

取扱説明書

デジタルトルクフランジ

T12HP



03.17-01



目次 Page

安全のための注意	5
1 供給範囲	9
2 操作	9
3 アプリケーション	10
4 ブロック図	10
5 デザインと機能	11
6 機械的設置	13
6.1 設置時の重要注意事項	13
6.2 機械的設置	14
6.3 設置の条件	14
6.4 スリットディスクの設置 (速度計測システム)	15
6.5 ローターの設置	16
6.6 接触に対する保護の取付 (オプション)	18
6.7 ステーターの設置	24
6.7.1 取付キットを使っての準備 (供給物に含まれます。)	25
6.7.2 ステーターの位置合わせ	27
6.7.3 接触に対する保護を使ってのステーターの設置 (オプション)	29
6.8 光学式回転速度/角度計測システム (オプション)	31
軸方向の位置合わせ	31
半径方向の位置合わせ	32
7 LEDステータスの表示	33
7.1 計測モードの操作	33
7.2 ローターのクリアランスの設定モード機能	33
7.3 速度計測システムの設定モード機能	33
8 電気接続	34
8.1 一般説明	34
8.2 シールドのデザイン	36
8.3 プラグのピンアサイン	36
8.4 供給電圧	40
8.4.1 内蔵機能のための供給電圧	40
9 シャント信号	41
10 負荷能力	42
10.1 動トルクの計測	42
11 TEDS	43
11.1 IEEE 1451.4で規定のTEDSメモリーの内容	44
12 メンテナンス	50
12.1 速度計測システムのクリーニング	50
13 発送時の状態	51
14 補足技術資料	55
14.1 半径方向と軸方向の幾何公差	55
15 FCC準拠に関する勧告	56
16 T12HPとT12のコンパチビリティ	59

安全のための注意

適切な使用

T12HPトルクフランジは、トルク、回転速度、および回転の角度の計測、並びに出力計測作業およびこれに直接関連した制御・調整作業にのみ使用されます。これ以外の目的に使用すると、用途外と見なされます。

ステーターの操作は、ローターが取り付けられている場合にのみ許可されます。

安全の観点から、トルクフランジの操作は、必ず取扱説明書の記載にしたがって行う必要があります。また、使用中は、その用途で必要となる法律上および安全上の要件に準拠することが必要不可欠です。付属品の使用についても同様です。

トルクフランジは、その使用目的の範囲内で使用していれば、必ずしも安全なものだというわけではありません。このトルクフランジを正しく安全に運転するためには、更に適切な輸送と、正しい保管、組立、設置、そして慎重な運転が要求されます。

この製品はクラスAです。使用環境の中で、ペースメーカー等適切な方に対し無線による影響を与える場合がありますのでご注意ください。

安全のための注意を怠った場合の一般的な危険

トルクフランジは、最新式で、自動安全機能を備えています。その一方で、設置方法が不適切な場合、あるいは不慣れた担当者が使用すると危険が伴う場合があります。

トルクフランジの設置、操作、メンテナンスあるいは修理に関わる担当者は、必ず操作マニュアルを熟読して理解し、特に安全のための注意事項に留意してください。

その他の危険

トルクフランジの供給範囲と性能は、トルク計測技術の分野のみを対象とします。さらに、装置の計画者、設置者、およびオペレーターは、残存する危険性が最小になるような方法で、トルク計測技術の安全工学上の問題に対応、計画、および実施する必要があります。現行規定は、必ず遵守しなければなりません。また、トルク計測技術に関連した残存する危険への参照を付けておく必要があります。

この取扱説明書では、以下に示す記号を使用して、残存する危険性を示します：

シンボル：  **危険**

意味：**危険レベル最大**

安全要求事項の遵守を怠ると死亡または身体に重大な損傷を**引き起こす**、危険が**切迫した状況**を警告します。

シンボル：  **警告**

意味：**危険な状況**

安全要求事項の遵守を怠ると死亡または身体に重大な損傷を引き起こしかねない、**潜在的に危険な状況**を警告します。

シンボル：  **注意**

意味：**危険な状況**

安全要求事項の遵守を怠ると器物の破損または何らかの身体的損傷を**引き起こすかもしれない**、潜在的に危険な状況を警告します。

使用上の指示事項および有用な情報を示す記号：

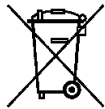
シンボル：  **注釈**

製品またはその取り扱いに関する重要な情報を示す時に使用します。

シンボル： 

意味：CEマーク

製造者は、このCEマークを表示することによって製品が該当するEC指令の要求事項に適合していることを保証することができます（適合宣言は、<http://www.hbm.com/HBMdoc>を参照してください）。



シンボル：

意味：法令による廃棄物処理マーク

使用不能になった古い機器類は、国や各地域が定める環境保護、資源回収、およびリサイクルの規定にしたがって、通常の家ごみとは区別して廃棄する必要があります。廃棄物処理に関してより詳細な情報が必要な場合は、各地方自治体または製品を購入した代理店にお問い合わせください。

改造および変更

設計または安全工学上の観点から、当社の同意がない限りトルクフランジを改変してはいけません。そうした改変によって発生した損害については、当社は一切の責任を負いません。

資格のある人員

トルクフランジは、仕様を厳格に守り、安全要求事項および規定に従って、資格のある人員のみが設置し使用しなければなりません。また使用に際しては、それぞれの用途に即した法律上および安全上の規則を遵守することが重要です。付属品の使用についても同様です。

資格のある人員とは、製品の設置場所の決定、設置、導入、および運転を委託することが可能で、製品の機能について十分な知識を持つ人員を指します。

事故の予防

現行の事故防止規定に従ってトルクフランジを取り付けた後は、以下のようにカバーまたは被覆を取り付ける必要があります：

- ・ カバーまたは被覆は、勝手に回転するものではないけません。
- ・ カバーまたは被覆は、製品を圧搾や切断から守ることができ、飛んでくる部品に対しても保護できるものでなければなりません。
- ・ カバーおよび被覆は、可動部分に手が届かないように、適切な距離を空けて取り付ける必要があります。
- ・ カバーおよび被覆は、トルクフランジの可動部分を人が移動および作業する範囲外に設置する場合にも取り付ける必要があります。

**注意**

接触に対する保護カバーのオプションは、部品が飛散することに対する保護にのみ使用されてはいけません。

機械の各部およびアセンブリが、機械の設計または既存の安全注意事項によって十分に保護されている場合に限って、上記要求事項への例外が認められます。

補償

苦情があった場合に補償の対象となるのは、トルクフランジが元の包装で返品された場合のみです。

1 供給範囲

- ・ デジタルトルク変換器（ローター、ステーター）
- ・ T12HP取付説明書
- ・ T12HPアシスタントコントロールソフトのインストール用クイックスタートガイド
- ・ T12HPシステムCD
- ・ 取付キット
- ・ 試験成績書
- ・ EMIフィルタ（トロイダル・コア）
- ・ オプション
 - 速度計測システム、光学式回転速度センサー、速度キット（スリットディスク、ドライバー、ネジロック、ネジ
 - 接触保護カバー

2 操作

同封のT12HPシステムCDには、T12HPアシスタントコントロールソフトが入っています。このソフトは以下の用途に使えます。

- ・ トルク変換器の正しい設置のモニター
- ・ シグナルコンディショニングの設定（ゼロバランス、フィルター、スケーリング）
- ・ 設定の保護又は工場設定へ戻す
- ・ 計測値の表示と評価

PCにT12HPアシスタントをインストールする際の注意事項は、「T12HPアシスタントコントロールソフト」のクイックスタートガイドにあります。（T12HPシステムCDのPDFファイル、又は「T12HP用セットアップツールキット」のアクセサリーの一部。）

T12HPアシスタントの操作上の注意事項は、ファンクションキーF1か、メニューバーから呼び出せる、プログラムのオンラインヘルプにあります。

フィールドバスシステムへの接続に関する詳しい情報は、「T12HP-CANbus/PROFIBUS」オペレーティングマニュアル（T12HPシステムCDにPDFにて格納）を参照下さい。

3 アプリケーション

T12HPデジタルトルクフランジは、静的および動的トルクのデータを、固定シャフト、或いは回転シャフトから得、回転方向の表示と併せ、回転速度、回転角度を計測し、力を計算します。特徴として、

- ・ エンジンや複合機の評価・機能テストの際、振動振幅幅の大きい動トルク計測が可能
- ・ 高分解能の回転速度、回転角度計測
- ・ エンジン、或いはトランスミッションの試験装具、又は回転試験台での早い、動的性能計測

ベアリング不要の、非接触デジタル信号伝送で機能するように設計され、トルク計測システムとしてメンテナンスフリーです。トルク変換器は、定格トルク100N・mから10kN・mまであります。定格トルクにより、最高18,000回転までの速度に対応します。

T12HPトルク変換器は、電磁波対策も施されています。また、関連の欧州及びアメリカ、カナダ規格に従ってEMCのテストが行われ、CEマーク及びFCCラベル取得済みです。

4 ブロック図

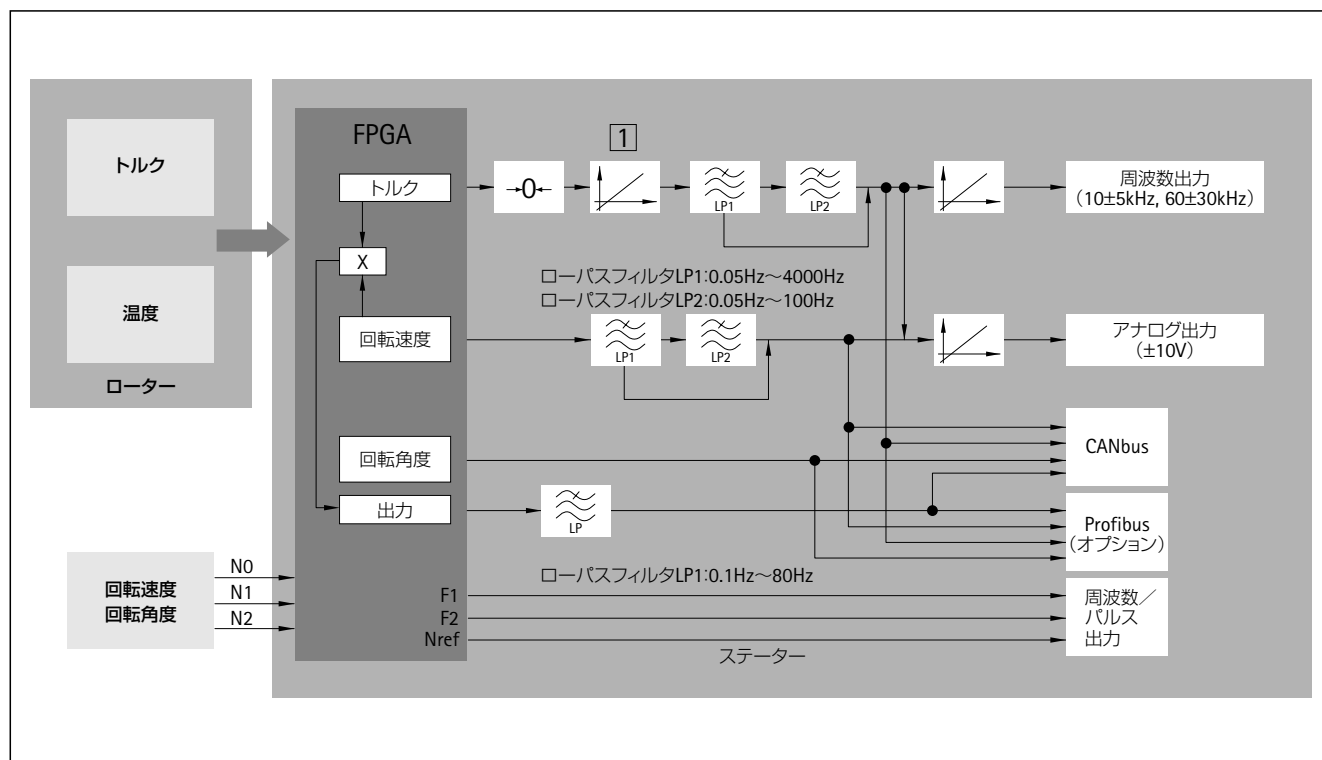


図4.1：ブロック図

トルクと温度の信号は、予めローター内でデジタル変換されておりますので、伝送時にはノイズの影響を受けません。

ブロック図内の→0←マークはゼロ調整、↙ マークは2点によるスケーリング機能です。2つのローパスフィルター（LP1とLP2）を任意選抜することが可能です。
別途周波数出力とアナログ出力を計測する場合は、その後可能になります。



注釈

スケーリングポジション1での計測（図4.1参照）は、トルク変換器の内部校正を変更します。

速度信号はフィルターをかける事が可能で、またアナログ出力も同様です。

回転角度信号、実行信号（ローパスフィルター）、そして温度信号はフィールドバス上でのみ使用可能です。

トルク信号と速度信号は連続して接続された2つのローパス経由で、フィルターの出力設定を別々にして、フィルターをかけることが出来ます。

フィルターをかけないトルク計測信号と速度信号から、出力（W）を計算します。合成された、より高く動的に計算された出力（W）は、ローパスフィルターを経由します。

100ヘルツを超える設定の際は（トルクローパスフィルター1のケースのみ）、フェーズ遅延補償が回転角度信号に対して行われます。これにより、同時に計測されるトルクと回転角度の値が、確実に同時に出力されます。

回転速度と回転角度については、位相差90度の2つの方形波がRS-422と一致した信号で出力されます。

5 デザインと機能

トルクフランジは、ローター部分とステーター部分の2つの独立した部分から構成されています。トルク計測のためのストレインゲージは、ローターに取付られています。

搬送周波数技術（19.2キロヘルツの搬送周波数）が、ストレインゲージと温度信号の分析に利用されています。ローターの温度は、二つの計測点で計測され、平均化されます。

ブリッジ印加電圧と計測信号を伝達するためのエレクトロニクスは、ローターの中心に位置しています。印加電圧と計測信号を非接触伝送するための送信機コイルが、ローターのA側の外周面上に載っています。信号は、トランスミッターヘッドにより送受信されます。トランスミッターヘッドはステーター上に取り付けられ、電圧の増減と信号調整のためのエレクトロニクスを収容しています。

ステーター部分には、入出力用の接続プラグ（ピンの割り当てについては、8.3を参照）がついています。約120度の弓形のトランスミッターヘッドは、ローターを取り囲む形で、同心円上に設置されなければなりません。（6章参照。）

速度計測のオプションを付けた場合は、速度センサーがステーターに付き、お客様がローターにスリットディスクを取り付けます。光学式の数値計測では、赤外線透過光バリヤの原理で計測されます。

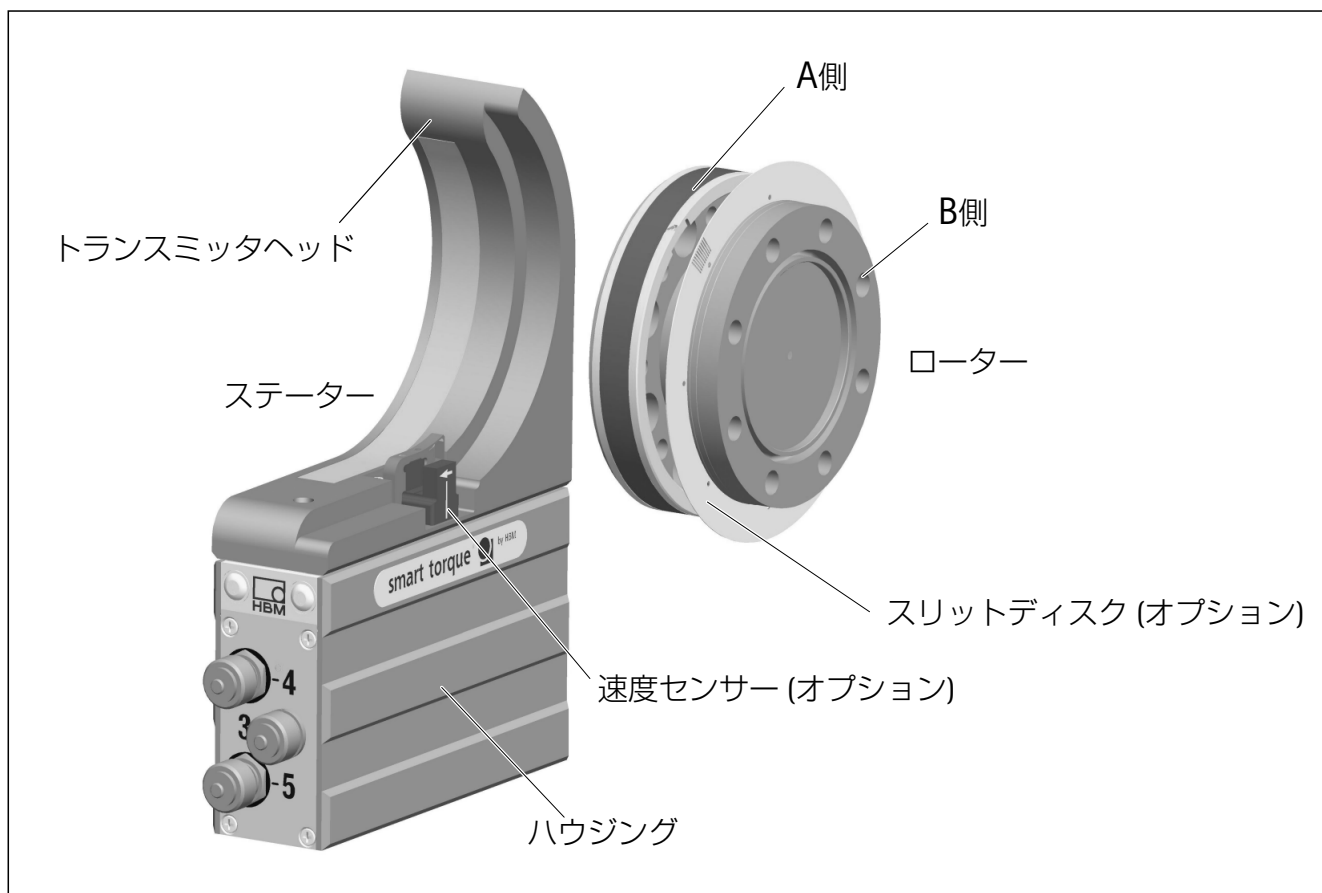


図5.1：機械的な構成、分解立体図

6 機械的設置

6.1 設置時の重要注意事項



注意

トルクフランジは、精度計測機器なので、慎重な取り扱いを必要とします。変換器を落下させたりぶつかけたりすると、永久的な損傷の原因となる可能性があります。取り付け時を含め、変換器は絶対に過負荷にならないよう注意してください。

- ・慎重に変換器を取り扱ってください。
- ・変換器が共振で生ずるスパイクにより過負荷にならないように、曲げモーメント、臨界回転数、および固有ねじり振動からの総合的な影響に注意してください。
- ・変換器は絶対に過負荷にならないよう注意してください。



警告

変換器を過負荷にすると、変換器が壊れる危険性があります。破損により、変換器が設置されているシステムのオペレーターに危険が生ずる可能性があります。

適切な安全対策を実行して過負荷を防止してください。また過負荷になった場合でも、その結果として起こりえる危険を防止できるようにしてください。

- ・負荷の方向が交互に入れ替わる計測の場合は、ねじの緩みによるプレストレス損失を防ぐために、ネジロック剤（ロックタイトなどの中強度な物）を使用して、ねじをねじ穴に対して接着してください。
- ・正常な運転が可能になるように、取り付け寸法の規格を順守してください。

