

ENGLISH

DEUTSCH

Mounting Instructions Montageanleitung



T100-Series

Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbkwORLD.com
www.hbkwORLD.com

Mat.: 7-0103.0010
DVS: A06204 01 X00 00
08.2025

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Subject to modifications.
All product descriptions are for general information
only. They are not to be understood as a guarantee of
quality or durability.

Änderungen vorbehalten.
Alle Angaben beschreiben unsere Produkte in allge-
meiner Form. Sie stellen keine Beschaffenheits- oder
Haltbarkeitsgarantie dar.

ENGLISH

DEUTSCH

Mounting Instructions



T100-Series

TABLE OF CONTENTS

1	Certification and Conformity	4
2	Safety Instructions	6
3	Markings used	9
3.1	Symbols on the transducer	9
3.2	Markings used in this document	10
4	Application	11
5	Design and mode of operation	12
6	Mechanical installation	13
6.1	Important precautions during installation	13
6.2	Conditions at the installation site	14
6.3	Mounting position	14
6.4	Installation options	14
6.4.1	Mounting the rotor and stator	15
6.4.2	Aligning the stator and rotor	15
6.5	Installing the rotor	17
6.6	Installing the stator	20
6.7	Area free from metal parts	22
7	Electrical connection	23
7.1	General information	23
7.2	EMC protection	23
7.3	Connector pin assignment	24
7.4	Supply voltage	30
8	Shunt signal	32
9	Functional test	33
9.1	System LED (SYS)	33
9.2	Communication/alignment LED (ALIG)	34
9.3	Ethernet LED (LINK)	34
10	Device and web server access	35
10.1	Ethernet connection	35
10.2	Multicast DNS	35
10.3	Point-to-point connection	35
10.4	Network with DHCP	35

10.5	Fixed IP address	35
10.6	Standard settings for the signal chain	36
11	Load-carrying capacity	38
12	Maintenance	39
13	Factory calibration certificate	40
14	Disposal and environmental protection	41
15	Order numbers, accessories	42
16	Supplementary Technical Information	44
17	Technical drawings	45

1 CERTIFICATION AND CONFORMITY

Conformity	Standard
EMC Conformity	FCC, EN 55032, EN 61000
Environmental screening (mechanical shock, vibrational stress)	EN 60068-2-27, EN 60068-2-6
Electrical safety	EN 62368
Equipment protection level	EN 60529

FCC Conformity

The FCC ID or unique identifier must be visible on the device.

Example of a label with FCC ID number of the T100 stator

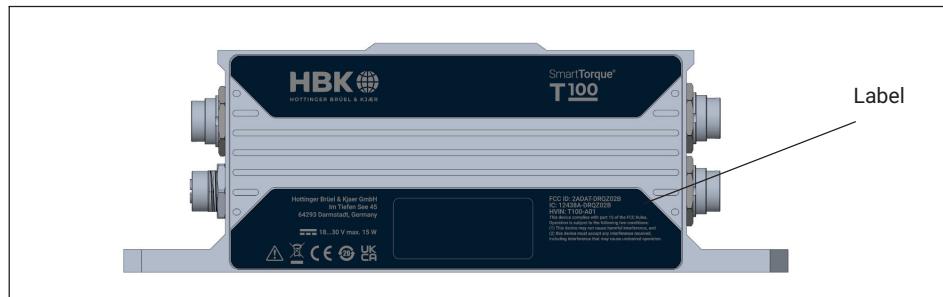


Fig. 1.1 Position of label on the stator of the device

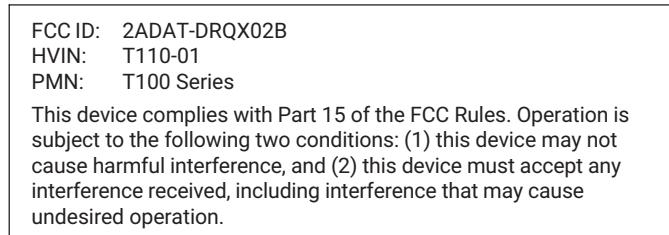


Fig. 1.2 Example of a T100 stator label

T100 stator

FCC ID: ADAT-DRQZ02B

HVIN: T100-A01

PMN: T100 Series

T110 rotor

FCC ID: 2ADAT-DRQX02B

HVIN: T110-01

PMN: T100 Series

SRRC Conformity

The use of micro-power short-distance radio transmission equipment shall comply with the relevant regulations of the State on Radio Management

2 SAFETY INSTRUCTIONS

Intended use

The T110/T100 torque flange is used exclusively for torque, angle of rotation and power measurement tasks within the load limits stipulated in the specifications. Any other use is not the intended use.

Notice

The stator may only be operated with the mounted rotor to guarantee a pure energy control.

The torque flange may only be installed by qualified personnel in compliance with the specifications and with the safety requirements and regulations of these mounting instructions. The applicable legal and safety regulations for the specific type of use must be observed. The same applies to the use of accessories.

The torque flange is not intended for use as a safety component. Please also refer to the "Additional safety precautions" section. Proper and safe operation requires proper transportation, correct storage, siting and mounting, and careful operation.

Load-carrying capacity limits

The data in the technical data sheets must be complied with when using the torque flange. The respective specified maximum loads, in particular, must never be exceeded. For example, the values stated in the specifications must not be exceeded for

- Torque limit
- Axial limit force, lateral limit force or bending moment limit
- Torque oscillation width
- Breaking torque
- Temperature limits
- Limits of electrical load-carrying capacity.

Use as machine elements

The torque flange can be used as a machine element. When used in this manner, please note that, in the interest of greater sensitivity, the transducer is not designed with the safety factors usual in mechanical engineering. Please refer to the "Load-carrying capacity limits" section and the specifications.

Accident prevention

According to the prevailing accident prevention regulations, once the transducer has been installed, the plant operator must fit a covering agent or cladding as follows:

- The covering agent or cladding must not be free to rotate.
- The covering agent or cladding should prevent squeezing or shearing and provide protection against parts that might come loose.
- Covering agents and cladding must be positioned at a suitable distance or be arranged so that there is no access to any moving parts within.
- Covering agents and cladding must remain attached even if the moving parts of the torque flange are installed outside the movement and operating range of persons.

The only permitted exceptions to the above requirements are if the torque flange is already fully protected by the design of the machine or by existing safeguards.

