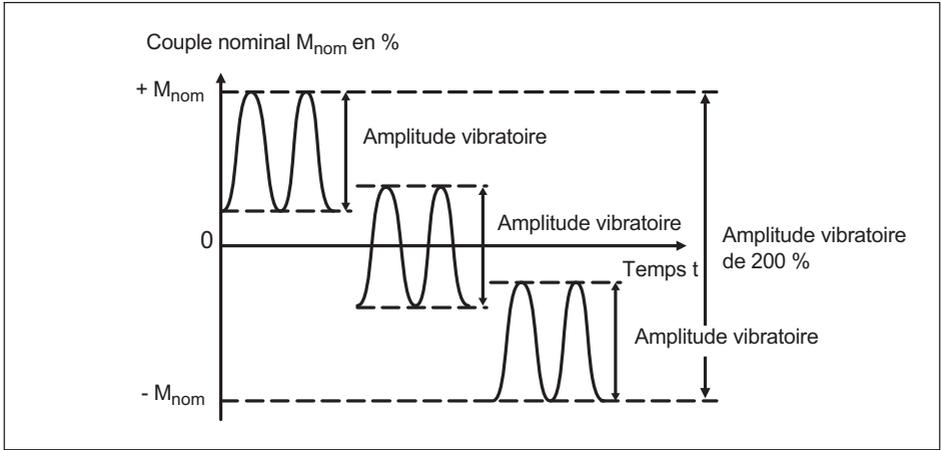


Fig. 9.1 Charge dynamique admissible

## 10 Entretien

Les couplemètres à bride T40B 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 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.

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 Références, accessoires

| N° de commande |  |
|----------------|--|
| <b>K-T40B</b>  | [uniquement avec option 2 = MF / ST]                                 |
| Code           | Option 1: étendue de mesure jusqu'à                                  |
| <b>050Q</b>    | 50 N·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                          |
| <b>100Q</b>    | 100 N·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                         |
| <b>200Q</b>    | 200 N·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                         |
| <b>500Q</b>    | 500 N·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                         |
| <b>001R</b>    | 1 kN·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                          |
| <b>002R</b>    | 2 kN·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                          |
| <b>003R</b>    | 3 kN·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                          |
| <b>005R</b>    | 5 kN·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                          |
| <b>010R</b>    | 10 kN·m [uniquement avec option 2 = MF / RO]                         |
| Code           | Option 2: composant  |
| <b>MF</b>      | Bride de mesure complète   |
| <b>RO</b>      | Rotor  |
| <b>ST</b>      | Stator   |
| Code           | Option 3: précision  |
| <b>S</b>       | Standard   |
| Code           | Option 4: vitesse de rotation nominale                               |
| <b>M</b>       | Vitesse de rotation standard   |
| <b>H</b>       | Vitesse de rotation élevée   |
| Code           | Option 5: configur. électr. [uniquement avec option 2 = MF / RO]     |
| <b>SU2</b>     | Sign. de sort. 10 kHz ±5 kHz et ±10 V, tens. d'alim. 18...30 V DC    |
| <b>DU2</b>     | Sign. de sort. 60 kHz ±30 kHz et ±10 V, tens. d'alim. 18...30 V DC   |
| <b>HU2</b>     | Sign. de sort. 240 kHz ±120 kHz et ±10 V, tens. d'alim. 18...30 V DC |
| Code           | Option 6: système de mesure de vitesse de rotation                   |
| <b>0</b>       | Sans système de mesure de vitesse de rotation                        |
| <b>1</b>       | Syst. de mesure de vit. de rotation magn. ; 1024 impulsions/tr       |
| <b>A</b>       | Syst. de mesure de vit. de rotation magn. ; 1024 imp./tr de ref.     |
| <b>2</b>       | Syst. de mesure de vit. de rotation magn. ; 128 impulsions/tr        |
| <b>B</b>       | Syst. de mesure de vit. de rotation magn. ; 128 imp./tr de ref.      |
| Code           | Option 7: Modification personnalisée                                 |
| <b>U</b>       | Pas de modification personnalisée                                    |

|          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| K-T40B - | 0 | 0 | 1 | R | - | M | F | - | S | - | M | - | D | U | 2 | - | 0 | - | U |
|----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

= TYPES CONSEILLÉS

## Accessoires, à commander séparément

| Article  | N° de commande |
|--|----------------|
| <b>Câbles de liaison, préconfectionnés</b>   |                |
| Câble de liaison couple, Binder 423 - 15 pôles D-Sub, 6 m  | 1-KAB149-6     |
| Câble de liaison couple, Binder 423 - 7 pôles, extrémités libres, 6 m                                      | 1-KAB153-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, Binder 423 - 15 pôles D-Sub, 6 m                                     | 1-KAB150-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, Binder 423 - 8 pôles, 6 m  | 1-KAB154-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, impulsion de référence, Binder 423 - 15 pôles D-Sub, 6 m             | 1-KAB163-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, impulsion de référence, Binder 423 - 8 pôles, extrémités libres, 6 m | 1-KAB164-6     |
| Câble de liaison TMC, Binder 423 - 16 pôles, extrémités libres, 6 m  | 1-KAB174-6     |
| Câble de liaison couple (fréquence de signal), Binder 423 - 15 pôles HD-Sub/QuantumX, 6 m                  | 1-KAB178-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, Binder 423 - 15 pôles HD-Sub/QuantumX, 6 m                           | 1-KAB179-6     |
| Câble de liaison vitesse de rotation, impulsion de référence, Binder 423 - 15 pôles HD-Sub/QuantumX, 6 m   | 1-KAB181-6     |
| <b>Connecteurs femelles</b>  |                |
| 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    |
| <b>Câble de liaison au mètre (long. de commande minimale : 10 m, prix au mètre)</b>                        |                |
| Kab8/00-2/2/2  | 4-3301.0071    |

## 13 Caractéristiques techniques

### 13.1 Couple nominal de 50 N·m à 500 N·m

|   |       |         |     |     |        |
|---|-------|---------|-----|-----|--------|
| Classe de précision   | 0,1   | 0,05    |     |     |        |
| <b>Système de mesure de couple</b>  |       |         |     |     |        |
| Couple nominal $M_{nom}$  | N·m   | 50      | 100 | 200 | 500    |
| Vitesse de rotation nominale  | tr/mn | 20 000  |     |     |        |
| Vitesse de rotation nominale, en option   | tr/mn | 24 000  |     |     | 23 000 |
| <b>Erreur de linéarité y compris l'hystérésis,</b><br>rapportée à la sensibilité nominale         |       |         |     |     |        |
| Sortie fréquence  |       |         |     |     |        |
| Pour un couple max. compris :   |       |         |     |     |        |
| entre 0 % de $M_{nom}$ et 20 % de $M_{nom}$   | %     | < ±0,01 |     |     |        |
| > 20 % de $M_{nom}$ et 60 % de $M_{nom}$  | %     | < ±0,02 |     |     |        |
| > 60 % de $M_{nom}$ et 100 % de $M_{nom}$   | %     | < ±0,03 |     |     |        |
| Sortie tension  |       |         |     |     |        |
| Pour un couple max. Compris :   |       |         |     |     |        |
| entre 0 % de $M_{nom}$ et 20 % de $M_{nom}$   | %     | < ±0,01 |     |     |        |
| > 20 % de $M_{nom}$ et 60 % de $M_{nom}$  | %     | < ±0,02 |     |     |        |
| > 60 % de $M_{nom}$ et 100 % de $M_{nom}$   | %     | < ±0,03 |     |     |        |
| <b>Écart type de répétabilité,</b><br>selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie |       |         |     |     |        |
| Sortie fréquence  | %     | < ±0,03 |     |     |        |
| Sortie tension  | %     | < ±0,03 |     |     |        |

| Couple nominal $M_{nom}$  | N·m | 50  | 100       | 200   | 500 |
|---|-----|---|-----------|-------|-----|
| <b>Influence de la température par 10 K dans la plage nominale de température</b>   |     |   |           |       |     |
| sur le signal de sortie, rapportée à la valeur effective de la plage de signal  |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence  | %   | ±0,1  |           | ±0,05 |     |
| Sortie tension  | %   | ±0,4  |           | ±0,2  |     |
| sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale  |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence  | %   | ±0,1  |           | ±0,05 |     |
| Sortie tension  | %   | ±0,2  |           | ±0,1  |     |
| <b>Sensibilité nominale</b><br>(plage entre couple = zéro et couple nominal)  |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence 10 kHz / 60 kHz / 240 kHz  | kHz |   | 5/30/120  |       |     |
| Sortie tension  | V   |   | 10        |       |     |
| <b>Tolérance de sensibilité</b><br>(déviation de la grandeur de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour $M_{nom}$ ) |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence  | %   |   | ±0,1      |       |     |
| Sortie tension  | %   |   | ±0,1      |       |     |
| <b>Signal de sortie lorsque couple = zéro</b>   |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence  | kHz |   | 10/60/240 |       |     |
| Sortie tension  | V   |   | 0         |       |     |
| <b>Signal nominal de sortie</b>   |     |   |           |       |     |
| Sortie fréquence  |     |   |           |       |     |
| pour couple nominal positif   | kHz | 15 <sup>1</sup> / 90 <sup>2</sup> / 360 <sup>3</sup> (5 V symétrique <sup>4</sup> ) |           |       |     |
| pour couple nominal négatif   | kHz | 5 <sup>1</sup> / 30 <sup>2</sup> / 120 <sup>3</sup> (5 V symétrique <sup>4</sup> )  |           |       |     |
| Sortie tension  |     |   |           |       |     |
| pour couple nominal positif   | V   | +10   |           |       |     |