T12HPトルクフランジは適切なシャフトフランジを使用すると直接据付が可能です。また、（必要に応じて、中間のフランジを通して）ローターに直接の据付、もしくは適合する補償エレメントによる接続が可能です。曲げモーメント、横、縦力については、規定されている許容値を超えないようにして下さい。T12HPトルクフランジは、トルク変換器の高いねじれ剛性のために、シャフトの動的変化は最小限になります。



重要

仮に正確に取付された場合でも、工場出荷時に調整されたゼロ点は3%までオフセットする可能性があります。もしこの値を超過した場合は、取付条件を確認する事をお勧めします。仮に取り外した後も1%を超えるゼロ点のオフセットがあった場合は、評価のために変換器をダルムシュタットの弊社工場までお送り下さい。

6.2 機械的設置

T12HPトルクフランジは、EN 60 529による保護等級で、IP 54です。計測ハブには、ゴミ、埃、オイル、溶剤及び湿気を付けないようにして下さい。計測中、安全のために安全規則（“安全のための注意”を参照下さい。）を順守して下さい。

T12HPトルクフランジのゼロ点及び出力信号は、広範な温度範囲に於いて、温度による影響を補償しております。（55ページの仕様を参照下さい。）この補償は、定温において実行されます。これは、再生可能な定温との関係があることそして、変換器の特性がいつでも再現できることから確認されます。

もし、定温の関係が妨げられると（例：フランジAとフランジBの温度差）仕様に明記された値を超えてしまいます。確かな計測を行うためには、アプリケーション毎に加熱もしくは冷却し、定温の関係を保たねばなりません。又は、断熱を確認する必要があります。（例：複数の板バネカップリングの様な熱を放射する要素）

6.3 設置の条件

トルクフランジは、どのような位置でも取り付けることができます。時計回りのトルクで、出力周波数は10～15kHzです（オプション5、コードDF1/DU2の場合は、60～90kHz）。

HBM製アンプと繋ぐ際には、または電圧出力を使った場合には、正出力信号（0～+10V）になります。反時計回りのトルクでは出力周波数は5～10kHzです（オプション5、コードDF1/DU2の場合は、30～60kHz）。

速度計測システムにおいては、センサーヘッド上の矢印が回転方向を明確にしています。変換器が矢印の方向に回転した時には、正回転信号が出力されます。

6.4 スリットディスクの設置（速度計測システム）

速度計測用のスリットディスクは、輸送中の損傷を防止するために、ローターには取り付けられていません。シャフト運転のためにローターを設置する前に、お客様でスリットディスクを取付リングに固定しなければなりません。取付リングと回転速度センサーは工場出荷時に取付済みです。

スリットディスクの取付に必要なネジ、ねじ回し、及びネジ弛緩防止剤は標準で添付されています。

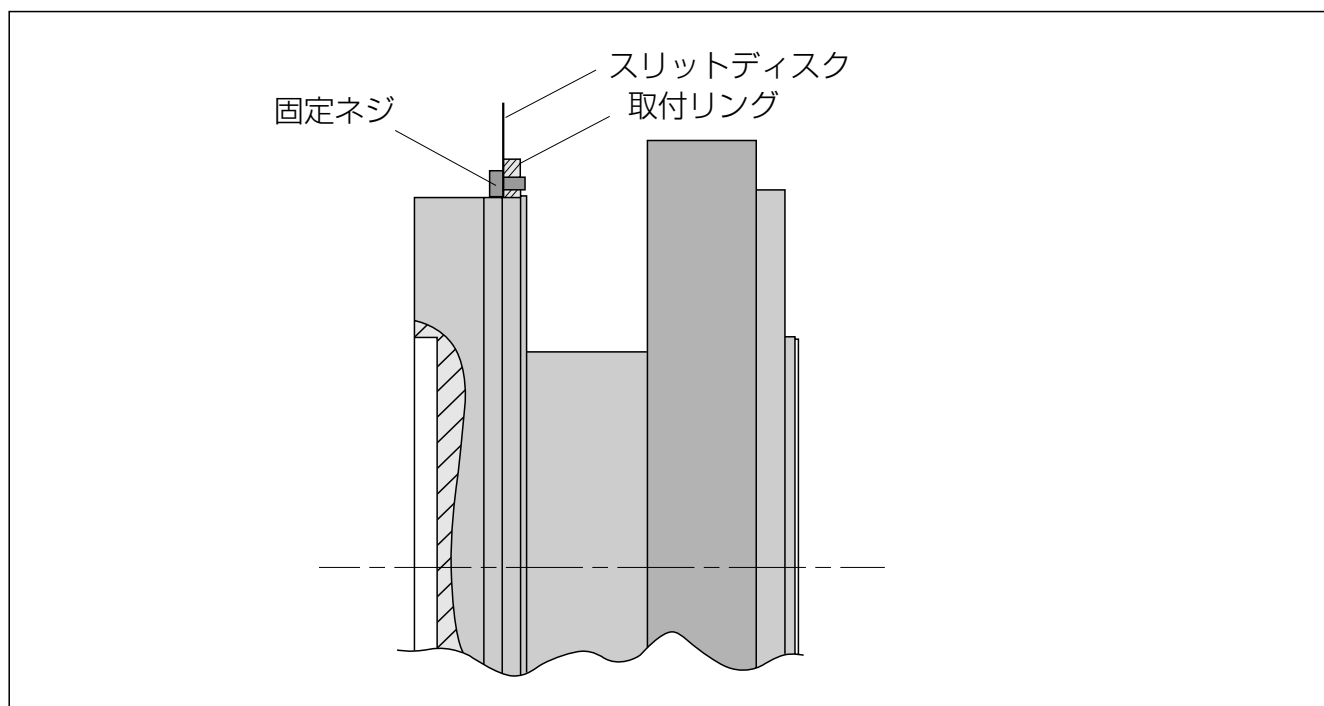


図6.1：スリットディスクの設置



注意

設置作業を行う場合は、スリットディスクが傷つかないように十分ご注意ください。

設置の順序

1. スリットディスクを取付リングにスライドさせ、ねじ穴を一直線上にそろえます。
2. ねじ山に少しだけねじ弛緩防止剤をたらし、ねじを締め付けます。（締め付けトルク $<0.15\text{N}\cdot\text{m}$ ）。

6.5 ローターの設置

ローター設置後、型式銘板は、見えなくなります。したがって、シャント信号などの仕様を含む粘着ラベルを同梱させてあります。

データには、T12HPアシスタントを通じてアクセスできます。

このラベルは、ステーターに貼るか、テスト装置に関連する機器に貼り、キャリブレーション信号等必要なデータが読みとれるようにして下さい。



注意

下図の計測ゾーンに外部からのダメージをあたえないで下さい。

例) 締付工具や固定治具が計測ゾーンにあたる事は故障の原因となるダメージになりえます。

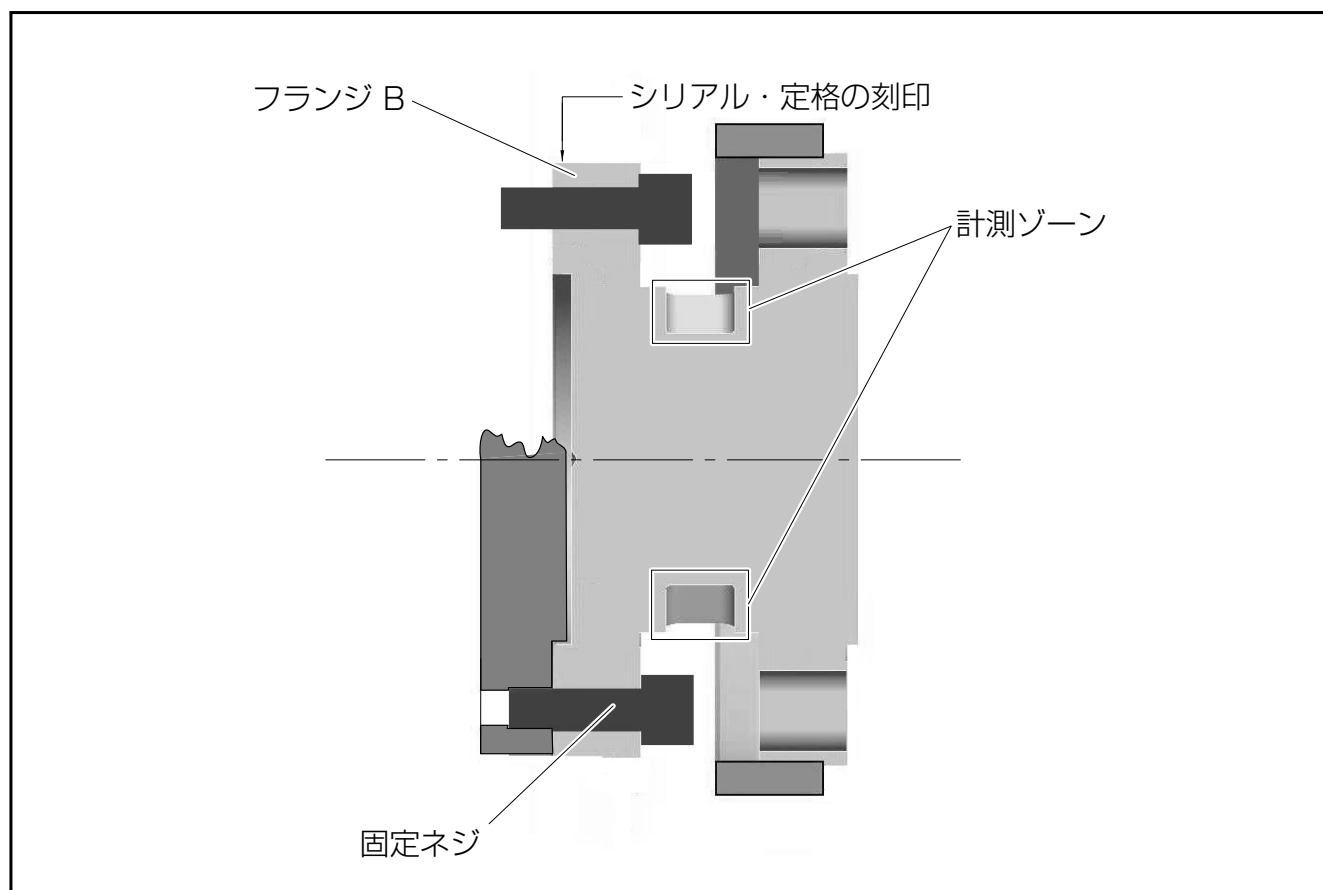


図6.2：固定ネジの接続、フランジB

1. 設置の前に、トルクフランジと受けフランジの面をきれいにして下さい。安全なトルク伝達のために油脂を取り除いて下さい。溶剤の付いた布もしくは、紙を使用して下さい。その際、溶剤が、トルクフランジの内部と送信コイルに付着しダメージを受けないよう注意して下さい。
2. フランジAをねじで接続する場合は、適切な長さの（ねじの長さは接続構造によります）六角穴付きボルト（**DIN EN ISO4762 特性クラス10.9** 但し定格トルク3kN・mから10kN・mは12.9）をお使い下さい。（表6.1参照）

HBMでは、溝付き頭ねじDIN EN ISO 4762、またはDIN ISO 4759、Part 1、製品クラスAに準

抛した、黒染め、平滑頭の、許容された大きさ及び形状が同等のものを推奨します。

3. まず全てのネジを規定の80%のトルクで対角線上に順次に締め、その後100%で対角線上に順次に締めて下さい。
4. シャフト取付を続けるために、フランジ上に関連のねじ穴が開いています。特性クラス10.9（定格トルク3kN・mから10kN・mは12.9）のネジを用い、表6.1.に規定されるトルクで締め付けて下さい。

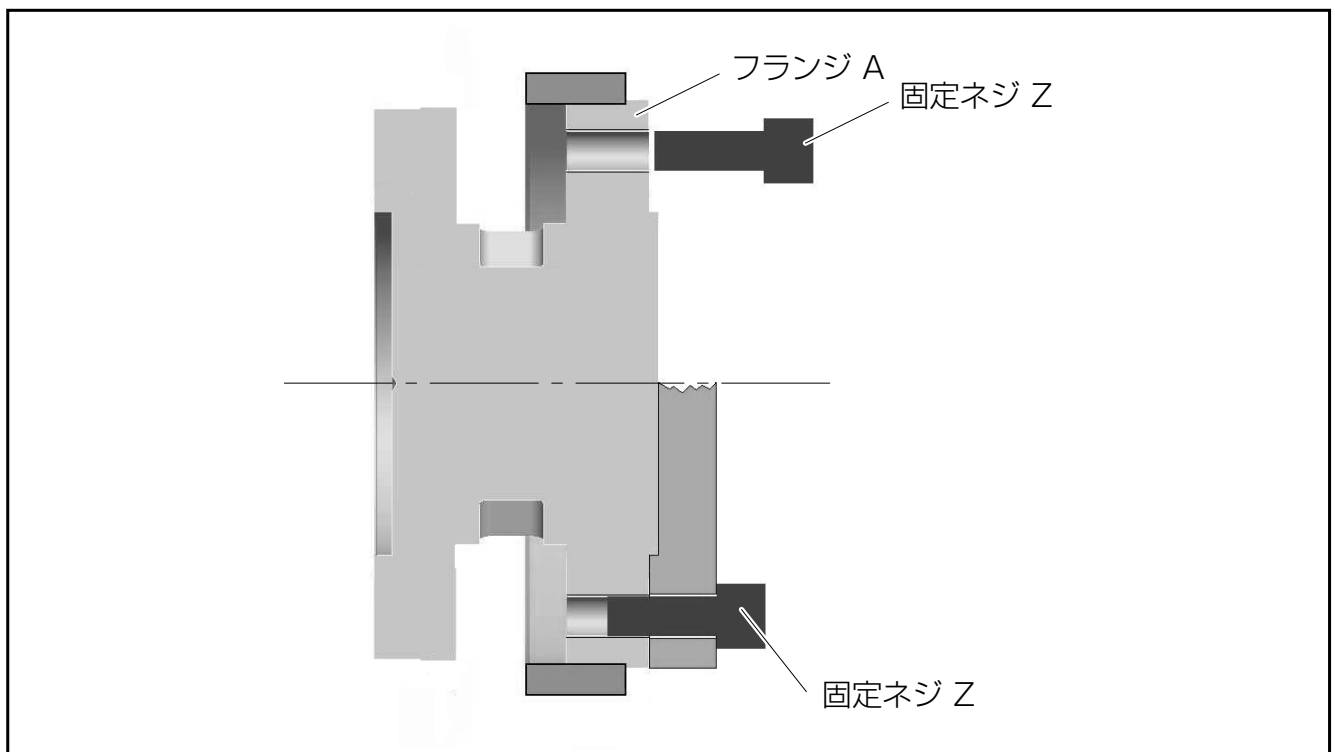


図6.3：固定ネジの接続、フランジA



ネジ頭（Z）の締めつけ：アダプターフランジに締め付けすぎない様ご注意ください。

交番荷重について：ネジ止め材（LOCTITE no.242等）を用いて、ネジのゆるみを防止して下さい。



注意

交番荷重の場合、ねじ固定装置を使って、接合ねじを所定の場所に接着して下さい。この時、ワニスの接着片で汚れないように保護をして下さい。

トルク (N·m)	固定ネジ (Z) ¹⁾	固定ネジ クラス	規定締め付け トルク値 (N·m)
100/200	M8	10.9	34
500	M10		67
1k	M10		67
2k	M12		115
3k	M12	12.9	135
5k	M14		220
10k	M16		340

表6.1 : 取付ネジ

¹⁾ DIN EN ISO 4762 ; black/oiled/ $\mu_{tot}=0.125$



重要

上記の仕様と異なる、表面処理、強度クラス、ドライねじ等を使用する場合は、摩擦係数の違いから要求される締め付けトルクが変わります。ドイツ工業規格VDI 2230高強度ねじ締結の体系的計算方法を参照下さい。

6.6 接触に対する保護の取付 (オプション)

接触に対する保護は、2つの外周カバーと2つの側面カバーからなり、ステーターにネジ留めされます。



注意

全ての接続ネジの固定には、(例：LOCITTE 242) ネジロックを使用下さい。

1. スターターハウジング側面のカバープレートを外します。(図6.4参照)

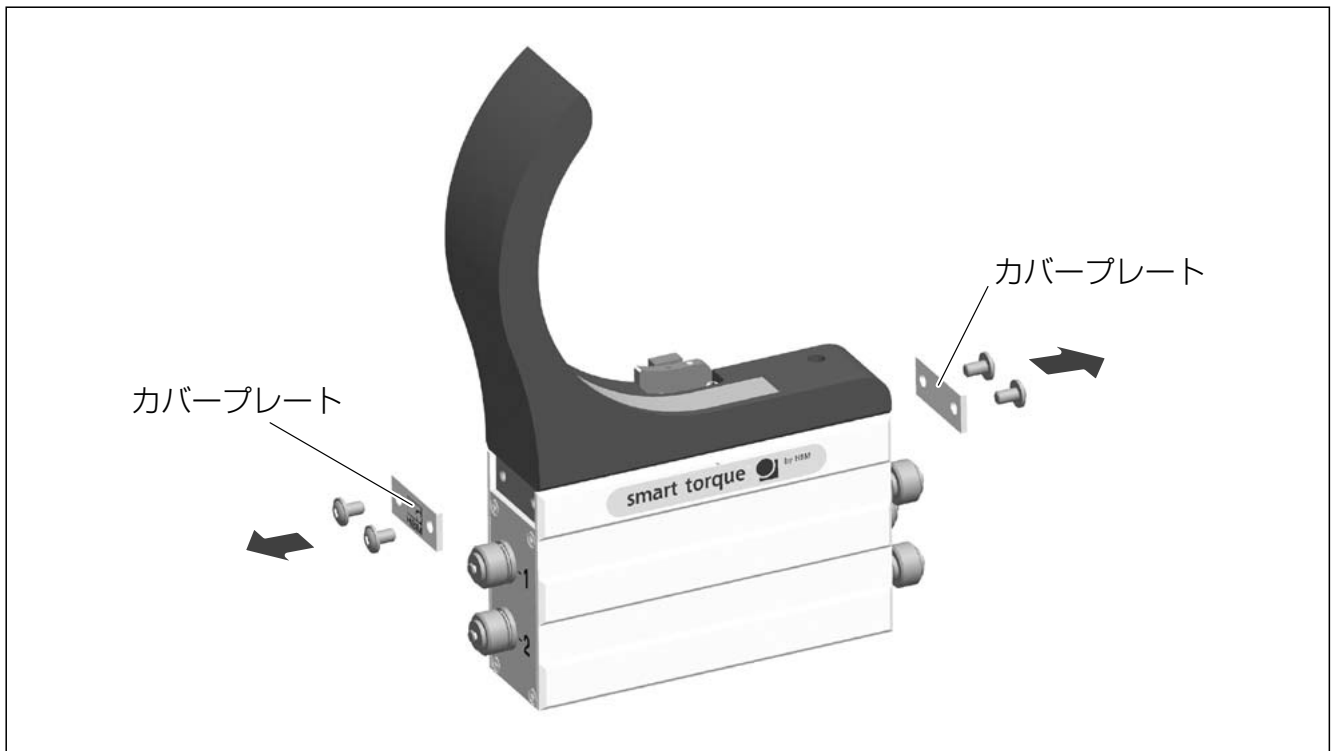


図6.4 : スターターハウジング側面のカバープレート

2. 以下は100N・m～3kN・mの定格のトルク計にて接触保護カバーのオーダーをいただいた場合です。留めネジのためにタップが切られた穴はフィルムによっておおわれています。ここのフィルムを少なくとも6mmの半円に切ってください。(図6.5参照) スターターの両サイドにあるタップが切られた穴からネジを取り除いてください。後で保護カバー止めのネジを別途この穴に挿入する必要があります。