Additional safety precautions

As a passive transducer, the torque flange cannot perform (safety-relevant) shutdowns. This requires additional components and design measures, for which the installer and operator of the system are responsible. The electronics that process the measurement signal must be designed so that failure of the measurement signal cannot lead to secondary failures.

The scope of supply and performance of the transducer covers only a small area of torque measurement technology. Equipment planners, installers and operators should plan, implement and respond to safety engineering considerations in such a way as to minimize residual dangers. Pertinent national and local regulations must be complied with.

General dangers of failing to follow the safety instructions

The torque flange corresponds to the state of the art and is safe to operate. Transducers can give rise to residual risks if they are incorrectly operated or inappropriately installed, configured, used and operated by untrained personnel. Every person involved with siting, starting up, operating or repairing a torque flange must have read and understood the installation instructions and the technical safety instructions, in particular. The transducer can be damaged or destroyed by improper use of the transducer or by non-compliance with the installation and operating instructions, these safety instructions or any other applicable safety regulations during its use. Transducers can break, particularly if they are overloaded. The breakage of a transducer can also damage property or injure persons in the vicinity of the transducer.

If the torque flange is not used as intended, or if the safety instructions or specifications in the installation and operating instructions are ignored, the transducer may fail or malfunction, with consequences for persons or property (due to the torques acting on or being monitored by the torque flange).

Conversions and modifications

The design or safety engineering of the transducer must not be modified without our express permission. Any modification shall exclude all liability on our part for any resulting damage.

Resale

If the torque flange is sold on, these installation instructions must be included with the torque flange.

Qualified personnel

Qualified personnel means persons entrusted with setting up, installing, starting up and operating the product, who possess the appropriate qualifications for their work.

This includes people who meet at least one of the three following criteria:

1. Knowledge of the safety concepts of automation technology is a requirement and, as project personnel, you must be familiar with these concepts.
2. As automation plant operating personnel, you have been instructed on how to handle the machinery. They are familiar with the operation of the equipment and technologies described in this document.
3. As a commissioning or service engineer, you have successfully completed the training to repair automation plants. They are also authorized to operate, ground and mark circuits and equipment in accordance with safety engineering standards.

3 MARKINGS USED

3.1 Symbols on the transducer

Read and pay attention to the information in this manual

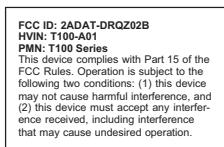


CE marking



With the CE mark, the manufacturer guarantees that the product complies with the requirements of the relevant EU directives (the Declaration of Conformity can be found at www.hbkworld.com under HBMdoc).

Example of a label



Example of a label with FCC ID number. Position of the label on the stator of the device.

3.2 Markings used in this document

Important instructions for your safety are highlighted. Following these instructions is essential in order to prevent accidents and damage to property.

Symbol	Meaning
 WARNING	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> result in death or serious physical injury.
 CAUTION	This marking warns of a <i>potentially</i> dangerous situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> result in minor or moderate physical injury.
Notice	This marking draws your attention to a situation in which failure to comply with safety requirements <i>could</i> lead to property damage.
 Important	This marking draws your attention to <i>important</i> information about the product or about handling the product.
 Tip	This marking indicates tips for use or other information that is useful to you.
 Information	This marking draws your attention to information about the product or about handling the product.
<i>Emphasis</i> See ...	Italics are used to emphasize and highlight text and identify references to sections of the manual, diagrams, or external documents and files.
	This marking indicates an action step.

4 APPLICATION

The T110/T100 torque flange measures static and dynamic torques on stationary and rotating shafts. Test beds can be extremely compact because of the compact design of the transducer. This offers a very wide range of applications.

The T110/T100 torque flange is reliably protected against electromagnetic interference.

5 DESIGN AND MODE OF OPERATION

The torque flange consist of two separate parts: the rotor and the stator. The rotor consists of the measuring body and the signal transmission elements.

Strain gages (SGs) are installed on the measuring body. The rotor electronics for transmitting the bridge excitation voltage and the measurement signal are located centrally in the flange. The transmitter coils for contactless transmission of excitation voltage and the measurement signal are located on the measuring body's outer circumference. The rotor transmits the signals to the stator that contains the electronics for the voltage adaptation and signal conditioning.

Connectors for the torque and rotational speed signals, the voltage supply and digital output are located on the stator.

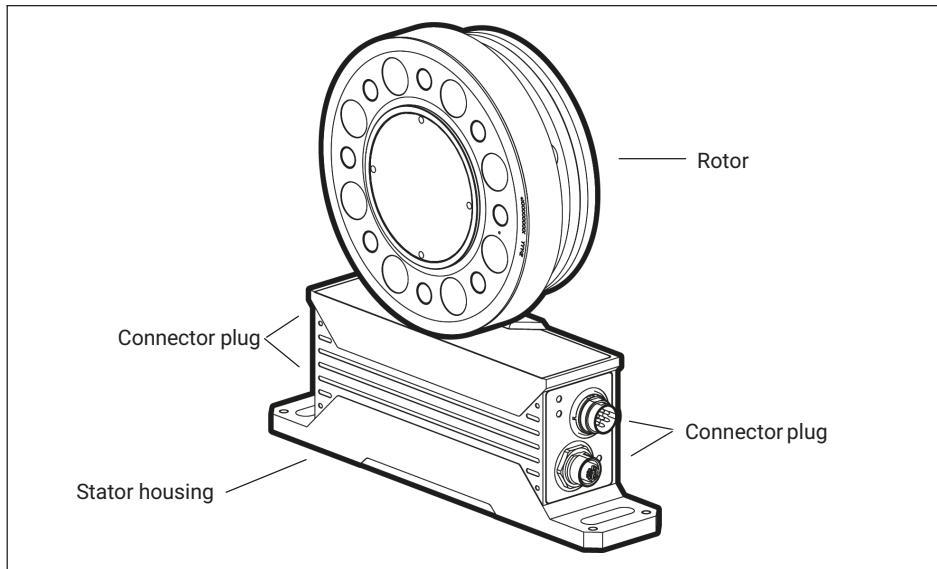


Fig. 5.1 Mechanical construction

6 MECHANICAL INSTALLATION

6.1 Important precautions during installation

Notice

A torque flange is a precision measurement element and therefore needs careful handling. Dropping or knocking the transducer may cause permanent damage. Take care to avoid overloading the transducer, including during installation.