| Couple nominal $M_{nom}$  | N-m | 50   | 100 | 200     | 500 |
|---|-----|--|-----|---------|-----|
| pour couple nominal négatif   | V   | -10  |     |         |     |
| <b>Résistance de charge</b>   |     |  |     |         |     |
| Sortie fréquence  | kΩ  | ≥ 2  |     |         |     |
| Sortie tension  | kΩ  | ≥ 10   |     |         |     |
| <b>Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence</b>     |     |  |     |         |     |
| Sortie fréquence  | %   | < ±0,06  |     | < ±0,03 |     |
| Sortie tension  | %   | < ±0,06  |     | < ±0,03 |     |
| <b>Bande passante, -3 dB</b>  | kHz | 1 <sup>1</sup> / 3 <sup>2</sup> / 6 <sup>3</sup>                                 |     |         |     |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>                                 | μs  | < 400 <sup>1</sup> ) / < 220 <sup>2</sup> ) / < 150 <sup>3</sup> )               |     |         |     |
| <b>Ondulation résiduelle</b>  |     |  |     |         |     |
| Sortie tension <sup>5)</sup>  | mV  | < 40   |     |         |     |
| <b>Plage de modulation maximale <sup>6)</sup></b>                     |     |  |     |         |     |
| Sortie fréquence  | kHz | 2,5 ... 17,5 <sup>1)</sup> / 15 ... 105 <sup>2)</sup> / 60 ... 420 <sup>3)</sup> |     |         |     |
| Sortie tension  | V   | -12 ... +12  |     |         |     |
| <b>Alimentation</b>   |     |  |     |         |     |
| Tension d'alimentation nominale (basse tension de protection CC)      | V   | 18 ... 30  |     |         |     |
| Consommation de courant en mode mesure                                | A   | < 1  |     |         |     |
| Consommation de courant en mode démarrage                             | A   | < 4 (typ. 2) pendant 50 μs   |     |         |     |
| Puissance absorbée nominale   | W   | < 10   |     |         |     |
| Longueur de câble maxi.   | m   | 50   |     |         |     |
| <b>Signal de shunt</b>  |     | Env. 50 % de $M_{nom}$   |     |         |     |
| <b>Tolérance du signal de shunt, rapportée à <math>M_{nom}</math></b> | %   | < ±0,05  |     |         |     |
| Tension de déclenchement nominale                                     | V   | 5  |     |         |     |
| Tension de déclenchement limite                                       | V   | 36   |     |         |     |

| Couple nominal $M_{nom}$  | N·m   | 50  | 100 | 200 | 500 |
|---|-------|---|-----|-----|-----|
| Signal de shunt activé  | V     | >2,5 mini.  |     |     |     |
| Signal de shunt désactivé   | V     | <0,7 maxi.  |     |     |     |
| <b>Système de mesure de vitesse de rotation</b>   |       |   |     |     |     |
| <b>Système de mesure</b>  |       | Magnétique, au moyen d'un capteur AMR (effet résistif anisotrope) et anneau plastique magnétisé sur anneau d'acier revêtu |     |     |     |
| <b>Pôles magnétiques</b>  |       | 72  |     |     | 86  |
| <b>Déviaton de position maximale des pôles</b>  |       | 50 secondes d'arc   |     |     |     |
| <b>Signal de sortie</b>   | V     | 5 V symétrique (RS-422) ;<br>2 signaux carrés en quadrature de phase  |     |     |     |
| <b>Impulsions par tour</b>  |       | 1024 (Option 6, Code 1 & A)<br>1028 (Option 6, Code 2 & B)  |     |     |     |
| <b>Vitesse de rotation min. pour la stabilité des impulsions</b>  | tr/mn | 0   |     |     |     |
| <b>Tolérance d'impulsion <sup>7)</sup></b>  | Deg   | < ± 0,05  |     |     |     |
| <b>Fréquence de sortie maximale admissible</b>  | kHz   | 420   |     |     |     |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>   | µs    | <150  |     |     |     |
| <b>Écart radial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)</b>                       | mm    | 1,6   |     |     |     |
| <b>Plage de fonctionnement de l'écart entre la tête du capteur et l'anneau magnétique</b>                           | mm    | 0,4 ... 2,5   |     |     |     |
| <b>Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator <sup>8)</sup></b>                                 | mm    | ± 1,5   |     |     |     |
| <b>Hystérésis à l'inversion du sens de rotation en présence de vibrations relatives entre le rotor et le stator</b> |       |   |     |     |     |

| <b>Couple nominal <math>M_{nom}</math></b>   | <b>N·m</b> | <b>50</b>   | <b>100</b> | <b>200</b> | <b>500</b> |
|--|------------|---|------------|------------|------------|
| Vibrations torsionnelles du rotor  | Deg        | < env. 0,2  |            |            |            |
| Vibrations horizontales du stator  | mm         | < env. 0,5  |            |            |            |
| <b>Limites de charge magnétiques</b>   |            |   |            |            |            |
| Induction rémanente  | mT         | >100  |            |            |            |
| Champ coercitif  | kA/m       | >100  |            |            |            |
| <b>Intensité admissible du champ magnétique pour des variations de signal</b>                | kA/m       | <0,1  |            |            |            |
| <b>Résistance de charge <sup>9)</sup></b>  | k $\Omega$ | $\geq 2$  |            |            |            |
| <b>Système de mesure avec impulsion de référence (index 0)</b>                               |            |   |            |            |            |
| <b>Système de mesure</b>   |            | Magnétique, au moyen d'un capteur à effet Hall et d'un aimant |            |            |            |
| <b>Signal de sortie</b>  | V          | 5 V symétrique (RS-422)                                       |            |            |            |
| <b>Impulsions par tour</b>   |            | 1   |            |            |            |
| <b>Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions</b>                         | tr/mn      | 2   |            |            |            |
| <b>Largeur de l'impulsion, env.</b>  | Deg        | 0,088/0,703 (1024 Imp./U; 128 Imp./U)                         |            |            |            |
| <b>Tolérance d'impulsion <sup>7)</sup></b>   | Deg        | < $\pm 0,05$  |            |            |            |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>  | $\mu s$    | <150  |            |            |            |
| <b>Écart axial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)</b> | mm         | 2,0   |            |            |            |
| <b>Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator <sup>8)</sup></b>          | mm         | $\pm 1,5$   |            |            |            |

| Couple nominal $M_{nom}$                                       | N·m              | 50 | 100  | 200 | 500 |
|--|------------------|----|------|-----|-----|
| <b>Indications générales</b>                                   |                  |    |      |     |     |
| <b>CEM</b>   |                  |    |      |     |     |
| Émissions (selon FCC 47 Part 15, sous-partie C) <sup>10)</sup> |                  |    |      |     |     |
| Émissions (selon EN 61326-1, paragraphe 7)                     |                  |    |      |     |     |
| Intensité du champ RF <sup>11)</sup>                           |                  |    |      |     |     |
| Classe B   |                  |    |      |     |     |
| <b>Immunité aux parasites</b><br>(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   |     |     |
| <b>Degré de protection selon EN 60529</b>                      |                  |    |      |     |     |
| IP 54  |                  |    |      |     |     |
| <b>Température de référence</b>                                |                  |    |      |     |     |
| °C   |                  |    |      |     |     |
| 23   |                  |    |      |     |     |
| <b>Plage nominale de température</b>                           |                  |    |      |     |     |
| °C   |                  |    |      |     |     |
| +10 ... +70  |                  |    |      |     |     |
| <b>Plage utile de température<sup>12)</sup></b>                |                  |    |      |     |     |
| °C   |                  |    |      |     |     |
| -20 ... +85  |                  |    |      |     |     |
| <b>Plage de température de stockage</b>                        |                  |    |      |     |     |
| °C   |                  |    |      |     |     |
| -40 ... +85  |                  |    |      |     |     |
| <b>Choc mécanique selon EN 60068-2-27 <sup>13)</sup></b>       |                  |    |      |     |     |
| Nombre   | n                |    | 1000 |     |     |
| Durée  | ms               |    | 3    |     |     |
| Accélération (demi-sinusoïde)                                  | m/s <sup>2</sup> |    | 650  |     |     |

| Couple nominal $M_{nom}$   | N·m              | 50          | 100   | 200   | 500    |
|--|------------------|-------------|-------|-------|--------|
| <b>Contrainte ondulée dans trois directions selon EN 60068-2-6<sup>13)</sup></b>                             |                  |             |       |       |        |
| Plage de fréquence   | Hz               | 10 ... 2000 |       |       |        |
| Durée  | h                | 2,5         |       |       |        |
| Accélération (amplitude)   | m/s <sup>2</sup> | 200         |       |       |        |
| <b>Limites de charge<sup>14)</sup></b>   |                  |             |       |       |        |
| <b>Couple limite, rapporté à <math>M_{nom}</math><sup>15)</sup></b>  | %                | 400         | 200   |       |        |
| <b>Couple de rupture, rapporté à <math>M_{nom}</math><sup>15)</sup></b>                                      | %                | 800         | > 400 |       |        |
| <b>Force longitudinale limite<sup>16)</sup></b>  | kN               | 5           | 5     | 10    | 13     |
| <b>Force transverse limite<sup>16)</sup></b>   | kN               | 1           | 1     | 2     | 4      |
| <b>Moment de flexion limite<sup>16)</sup></b>  | N·m              | 50          | 50    | 100   | 200    |
| <b>Amplitude vibratoire selon DIN 50100 (crête-crête)<sup>17)</sup></b>                                      | N·m              | 200         | 200   | 400   | 1000   |
| <b>Valeurs mécaniques</b>  |                  |             |       |       |        |
| <b>Rigidité torsionnelle <math>c_T</math></b>  | kN·m/rad         | 180         | 180   | 360   | 745    |
| <b>Angle de torsion pour <math>M_{nom}</math></b>  | Deg              | 0,016       | 0,032 | 0,032 | 0,038  |
| <b>Rigidité axiale <math>c_a</math></b>  | kN/mm            | 285         | 285   | 540   | 450    |
| <b>Rigidité radiale <math>c_r</math></b>   | kN/mm            | 160         | 160   | 315   | 560    |
| <b>Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial <math>c_b</math></b>                            | kN·m/deg         | 1,9         | 1,9   | 3,6   | 4,2    |
| <b>Excursion maxi. pour force longitud. limite</b>   | mm               | < 0,04      |       |       | < 0,05 |
| <b>Erreur de battement radial simple supplémentaire maxi. à la force transverse limite</b>                   | mm               | < 0,02      |       |       |        |
| <b>Défaut de parallélisme supplémentaire au moment de flexion limite (pour <math>\varnothing d_B</math>)</b> | mm               | < 0,06      |       |       | < 0,11 |

| Couple nominal $M_{nom}$  | N·m                        | 50                                   | 100    | 200          | 500    |
|---|----------------------------|--------------------------------------|--------|--------------|--------|
| <b>Qualité d'équilibrage selon DIN ISO 1940</b>   |                            | G 2,5                                |        |              |        |
| <b>Amplitude maxi. de vibration du rotor (crête-crête)<sup>18)</sup></b><br>Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3 |                            |                                      |        |              |        |
| Fonctionnement normal (en continu)  | $\mu\text{m}$              | $S_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}}$  |        | (n en tr/mn) |        |
| Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire)   | $\mu\text{m}$              | $S_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}}$ |        | (n en tr/mn) |        |
| <b>Moment d'inertie du rotor <math>J_v</math></b><br>sans système de mesure de vitesse de rot.  | $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ | 0,0010                               | 0,0010 | 0,0017       | 0,0039 |
| avec système de mesure magnétique de la vitesse de rotation   | $\text{kg}\cdot\text{m}^2$ | 0,0015                               | 0,0015 | 0,0022       | 0,0048 |
| <b>Part de moment d'inertie pour le côté transmetteur (côté de la bride avec centrage extérieur)</b>  |                            |                                      |        |              |        |
| sans système de mesure de vitesse de rotation   | % de $J_v$                 | 68                                   | 68     | 62           | 59     |
| avec système de mesure magnétique de la vitesse de rotation   | % de $J_v$                 | 44                                   | 44     | 48           | 48     |
| <b>Excentricité statique maxi. admissible</b><br>du rotor (rad.) par rapport au centre du stator  |                            |                                      |        |              |        |
| sans système de mesure de vitesse de rotation   | mm                         | $\pm 2$                              |        |              |        |
| <b>Décalage axial admissible</b><br>entre le rotor et le stator <sup>19)</sup>  |                            |                                      |        |              |        |
| sans système de mesure de vitesse de rotation   | mm                         | $\pm 2$                              |        |              |        |

| Couple nominal $M_{nom}$  | N·m | 50  | 100 | 200 | 500 |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| <b>Poids</b>  |     |     |     |     |     |
| Rotor sans système de mesure de vitesse de rotation               | kg  | 0,7 | 0,7 | 1,1 | 1,9 |
| Rotor avec système de mesure magnétique de la vitesse de rotation | kg  | 0,8 | 0,8 | 1,3 | 2,1 |
| Stator  | kg  | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,1 |