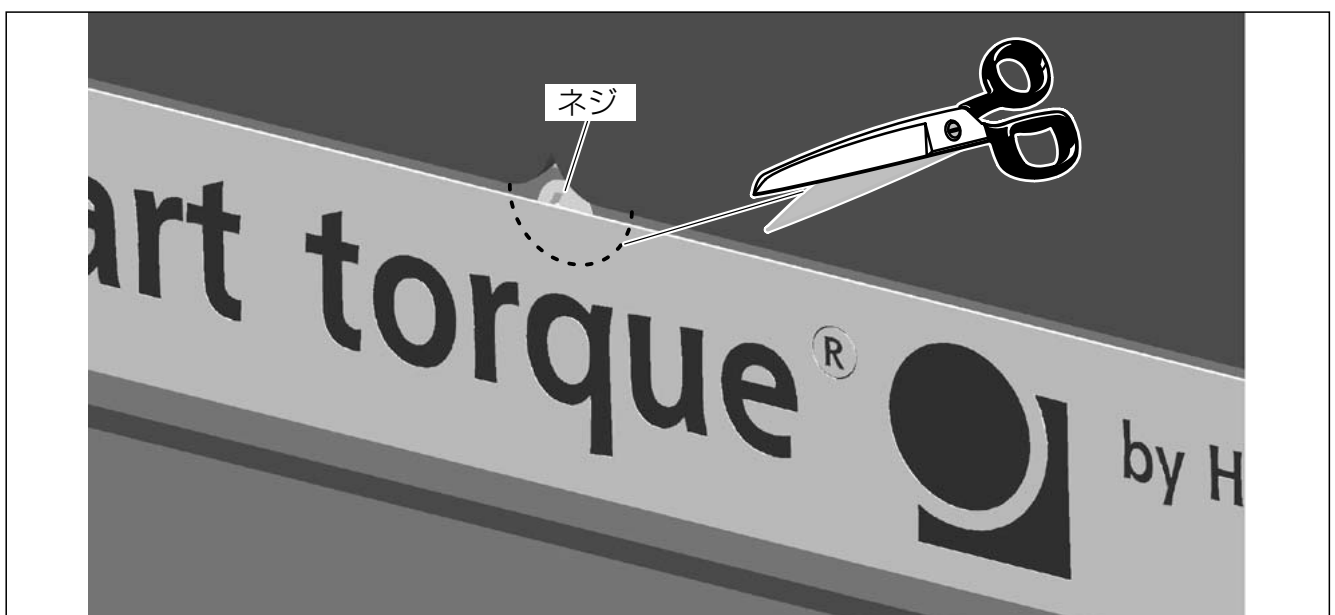


図6.5 : フィルムの切り取り

3. $5\text{kN}\cdot\text{m}$ 、 $10\text{kN}\cdot\text{m}$ の定格のトルク計のみ：ステータの両サイドにあるタップが切られた穴からネジを取り除いてください。スピードセンサー側のタップが切られた穴にスペースボルトをねじこんでください。（図6.6参照）

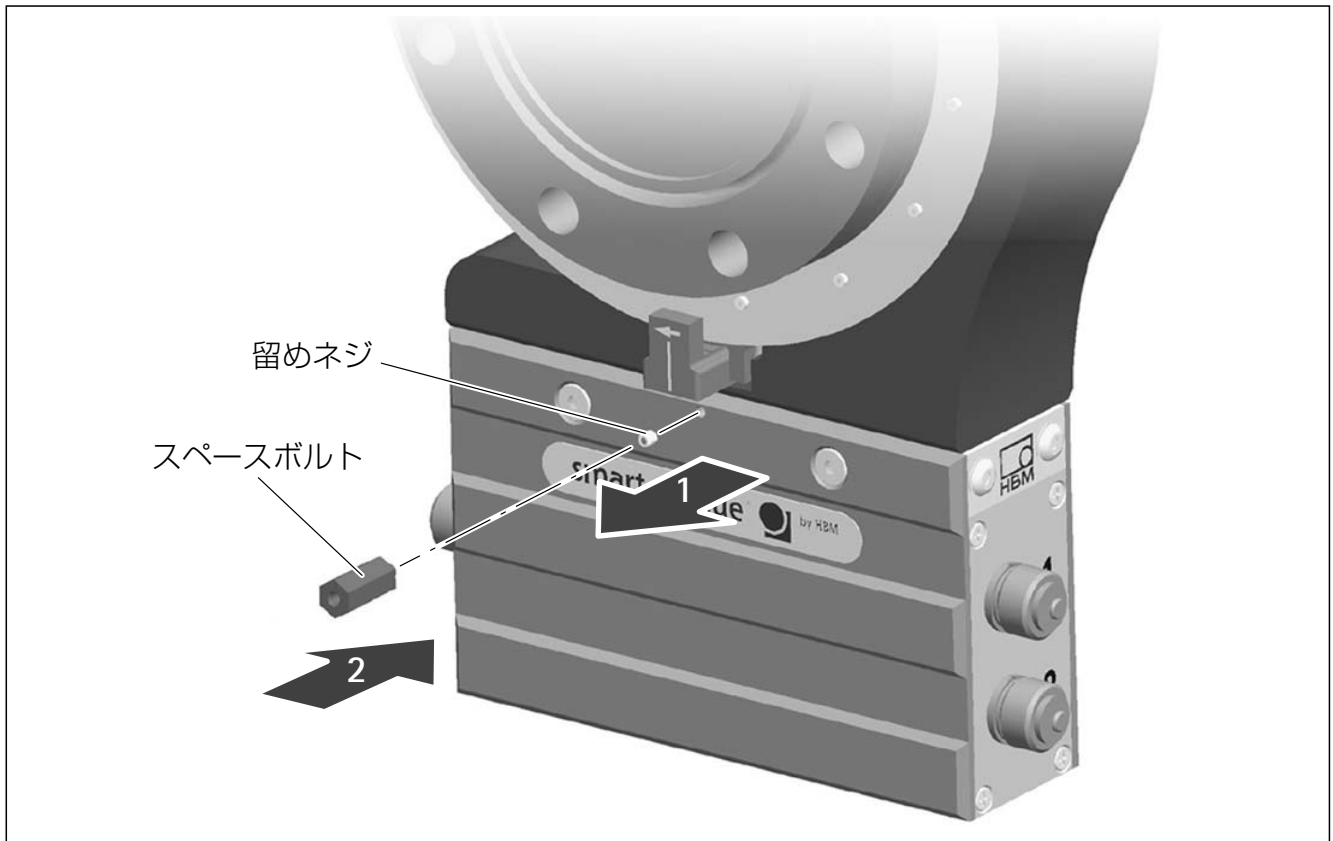


図6.6：スペースボルト締結（ $5\text{kN}\cdot\text{m}$ と $10\text{kN}\cdot\text{m}$ のみ）

4. 外周カバー上に側面カバーをねじで締結する。（六角ソケット、2AF：締めつけトルク $MA=1\text{N}\cdot\text{m}$ ）さら穴がある外周カバーの側面に、切り取りがされた側面カバーを取り付ける必要があります。（図6.7参照）

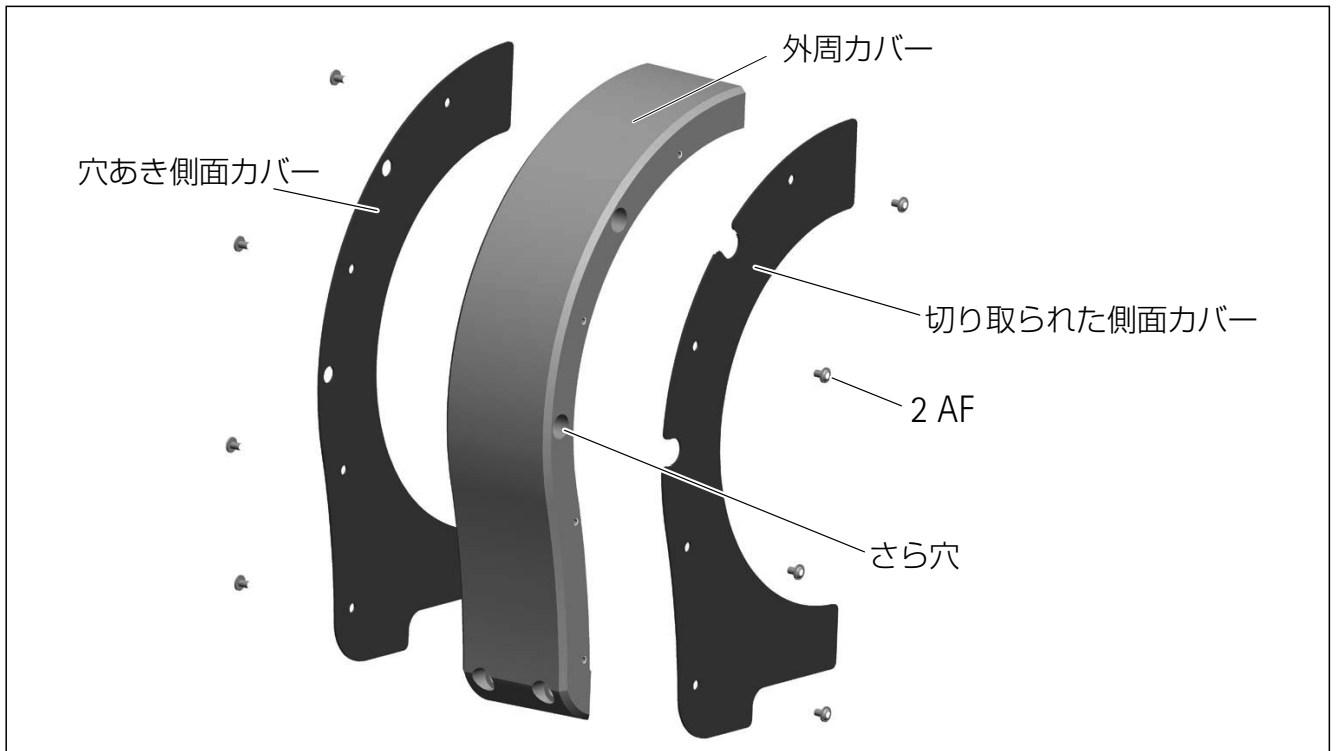


図6.7：カバーの取付け



注釈

5kN·mと10kN·mの定格のトルク計で接触保護カバーのオプション付きの場合：スピードセンサー側の側面カバーの底面は90°に折り曲っていますので図6.8のように取付けてください。

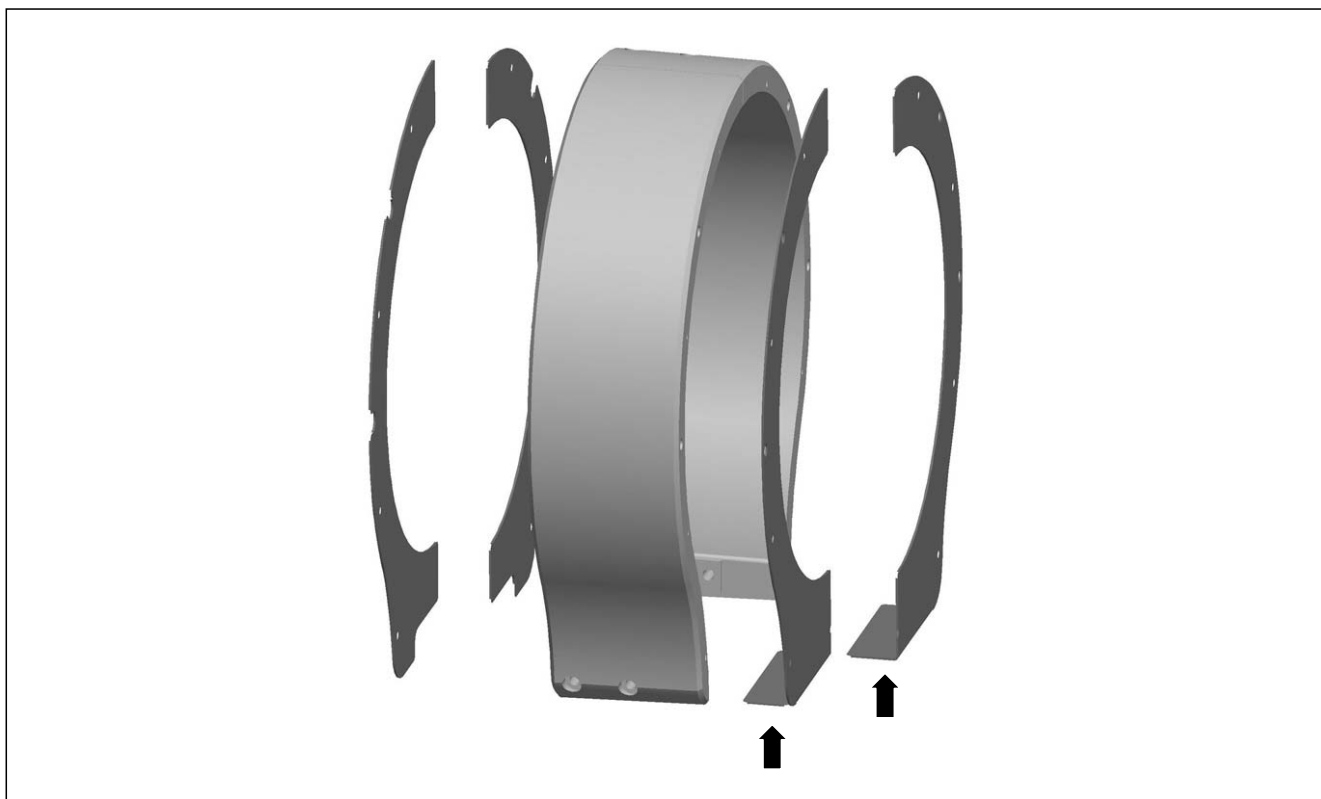


図6.8：90°に折り曲げられればカバープレート（5kN·m、10kN·mの定格のみ）

5. ステータハウジング上でそれぞれアセンブルされた2つのパーツを、M6×25六角ソケットねじ（5AF）にて取付けてください。ねじの締結は手で締めつけてください。
6. スクリューロック機構のいくつかを締結してアセンブルされた両サイドのパーツを取付けます。締めつけはM6×30六角ソケットねじ：5AFにて手で締めつけてください。

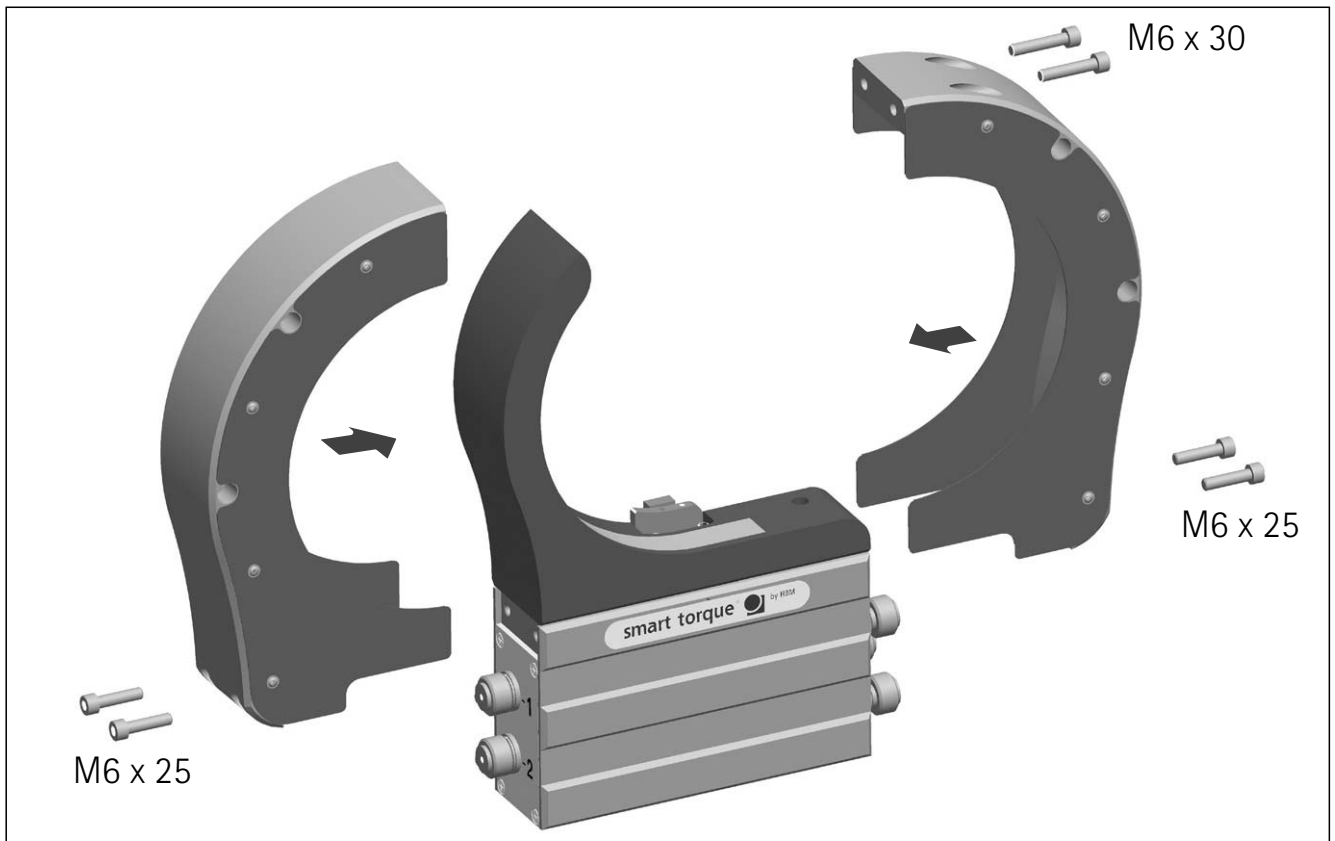


図6.9：接触保護プレートの2つのパーツの取付け

7. 接触保護カバーの表面とハウジングの表面が直線になるよう合わせてください。

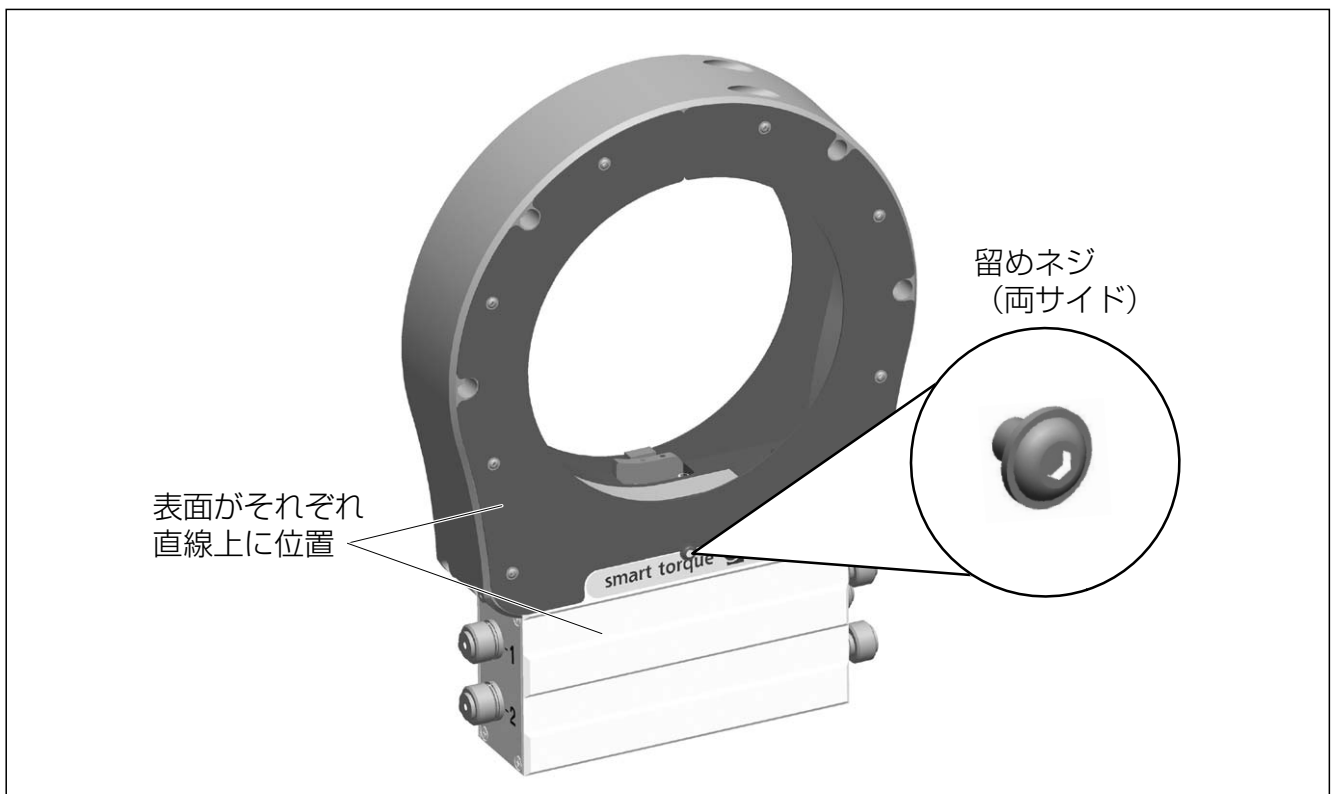


図6.10：それぞれの表面が直線上に来るようにセットされているかチェックしてください

8. 全てのボルトを締め付けトルク14N・mで締めて下さい。
9. カバーの留めビスに締め付けトルク2N・mでねじ込んで下さい。

6.7 スターターの設置

スターターは出荷時に調整され、すぐにお使い頂けるように準備されています。スターターの取付のために、スターターの底部には、4つのネジ穴があります。外側には、M6のミリネジ用に2つ、内側には1/4のユニファイネジ用（プラスチックのねじ山ピン封鎖）の2つとなります。ミリネジでの取付には、適正な長さ（接続構造によりますが、供給物には含まれません）の六角穴付き溝付き頭ネジ（DIN EN ISO 4762・特性クラス10・9、締め付けトルクは14N・m）2つを使う事をお勧めします。