- ▶ Handle the transducer with care.
- ▶ Check the effect of bending moments, critical rotational speeds and natural torsional vibrations, to prevent transducer overload due to increases in resonance.
- ▶ Make sure that the transducer cannot be overloaded.

WARNING

If the transducer is overloaded, there is a risk that it might break. This could endanger the operating personnel of the equipment in which the transducer is installed.

Implement appropriate safety measures to avoid a force overshoot or to protect against resulting dangers.

- ▶ Use thread locker (medium strength, e.g., LOCTITE) to glue the screws into the counter thread to exclude prestressing loss due to screws slackening if alternating loads are expected.
- ▶ To ensure problem-free operation, compliance with the installation dimensions is essential.

A suitable shaft flange enables the T110/T100 torque flange to be mounted directly. A joint shaft or suitable compensating element can also be mounted directly on the rotor (using an intermediate flange if required). However, the permitted limits for bending moments, lateral and longitudinal forces must not be exceeded under any circumstances. Due to the T110/T100 transducer's high torsional stiffness, dynamic shaft train changes are kept to a minimum.



Important

Even if installed correctly, the zero point adjustment set at the factory can shift by up to approx. 2% of the characteristic value. If this value is exceeded, we recommend checking the installation conditions. If the residual zero drift when the device is removed is greater than 1% of the characteristic value, please send the transducer back to the Darmstadt factory for testing.

6.2 Conditions at the installation site

The T110/T100 torque flange must be protected against coarse dirt particles, dust, oil, solvents and moisture.

The transducer must be thoroughly compensated against the effects of the temperature on the output and zero signals. The same applies to any temperature gradients between the measuring body and flange. Depending on the specific application, it may, however, still be necessary to ensure the stationary temperature conditions by cooling or heating the sensor.

6.3 Mounting position

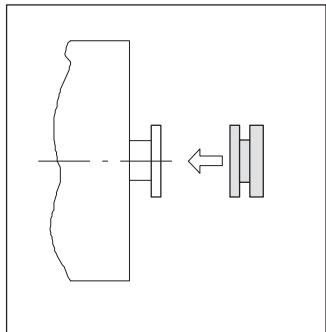
The torque flange can be installed in any position.

With a clockwise torque (clockwise direction, direction of the arrow on the top of the stator housing), the output frequency with a center frequency of 10 kHz is 10 ... 15 kHz, with a center frequency of 60 kHz is 60 ... 90 kHz and with a center frequency of 240 kHz is 240 ... 360 kHz. In conjunction with HBM/HBK amplifiers or when using the voltage or current output options, a positive output signal (0 V ... +10 V, 12 mA ... 20 mA) is present. An arrow is generally attached to the top of the stator. If the sensor is optionally fitted with a rotational speed measuring system, and if the measurement flange rotates in the direction of the arrow, then the connected HBM amplifiers will generate a positive output signal.

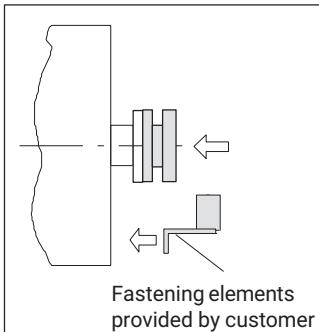
6.4 Installation options

As the antenna ring is no longer required, installation of the sensor is particularly easy and flexible. See also Mounting in section 6.4.1.

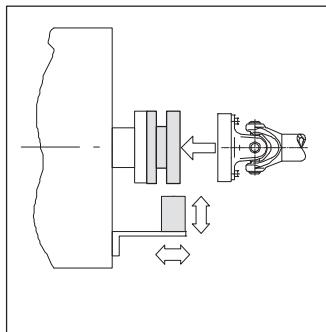
6.4.1 Mounting the rotor and stator



1. Install the rotor



2. Install the stator



3. Complete shaft train installation

6.4.2 Aligning the stator and rotor

Rough alignment

An alignment line is located on the top of the stator to align the stator and rotor. Rough alignment (e.g. with the power switched off): the rotor and stator are well aligned if the inner side of the rotor flange, on which the transmitter is integrated, is flush with the alignment line. If the system and ALIG LED light up green, a good alignment has been achieved and the alignment can be completed.

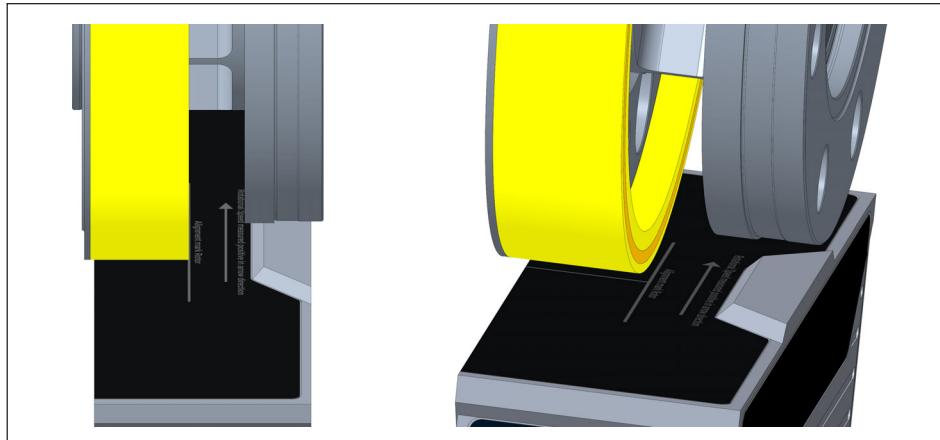


Fig. 6.1 Aligning the rotor and stator

Notice

Following the successful alignment of the stator and rotor, the maximum displacement of ± 2 mm must always be checked. When using larger adapter flanges (diameter larger than the rotor), for example, it must be ensured that there is enough axial tolerance between the adapter flange and stator housing.