- 1) Option 5,  $10 \pm 5$  kHz (code SU2)
- 2) Option 5,  $60 \pm 30$  kHz (code DU2)
- 3) Option 5,  $240 \pm 120$  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) Avec les conditions nominales.
- 8) La valeur indiquée se rapporte à un centrage axial. Tout écart entraîne un changement de la tolérance d'impulsion.
- 9) Tenir compte des résistances de terminaison requises selon RS-422.
- 10) Option 7, Code U
- 11) Option 7, Code S
- 12) À partir de  $70^\circ\text{C}$ , 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  $85^\circ\text{C}$ .
- 13) Une fixation de l'antenne anneau et du connecteur est nécessaire.
- 14) 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  $\leq \pm 0,3$  % ( $50\text{Nm} : \leq \pm 0,6$  %) du couple nominal. Les limites de charge s'appliquent uniquement pour la plage nominale de température. Avec des températures  $< 10^\circ\text{C}$ , il faut s'attendre à des limites de charge réduites de jusqu'à 30 % en raison de la réduction croissante de la ténacité lorsque les températures diminuent.
- 15) Pour une charge statique.
- 16) Statique et dynamique.
- 17) Ne pas dépasser le couple nominal.
- 18) 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.
- 19) Au-delà de la plage nominale de température :  $\pm 1,5$  mm.

### 13.2 Couple nominal de 1 kN·m à 10 kN·m

|   |             |          |          |          |          |           |
|---|-------------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| <b>Classe de précision</b>  |             | 0,05     |          |          |          |           |
| <b>Système de mesure de couple</b>  |             |          |          |          |          |           |
| <b>Couple nominal <math>M_{nom}</math></b>  | <b>kN·m</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>10</b> |
| <b>Vitesse de rotation nominale</b>   | tr/mn       | 20 000   | 15 000   |          | 12 000   | 10 000    |
| <b>Vitesse de rotation nominale, en option</b>  | tr/mn       | 23 000   | 18 000   |          | 14 000   | 12 000    |
| <p><b>Erreur de linéarité y compris l'hystérésis,</b><br/>rapportée à la sensibilité nominale</p> <p>Sortie fréquence</p> <p>Pour un couple max. compris :</p> <p>entre 0 % de <math>M_{nom}</math> et 20 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,01</p> <p>&gt; 20 % de <math>M_{nom}</math> et 60 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,02</p> <p>&gt; 60 % de <math>M_{nom}</math> et 100 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,03</p> <p>Sortie tension</p> <p>Pour un couple max. compris :</p> <p>entre 0 % de <math>M_{nom}</math> et 20 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,01</p> <p>&gt; 20 % de <math>M_{nom}</math> et 60 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,02</p> <p>&gt; 60 % de <math>M_{nom}</math> et 100 % de <math>M_{nom}</math>      %      &lt; ± 0,03</p> <p><b>Écart type de répétabilité,</b><br/>selon DIN 1319, rapporté à la variation du signal de sortie</p> <p>Sortie fréquence      %      &lt; ± 0,03</p> <p>Sortie tension      %      &lt; ± 0,03</p> |             |          |          |          |          |           |

| Couple nominal $M_{nom}$  | kN·m | 1 | 2 | 3 | 5 | 10 |
|---|------|---|---|---|---|----|
| <b>Influence de la température par 10 K dans la plage nominale de température</b><br>sur le signal de sortie, rapportée à la valeur effective de la plage de signal<br>Sortie fréquence % ± 0,05<br>Sortie tension % ± 0,2<br>sur le zéro, rapportée à la sensibilité nominale<br>Sortie fréquence % ± 0,05<br>Sortie tension % ± 0,1   |      |   |   |   |   |    |
| <b>Sensibilité nominale</b><br>(plage entre couple = zéro et couple nominal)<br>Sortie fréquence kHz 5/30/120<br>10 kHz/60 kHz/240 kHz V 10<br>Sortie tension<br><b>Tolérance de sensibilité</b><br>(déviation de la grandeur de sortie effective par rapport à la sensibilité nominale pour $M_{nom}$ )<br>Sortie fréquence % ± 0,1<br>Sortie tension % ± 0,1  |      |   |   |   |   |    |
| <b>Signal de sortie lorsque couple = zéro</b><br>Sortie fréquence kHz 10/60/240<br>Sortie tension V 0   |      |   |   |   |   |    |
| <b>Signal nominal de sortie</b><br>Sortie fréquence<br>pour couple nominal positif kHz 15 <sup>20)</sup> /90 <sup>21)</sup> /360 <sup>22)</sup> (5 V symétrique <sup>23)</sup> )<br>pour couple nominal négatif kHz 5 <sup>20)</sup> /30 <sup>21)</sup> /120 <sup>22)</sup> (5 V symétrique <sup>4)</sup> )<br>Sortie tension<br>pour couple nominal positif V +10<br>pour couple nominal négatif V -10 |      |   |   |   |   |    |

| Couple nominal $M_{nom}$  | kN·m | 1 | 2 | 3   | 5 | 10 |
|---|------|---|---|---|---|----|
| <b>Résistance de charge</b>   |      |   |   |   |   |    |
| Sortie fréquence  | kΩ   |   |   | ≥ 2   |   |    |
| Sortie tension  | kΩ   |   |   | ≥ 10  |   |    |
| <b>Dérive à long terme sur 48 h à la température de référence</b>     |      |   |   |   |   |    |
| Sortie fréquence  | %    |   |   | < ±0,03   |   |    |
| Sortie tension  | %    |   |   | < ±0,03   |   |    |
| <b>Bande passante, -3 dB</b>  | kHz  |   |   | 1 <sup>20)</sup> /3 <sup>21)</sup> /6 <sup>22)</sup>                        |   |    |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>                                 | μs   |   |   | < 400 <sup>20)</sup> / < 220 <sup>21)</sup> / < 150 <sup>22)</sup>          |   |    |
| <b>Ondulation résiduelle</b>  |      |   |   |   |   |    |
| Sortie tension <sup>24)</sup>   | mV   |   |   | < 40  |   |    |
| <b>Plage de modulation maximale<sup>25)</sup></b>                     |      |   |   |   |   |    |
| Sortie fréquence  | kHz  |   |   | 2,5...17,5 <sup>20)</sup> /15...105 <sup>21)</sup> /60...420 <sup>22)</sup> |   |    |
| Sortie tension  | V    |   |   | -12 ... +12   |   |    |
| <b>Alimentation</b>   |      |   |   |   |   |    |
| Tension d'alimentation nominale (basse tension de protection CC)      | V    |   |   | 18 ... 30   |   |    |
| Consommation de courant en mode mesure                                | A    |   |   | < 1   |   |    |
| Consommation de courant en mode démarrage                             | A    |   |   | < 4 (typ. 2) pendant 50 μs  |   |    |
| Puissance absorbée nominale   | W    |   |   | < 10  |   |    |
| Longueur de câble maxi.   | m    |   |   | 50  |   |    |
| <b>Signal de shunt</b>  |      |   |   | Env. 50 % de $M_{nom}$  |   |    |
| <b>Tolérance du signal de shunt, rapportée à <math>M_{nom}</math></b> | %    |   |   | < ±0,05   |   |    |
| Tension de déclenchement nominale                                     | V    |   |   | 5   |   |    |
| Tension de déclenchement limite                                       | V    |   |   | 36  |   |    |
| Signal de shunt activé  | V    |   |   | >2,5 mini.  |   |    |
| Signal de shunt désactivé   | V    |   |   | <0,7 maxi.  |   |    |

| Couple nominal $M_{nom}$  | kN·m  | 1   | 2   | 3   | 5   | 10 |
|---|-------|---|-----|-----|-----|----|
| <b>Système de mesure de vitesse de rotation</b>   |       |   |     |     |     |    |
| <b>Système de mesure</b>  |       | Magnétique, au moyen d'un capteur AMR (effet résistif anisotrope) et anneau plastique magnétisé sur anneau d'acier revêtu |     |     |     |    |
| <b>Pôles magnétiques</b>  |       | 86  | 108 | 126 | 156 |    |
| <b>Déviaton de position maximale des pôles</b>  |       | 50 secondes d'arc   |     |     |     |    |
| <b>Signal de sortie</b>   | V     | 5 V symétrique (RS-422) ;<br>2 signaux carrés en quadrature de phase  |     |     |     |    |
| <b>Impulsions par tour</b>  |       | 1024 (Option 6, Code 1 & A)<br>128 (Option 6, Code 2 & B)   |     |     |     |    |
| <b>Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions</b>  | tr/mn | 0   |     |     |     |    |
| <b>Tolérance d'impulsion <sup>26)</sup></b>   | Deg   | < ± 0,05  |     |     |     |    |
| <b>Fréquence de sortie maximale admissible</b>  | kHz   | 420   |     |     |     |    |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>   | µs    | <150  |     |     |     |    |
| <b>Écart radial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)</b>                       | mm    | 1,6   |     |     |     |    |
| <b>Plage de fonctionnement de l'écart entre la tête du capteur et l'anneau magnétique</b>                           | mm    | 0,4 ... 2,5   |     |     |     |    |
| <b>Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator <sup>27)</sup></b>                                | mm    | ± 1,5   |     |     |     |    |
| <b>Hystérésis à l'inversion du sens de rotation en présence de vibrations relatives entre le rotor et le stator</b> |       |   |     |     |     |    |
| Vibrations torsionnelles du rotor   | Deg   | < env. 0,2  |     |     |     |    |
| Vibrations horizontales du stator   | mm    | < env. 0,5  |     |     |     |    |