注釈

スターターとローターの位置合わせの調整（例えばスリット穴）を行うヒント

スターターは放射状に任意の位置で取付ける事ができます。（例えば、上下逆の設置も可能です。）また、スターターを接触に対する保護カバー（オプション）の上から設置することもできます。（6.6.3章参照）

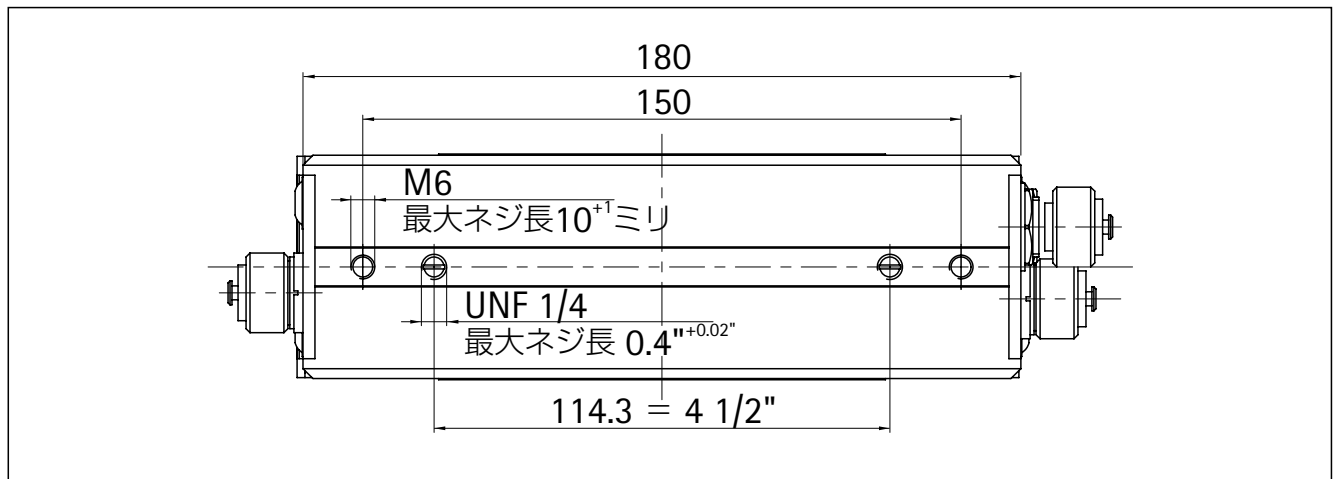


図6.11：スターターの取付穴（下から見た図）

5kN・mと10kN・mのトルクフランジでは、接触に対する保護の部分で、追加でスターターを支える事をお勧めします。図6.2は、ボルト（A）やねじ穴付きの棒（B）を使った、角ブラケットの固定の仕方の例を示しています。この場合には、側面カバープレートは取付られないので、ご注意ください。

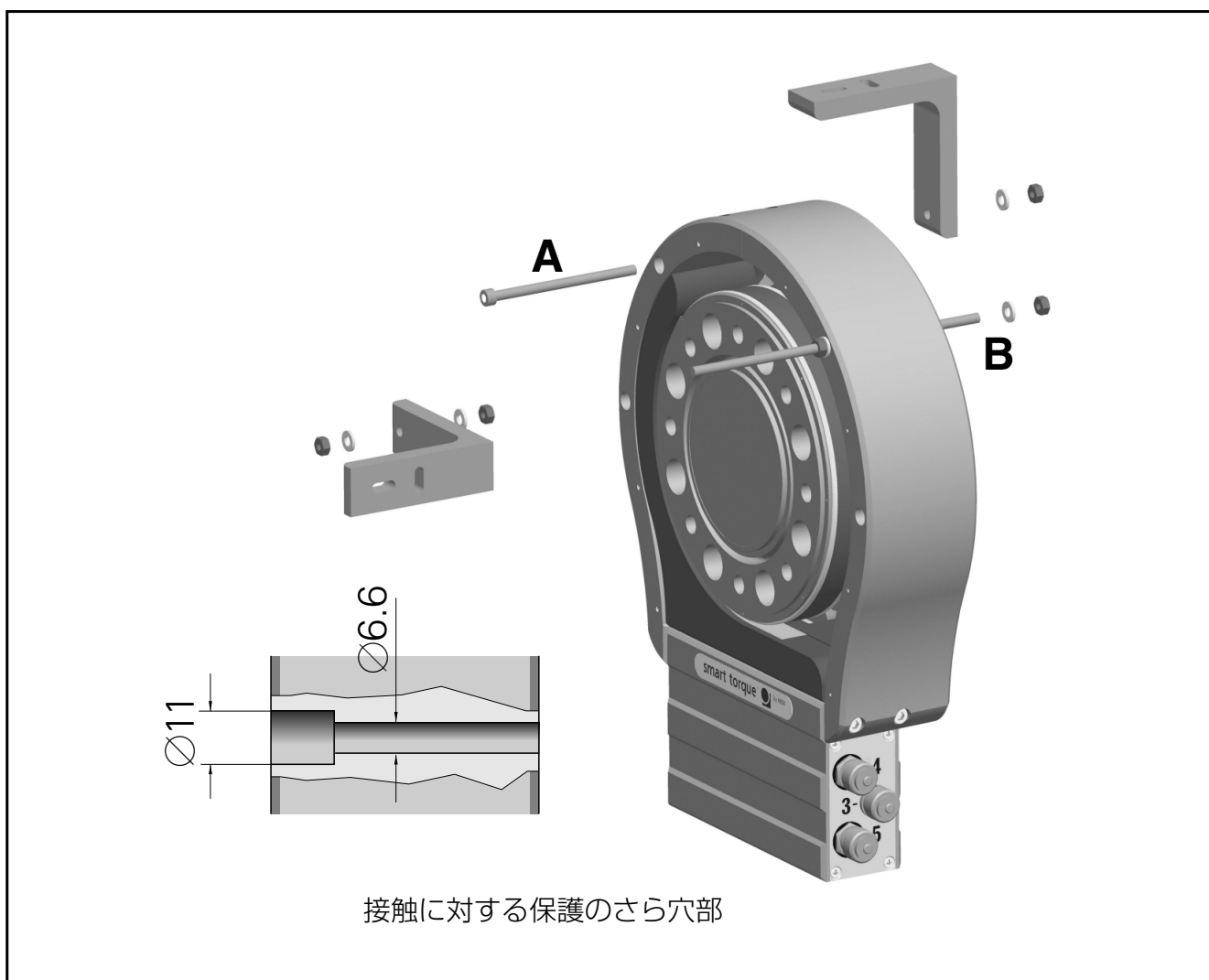


図6.12：角ブラケットを使ったステーターの支持

6.7.1 取付キットを使つての準備（供給物に含まれます。）

同梱の取付キットには、ステーターとローターの位置合わせを容易にするために、粘着剤付きスペーサーが入っています。

スペーサーは、ローターとスペーサーの半径方向と軸方向の位置合わせに使用します。

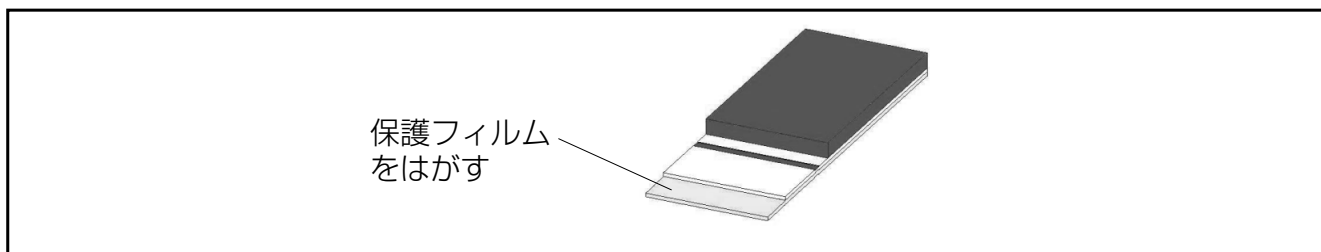


図6.13：取付キットスペーサー

スペーサーを使つての半径方向の位置合わせ

スペーサーは、図6.14のように、90度位置をずらして、なるべくトランスミッターヘッドに、貼り付けて下さい。速度計測システムがステーターに装備されている場合には、スペーサーを適切な長さに切るか、計測システムの隣にややずらして接着しなければなりません。

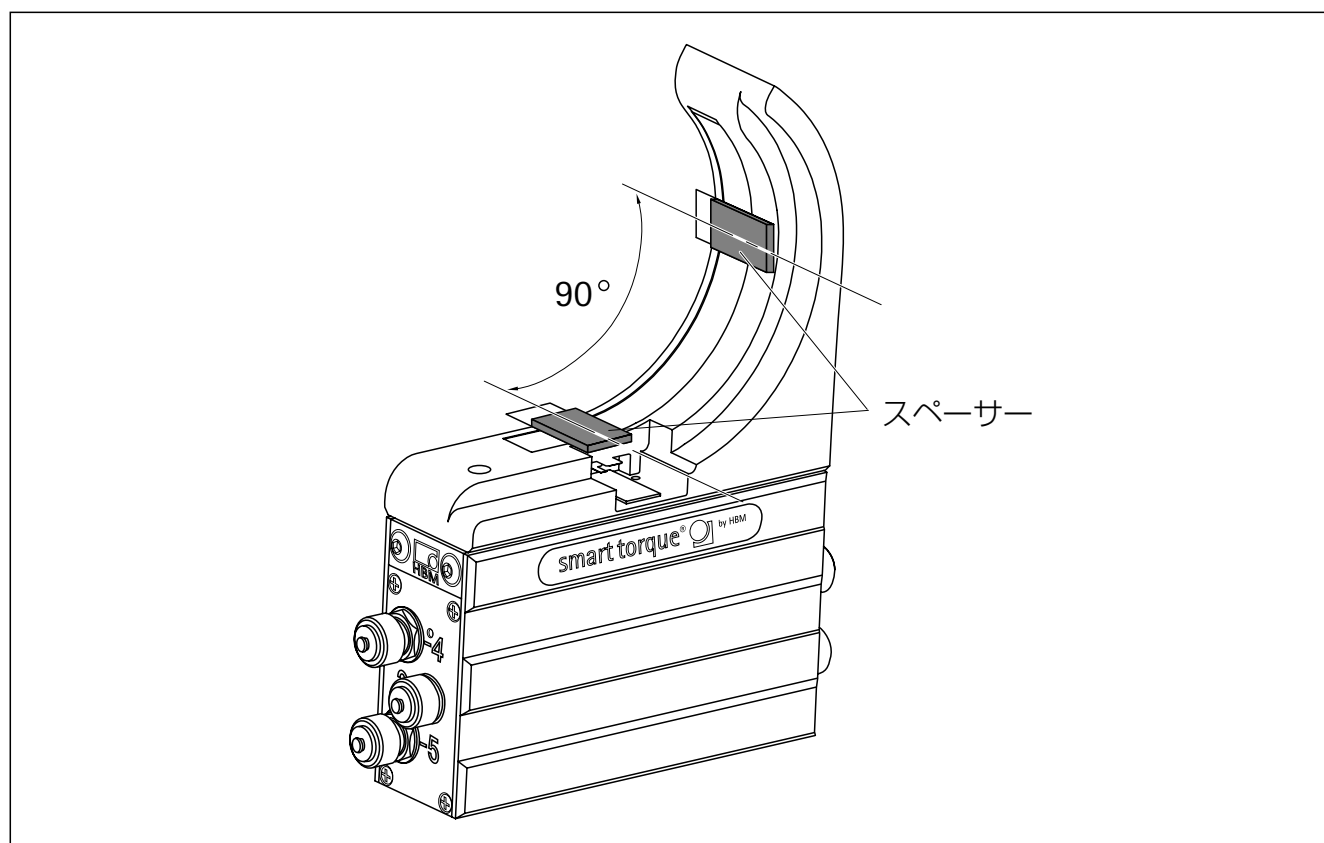


図6.14：円周方向のスペーサー位置

スペーサーでの軸方向の位置合わせ

スペーサーの赤い線は、軸方向の位置合わせに使用します。トランスミッターヘッドの外側の端が、赤い線と一直線になるように、スペーサーの位置を合わせます。(図6.5参照)

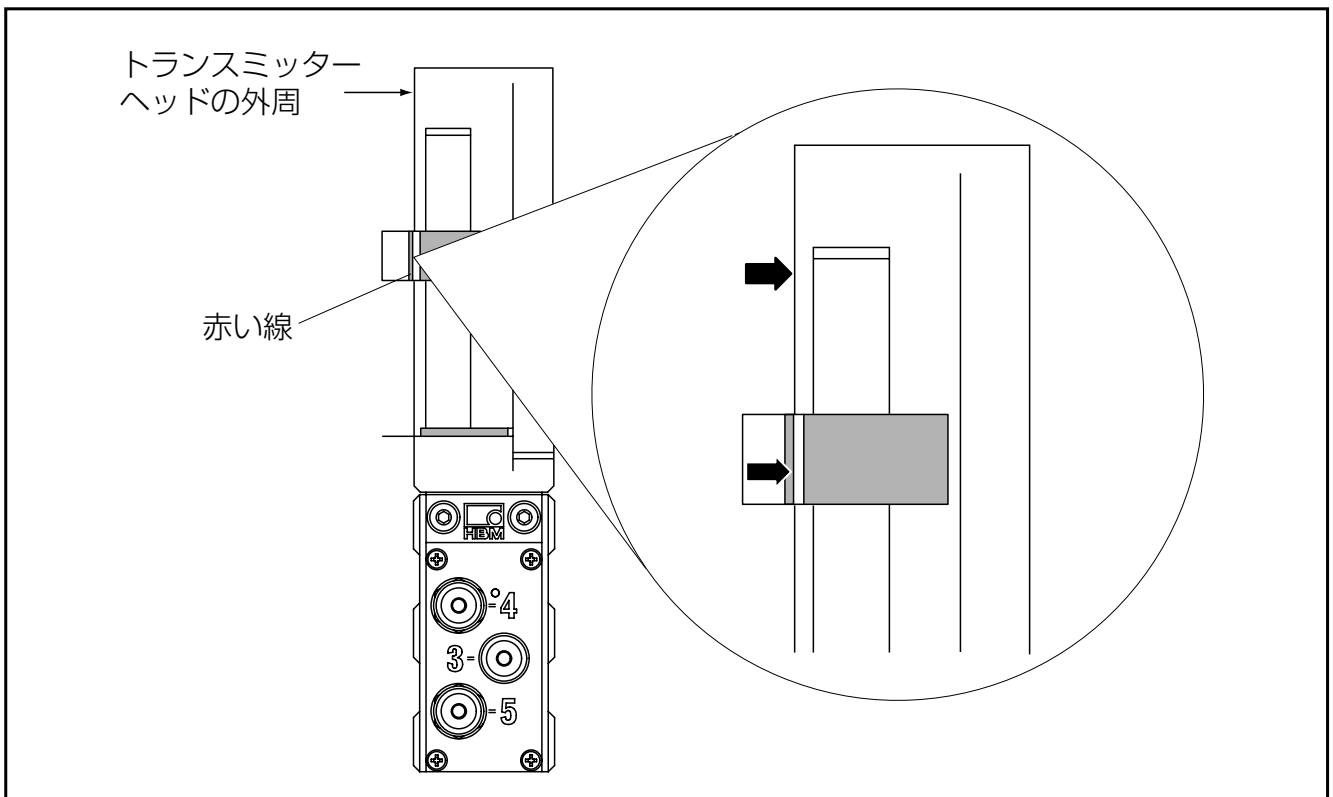


図6.15：スペーサーの軸方向の位置

その後、保護フィルムをはがし、図のようにスペーサーをトランスミッターヘッドに貼ります。



注意

スペーサーは設置後外して下さい。

6.7.2 スターターの位置合わせ

1. 水平方向及び垂直方向の調整が十分できるように、スターターを、適切な土台の上に置いて下さい。
2. もし高さ方向にミスアライメントがあった場合には、調整ワッシャーを挿入してこれを補正して下さい。
3. 初めは、ネジの締結は手で行って下さい。
4. スターターとローターの半径方向の位置合わせをするために、スペーサーを使用下さい。
5. スターターとローターの軸方向の位置合わせをするために、スペーサーを使用下さい。ローターは、図6.16のように、赤いスペーサーの端と一直線になるようにして下さい。