	Color	Description	Global
	Red (permanent)	No signal, high error data rate	Telemetry error
	Green (permanent)	Telemetry working perfectly, correct stator/rotor alignment The alignment has a tolerance of ± 0.5 mm	Telemetry function
	Blue	The search function can be activated from the integrated web server to ensure the correct identification of the sensor. In this case, the blue LED lights up. It can be very helpful in test benches where several sensors are installed, such as transmission or all-wheel test benches.	Device search function (Beacon) activated

Tab. 6.1 Communication/alignment LED (ALIG)

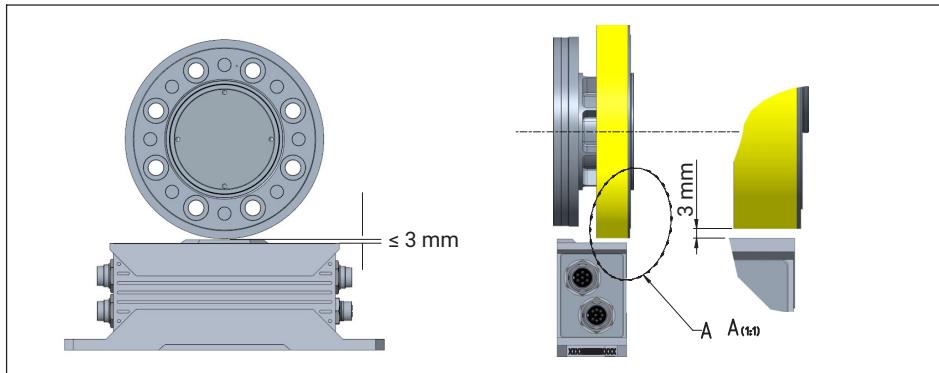


Fig. 6.2 The radial nominal (rated) distance between the stator and rotor is 3 mm

6.5 Installing the rotor



Tip

The rotor type plate is generally no longer visible after installation. The rotor therefore comes supplied with additional stickers bearing the main characteristics, which you can attach to the stator or any other relevant test-bench components. You can then refer to them whenever there is anything you wish to know. To make the information extremely clear, the identification number and size are engraved on the rotor flange, where they can be seen from the outside.

Notice

During installation, make sure that you do not damage the measuring zone marked in Fig. 6.3, for example by using it to support tools or knocking tools against it when tightening screws. This can damage the transducer and produce measurement errors, or even irreparably damage the transducer.

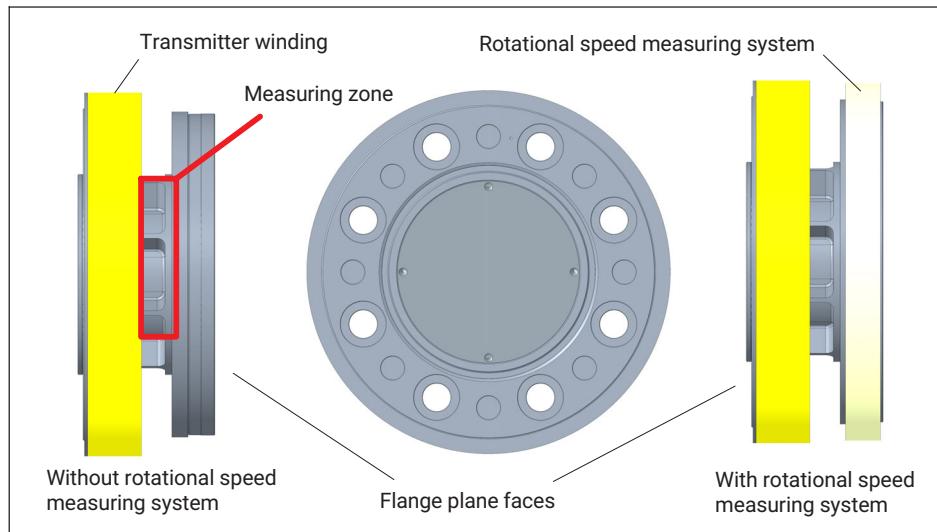


Fig. 6.3 Schematic diagram of the T110 rotor

- ▶ Before installation, clean the plane faces of the transducer and counter flange. The faces must be clean and free from grease to ensure safe torque transfer. Use a piece of cloth or paper soaked in solvent. When cleaning, take care not to damage the transmitter winding or rotational speed measuring system.

Installation with tapped hole

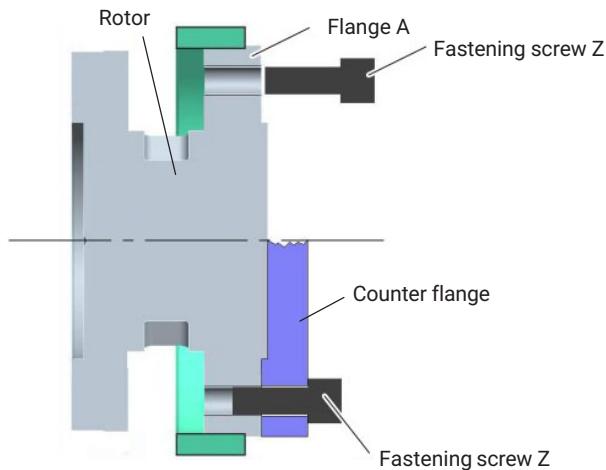


Fig. 6.4 Mounting the rotor

- ▶ For a rotor connection with bolts (see Fig. 6.4), use eight hexagon socket screws to DIN EN ISO 4762 with property class stated Tab. 6.2 in a suitable length (dependent on the connection geometry, see Tab. 6.2 on page 20).

We recommend DIN EN ISO 4762 socket head cap screws, blackened, smooth-headed, permitted size and shape variance as per DIN ISO 4759, Part 1, product class A.



Important

Use thread locker (medium strength, e.g., LOCTITE) to glue the screws into the counter thread to exclude prestressing loss due to screws slackening if alternating loads are expected.

Notice

Comply with the minimum thread reach in the rotor as specified in Tab. 6.2. The chosen maximum thread reach must ensure that there is no contact with the counter flange. Otherwise, significant measurement errors may arise due to a torque shunt, or the transducer may be damaged.

Measuring range	Fastening screws		Specified tightening torque	Minimum thread reach	
N·m	Z ¹⁾	Property class	N·m	mm	
50	M8	10.9	34	1.2 x d ²⁾	
100	M8				
200	M8				
500	M10		67		
1 k	M10				
2 k	M12				
3 k	M12	12.9	115		
5 k	M14		135		
10 k	M16		220		
			340		

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

2) d = screw diameter

Tab. 6.2 Fastening screws



Important

Dry screw connections can result in different and higher coefficients of friction (see VDI 2230, for example). This causes the required tightening torques to change.