| Couple nominal $M_{nom}$   | kN·m  | 1   | 2 | 3        | 5 | 10 |
|--|-------|---|---|----------|---|----|
| <b>Limites de charge magnétiques</b>   |       |   |   |          |   |    |
| Induction rémanente  | mT    |   |   | >100     |   |    |
| Champ coercitif  | kA/m  |   |   | >100     |   |    |
| <b>Intensité admissible du champ magnétique pour des variations de signal</b>                | kA/m  |   |   | <0,1     |   |    |
| <b>Résistance de charge <sup>28)</sup></b>   | kΩ    |   |   | ≥2       |   |    |
| <b>Système de mesure avec impulsion de référence (index 0)</b>                               |       |   |   |          |   |    |
| <b>Système de mesure</b>   |       | Magnétique, au moyen d'un capteur à effet Hall et d'un aimant |   |          |   |    |
| <b>Signal de sortie</b>  | V     | 5 V symétrique (RS-422)                                       |   |          |   |    |
| <b>Impulsions par tour</b>   |       | 1   |   |          |   |    |
| <b>Vitesse de rotation minimale pour la stabilité des impulsions</b>                         | tr/mn | 2   |   |          |   |    |
| <b>Largeur de l'impulsion, env.</b>  | Deg   | 0,088 / 0,703 (1024 Imp./U; 128 Imp./U)                       |   |          |   |    |
| <b>Tolérance d'impulsion <sup>26)</sup></b>  | Deg   | < ± 0,05  |   |          |   |    |
| <b>Temps de propagation de groupe</b>  | μs    | <150  |   |          |   |    |
| <b>Écart axial nominal entre la tête du capteur et l'anneau magnétique (écart mécanique)</b> | mm    | 2,0   |   |          |   |    |
| <b>Décalage axial maxi. admissible du rotor par rapport au stator <sup>27)</sup></b>         | mm    | ± 1,5   |   |          |   |    |
| <b>Indications générales</b>   |       |   |   |          |   |    |
| <b>CEM</b>   |       |   |   |          |   |    |
| <b>Émissions</b> (selon FCC 47 Part 15, sous-partie C) <sup>29)</sup>                        |       |   |   |          |   |    |
| <b>Émissions</b> (selon EN 61326-1, paragraphe 7)<br>Intensité du champ RF <sup>30)</sup>    |       |   |   | Classe B |   |    |
| <b>Immunité aux parasites</b><br>(EN 61326-1, tableau 2)                                     |       |   |   |          |   |    |

| <b>Couple nominal <math>M_{nom}</math></b>  | <b>kN·m</b>      | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b>    | <b>5</b> | <b>10</b> |
|---|------------------|----------|----------|-------------|----------|-----------|
| 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          |          |           |
| <b>Degré de protection selon EN 60 529</b>  |                  |          |          | IP 54       |          |           |
| <b>Température de référence</b>   | °C               |          |          | 23          |          |           |
| <b>Plage nominale de température</b>  | °C               |          |          | +10 ... +70 |          |           |
| <b>Plage utile de température <sup>31)</sup></b>                                  | °C               |          |          | -20 ... +85 |          |           |
| <b>Plage de température de stockage</b>   | °C               |          |          | -40 ... +85 |          |           |
| <b>Choc mécanique selon EN 60068-2-27 <sup>32)</sup></b>                          |                  |          |          |             |          |           |
| Nombre  | n                |          |          | 1000        |          |           |
| Durée   | ms               |          |          | 3           |          |           |
| Accélération (demi-sinusoïde)   | m/s <sup>2</sup> |          |          | 650         |          |           |
| <b>Contrainte ondulée dans trois directions selon EN 60068-2-6 <sup>32)</sup></b> |                  |          |          |             |          |           |
| Plage de fréquence  | Hz               |          |          | 10 ... 2000 |          |           |
| Durée   | h                |          |          | 2,5         |          |           |
| Accélération (amplitude)  | m/s <sup>2</sup> |          |          | 200         |          |           |
| <b>Limites de charge <sup>33)</sup></b>   |                  |          |          |             |          |           |
| <b>Couple limite, rapporté à <math>M_{nom}</math> <sup>34)</sup></b>              | %                | 200      |          |             | 160      |           |

|  |                      |                 |          |                 |          |           |
|--|----------------------|-----------------|----------|-----------------|----------|-----------|
| <b>Couple nominal <math>M_{nom}</math></b>   | <b>kN·m</b>          | <b>1</b>        | <b>2</b> | <b>3</b>        | <b>5</b> | <b>10</b> |
| <b>Couple de rupture, rapporté à <math>M_{nom}</math> <sup>34)</sup></b>                                     | <b>%</b>             | <b>&gt; 400</b> |          | <b>&gt; 320</b> |          |           |
| <b>Force longitudinale limite <sup>35)</sup></b>   | <b>kN</b>            | 19              | 30       | 35              | 60       | 80        |
| <b>Force transverse limite <sup>35)</sup></b>  | <b>kN</b>            | 5               | 9        | 10              | 12       | 18        |
| <b>Moment de flexion limite <sup>35)</sup></b>   | <b>N·m</b>           | 220             | 560      | 600             | 800      | 1200      |
| <b>Amplitude vibratoire selon DIN 50100 (crête-crête) <sup>36)</sup></b>                                     | <b>N·m</b>           | 2000            | 4000     | 4800            | 8000     | 16000     |
| <b>Valeurs mécaniques</b>  |                      |                 |          |                 |          |           |
| <b>Rigidité torsionnelle <math>c_T</math></b>  | <b>kN·m/<br/>rad</b> | 1165            | 2515     | 3210            | 5565     | 14335     |
| <b>Angle de torsion pour <math>M_{nom}</math></b>  | <b>Deg</b>           | 0,049           | 0,046    | 0,054           | 0,051    | 0,040     |
| <b>Rigidité axiale <math>c_a</math></b>  | <b>kN/mm</b>         | 580             | 540      | 570             | 760      | 960       |
| <b>Rigidité radiale <math>c_r</math></b>   | <b>kN/mm</b>         | 860             | 1365     | 1680            | 2080     | 2940      |
| <b>Rigidité pour un moment de flexion autour d'un axe radial <math>c_b</math></b>                            | <b>kN·m/<br/>deg</b> | 5,9             | 9        | 9,3             | 20,2     | 45,5      |
| <b>Excursion maxi. pour force longit. limite</b>   | <b>mm</b>            | < 0,05          | < 0,06   |                 | < 0,08   | < 0,09    |
| <b>Erreur de battement radial simple supplémentaire maxi. à la force transverse limite</b>                   | <b>mm</b>            | < 0,02          |          |                 |          |           |
| <b>Défaut de parallélisme supplémentaire au moment de flexion limite (pour <math>\varnothing d_B</math>)</b> | <b>mm</b>            | < 0,09          | < 0,18   | < 0,19          | < 0,14   | < 0,12    |
| <b>Qualité d'équilibrage selon DIN ISO 1940</b>  |                      | G 2,5           |          |                 |          |           |

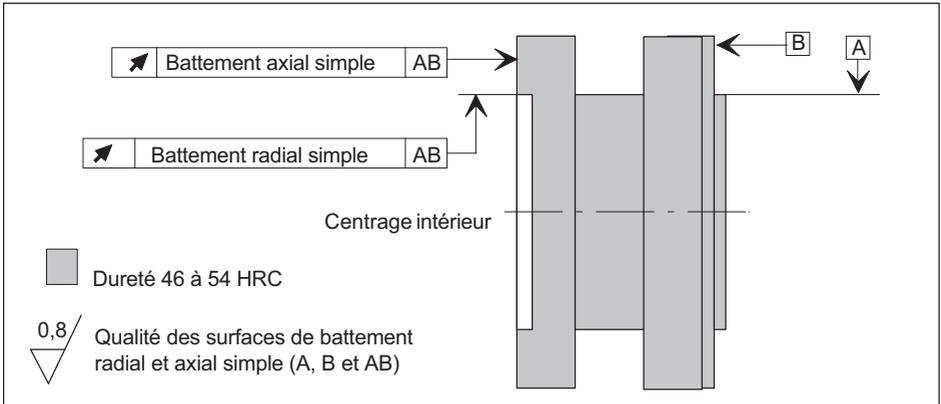
| Couple nominal $M_{nom}$   | kN·m   | 1  | 2      | 3      | 5      | 10     |
|--|--|--|--------|--------|--------|--------|
| <b>Amplitude maxi. de vibration du rotor (crête-crête)<sup>37)</sup></b><br>Vibrations sinusoïdales dans le domaine des brides selon ISO 7919-3<br>Fonctionnement normal (en continu)<br>Fonctionnement avec marches-arrêts / plages de résonance (temporaire) | $\mu\text{m}$<br><br>$\mu\text{m}$                           | $s_{(p-p)} = \frac{9000}{\sqrt{n}} \quad (n \text{ en tr/mn})$ $s_{(p-p)} = \frac{13200}{\sqrt{n}} \quad (n \text{ en tr/mn})$ |        |        |        |        |
| <b>Moment d'inertie du rotor <math>J_v</math></b><br>sans système de mesure de vitesse de rotation<br>avec système de mesure magnétique de la vitesse de rotation  | $\text{kg}\cdot\text{m}^2$<br><br>$\text{kg}\cdot\text{m}^2$ | 0,0039   | 0,0128 | 0,0292 | 0,0771 |        |
|  |  | 0,0048   | 0,0145 | 0,0146 | 0,0333 | 0,0872 |
| <b>Part de moment d'inertie pour le côté transmetteur (côté de la bride avec centrage extérieur)</b><br>sans système de mesure de vitesse de rotation<br>avec système de mesure magnétique de la vitesse de rot.   | % de $J_v$<br><br>% de $J_v$                                 | 59   | 54     | 53     | 54     |        |
|  |  | 48   | 48     | 47     | 48     |        |
| <b>Excentricité statique maxi. admissible</b><br>du rotor (radialement) par rapport au centre du stator<br>sans système de mesure de vitesse de rotation   | mm   | ±2   |        |        |        |        |
| <b>Décalage axial admissible</b><br>entre le rotor et le stator <sup>38)</sup><br>sans système de mes. de vitesse de rotation  | mm   | ±2   |        |        |        |        |
| <b>Poids</b><br><br>Rotor sans système de mesure de vitesse de rotation  | kg   | 1,9  | 3,8    | 3,9    | 6,5    | 10,9   |

| Couple nominal $M_{nom}$                                      | kN·m | 1   | 2   | 3   | 5   | 10   |
|---|------|-----|-----|-----|-----|------|
| Rotor avec système de mesure magnétique de la vitesse de rot. | kg   | 2,1 | 4,1 | 4,1 | 6,9 | 11,7 |
| Stator  | kg   | 1,1 | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 1,3  |

- 20) Option 5,  $10 \pm 5$  kHz (code SU2)
- 21) Option 5,  $60 \pm 30$  kHz (code DU2)
- 22) Option 5,  $240 \pm 120$  kHz (code HU2)
- 23) Signaux complémentaires RS-422, tenir compte de la résistance de terminaison.
- 24) Plage de fréquence des signaux de 0,1 à 10 kHz
- 25) Plage des signaux de sortie dans laquelle existe une relation reproductible entre couple et signal de sortie.
- 26) Avec les conditions nominales.
- 27) La valeur indiquée se rapporte à un centrage axial. Tout écart entraîne un changement de la tolérance d'impulsion.
- 28) Tenir compte des résistances de terminaison requises selon RS-422.
- 29) Option 7, Code U
- 30) Option 7, Code S
- 31) 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.
- 32) Une fixation de l'antenne anneau et du connecteur est nécessaire.
- 33) 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'élevèrent à  $\leq \pm 0,3$  % du couple nominal. Les limites de charge s'appliquent uniquement pour la plage nominale de température. Avec des températures  $< 10$  °C, il faut s'attendre à des limites de charge réduites de jusqu'à 30 % en raison de la réduction croissante de la ténacité lorsque les températures diminuent.
- 34) Pour une charge statique.
- 35) Statique et dynamique.
- 36) Ne pas dépasser le couple nominal.
- 37) 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.
- 38) Au-delà de la plage nominale de température :  $\pm 1,5$  mm.