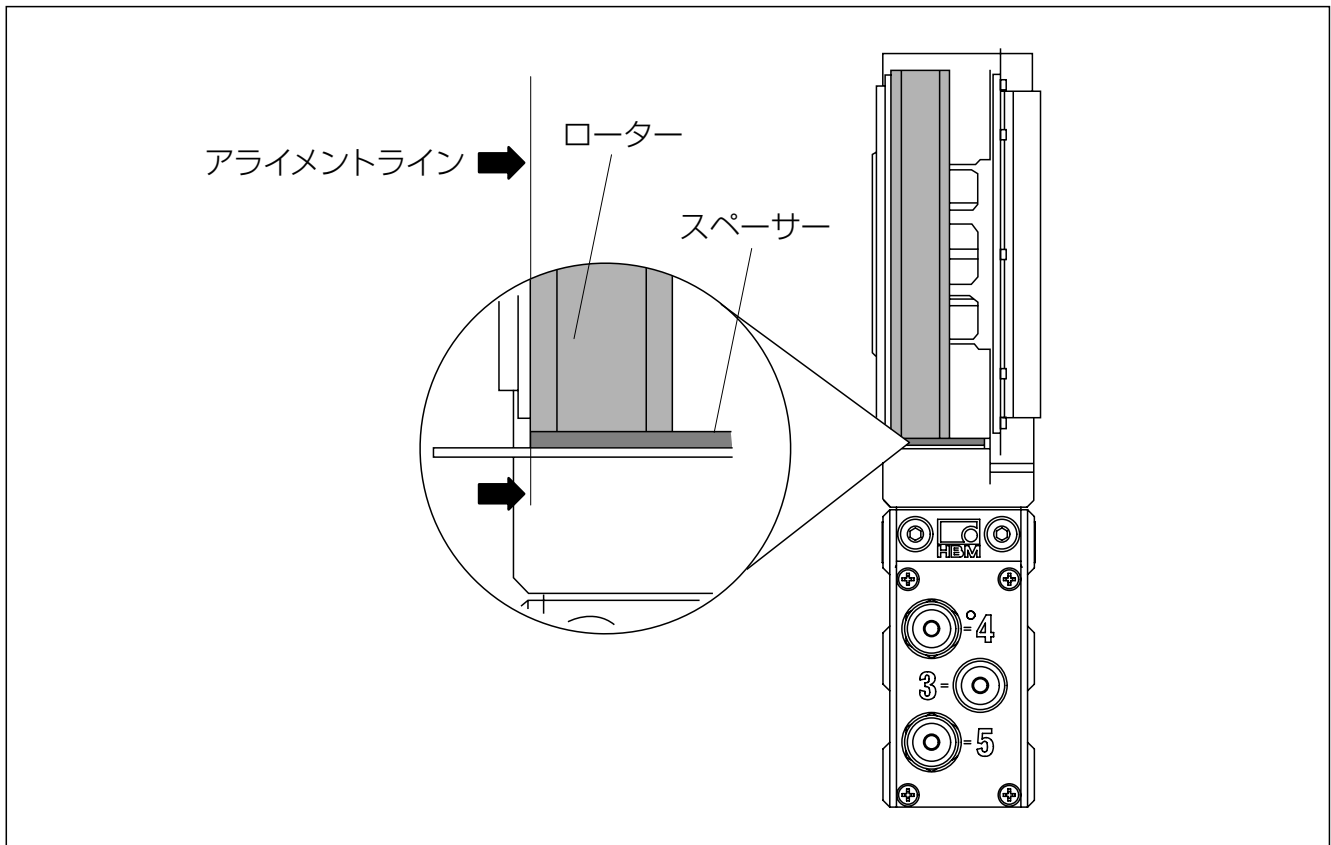


図6.16：ローターの軸方向の位置合わせ

- 6.電源ケーブルを接続します（コネクタ1もしくは3）。コネクタ4の右側にあるLEDをご覧ください。
- ・LEDがまず連続的に約10秒赤く点滅
 - ・その後約10秒黄色く点滅
 - ・そして継続的に緑（CANbus）、あるいは黄色・緑（PROFIBUS）のままずっと点灯となれば、ステーターが正しく位置合わせされている状態です。



注釈

データがCANbus、或いはPROFIBUS経由でやりとりされている場合は、LEDは緑に点滅します。

- 正しい位置合わせを確認するのに、T12アシスタントを使う事もできます。“Rotor clearance setting mode”においてLEDが緑のまま点灯します。
7. Fastening screwを完全に締結します。（締結トルク14N・m）。
 8. まず初めに粘着片をはがし、次に赤いプラスチック片を取り去る順序で、スペーサーを取り除きます。
 9. ローターとスペーサーの隙間が電氣的に伝導なものや、他の外的物体からも離れていることを確認下さい。

6.7.3 接触に対する保護を使っでのステーターの設置（オプション）

ステーターは、接触に対する保護（材質：アルミニウム）の上から軸方向に取り付ける事もできます。この用途のために、接触に対する保護の側面に穴が空いています。この取付の際には、適切な長さの、DIN EN ISO 4762準拠、黒染め、black/oiled/ $\mu_{tot}=0.125$ 、六角穴付M6の溝付き頭ネジを推奨します。

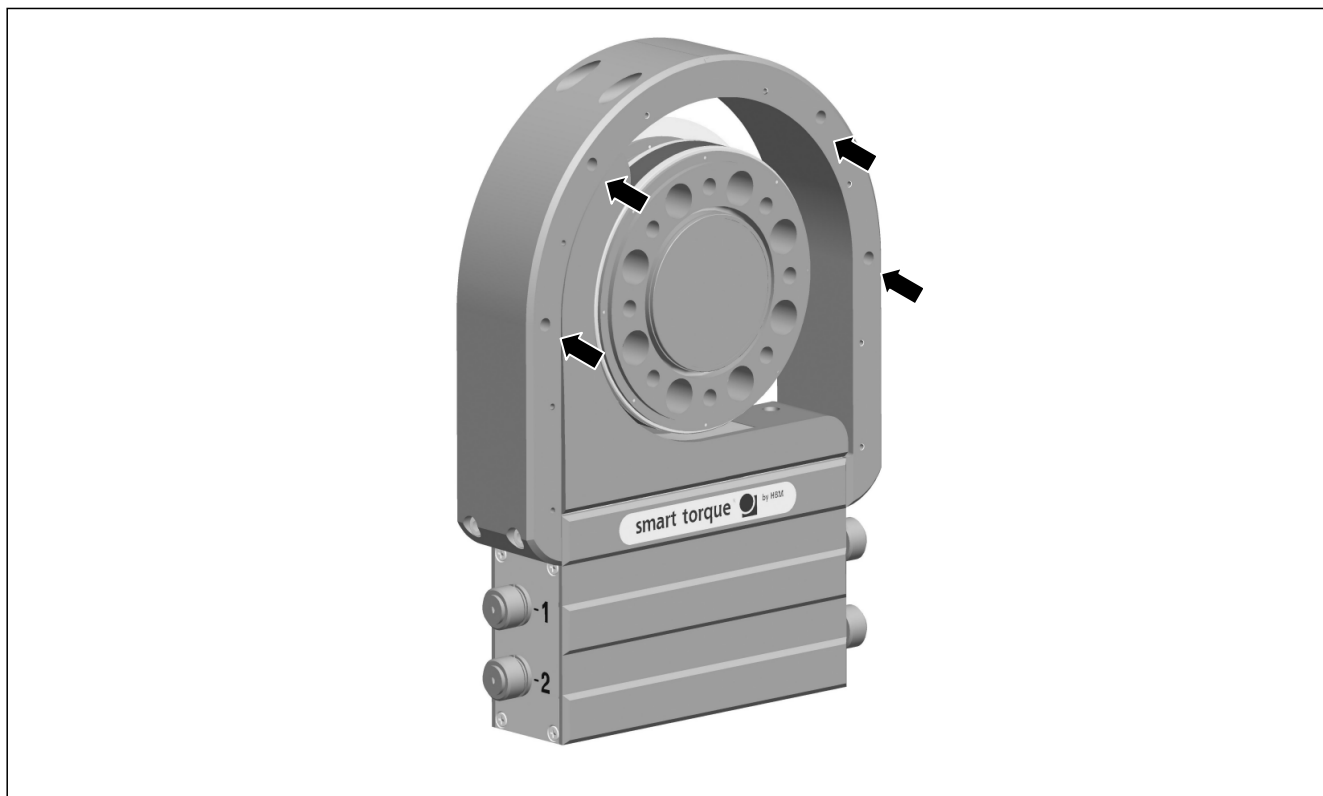
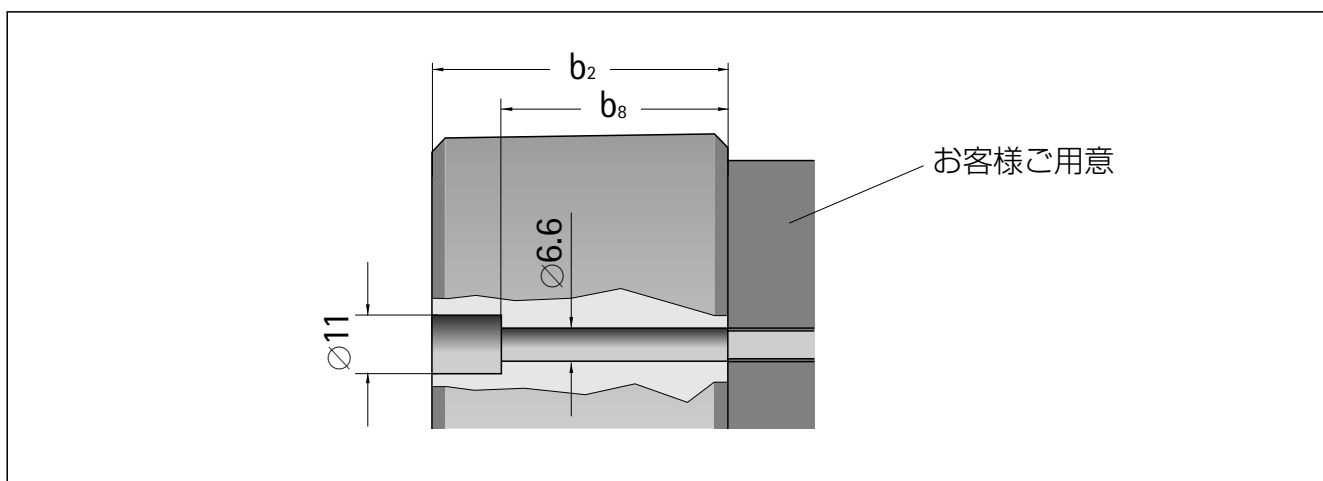


図6.17：接触保護カバーの取付穴



計測範囲	寸法 (mm)	
	b_2	b_8
100N·m~3kN·m	56	43
5kN·m	78	65
10kN·m	86	73

表6.2：取付穴寸法

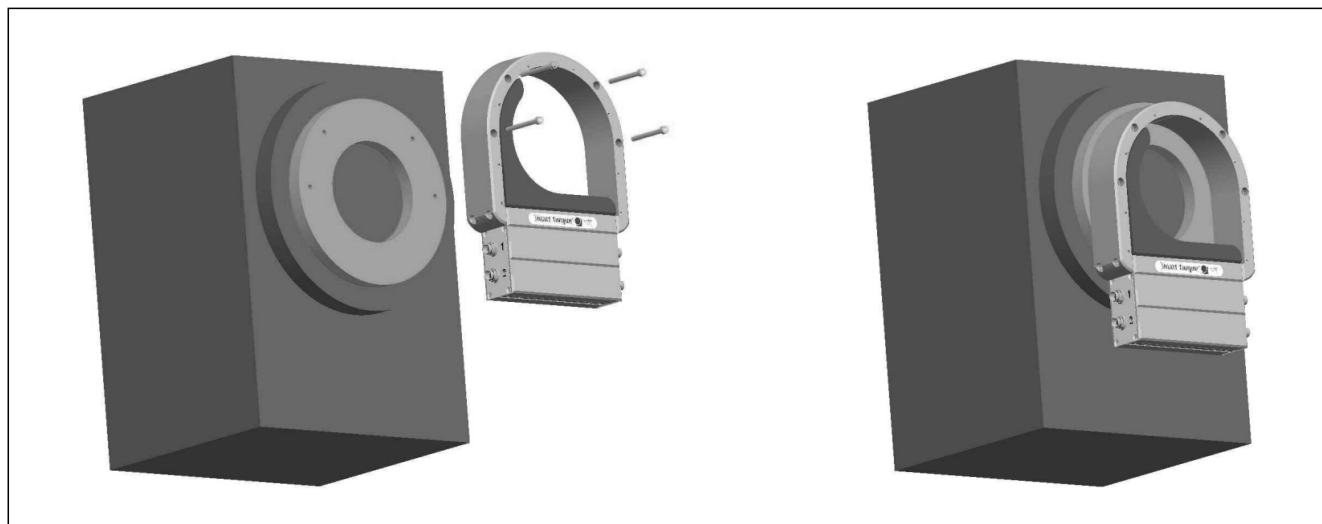


図6.18 : エンジンカバー表面への取付

6.8 光学式速度/回転角度計測システム（オプション）

光学式速度センサー付きのステーターはスリットディスクのほんの一部を囲んでいるだけなので、もし設置に十分なスペースがあるようであれば、既に取り付けられたローターに対して後でステーターを動かすこともできます。

完全な計測のためには、速度計測システムのスリットディスクはセンサーのピックアップ部の規定の位置で回転するようにしなければなりません。

軸方向の位置合わせ

センサーのピックアップ部には、軸方向の位置合わせをするために、位置決めのためのマークが付いています。スリットディスクは、その取り付けられた状態でこの位置合わせマークの上に正確に位置決めされなければなりません。計測時の、最高±2mmの変動は許容されます。（全静的、動的変位）。

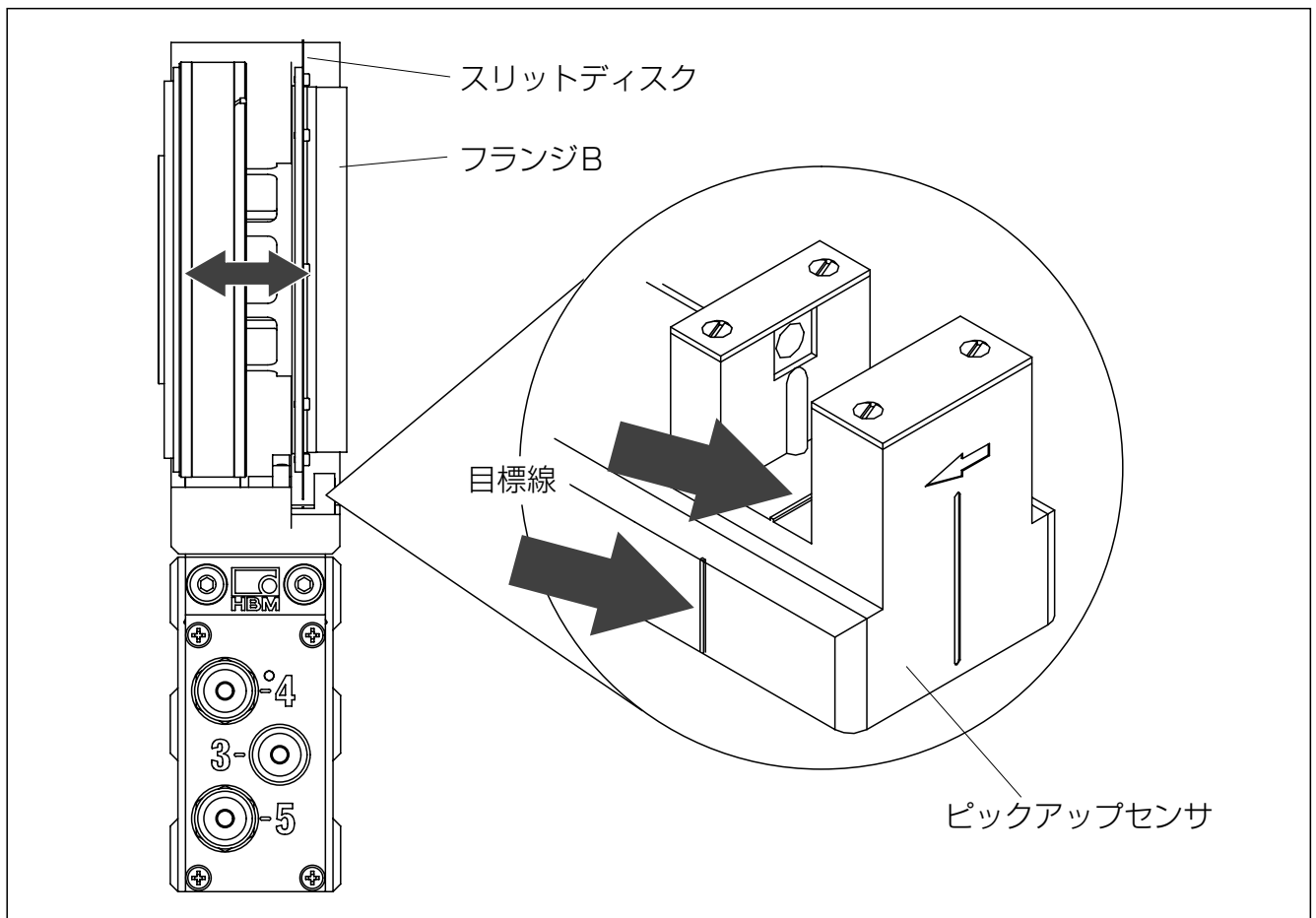


図6.19：ピックアップセンサ内でのスリットディスクの位置

半径方向の位置合わせ

ローター軸と回転速度センサーの光学軸は、ステーターのある土台に対して、直角に一直線に並んでいなければなりません。フランジAの中心の円錐形に加工された角度（及び色の付いた目印）と、センサーピックアップ上の垂直線が位置決め補助として役立ちます。

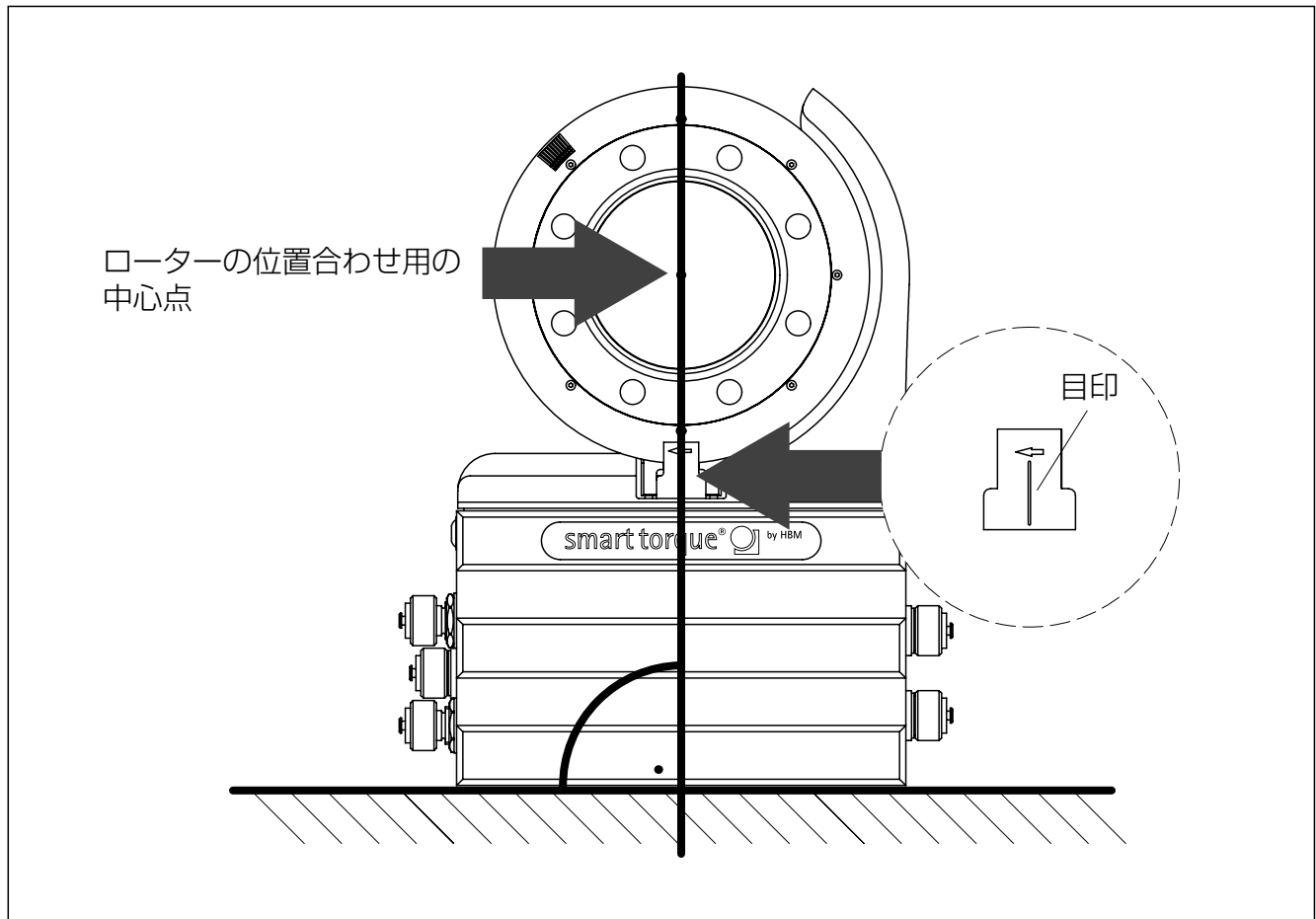


図6.20：ローターとステーターの位置合わせ用目印

電源の接続（コネクタ1）

T12HPアシスタントのLED表示モードを、「光学式速度システム」の設定モードに切り替え、ローターを回転させます。コネクタ4の右側のLEDライトを注視して下さい。設定が正しければ（7.3章も参照下さい）、緑に点灯したままになります。