The required tightening torques can also change if you use screws with a different surface or property class to that specified in Tab. 6.2, as this affects the coefficient of friction.

6.6 Installing the stator

The stator has slotted holes on both sides to install the stator on an angle bracket.

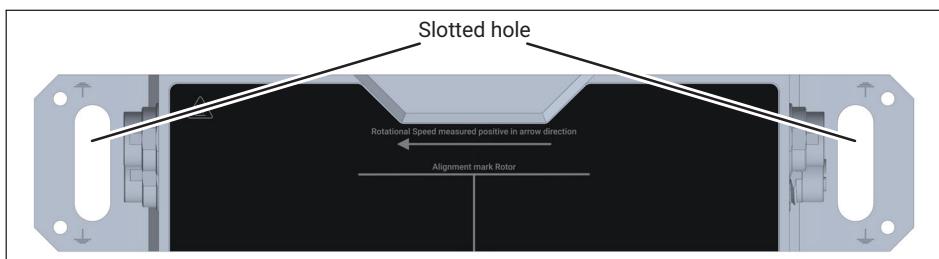


Fig. 6.5 Top view of the T100

► Use an appropriate mounting base to install the stator housing in the shaft train, so that there is sufficient opportunity for horizontal and vertical adjustments. Do not fully tighten the screws yet.



Information

Heat conductance via the stator base plate is necessary over 70°C. The temperature of the base plate must not exceed 85°C.

Preventing axial stator oscillations

Depending on the operating conditions, stator oscillation may be induced. This effect depends on:

- the rotational speed,
- the design of the machine base.

If there are high axial oscillations, it may be necessary to also support the cable plugs. A construction example is provided in *Fig. 6.6*.

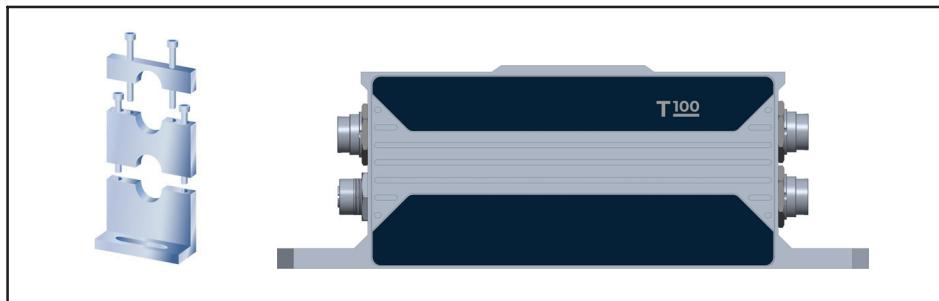


Fig. 6.6 Example of connector clamps (for two connectors) (T110/T100 as an example)

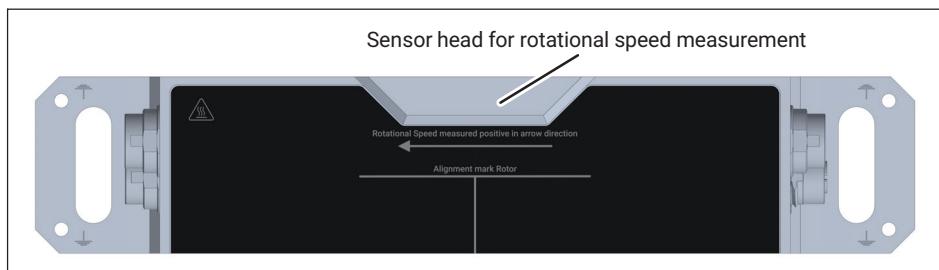


Fig. 6.7 Torque transducer with integrated sensor head for rotational speed measurement

6.7 Area free from metal parts

Please note that there must be no metal in an area designated as an "area free from metal parts". Otherwise this could adversely affect the functionality/interfere with the energy or signal transmission between the rotor and stator.

Radial: 5 mm

Axial transmitter side: 5 mm

Axial rotational speed measurement flange: 3 mm

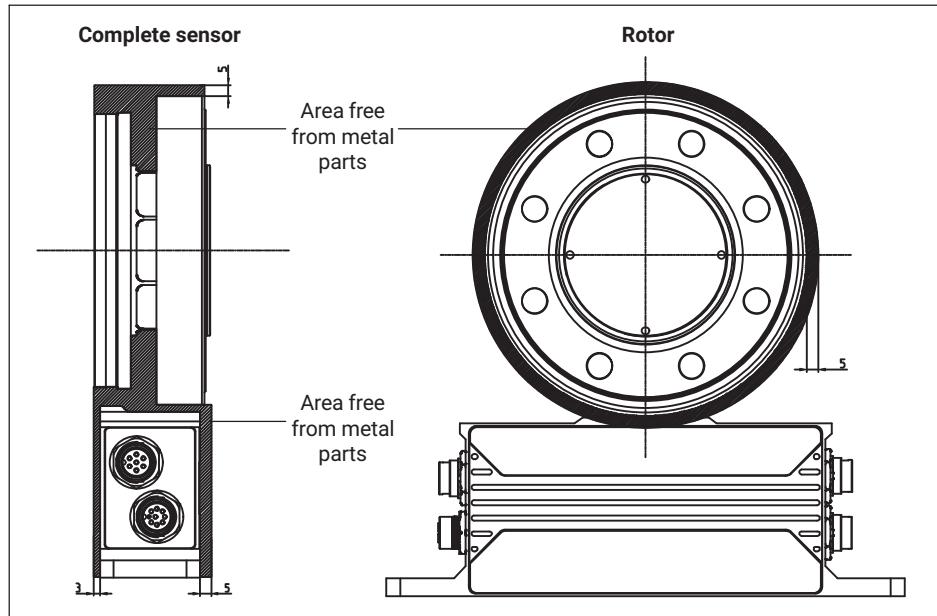


Fig. 6.8 Area free from metal parts

7 ELECTRICAL CONNECTION

7.1 General information

- Make sure that cable extensions are correctly connected with minimum contact resistance and good insulation.
- All cable connections or swivel nuts must be fully tightened.