## 14 Informations techniques complémentaires

### Tolérances des battements axial et radial simples



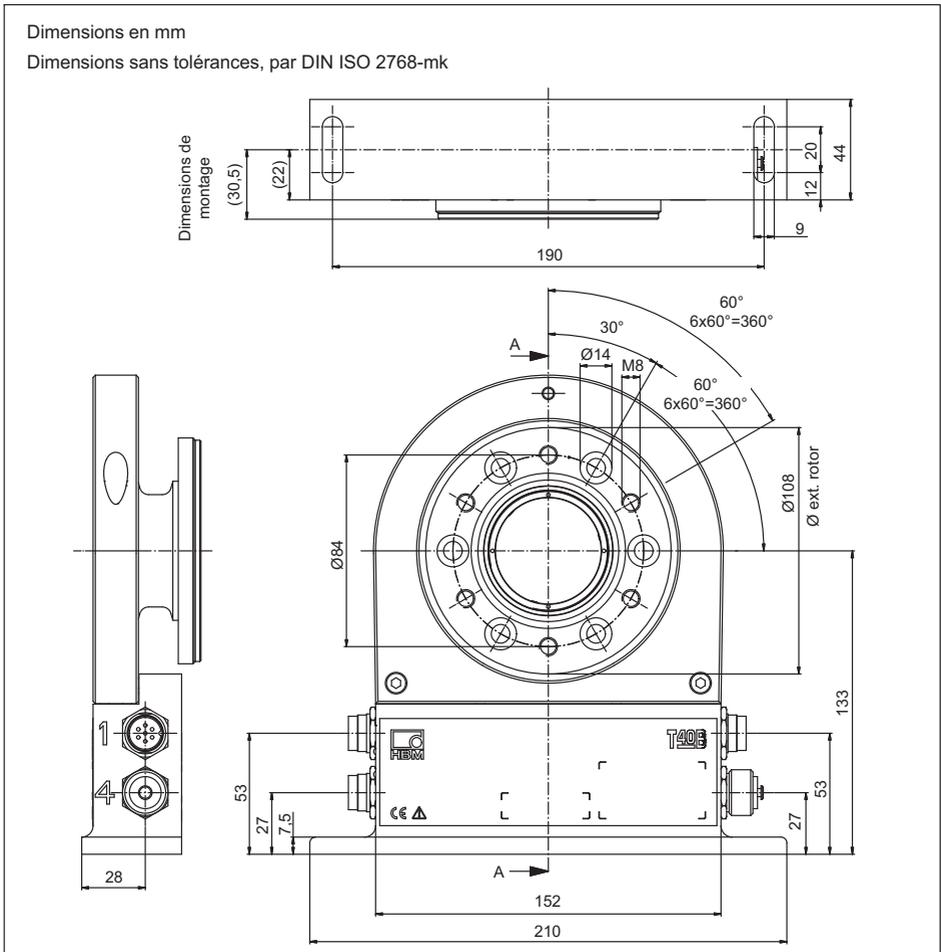
| Étendue de mesure (N·m) | Tolérance de battement axial simple (mm) | Tolérance de battement radial simple (mm) |
|-------------------------|--|---|
| 50                      | 0,01                                     | 0,01                                      |
| 100                     | 0,01                                     | 0,01                                      |
| 200                     | 0,01                                     | 0,01                                      |
| 500                     | 0,01                                     | 0,01                                      |
| 1 k                     | 0,01                                     | 0,01                                      |
| 2 k                     | 0,02                                     | 0,02                                      |
| 3 k                     | 0,02                                     | 0,02                                      |
| 5 k                     | 0,02                                     | 0,02                                      |
| 10 k                    | 0,02                                     | 0,02                                      |

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.