注意

回転角度計測は、静的または半静的アプリケーションには不向きです。

7 LEDステータスの表示

ステーターハウジングのLEDには(オスデバイスコネクタ4の横)、3つの表示モードがあります。標準(計測モード)、ローターのクリアランス設定モード、そして光学式速度計測システムモードです。

7.1 計測モードの操作

LED色	意味
緑(早い点滅)	SD0送信中
緑(点滅)	CAN Device実行中
緑	PROFIBUSオプションのみ：データ交換進行中 ¹⁾
黄(遅い点滅)	ローターの通信進行中
黄	PROFIBUSオプションのみ:ボーレートの検索、パラメーターの実行、コンフィグ進行中、或いはデータ交換が何も行われず
赤(点滅)	計測値のオーバーフロー(アンプ入力、計測値オーバーフロー) 周波数又はアナログ出力
赤	エラー状態

¹⁾プロフィバスのオプションを使用の際は、プロフィバスへのメッセージが、キャンバスへのメッセージに優先します。

7.2 ローターのクリアランスの設定モード機能

LED色	意味
緑	ローターとステーターのアライメント OK
黄	ローターとステーターのアライメント 境界線
赤	ローターとステーターのアライメント 不良

7.3 速度計測システムの設定モード機能

LED色	意味
緑	2つのセンサーのポジションOK。F1/F2シグナルは90° または270° 位相で正しく認識
黄	2つのセンサーの位相関係が最適でなく、10° ~30° の変動あり
赤	2つのセンサーの位相関係が正しくなく、30° 以上の変動あり

設定モードの詳細については、T12HPアシスタントのオンラインヘルプを参照下さい。

8 電機接続

8.1 一般説明

T12HPのCANbus或いはPROFIBUSへの接続に関する詳細説明は、T12HPシステムCDの「T12HP CANbus/PROFIBUS」インターネット説明の中にPDF形式であります。

トルク変換器と計測アンプの電氣的接続は、シールドされた低キャパシタンスなHBM製ケーブルを推奨します。ケーブルの延長において、よい接続とは、接続抵抗が低い事と絶縁性が高いという条件を満たす事が重要です。プラグの接続あるいはキャップナットは全て、しっかりと締められていなくてはなりません。計測ケーブルはライン電源や制御ラインに平行して敷設しないで下さい。もしこれが不可能な場合（例えばケーブルダクト収納等）は最低50cmの距離をとり、金属パイプでケーブルを保護して下さい。変圧器、モーター、コンタクター、サイリスタ装置そして、それらと同様な漂遊電（磁）界源となるものから遠ざけて下さい。



注意

トルク変換器に接続するHBM製ケーブルには「Md」か「n」のラベルが付いています。このケーブルを短くしたり、配線コース又はコントロールケースに入れて、ケーブルのラベルを紛失させたり、ラベルが隠れた場合には、ケーブルが「Md」か「n」かを明確にするラベルを再度取り付ける事を推奨します。



注釈

プラグ1, 2及び3用のケーブルとコネクタは、T12トルクフランジと互換性があります。

EMIフィルタ（トロイダル・コア）（T12HPをアメリカ・カナダで使用する場合）

高周波ノイズを抑圧するために、電源ケーブル上にEMIフィルタを使用してください。ケーブルの巻き回数は、少なくとも100N・m、200N・mの場合は5回、その他の定格の場合は3回です。各設置状況に適したケーブルタイを使用するなどして、機械的負荷（不要な振動）が生じないようにしてください。

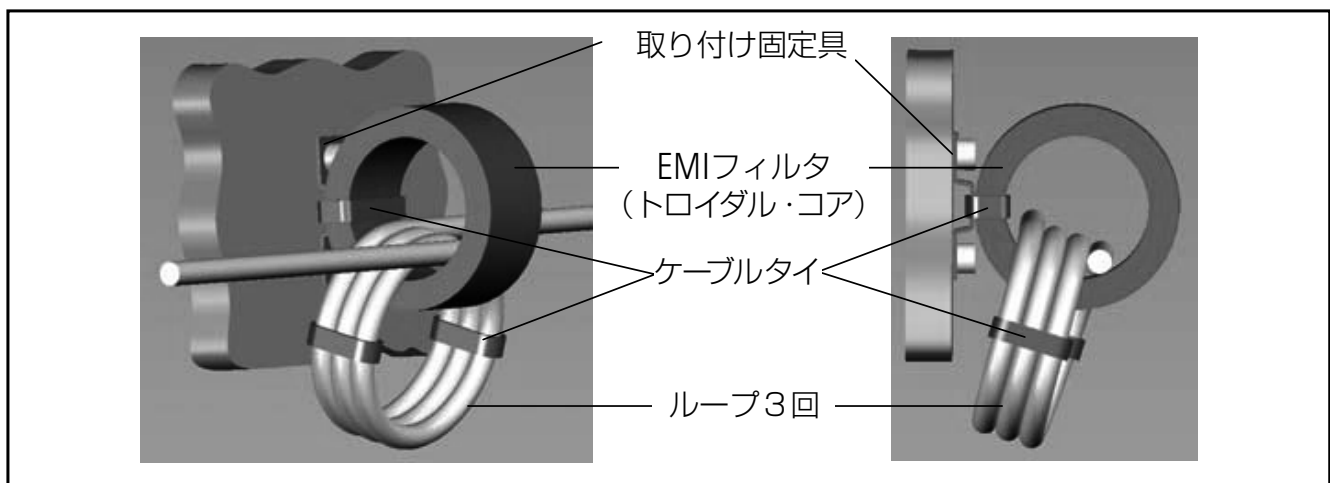


図8.1：EMIフィルタの設置例

**注釈**

EMIフィルタの設置時、約40cmのケーブルがループ3回分に使われる事を考慮してT12HPから計測システムまでのケーブル長を決定ください。

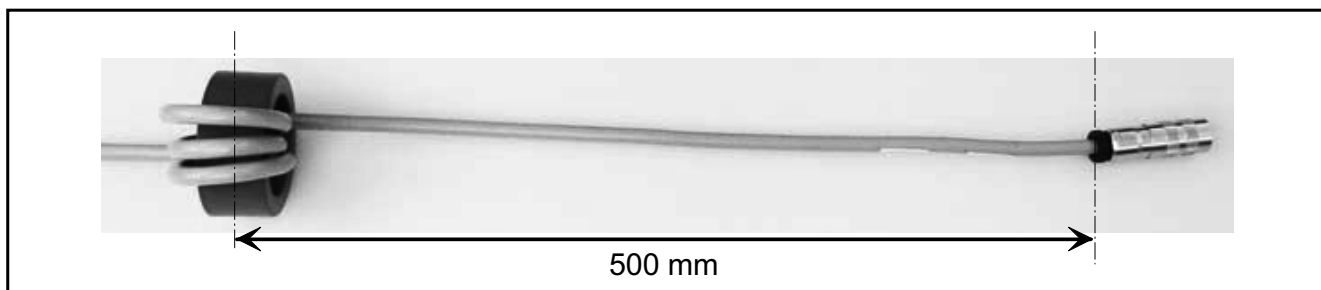


図8.2：コネクタとEMIフィルタ間の最大距離

どんな目的（例:メンテナンス）のためでもEMIフィルタを取り外した場合は、必ずケーブルの上にEMIフィルタの再設置を行ってください。正しいタイプのEMIフィルタのみを使用してください。

タイプ：Vitroperm R

モデル番号：T60006-22063W517

サイズ：外径×内径×高さ=63×50×25

ケーブルの重さがコネクタに負荷をかけないように、例の様な追加の固定部品を検討、設計し、使用してください。

**重要**

米国、カナダで使用する場合、プラグ1もしくはプラグ3に接続するケーブルにはEMIフィルタを使用することが、米国FCC規格に確実に準拠するための義務になっています。

8.2 シールドのデザイン

ケーブルのスクリーンは、HBMのグリーンライン構想によって接続されます。例えば、計測システム（ローターを除く）をファラデーケージに入れ（この場合、ケーブルの両端のシールドをケーシングの本体に確実に接続させることが大切です）、潜在的な電磁界干渉が計測信号に影響を与えないように防護します。トランスミッターヘッドとローター間の信号伝送は完全にデジタル化され、また特別な電子回路保護方式で、電磁界干渉から守られています。

電位差のために干渉が生じる場合には、動作ゼロ電圧とハウジンググラウンドを増幅器上で分離し、ステーターハウジングと増幅器ハウジングとの間に電位統一のためのラインを確立しなければなりません（銅製導体、10mm²のワイヤ断面積）。

例えば、未確認の漏洩のために、ローターとステーターとの間に電位差が機械に生じ、干渉を引き起こす場合には、ワイパーまたはブラシなどを使ってローターを完全にアースすることによって通常事態は改善されます。この場合、ステーターも同様にアースしなければなりません。

8.3 プラグのピンアサイン

プラグ1に対するピンの割当て：

電源及び周波数出力信号

Binder423  Top view	プラグ1 コネクタピン	ピンの割当て	KAB153 ワイヤー の色	KAB149 D-サブ コネクタピン	KAB178 ¹⁾ 高密度 D-サブ
	1	トルク計測信号 (周波数出力；5V ²⁾ 、 ³⁾)	白	13	5
2	供給電圧0V； 	黒	5	-	
3	供給電圧18V~30V	青	6	-	
4	トルク計測信号 (周波数出力；5V ²⁾ 、 ³⁾) +	赤	12	10	
5	計測信号0V；  対称	灰	8	6	
6	校正信号の発信5V~30V 及びトルク用TEDS	緑	14	15	
7	校正信号0V； 	灰	8		
	シールドグラウンドはハウジングに				

1) 4ピンと9ピンを短絡する事。

2) 相補信号RS422；ケーブル長が10m以上の場合には、ワイヤ（白）と（赤）の間にR=120Ωの終端抵抗を使用することを推奨。

3) ピン1出力はRS422におけるA、ピン4出力はRS422におけるBに相当します。



重要：

最終使用者がアメリカ・カナダの場合、FCC規格準拠の為に、供給電圧をプラグ1から与える場合には、プラグ1に接続するケーブルにEMIフィルタを装着して下さい。



注意

トルクフランジはDC電源（Separated extra-low voltage（電氣的に分離された超低電圧））、のみでの使用を意図しています。詳しくは39頁を参照下さい。

プラグ2に対するピンの割当て：

速度計測システム

Binder423  Top view	プラグ2 コネクタピン	ピンの割当て	ワイヤーの色		KAB154	KAB164	KAB150, KAB163	KAB179 ¹⁾
			D-サブ コネクタピン ²⁾	高密度 D-サブ				
1	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 0°) F ₁ (A相) +	赤	赤	12	10			
2	未使用		青	2	-			
3	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 90°の位相) F ₂ (B相) +	灰	灰	15	8			
4	未使用		黒	3	-			
5	回転速度用TEDS		紫	9	-			
6	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 0°) F ₁ (A相) -	白	白	13	5			
7	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 90°の位相) F ₂ (B相) -	緑	緑	14	7			
8	動作ゼロ電圧 \perp	黒	茶	8	6			
シールドグラウンドはハウジングに								

1) 4ピンと9ピンを短絡する事。

2) RS422相補信号；ケーブル長が10m以上となる場合は、R=120オームの終端抵抗を、ワイヤーの青と黒間、同様に灰と緑間に使用することを推奨します。

プラグ2に対するピンの割当て：

参照パルス付き速度計測システム

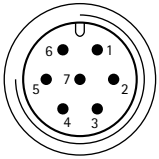
Binder423  Top view	プラグ2 コネクタピン	ピンの割当て	KAB164	KAB163	KAB181 ¹⁾
			ワイヤー の色	D-サブ コネクタピン	高密度 D-サブ
1	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 0°) F ₁ (A相) +	赤	12	10	
2	参照パルス信号(1パルス/回転, 5V ¹⁾)	青	2	3	
3	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 90°の位相) F ₂ (B相) +	灰	15	8	
4	参照パルス信号(1パルス/回転, 5V ¹⁾)	黒	3	2	
5	回転速度用TEDS	紫	9	-	
6	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 0°) F ₁ (A相) -	白	13	5	
7	回転速度計測信号 ²⁾ (5V; 90°の位相) F ₂ (B相) -	緑	14	7	
8	動作ゼロ電圧 \perp	茶	8	6	
シールドグラウンドはハウジングに					

1) 4ピンと9ピンを短絡する事。

2) RS422相補信号；ケーブル長が10m以上となる場合は、R=120オームの終端抵抗を、ワイヤーの青と黒間、同様に灰と緑間に使用することを推奨します。

プラグ3に対するピンの割当て：

電源及び電圧出力信号

	プラグ3 コネクタピン	ピンの割当て
Binder423  Top view	1	トルク計測信号 (電圧出力；0V ⏏)
	2	供給電圧0V； ⏏
	3	供給電圧18V～30V DC
	4	トルク計測信号 (電圧出力、±10V)
	5	未使用
	6	校正信号の発信5V～30V及びトルク用TEDS
	7	校正信号0V； ⏏
		シールドグラウンドはハウジングに



重要：

最終使用者がアメリカ・カナダの場合、FCC規格準拠の為に、供給電圧をプラグ3から与える場合には、プラグ3に接続するケーブルにEMIフィルタを装着して下さい。



注意

AP01iの電圧出力信号をMGCplusのML01Bに接続する際には、KAB149を使用しないで下さい。このケーブルは周波数出力信号の接続用のみに使用できます。

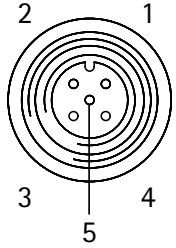


注釈

アナログ出力は、モニタリング出力として設計されています。トルク変換器のパワー伝送は、接続ケーブル上に、13.56MHzで最大40mVの干渉を起こす可能性があります。この干渉は接続された計測装置に直接、並列で100nキャパシタを接続する事により抑えられます。

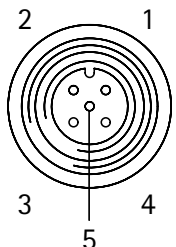
プラグ4に対するピンの割当て：

CANbus standard; A-coded

Binder713 (M12x1)  Top view	プラグ4 コネクタピン	ピンの割当て	ワイヤーの 色
	1	シールド	—
	2	未使用	—
	3	CAN ground	—
	4	CAN HIGH-dominant high	白
	5	CAN LOW-dominant low	青
		シールドグラウンドはハウジングに	

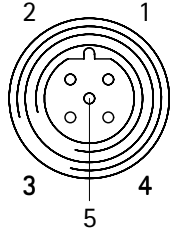
プラグ5に対するピンの割当て：

CANbus, second device connector; A-coded

Binder713 (M12x1)  Top view	プラグ5 コネクタピン	ピンの割当て	ワイヤーの 色
	1	シールド	—
	2	未使用	—
	3	CAN ground	—
	4	CAN HIGH-dominant high	白
	5	CAN LOW-dominant low	青
		シールドグラウンドはハウジングに	

プラグ5に対するピンの割当て：

PROFIBUS (Option); B-coded


Binder715 (M12x1)  Top view	プラグ5 コネクタピン	ピンの割当て
	1	5 V (typ. 50 mA)
	2	PROFIBUS A
	3	PROFIBUS ground
	4	PROFIBUS B
	5	シールド
		シールドグラウンドはハウジングに

8.4 供給電圧

このトルクフランジは、分離した超低電圧（18～30V DC公称（定格）供給電圧）で使用されなければなりません。通常、1つのテストベンチ内で1つ以上のトルクフランジに電源を供給します。トルクフランジをDC電圧ネットワーク¹⁾で使用しなければならない場合は、超過電圧を放電するために追加的な予防対策を行う必要があります。

8.4.1 内蔵機能のための供給電圧

この章は、HBMのトルクアンプを使わずT12HPトルクフランジをスタンドアロンでお使いになる場合の留意事項について記述しております。

供給電圧は、信号出力及び校正信号出力から電氣的に分離されています。プラグ1またはプラグ3のピン3（+）とピン2（）に、18V～30Vの電圧を接続して下さい。公称電圧（24V）で作動するとき、ケーブルの長さは最高50mに、あるいは定格電圧の範囲内の場合では20mになり得ますので、HBMケーブルKAB8/00-2/2/2とそれにふさわしいコネクタジャックを使うことを推奨します（67ページの付属品を参照して下さい）。許容されたケーブル長を超える場合には、並列に接続した2つのケーブルを介して必要な電圧を供給することができます（プラグ1及びプラグ3）。これによって、許容された長さを2倍にすることができます。代わりにT12HPの傍らに電源ユニットを置く方法もあります。

無シールドのケーブルを通して供給電圧を供給する場合には、ケーブルを撚り合わさなければなりません（干渉防止）。ケーブル上の接続プラグ近くにフェライト素子を配置することも推奨します。ステーターは、アースしなければなりません。



注釈

電源投入時に、最大4Aの電流が流れる場合があります。この電流により、電源ユニットの電流制限機能が動作し電源がオフになる場合があります。

¹⁾お客様に高い公称（定格）電流も供給することが可能な、大きな物理的拡張性（例えば複数のテストベンチ用として）を持つ電気エネルギー分配システム

9 シャント信号

T12HPトルクフランジは、定格トルクの50%か10%のいずれか選んだ値で、電氣的シャント信号を発生します。T12HPアシスタント及びコネクタ1もしくは3（8.3章参照）を利用してシャント信号をオンにする事で、この機能を作動させて下さい。

状態を安定的にするために、シャント信号は変換器を15分間ウォームアップさせた後にのみに作動させてください。

試験成績書の値を再現するためには、同等の環境条件（例えば取付状態）についても、再現する必要があります。



注釈

信号は内部で産出されるために、シャント信号が作動するのに、約5秒の遅延が起こる可能性があります。



重要

シャント信号を発生させている間は、トルクセンサに負荷を加えてはなりません。



重要

シャント信号は約5分後に自動的にオフになります。

10 負荷能力

静的には定格トルクを超え限界トルクまでの負荷は許容されますが、定格トルクを超えた範囲の計測信号は保証されません。定格トルクを超える場合、その上の不規則な負荷は許容されません。これには縦、横の力と曲げモーメントが含まれます。限界値は、データシートに記載しています。