Important

Transducer connection cables from HBM/HBK with attached connectors are marked in accordance with their intended purpose (Md or n). When cables are shortened, inserted into cable ducts or installed in control cabinets, this identification can get lost or become concealed. Therefore, mark cables beforehand in these cases.



Important

The stator may only be operated with a "mounted" rotor to guarantee a perfect energy control.

7.2 EMC protection



Important

Transducers are EMC-tested in accordance with EU directives and identified by CE certification. However, you must connect the shield of the connection cable to the shielding housing of the electronics to ensure EMC protection for the measurement chain.

Special electronic coding methods are used to protect the purely digital signal transmission between the transmitter head and the rotor from electromagnetic interference.

The cable shield is connected to the transducer housing. This encloses the measurement system (without the rotor) in a Faraday cage when the shield is laid all over both ends of the cable. With other connection techniques, an EMC-proof shield should be applied in the wire area, and this shielding should also cover the surface (also see HBM Greenline Information, brochure i1577).

Electrical and magnetic fields often induce interference voltages in the measuring circuit. Therefore:

- Use only shielded, low-capacitance measurement cables (HBM cables fulfill both conditions).
- Only use connectors that comply with EMC directives.
- Do not route measurement cables parallel to power lines or control circuits. If this is unavoidable, protect the measurement cable, e.g., using rigid steel conduits.

- Avoid stray fields from transformers, motors and contact switches.
- Do not ground the transducer, amplifier and display more than once.
- Connect all the devices in the measurement chain to the same protective conductor.
- In the case of interference due to potential differences (compensating currents), disconnect the connections at the amplifier between supply voltage zero and housing ground and lay a potential equalization line between the stator housing and the amplifier housing (copper conductor, at least 10 mm^2 wire cross-section).
- Should differences in potential occur between the machine rotor and stator because of unchecked leakage, for example, this can usually be overcome by connecting the rotor definitively to ground, e.g., with a wire loop. The stator must be connected to the same (ground) potential.
- The T100 stator has a separate grounding point on the stator base to ensure the correct and simple grounding.

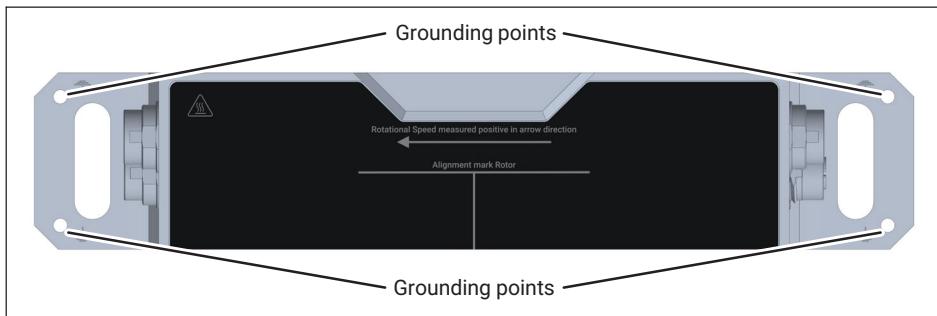


Fig. 7.1 T100 stator – Position of the grounding points

7.3 Connector pin assignment

Depending on the configuration, the stator housing has two 7-pin connectors (1 and 3) and one 8-pin connector (2), and an 8-pin M12 connector (4).

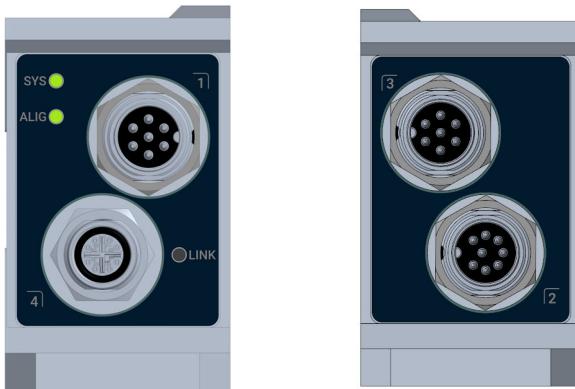


Fig. 7.2 Position and designation of the connector plugs

The supply voltage and shunt signal connections of connectors 1 and 3 are each electrically interconnected, but are protected against compensating currents by diodes. There is also a self-resetting fuse (multifuse) to protect the supply voltage connections against overload by the stator.

Notice

Torque flanges are only intended for operation with a DC supply voltage. They must not be connected to older HBM amplifiers with square-wave excitation. This could destroy the connection board resistors or cause other faults in the amplifiers.

Assignment of connector 1 - supply voltage and frequency output signal



Connect- or pin	Assignment	KAB153	KAB149	KAB178 ¹⁾
Wire color	D-SUB connect- or pin	HD-SUB connect- or pin		
1	Torque measurement signal (frequency output; 5 V) ²⁾	wh	13	5

2	Supply voltage 0 V		bk	5	-
3	Supply voltage 18 V ... 30 V		bu	6	-
4	Torque measurement signal (frequency output; 5 V) ²⁾		rd	12	10
5	Measurement signal 0 V; balanced		gy	8	6
6	Shunt signal resolution 5 V ... 30 V		gn	14	15
7	Shunt signal 0 V		gy	8	6
	Shield connected to housing ground				

1) Bridge between 4 + 9

2) RS-422 complementary signals; with cable lengths exceeding 10 m, we recommend using a termination resistor R = 120 ohms between the (wh) and (rd) wires.

Assignment of connector 2 - rotational speed measuring system



Connect- or pin	Assignment	KAB154	KAB150	KAB179 ¹⁾
1	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 0°)	rd	12	10
2	Not in use	bu	-	-
3	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 90° phase shifted)	gy	15	8
4	Not in use	bk	-	-
5	Not in use	vt	-	-
6	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 0°)	wh	13	5

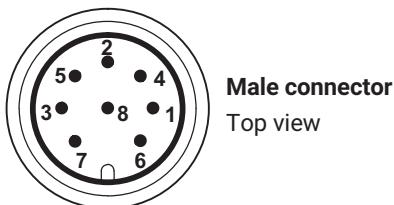
7	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 90° phase shifted)	gn	14	7
8	Supply voltage zero	bk/bu ³⁾	8	6
	Shield connected to housing ground			

1) Bridge between 4 + 9

2) RS-422 complementary signals; with cable lengths exceeding 10 m, we recommend using a termination resistor of $R = 120$ ohms.