# 15 Dimensions

## 15.1 T40B sans mesure de la vitesse de rotation

### 15.1.1 T40B 50 Nm - 100 Nm

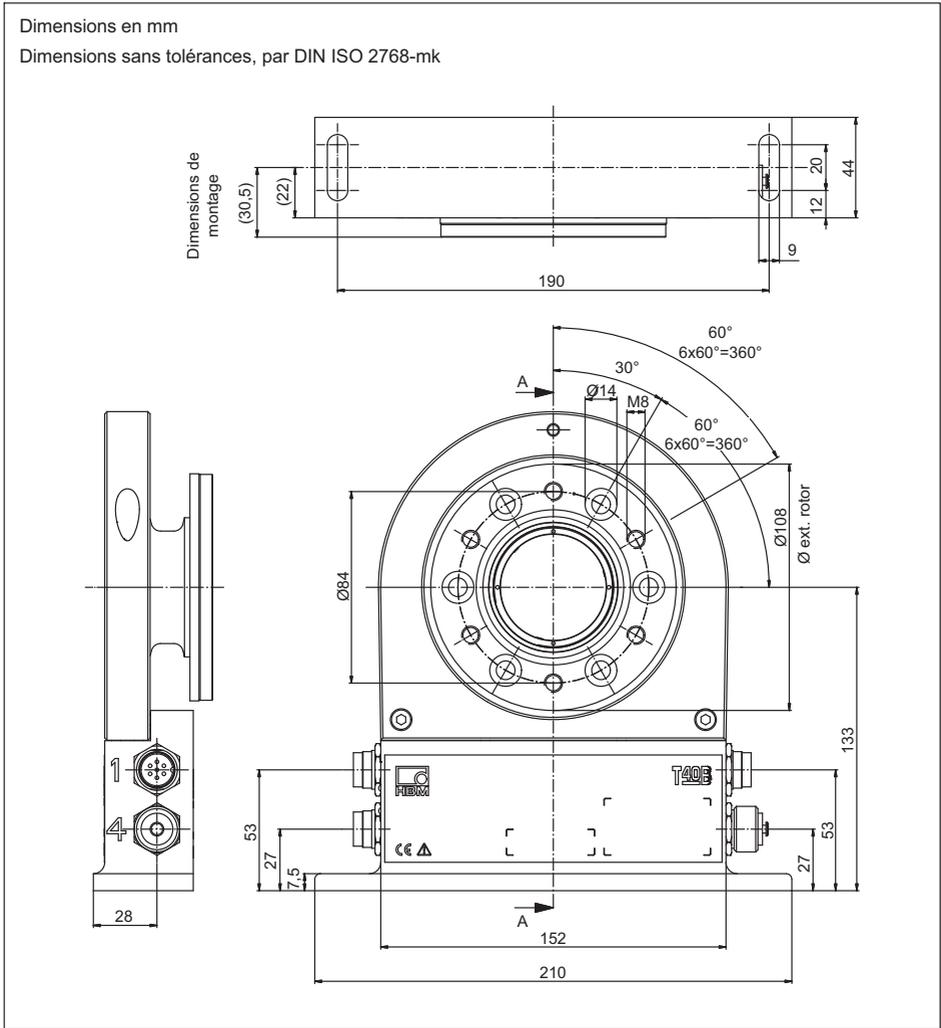


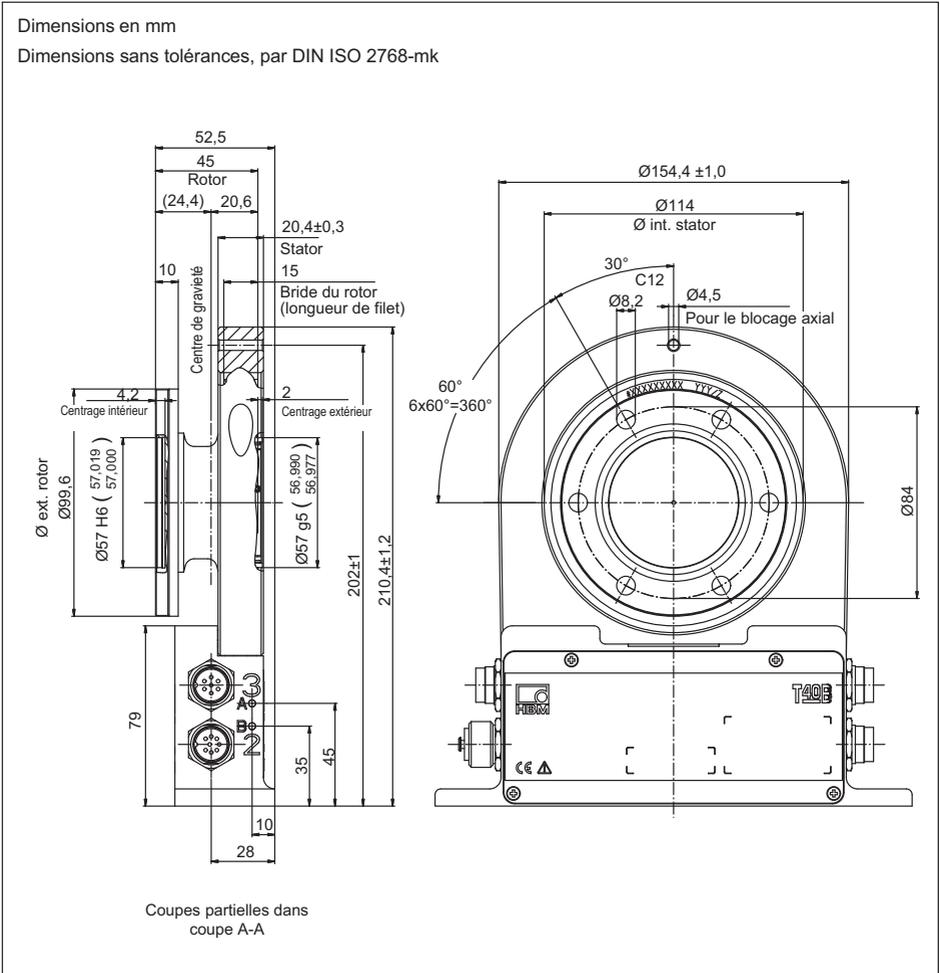


15.1.2 T40B 200 Nm

Dimensions en mm

Dimensions sans tolérances, par DIN ISO 2768-mk

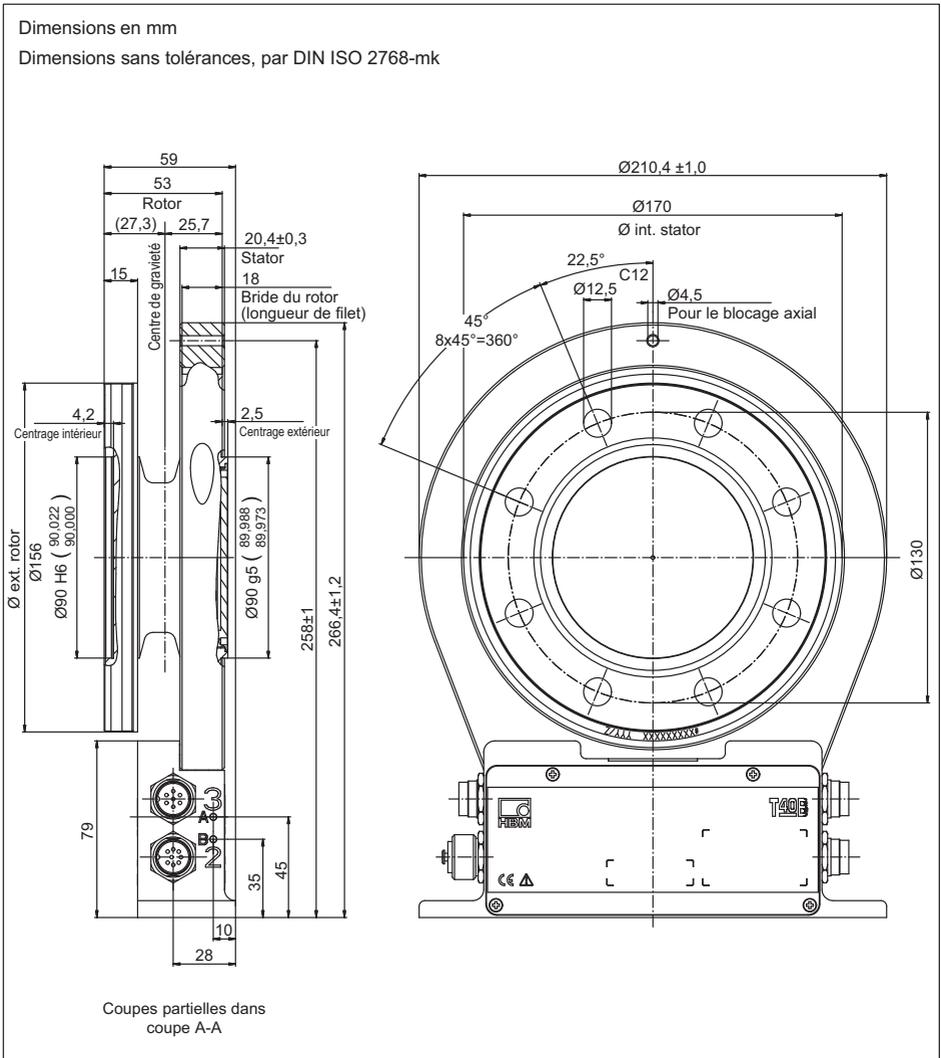








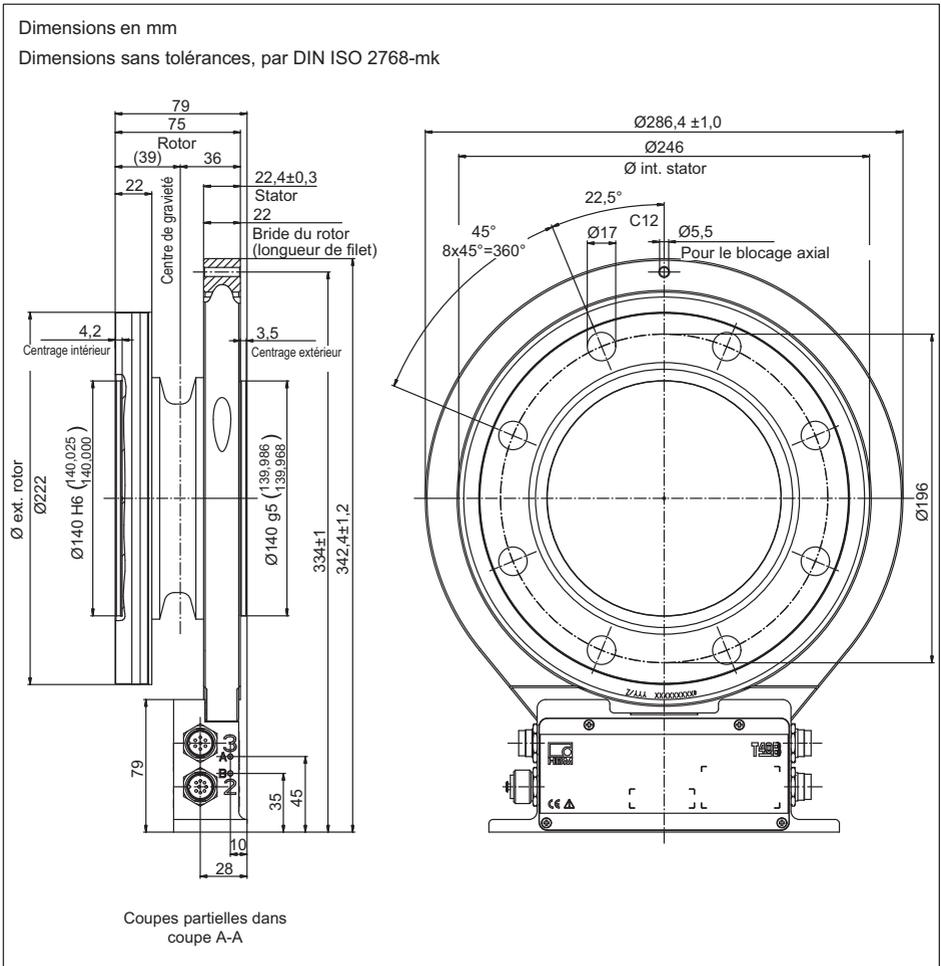






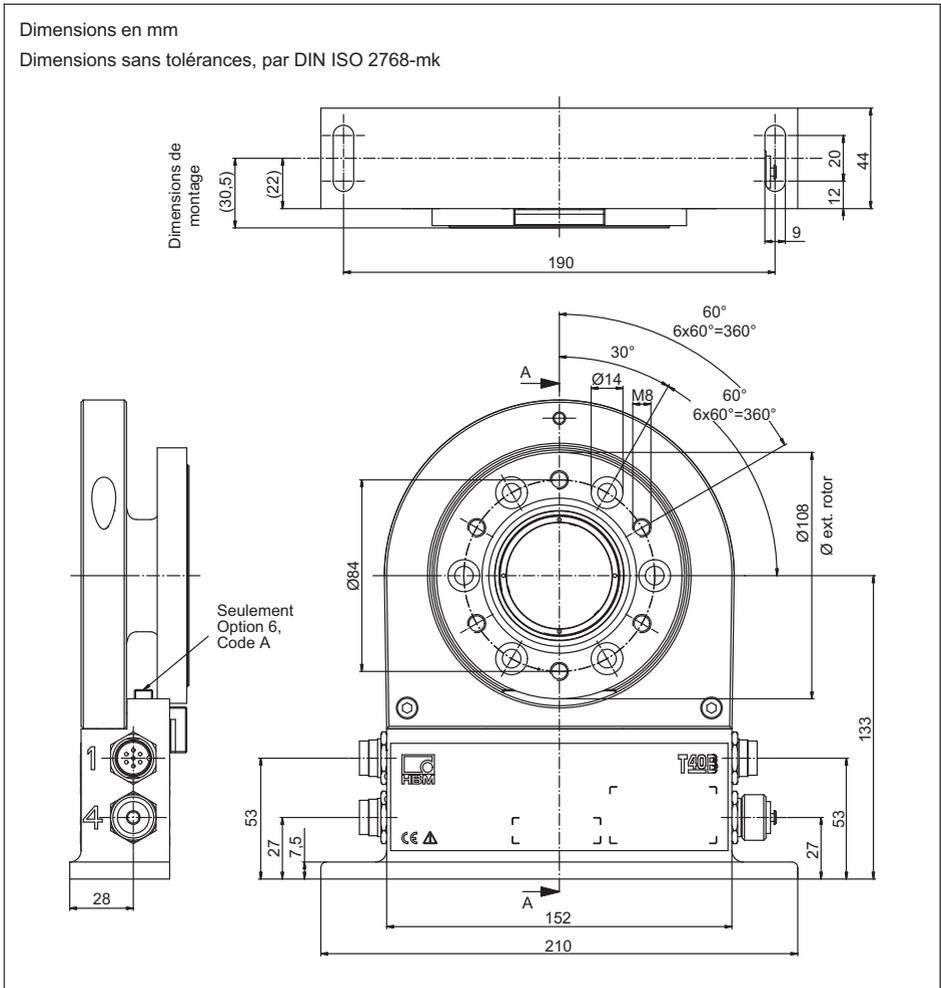