10.1 動トルクの計測

トルクフランジは、静的及び動的なトルクを計測するために使用する事ができます。以下は、動的トルクの測定に適用されます。

- ・ T12HPの静的な測定のために行われた校正は、動的なトルク測定についても有効です。
- ・ 機械の測定装置のための固有振動数 f_0 は、接続された回転する質量 J_1 と J_2 の慣性モーメントとT12HPのねじれ強さに依存します。

測定装置の固有振動数 f_0 を決定するために下記の式を用います

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

f_0 = 固有振動数Hz
 J_1, J_2 = 慣性モーメント kgm^2
 c_T = ねじり剛性 $\text{N}\cdot\text{m}/\text{rad}$

- ・ 振動の最大許容振幅は、T12HPの定格トルクの200%程度（定格 $3\text{kN}\cdot\text{m}$ ～ $10\text{kN}\cdot\text{m}$ までは160%）です。振幅は、上・下限の最大トルク100%で規定された負荷の範囲でなければなりません。共振点を通過する時にも当てはまります。

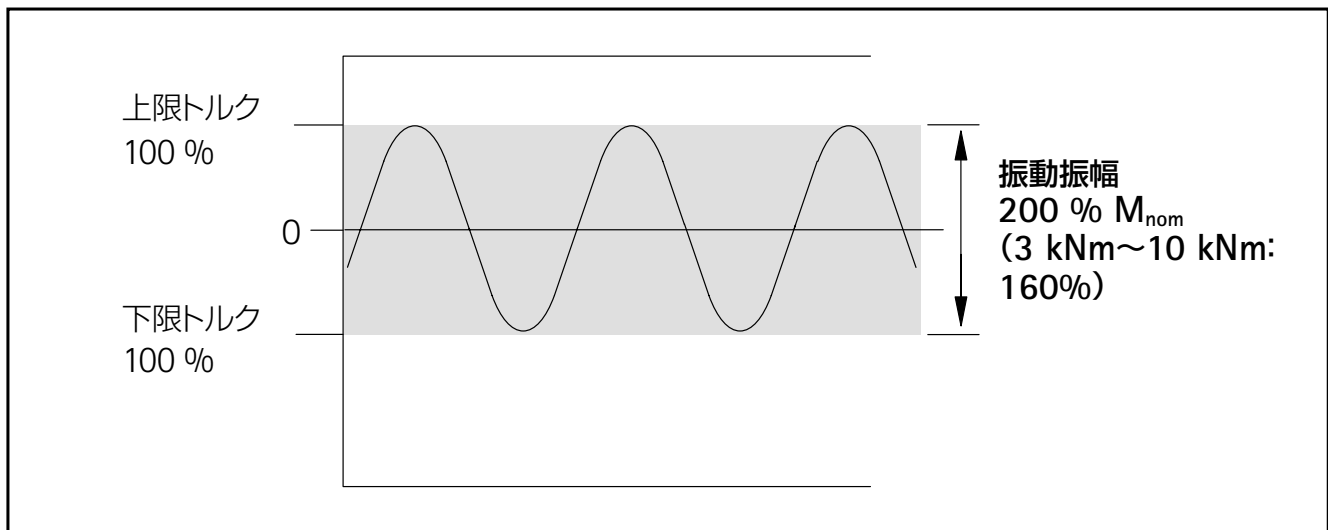


図10.1：許容動負荷

11 TEDS

TEDS（変換器電子データシート）では、変換器のデータ（特性値）をチップに保存し、接続された計測装置を介して読み出す事ができます。

T12HPデジタルトルク変換器には、2つのTEDSブロックがあります。

- ・TEDS1（トルク）：電圧センサー或いは周波数/パルスセンサーの選択
- ・TEDS2（回転スピード、回転角度）：周波数センサー、パルスセンサー

データは、パラメーターが保存される際に、T12HPアシスタントにより自動的にTEDSブロックに書き込まれます。

同じメニューが、その装置が電圧センサーなのか、周波数センサーなのか、或いは周波数センサー、パルスセンサーとして認識されるべきなのか、選択するのに使用されます。

テンプレートも同様に保存され、様々な技術単位の変換要素が提供されます。

T12HPトルクフランジは、すなわちそれらを書くだけで、TEDSブロックは読みません。（従って、例えばHBM製TEDS Editorなどで値を編集する事は避けなければなりません。）

データを読み込むために、例えばMGCplusアンプ（AP01iの付いたML60BやML01Bなど）の最適化のために、関連したコネクションボードがケーブルKAB149（トルク）又はKAB163（速度）経由でT12HPに接続されます。

そうしてMGCplusアンプのTEDSコマンドを作動させます。

MGCplusアンプはT12HPのTEDSブロックからデータを読み出し、パラメータがその通りに割り当てられます。

TEDS Editorを用いてのTEDSブロックデータの読み込みも可能です。



注意

TEDSブロックのデータがT12HPトルクフランジの特性に一致することを保証するために、MGCplusからの情報を上書きしてはなりません。

TEDSに関するその他の情報に関しては、T12HPアシスタントのオンラインヘルプをご覧ください。

11.1 IEEE 1451.4で規定のTEDSメモリーの内容

TEDSメモリーにある情報は、テーブルフォームに規定されたデータグループを保存するために事前に構築された幾つかの領域に分かれて編成されています。

TEDSメモリー自身には、入力された値のみが保存されます。アンプのファームウェアは、該当する数字で表された値の翻訳を割り当てます。これによりTEDSには非常に低い要求だけが配置されます。メモリーの内容は3つの領域に分割されます。

エリア1：国際的に特有のTEDS認識番号（変更不可）

エリア2：標準IEEE1451.4に規定されたコンフィグのための基本領域（基本TEDS）。変換器型式、製造者、変換器のシリアル番号がここに含まれます。

例：

T12HP/1 kN·m トルクフランジのTEDSメモリーの内容

TEDS	
Manufacturer	HBM (31)
Model	T12HP (15)
Version letter	A
Version number	2 first point of stator ident. no.
Serial number	7 first point of stator ident. no.

エリア3：製造者・使用者により定義されたデータがこの領域に含まれます。後述の表の「値」欄は、HBM製T12HP/1kN·mトルクフランジの参照値です。

トルク

トルクの計測値に関しては、HBMでは既に「周波数/パルスセンサー」「高電圧出力センサー」のテンプレートを作成しています。

Template: Frequency/Pulse Sensor				
Parameter	Value	Unit	Required user rights	説明
Transducer Electrical Signal Type	Pulse Sensor		ID	ID
Minimum Torque	0.000	N·m	CAL	物理的な計測量と単位は、テンプレートが作成された時に規定され、後には変更できません。
Maximum Torque	1,000	N·m	CAL	
Pulse Measurement Type	Frequency			
Minimum Electrical Value	10,000	Hz	CAL	これらの値の差分が定格感度となります。
Maximum Electrical Value	15,000	Hz	CAL	
Mapping Method	Linear			
Discrete Signal Type	Bipolar		ID	
Discrete Signal Amplitude	4	V		
Discrete Signal Configuration	Single			
Transducer Response Time	0	seconds		
Excitation Level nom	24	V		
Excitation Level min	18	V		
Excitation Level max	30	V		
Excitation Type	DC			
Excitation Current draw	0.5	A		
Calibration Date	1-Nov-2006	CAL		最後の校正又は試験成績書の作成（校正がされなかった場合）、或いはTEDSデータの保存（データシートの定格値だけが使用された場合）の日付。形式は、日/月/年で、月の省略形は、Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sep、Oct、Nov、Dec。
Calibration Initials	HBM oder PTB		CAL	校正者のイニシャル又は校正を行った研究所。
Calibration Period(Days)	0	days	CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。
Measurement Location ID	0		USR	計測点の認識番号。アプリケーションにより割り当て可能入力可能な値は、数子の0から2047。

Template: High Level Voltage Sensor				
Parameter	Value	Unit	Required user rights	説明
Minimum Torque	0,000	N·m	CAL	物理的な計測量と単位は、テンプレートが作成された時に規定され、後には変更できません。
Maximum Torque	1,000	N·m	CAL	
Minimum Electrical Value	0	V	CAL	これらの値の差分が定格感度となります。
Maximum Electrical Value	10	V	CAL	
Discrete Signal Type	Bipolar		ID	
Discrete Signal Amplitude	5	V		
Discrete Signal	Single			
Transducer Response Time	0			
Excitation Level nom	24	V		
Excitation Level min	18	V		
Excitation Level max	30	V		
Excitation Type	DC			
Excitation Current draw	0.5	A		
Calibration Date	1-Nov-2006	CAL		最後の校正又は試験成績書の作成（校正がされなかった場合）、或いはTEDSデータの保存（データシートの定格値だけが使用された場合）の日付。形式は、日/月/年で、月の省略形は、Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sep、Oct、Nov、Dec。
Calibration Initials	HBM oder PTB		CAL	校正者のイニシャル又は校正を行った研究所。
Calibration Period(Days)	0	days	CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。
Measurement Location ID	0		USR	計測点の認識番号。アプリケーションにより割り当て可能入力可能な値は、数子の0から2047。

回転速度/角度計測システム

回転速度、回転角度の計測値に関しては、HBMはテンプレート「周波数/パルスセンサー」を作成しています。

Template: Frequency/Pulse Sensor				
Parameter	Value	Unit	Required user rights	説明
Transducer Electrical Signal Type	Pulse Sensor		ID	
Minimum Frequency	0,000	N·m	CAL	物理的な計測と単位は、テンプレートが作成された時に規定され、後には変更できません。
Maximum Frequency	108,000k	N·m	CAL	
Pulse Measurement Type	Frequency			
Minimum Electrical Value	0	Hz	CAL	
Maximum Electrical Value	108,000k	Hz	CAL	
Mapping Method	Linear			
Discrete Signal Type	Bipolar		ID	
Discrete Signal Amplitude	4	V		
Discrete Signal Configuration	Double phase plus zero index			
Transducer Response Time	0	seconds		
Excitation Level nom	24	V		
Excitation Level min	18	V		
Excitation Level max	30	V		
Excitation Type	DC			
Excitation Current draw	0.5	A		
Calibration Date	1-Nov-2006	CAL		最後の校正又は試験成績書の作成（校正がされなかった場合）、或いはTEDSデータの保存（データシートの定格値だけが使用された場合）の日付。形式は、日/月/年で、月の省略形は、Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sep、Oct、Nov、Dec。
Calibration Initials	HBM oder PTB		CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。
Calibration Period(Days)	0	days	CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。

Template: Frequency/Pulse Sensor				
Parameter	Value	Unit	Required user rights	説明
Measurement location ID	0		USR	計測点の認識番号。アプリケーションにより割り当て可能入力可能な値は、数子の0から2047。
Transducer Electrical Signal Type	Pulse Sensor		ID	
Minimum Frequency	0,000E+000	degrees	CAL	物理的な計測量と単位は、テンプレートが作成された時に規定され、後には変更できません。
Maximum Frequency	3.6E+002	degrees	CAL	
Pulse Measurement Type	Count			
Minimum Electrical Value	0.0	Imp	CAL	これらの値の差分が定格感度となります。
Maximum Electrical Value	360	Imp	CAL	
Mapping Method	Linear			
Discrete Signal Type	Bipolar		ID	
Discrete Signal Amplitude	4	V		
Discrete Signal Configuration	Double phase plus zero index			
Transducer Response Time	0	seconds		
Excitation Level nom	24	V		
Excitation Level min	18	V		
Excitation Level max	30	V		
Excitation Type	DC			
Excitation Current draw	0.5	A		
Calibration Date	1-Nov-2006	CAL		最後の校正又は試験成績書の作成（校正がされなかった場合）、或いはTEDSデータの保存（データシートの定格値だけが使用された場合）の日付。形式は、日/月/年で、月の省略形は、Jan、Feb、Mar、Apr、May、Jun、Jul、Aug、Sep、Oct、Nov、Dec。

Template: High Level Voltage Sensor				
Parameter	Value	Unit	Required user rights	説明
Calibration Initials	HBM oder PTB		CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。
Calibration Period(Days)	0	days	CAL	校正日として記載された日付から計算された、再校正前の時間。
Measurement Location ID	0		USR	計測点の認識番号。アプリケーションにより割り当て可能入力可能な値は、数子の0から2047。

12 メンテナンス

速度計測システム無しのT12HPトルクフランジはメンテナンスの必要はありません。

12.1 速度計測システムのクリーニング

周囲の状況によりませんが、ローター上のスリットディスクやステーター上のセンサーレンズは、使用中に粉塵が付着する場合があります。これが顕著に表れるのは下記の場合です。

- ・ 参照パルス付きの変換器で、増分誤差がT12HPアシスタントの「速度信号」ステータスに表示された場合。
- ・ 参照パルス無しの変換器で、速度信号に周期的な侵入がある場合。

対処法：

1. 圧縮空気（最高6バール）を使ってスリットディスクからほこりを吹き払います。
2. 乾燥した、或いはアルコールを湿した綿棒、又は布を使って光学システムを入念に清掃します。



注意

光学センサーの清掃には、他のいかなる溶剤も使わないでください。

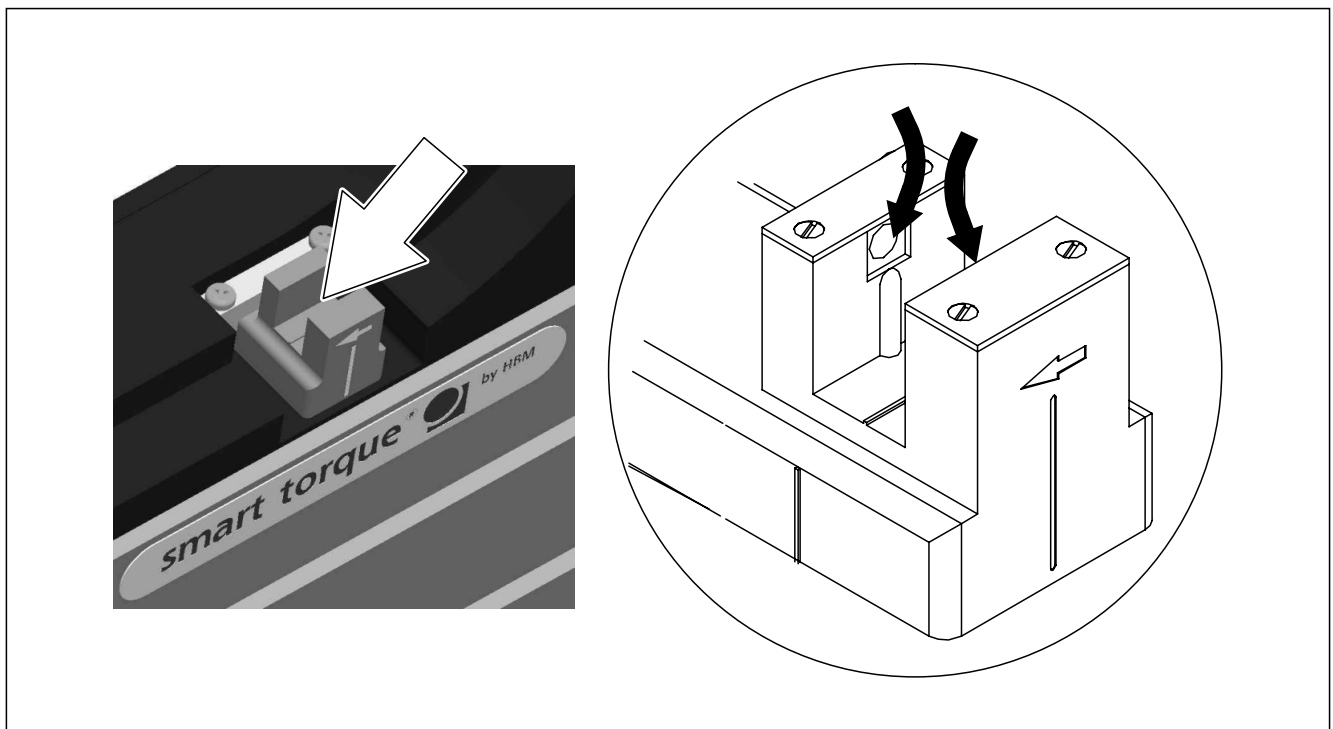


図12.1：スピードセンサのクリーニングポイント

13 発送時の状態

パラメータの工場設定には、アスタリスクが付いています。下線の付いたパラメータは、リセットによる工場設定への上書きはできません。

システム	
General settings	
Project name	My Project
Language	Deutsch; English
Specify passcode (1 – 9999)	0
Passcode activ?	Yes*; No
Reactivate passcode	Reactivate passcode
LED display mode	Standard (measuring mode) Mounting mode rotor distance Mounting mode optical speed system
Fieldbus interface	
CANopen	
CAN adress	CAN adress 110
CAN baud rate	100 kB; 125 kB; 250 kB; 500 kB; 1000 kB*
LSS manufacturer number	285
LSS product number	1025
LSS revision number	4294967040
LSS serial number	4294967040
PDO output rate divider	1; 2*; 4; 8; 16; 32; 64
Signal PDO 1 (transmit, max. 4.8 kHz)	Off Torque low-pass 1* Torque + speed low-pass 1 Torque low-pass 1 + angle of rotation
Signal PDO 2 (transmit, max. 1.2 kHz)	Signal PDO 2 (transmit, max. 1.2 kHz) Off Torque low-pass 2* Torque + speed low-pass 2
Signal PDO 3 (transmit, max. 0.6 kHz)	Off* Power + rotortemperature
Signal PDO 4 (transmit, max. 0.6 kHz)	Off* Status torque, speed/ angle
Write calibration information	
Calibration date torque (dd.mm.yyyy)	30.11.06
Calibration initials torque	RH
Calibration period torque	0
Measuring point number	0
Calibration date speed/ angle output (dd.mm.yyyy)	30.11.06
Calibration initials speed/ angle output (dd.mm.yyyy)	KM
Calibration period speed/ angle output	0
Measuring point number	0
Calibration date voltage (dd.mm.yyyy)	30.11.06
Calibration initials voltage	HM