3) For KAB163 / KAB164 color code brown (bn)

Assignment of connector 2 - rotational speed measuring system with reference signal



Connect- or pin	Assignment	KAB164	KAB163	KAB181 ¹⁾
1	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 0°)	rd	12	10
2	Reference signal (1 pulse/revolution, 5 V) ²⁾	bu	2	3
3	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 90° phase shifted)	gy	15	8
4	Reference signal (1 pulse/revolution, 5 V) ²⁾	bk	3	2
5	Not in use	vt	-	-
6	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 0°)	wh	13	5
7	Rotational speed measurement signal ²⁾ (pulse string, 5 V; 90° phase shifted)	gn	14	7

8	Supply voltage zero	bk 3)	8	6
	Shield connected to housing ground			

- 1) Bridge between 4 + 9
- 2) RS-422 complementary signals; with cable lengths exceeding 10 m, we recommend using a termination resistor of $R = 120$ ohms.
- 3) For KAB163 / KAB164 color code brown (bn)

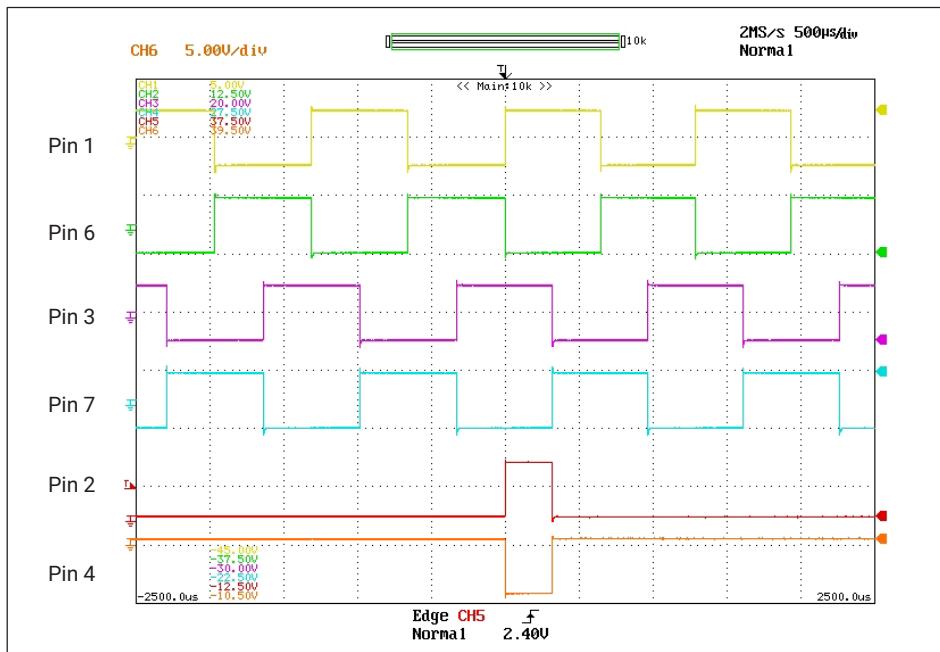


Fig. 7.3 Rotational speed signals at connector 2 (speed in the direction of the arrow)

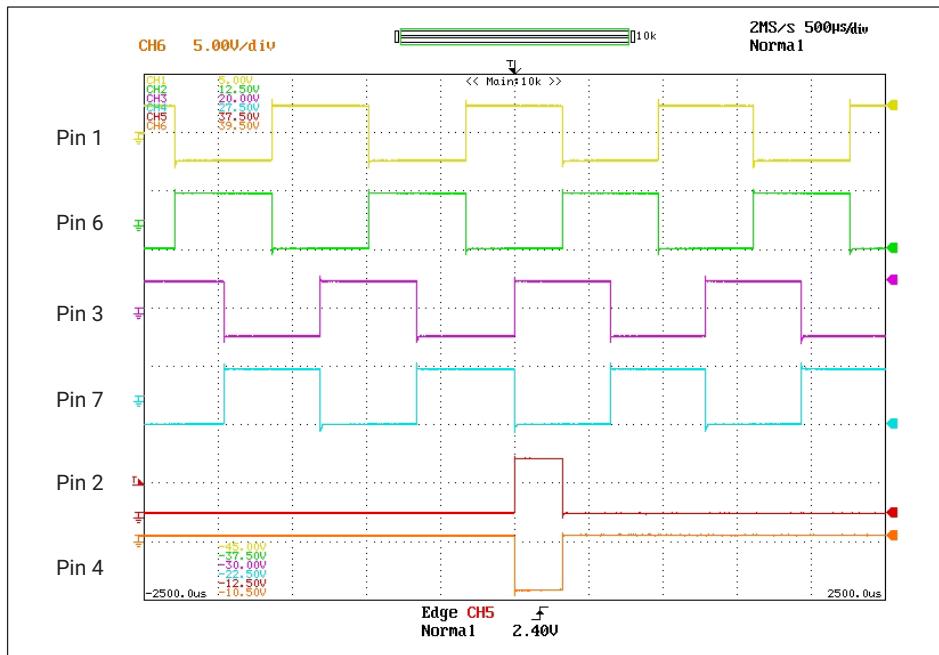
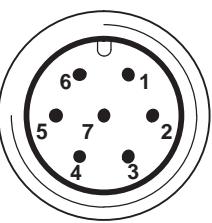
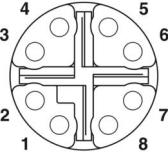


Fig. 7.4 Rotational speed signals at connector 2 (speed against the direction of the arrow)

Assignment of connector 3 – supply voltage and voltage/current output signal

Male connector  Top view	Connector- or pin	Assignment	Wire color
	1	Torque measurement signal (voltage output; ± 10 V; current output 4 ... 20 mA)	
	2	Supply voltage 0 V	
	3	Supply voltage 18 V ... 30 V	bu
	4	Torque measurement signal (voltage output, ± 10 V; current output 4 ... 20 mA)	rd
	5	Not in use	gy
	6	Shunt signal resolution 5 V ... 30 V	gn
	7	Shunt signal 0 V	
		Shield connected to housing ground	

Assignment of connector 4 – Ethernet CAT-6A, A-coded

Male connector  Top view	Connector pin	Assignment	Wire color
	1	TX_D1 +	wh/og
	2	TX_D1 -	og
	3	RX_D2 +	wh/gy
	4	RX_D2 -	gn
	5	BI_D3 +	wh/br
	6	BI_D3 -	bn
	7	BI_D4+	wh/bu
	8	BI_D4 -	bu

7.4 Supply voltage

The transducer is operated with a safety extra-low voltage (nominal (rated) supply voltage 18 ... 30 V_{DC}). You can supply one or more torque flanges within a test bench. If you wish to operate the device on a DC voltage network¹⁾, take additional precautions to discharge overvoltages.