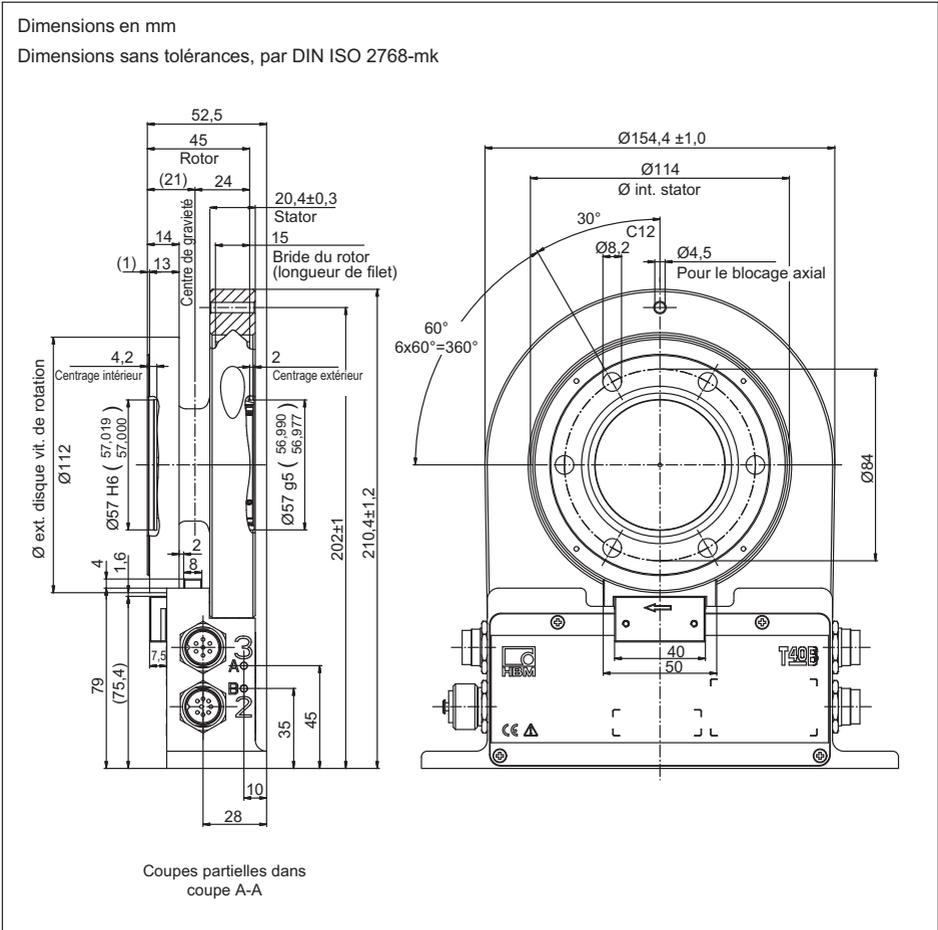




## 15.2 T40B avec mesure de la vitesse de rotation et impulsion de référence

### 15.2.1 T40B 50 Nm - 100 Nm

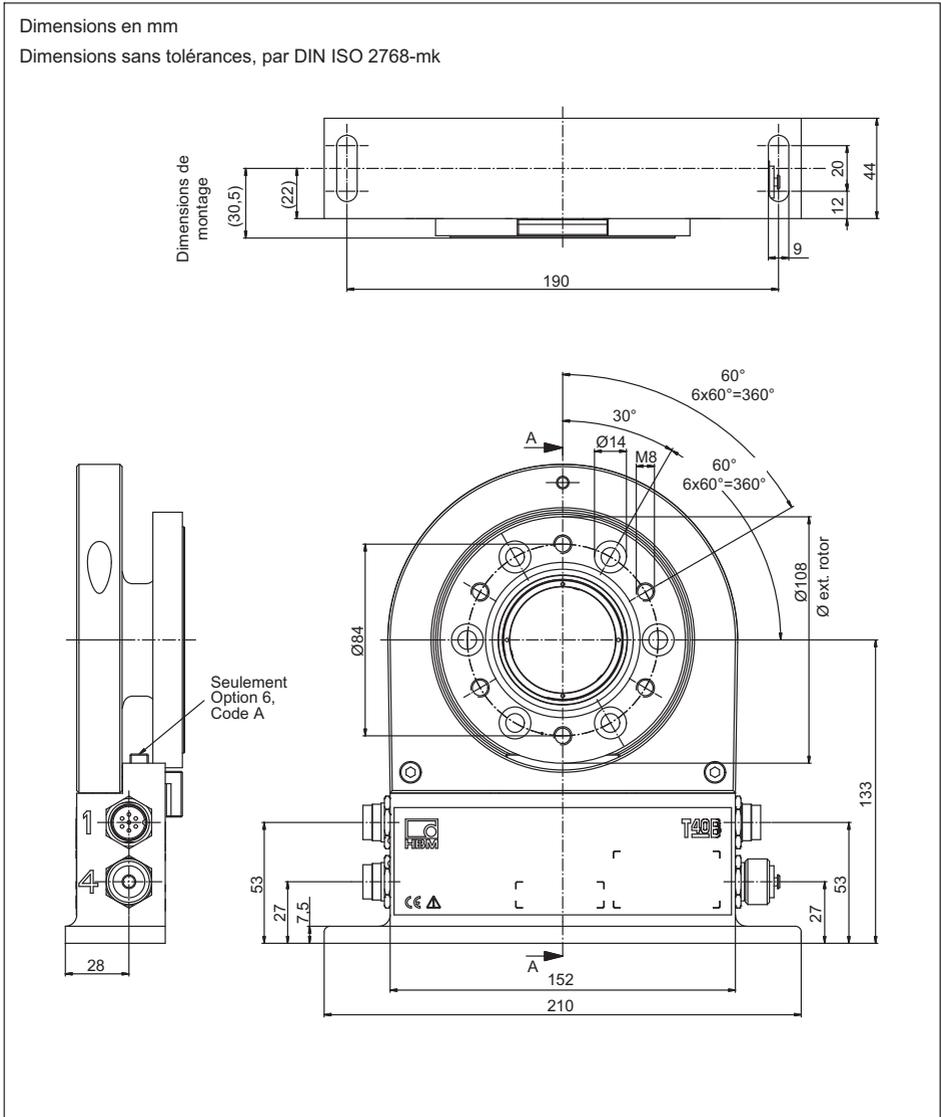




15.2.2 T40B 200 Nm

Dimensions en mm

Dimensions sans tolérances, par DIN ISO 2768-mk

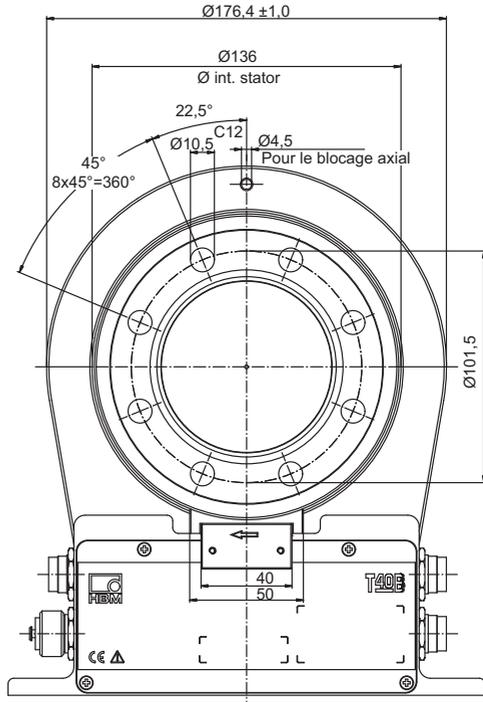
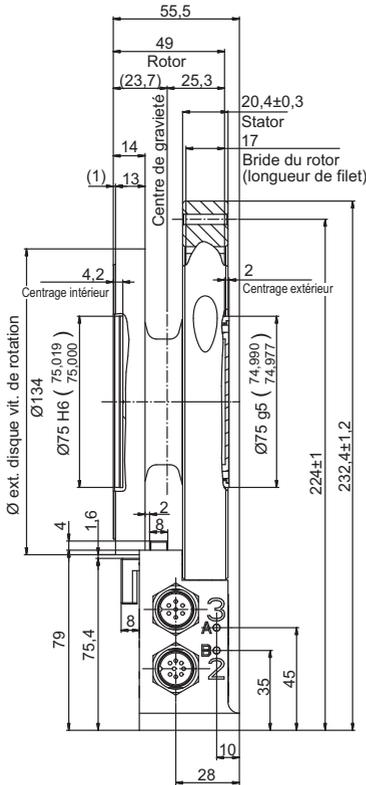