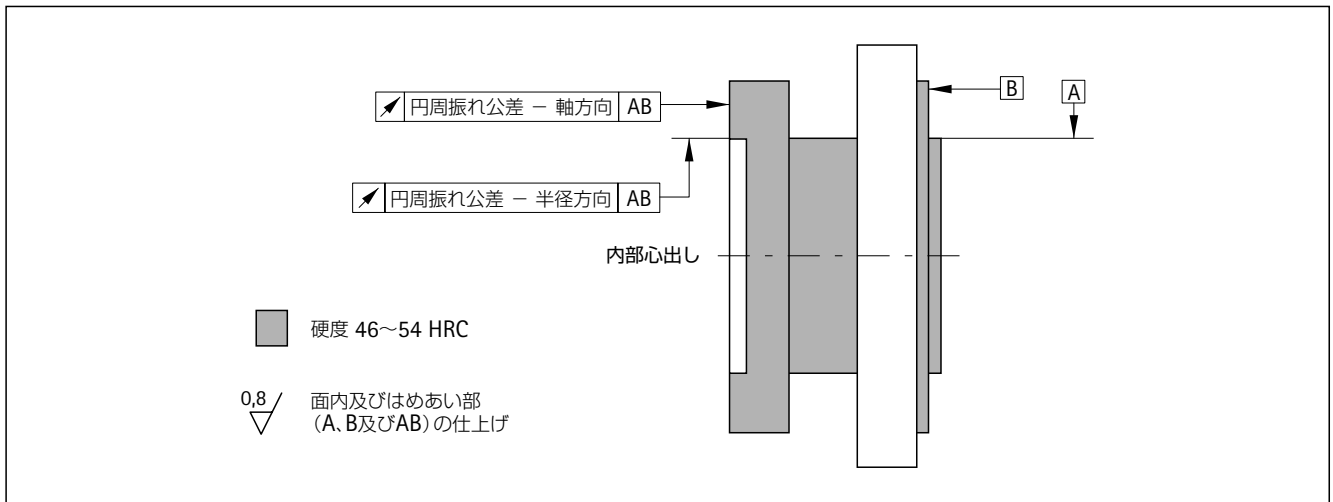
Calibration period voltage	0
Measuring point number	0
Passcode entry	
Enter passcode (1 – 9999)	0
PARAMETERIZE TRANSDUCER	
Torque	
Measuring point name	MyTorqueMeasPnt
Measuring point number	0
Unit	Nm*; kNm; ozfin; ozfft; lbfm; lbfft
Decimal point	.; .0; .00; .000*; .0000; .00000
Sign	Positive*; Negative
Low-pass filter 1 (-1 dB)	0.05 Hz; 0.1 Hz; 0.2 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500Hz; 1 kHz*; 2 kHz; 4 kHz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	0.05 Hz; 0.1 Hz; 0.2 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz*
Measure 1st point	Measure 1st point
1st point physical actual value	0.000*
1st point physical setpoint value	0.000*
Measure 2nd point	Measure 2nd point
2nd point physical actual value	100.000*
2nd point physical setpoint value	100.000*
Two point scaling	Active; Disabled*
Rotational speed	
Unit	1/min*; rpm; 1/s; rad/s
Decimal point	.; .0; .00; .000*
Sign	Positive*; Negative
Low-pass filter 1 (-1 dB)	0.05 Hz; 0.1 Hz; 0.2 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500Hz; 1 kHz*; 2 kHz; 4 kHz
Low-pass filter 2 (-1 dB)	0.05 Hz; 0.1 Hz; 0.2 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz*
Angle of rotation	
Unit	degree*; rad
Decimal point	.; .0*; .00
Signal for zero balancing	Speed generator* (with reference pulse); Command* (without reference pulse)
Speed/Angle output	
Measuring point name	MySpeedMeasPnt
Measuring point number	0
Mechanical Increments	360*/720*
Signals F1/ F2	Frequency* Pulse (pos. edge)/ rotation direction Pulse (pos./ neg. edge)/ rotation direction Pulse (4 edges)/ rotation direction
Output pulse division	1*; 2; 4; 6; 8; 12
Increments per revolution	360*/720*

Hysteresis for rotational direction reversion	Enabled*; Disabled
Frequency output	
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2
Mode	Mode 10 +/Å 5 kHz* 60 +/Å 30 kHz*
1st point physical setpoint value	0.000* (depending on nominal (rated) measuring range)
2nd point physical setpoint value	1000.000* (depending on nominal (rated) measuring range)
1st point frequency	10.000000* (depending on electrical configuration)
2nd point frequency	15.000000* (depending on electrical configuration)
Analog output	
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2 Speed low-pass 1 Speed low-pass 2
Measuring point number	0
Mode	10 V*
1st point physical setpoint value	0.000*
2nd point physical setpoint value	1000.000*
1st point voltage	0.0000*
2nd point voltage	10.0000*
Power	
Unit	W; kW*; MW; hp
Decimal point	.; .0; .00; .000*
Low pass-filter (-1 dB)	0.1 Hz; 1 Hz*; 10 Hz; 100 Hz
SIGNAL CONDITIONING	
Torque	
Shunt	Enabled; Disabled*
Shuntsignal (of nominal value)	10 %; 50 %*
Zero signal balance	Zero signal balance
Zero value	0.000*
Angle of rotation	
Meas. range	0~n·360 degree, pos. rotation direction* 0~n·360 degree, neg. rotation direction 0~-n·360 degree, pos. rotation direction 0~-n·360 degree, neg. rotation direction -n·360~n·360 degree, pos. rotation direction -n·360~n·360 degree, neg. rotation direction
Number of revolutions n	1*; 2; 3; 4

ADDITIONAL FUNCTIONS		
Limit values		
Limit value 1		
Monitoring	Enabled; Disabled*	Enabled; Disabled*
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2	Speed low-pass 1* Speed low-pass 2
Switching direction	Above limit* Below limit	Above limit* Below limit
Level	10.000*	10.0*
Hysteresis	0.500*	0.5*
Limit value 2		
Monitoring	Enabled; Disabled*	Enabled; Disabled*
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2	Speed low-pass 1* Speed low-pass 2
Switching direction	Above limit* Below limit	Above limit* Below limit
Level	10.000*	10.0*
Hysteresis	0.500*	0.5*
Limit value 3		
Monitoring	Enabled; Disabled*	Enabled; Disabled*
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2	Speed low-pass 1* Speed low-pass 2
Switching direction	Above limit Below limit*	Above limit Below limit*
Level	-10.000*	-10.0*
Hysteresis	0.500*	0.5*
Limit value 4		
Monitoring	Enabled; Disabled*	Enabled; Disabled*
Signal	Torque low-pass 1* Torque low-pass 2	Speed low-pass 1* Speed low-pass 2
Switching direction	Above limit Below limit*	Above limit Below limit*
Level	-10.000*	-10.0*
Hysteresis	0.500*	0.5*
SAVE/ LOAD PARAMETERS		
Load from transducer		
Select parameter set	1*; 2; 3; 4; Factory default	
Save to transducer		
Select parameter set	1; 2; 3; 4	
Torque TEDS template	HBM Frequency Sensor* High level voltage Output	
Speed/ Angle output TEDS template	HBM Frequency Sensor* HBM pulse Sensor	

14 補足技術資料

14.1 半径方向と軸方向の幾何公差



計測範囲 (N・m)	円周振れ公差 - 軸方向 (mm)	円周振れ公差 - 半径方向 (mm)
500	0.01	0.01
1k	0.01	0.01
2k	0.02	0.02
3k	0.02	0.02
5k	0.025	0.025
10k	0.025	0.025

15 FCC準拠に関する勧告



重要

準拠に責任を持つ関係部署によって明白に承認されなかったどのような変更も、装置を運用するユーザーの権利を消失させる可能性があります。製品の設置に使用されることを指定された追加部品やアクセサリを設置する場合は、FCC規格の準拠を確実にする方法で使用しなければなりません。

この装置はFCC規格のパート15に従います。運用は以下の2つの条件の適用を受けます：

(1) この装置は有害な干渉を引き起こしません、そして、(2) この装置は望まれない誤動作を引き起こす可能性のある干渉を含むあらゆる干渉も受け入れなければなりません。

装置には適宜FCCの識別プレートか独自に識別可能な表示をしなければなりません。

モデル	計測レンジ	FCC ID	IC
T12S2	100Nm, 200Nm	2ADAT-T12S2	12438A-T12S2
T12S3	500Nm, 1kNm	2ADAT-T12S3	12438A-T12S3
T12S4	2kNm, 3kNm	2ADAT-T12S4	12438A-T12S4
T12S5	5kNm	2ADAT-T12S5	12438A-T12S5
T12S6	10kNm	2ADAT-T12S6	12438A-T12S6

各計測範囲に対応したFCC ID番号

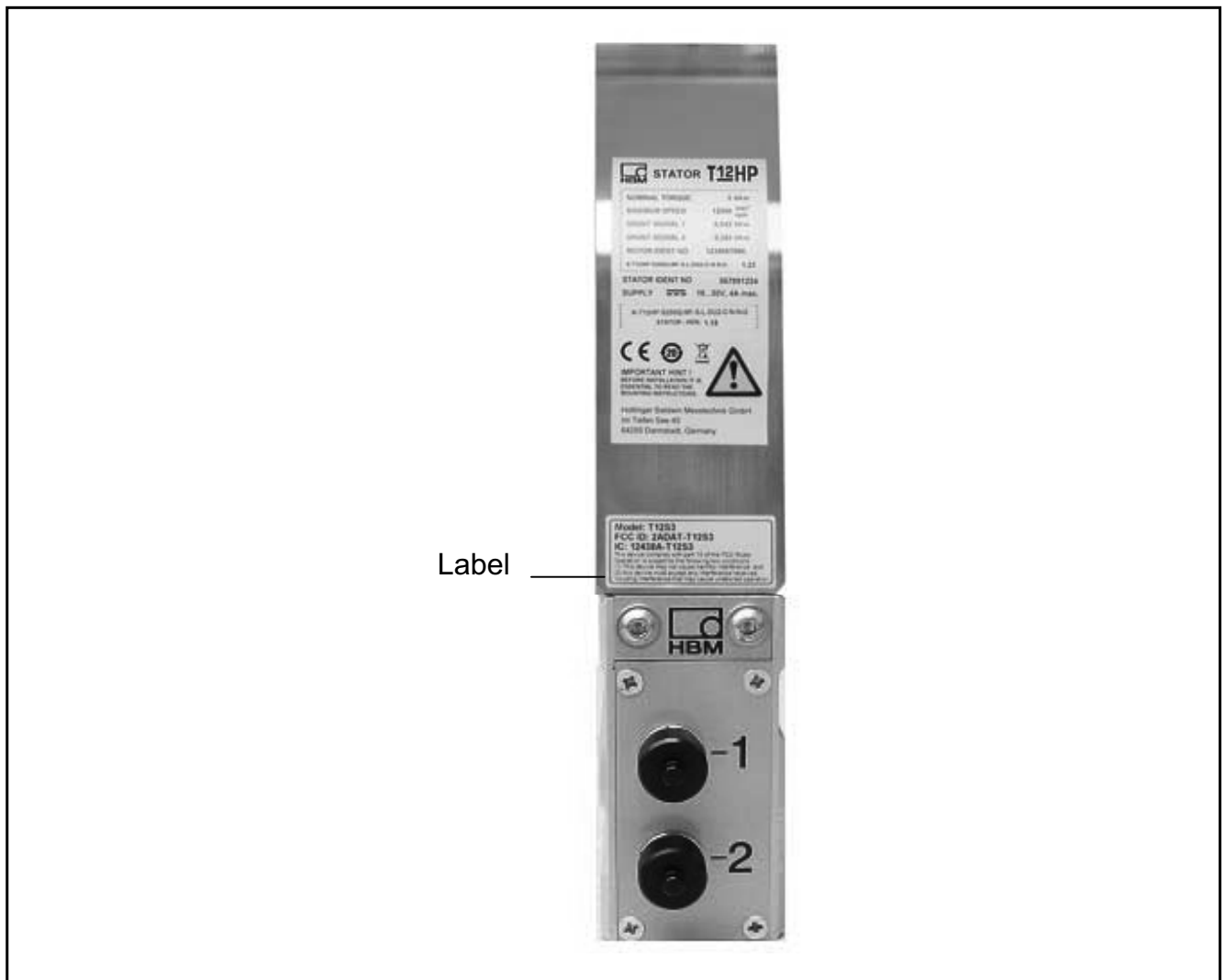


図1：装置のステーター上のラベル位置

モデル: T12S3

FCC ID: 2ADAT-T12S3

IC: 12438A-T12S3

この装置はFCC規格のパート15に従います。操作は以下の2つの条件の適用を受けます：
 (1) この装置は有害な干渉を引き起こしません、そして、(2) この装置は望まれない誤動作を引き起こす可能性のある干渉を含むあらゆる干渉も受け入れなければなりません。

図2：FCC IDがあるラベルの例とIC番号

Industry Canada (カナダ産業規格) IC

この装置はカナダ産業規格RSS210 (Industry Canada standard) に準拠しています。

この装置はカナダ産業ライセンス (RSS規格免除) に準拠しています。運用は以下の2つの条件の適用を受けます: (1) この装置は有害な干渉を引き起こしません、そして、(2) この装置は望まれない誤動作を引き起こす可能性のある干渉を含むあらゆる干渉も受け入れなければなりません。

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.

16 T12HPとT12のコンパチビリティ

当社は、たゆまぬ製品の開発と改良を施しております。T12HPの場合、ローターとステーターそれぞれにハードウェアバージョンが1.xxから2.xxに更新が必要でした。

新しいハードウェアバージョンは古い機種T12のハードウェアバージョンとのコンパチビリティに制限があります。

ハードウェアバージョンのミスマッチがある場合、トルク計測が不可能となります。



情報

ミスマッチの場合、全てのトルク信号は、安全の為に“無効”の状態になります。



情報

現在のローター及びステーターのハードウェアバージョンは、T12アシスタントソフトウェアで確認することができます。

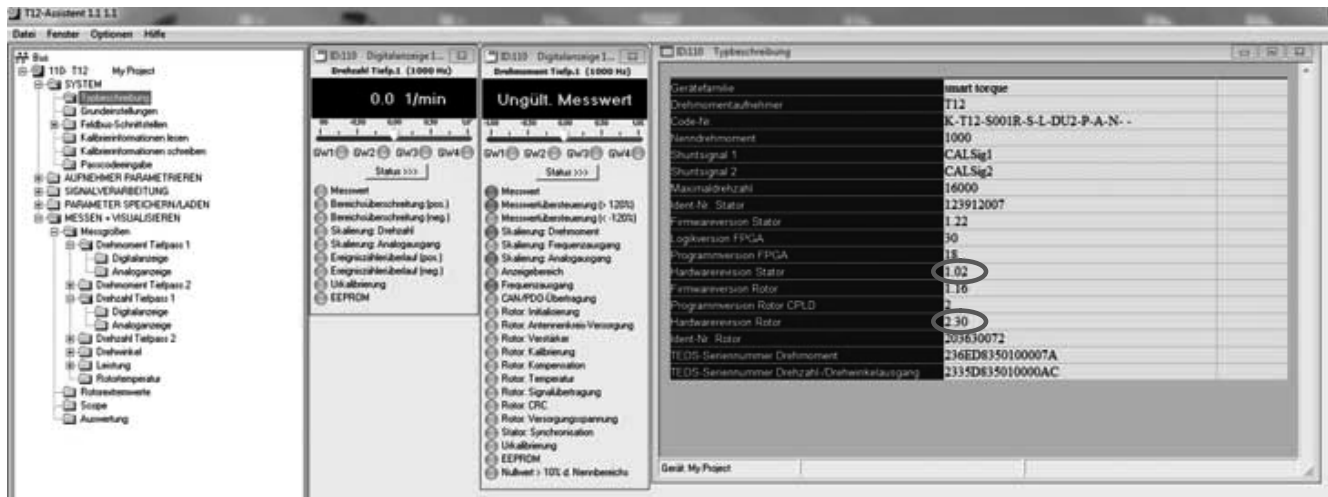


図16.1 : Type description (機種説明) で、現在のハードウェアバージョンを確認

また、現在お使いの個体のハードウェアバージョンはローター及びステーターのラベルで確認することもできます。

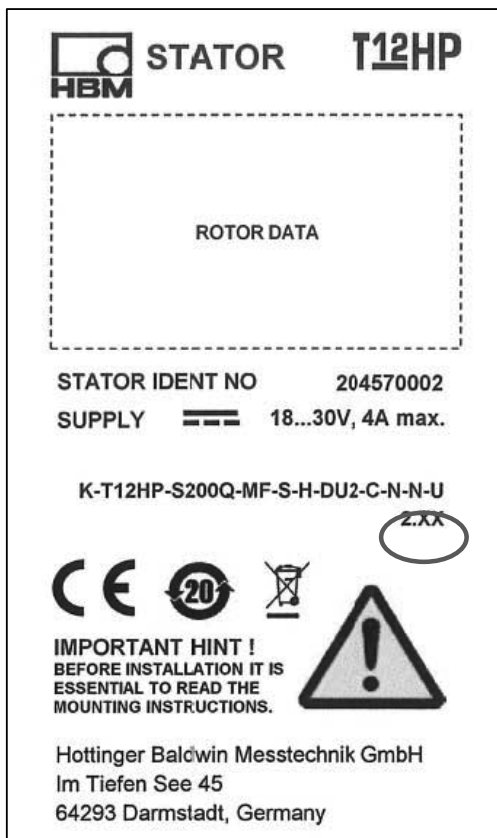


図16.2 : ステーターラベルとステーターのハードウェアバージョン

NOMINAL TORQUE	200 N·m
MAXIMUM SPEED	18000 $\frac{\text{min}^{-1}}{\text{rpm}}$
SHUNT SIGNAL 1	100,11 N·m
SHUNT SIGNAL 2	20,12 N·m
ROTOR IDENT NO	9876543210
K-T12HP-S200Q-MF-S-H-DU2-C-N-N-I	2.XX

図16.3：ステーターラベルとローターのハードウェアバージョン

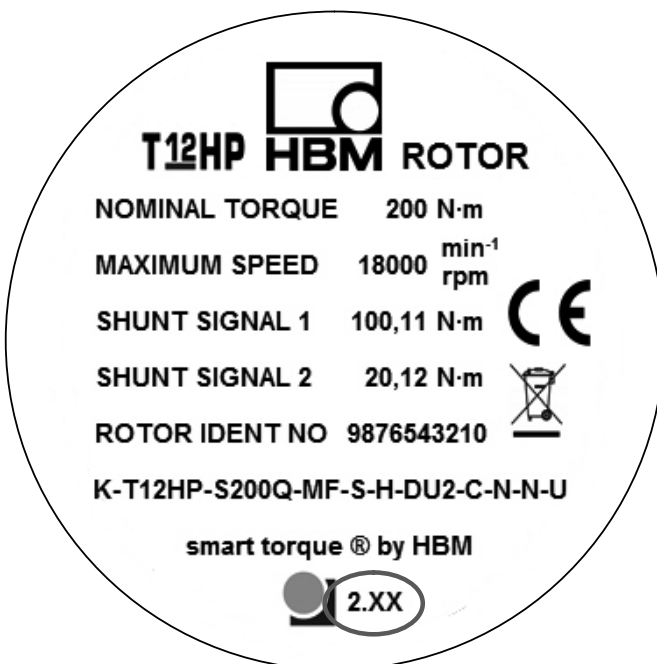






図16.4：ローターラベルとローターのハードウェアバージョン

T12HPは、前モデルT12のローターあるいはステーターと混在して使用する場合、ある組み合わせでは動作できません。

コンパチビリティ表

T12ステーター	T12HPローター	コンパチビリティ
		
HW rev. 2.xx	HW rev. 2.xx	OK
HW rev. 1.xx	HW rev. 2.xx	NOK 計測値は無効となりステーターのLEDは赤になります。

T12HPステーター	T12ローター	コンパチビリティ
		
HW rev. 2.xx	HW rev. 1.xx	OK
HW rev. 2.xx	HW rev. 2.xx	OK

T12HPステーター	T12HPローター	コンパチビリティ
		
HW rev. 2.xx	HW rev. 2.xx	OK



スペクトリス株式会社HBM事業部

本 部 〒101-0048 東京都千代田区神田司町2-6 司町ビル 4F
TEL 03-3255-8156 FAX 03-3255-8159
関西営業所 〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-24 新大阪第一生命ビル 11F
TEL 06-6396-8507 FAX 06-6396-8509
URL www.hbm.com/jp E-mail hbm-sales@spectris.co.jp

改良のため予告なしに変更が御座います。
全ての記述は、一般的な事柄であり、運用
によってもたらされる結果について、弊社
は特別な補償や責任は一切負いかねますの
で予めご了承ください。

03.17-01-001

記述に差異が有る場合にはドイツ語原本が正となります。