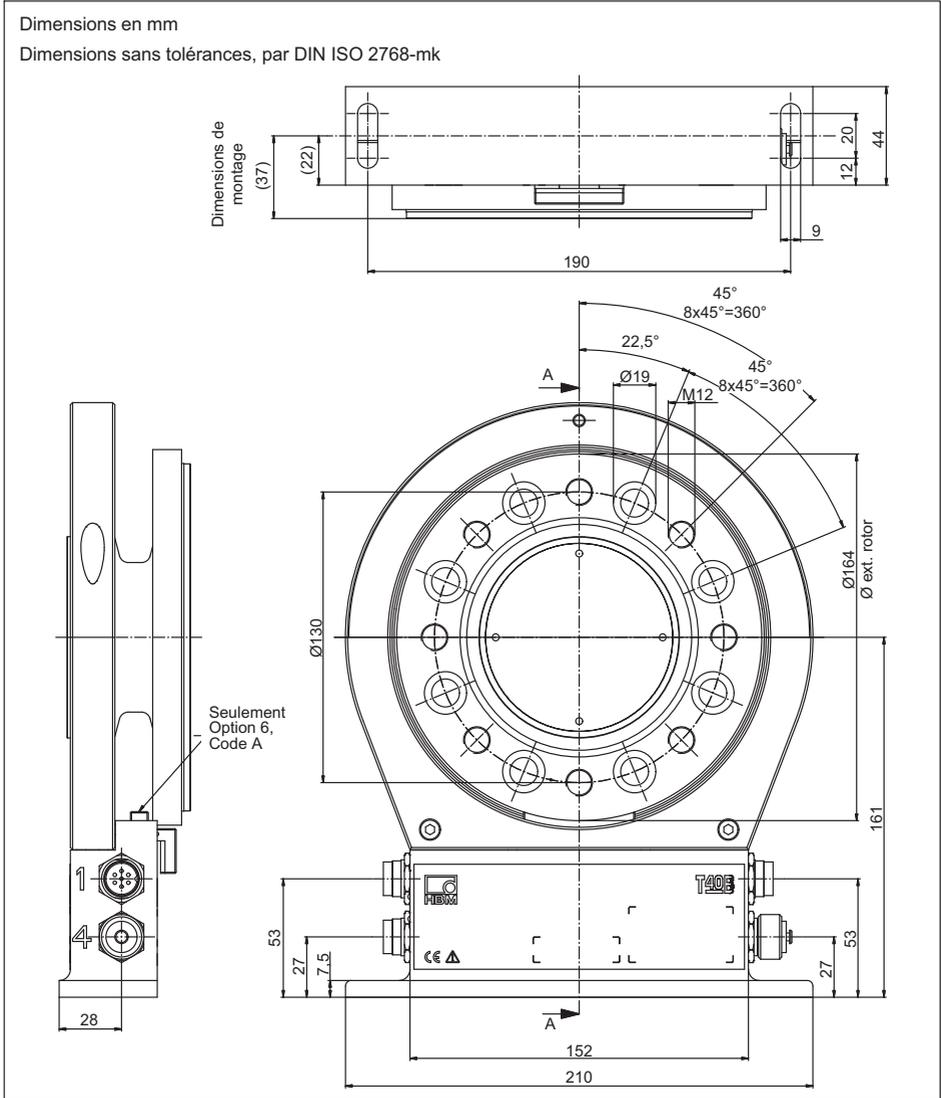
Dimensions en mm

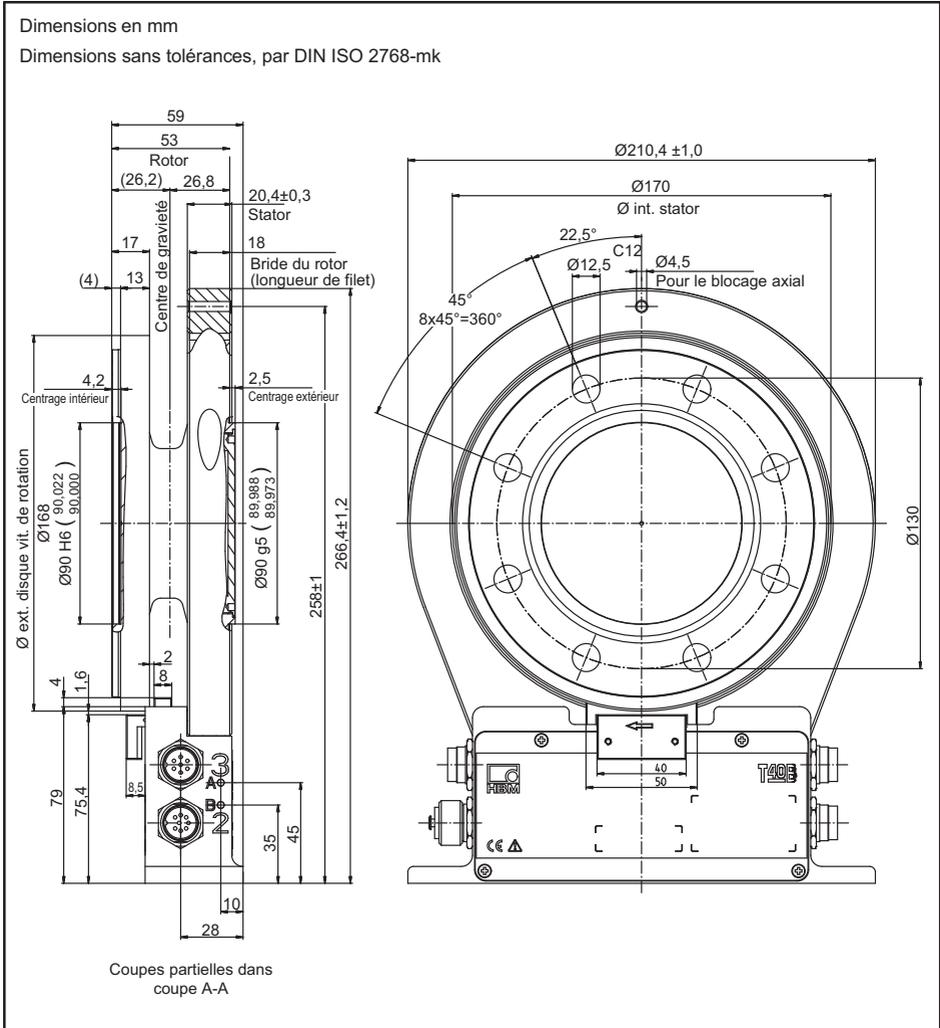
Dimensions sans tolérances, par DIN ISO 2768-mk



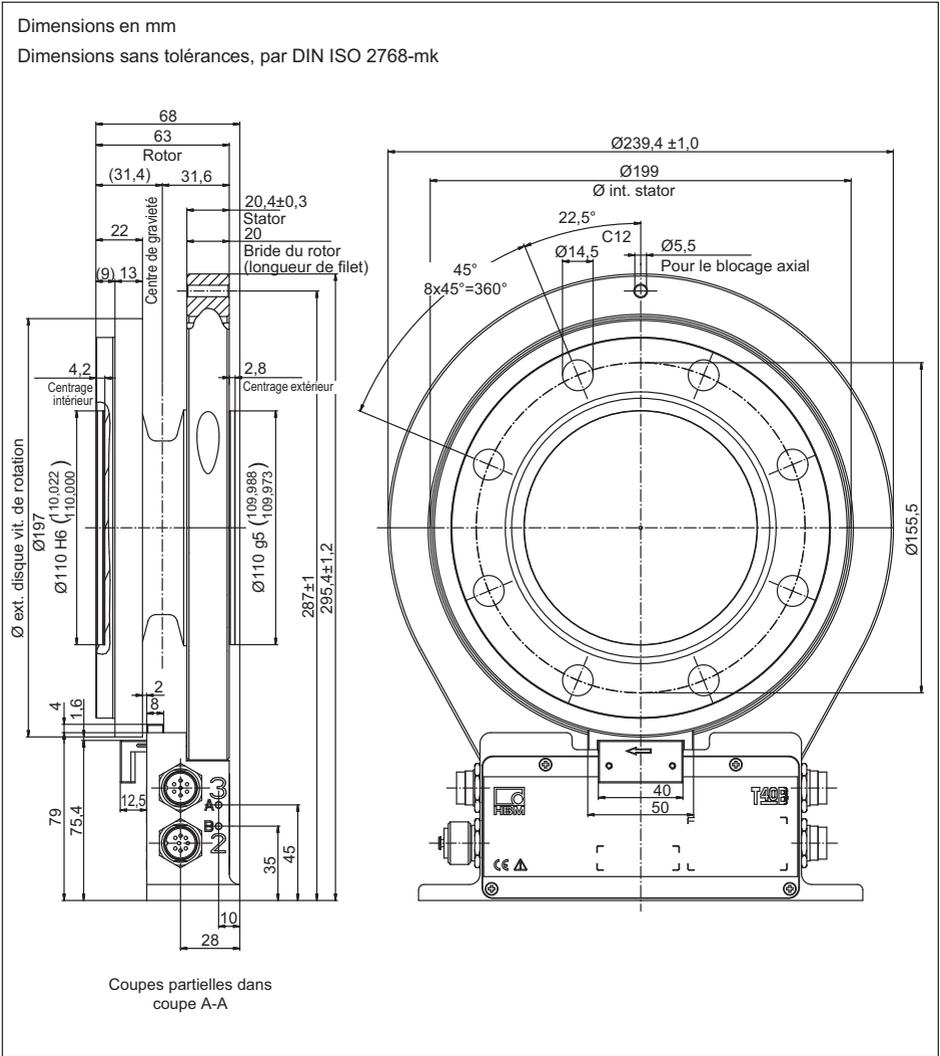
Coupes partielles dans  
coupe A-A

15.2.4 T40B 2 kNm - 3 kNm





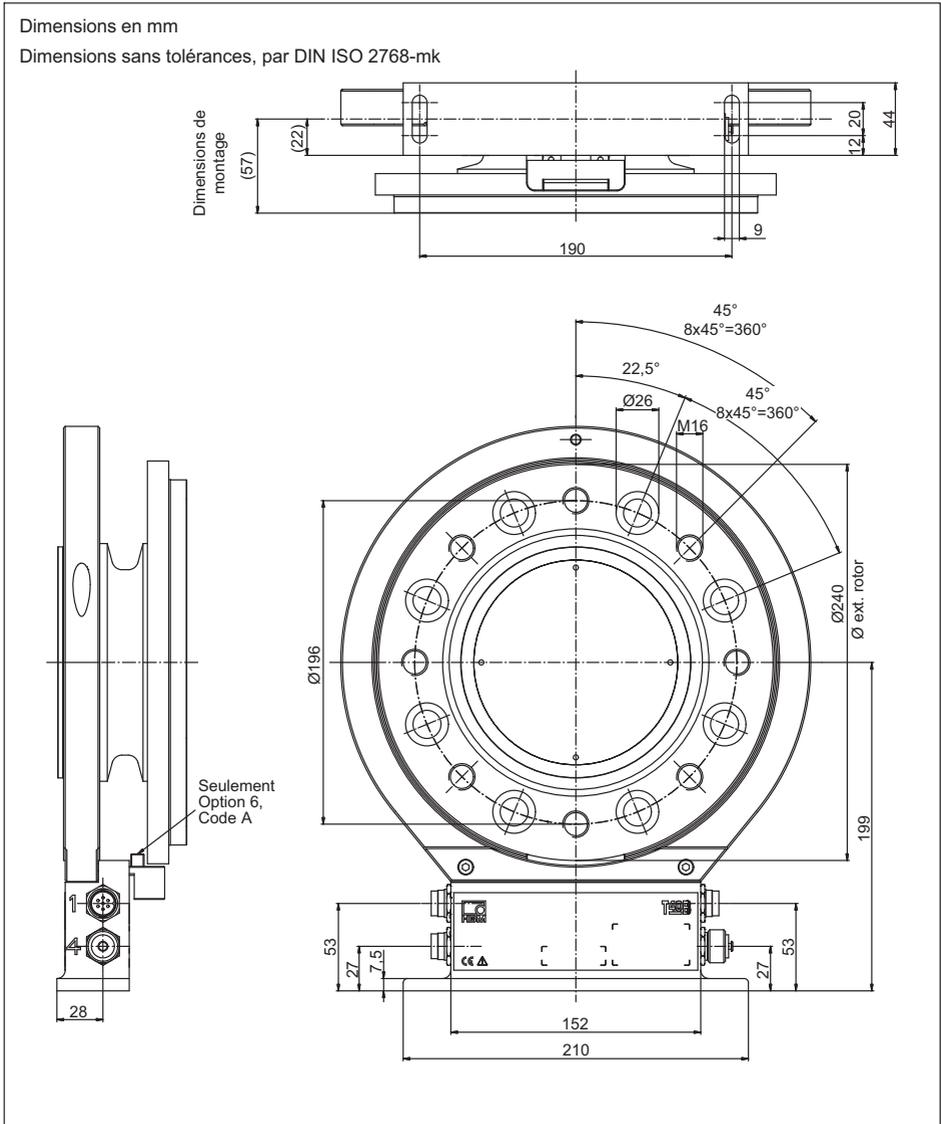




### 15.2.6 T40B 10 kNm

Dimensions en mm

Dimensions sans tolérances, par DIN ISO 2768-mk





**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

**measure and predict with confidence**



A03960\_16\_F00\_00 7-2003:3960 HBM; public

[www.hbm.com](http://www.hbm.com)