The information in this section is based on standalone operation of the T110/T100 without HBM system solutions.

The supply voltage is electrically isolated from the signal outputs and shunt signal inputs.

Connect a safety extra-low voltage of 18 V ... 30 V to pin 3 (+) and pin 2 (⏚) of connector 1 or 3. We recommend using HBM cable KAB 8/00-2/2/2 and the appropriate sockets (see Accessories). The cable can be up to 50 m long for voltages ≥ 24 V, otherwise it can be up to 20 m long.

If the permissible cable length is exceeded, you can feed the supply voltage in parallel via two connection cables (connectors 1 and 3). This enables you to double the permissible length. Alternatively, install an on-site power supply.



Important

During start-up, a current of up to 4 A may flow, which could switch off power packs with electronic current limiters.

¹⁾ Distribution system for electrical energy with greater physical expansion (across several test benches, for example) that may possibly also supply consumers with high nominal (rated) currents.

8 SHUNT SIGNAL

The T110/T100 torque flange supplies an electrical shunt signal that can be activated from the amplifier for measuring chains with HBM components. The transducer generates a shunt signal of approx: 50% of the nominal (rated) torque. The exact value is recorded on the calibration certificate of the T110 rotor. After activation, adjust the amplifier output signal to the shunt signal of the connected transducer to adapt the amplifier to the transducer.



Information

The transducer should not be under load when the shunt signal is being measured, as the shunt signal is applied additively.

9 FUNCTIONAL TEST

You can check the functionality of the rotor and the stator via the LEDs on the stator.



Fig. 9.1 LEDs on the stator housing



Important

Once the supply voltage is applied, the torque transducer requires approx. 30 seconds before it is ready for operation.

9.1 System LED (SYS)

Color	Description	Global
Green (permanent)	System ready for operation	System
Orange	System booting, firmware update	System/ firmware
Red	System error, invalid measured value	System
Red (permanent)	System error CRC error, rotor sync. error, rotor status not clear, antenna voltage NOK, temperature, hardware error Cumulative error Open the integrated web server for a detailed error description	System

9.2 Communication/alignment LED (ALIG)

Color	Description	Global
Red (permanent)	No signal, high error data rate	Telemetry error
Green (permanent)	Telemetry working perfectly, correct stator/rotor alignment The alignment has a tolerance of ± 0.5 mm	Telemetry function
Blue	The search function can be activated from the integrated web server to ensure the correct identification of the sensor. In this case, the blue LED lights up. It can be very helpful in test benches where several sensors are installed, such as transmission or all-wheel test benches.	Device search function (Beacon) activated

9.3 Ethernet LED (LINK)

Color	Description	Global
Off	Link confirmation not possible for Ethernet. Ethernet interface is not ready for operation	No link
Green (permanent)	Connected to a client (PC) or switch	Link active
Green (flashing) at 1 Hz	Data is being transferred	Data transfer

10.1 Ethernet connection

By default, the device is configured in such a way that it listens to a DHCP server. If no DHCP server can be reached or the device is configured to a fixed address, the device will also listen to an APIPA address.

10.2 Multicast DNS

As soon as a connection is established, you should be able to connect to the T100 stator by entering "t100-XXXXXX.local" in the browser address line. XXXXXX represents the last six lower case letters of the MAC address detailed on the device label. For example: the host address for 00:09:e5:01:bc:a9 is <http://t100-01bca9.local>.

In a Windows system, you should also be able to find the T100 stator in the "Network" view. The device can be found using the Multicast DNS, UPNP (SSDP), or HBM scan.

10.3 Point-to-point connection

When configuring a point-to-point connection with a Windows host, the same IP address can be used in the APIPA range (169.254.0.0 to 169.254.255.255) for at least 30 seconds or longer.

10.4 Network with DHCP

The T100 stator uses an address assigned by the DHCP server. Use the Multicast DNS, your own DNS entry, or the IP address to establish a connection with the device (see "Multicast DNS" section above).

10.5 Fixed IP address

Ensure that all of the connected addresses use an address from the same network segment. You should be able to reach the T100 stator via the Multicast DNS, as described above, or via the fixed address of the T100 stator.

10.6 Standard settings for the signal chain



- Stator
- Rotor
- ① Drehmoment 1
- ② Drehmoment 2
- ↔ Analog
- ⌚ Frequenz
- 🔔 Status

Fig. 10.1 NGT side bar



Fig. 10.2 NGT signal chain

Standard torque settings

The default settings are underlined.

Unit	Nm
Decimal point	<u>0</u> ; .00; .000; .0000; .00000
Sign	Positive; negative
Low-pass filter characteristics	<u>Bessel</u> , Butterworth
Low-pass filter 1 (-3 dB)	0.1 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5 Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500 Hz; <u>1 kHz</u> , 2 kHz; 3 kHz; 4 kHz; 6 kHz; 10 kHz; 15 kHz; OFF
Low-pass filter 2 (-3 dB)	0.1 Hz; 0.5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5 Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500 Hz; 1 kHz, 2 kHz; 3 kHz; 4 kHz; 6 kHz; 10 kHz; 15 kHz; OFF
Linearization	<u>Factory lin</u> , customer lin
Rotational speed compensation	<u>OFF</u> ; active

Shunt	<u>OFF</u> ; active
Offset	<u>0 Nm</u>
Analog output	<u>Voltage</u> ; current
Frequency output, center frequency	10 kHz; <u>60 kHz</u> ; 240 kHz
Channel source	<u>Measurement</u> ; Test signal



Information

More information on commissioning and the signal chain is available in the Quick Start Guide T110/T100.

11 LOAD-CARRYING CAPACITY

Nominal (rated) torque can be exceeded statically up to the torque limit. If the nominal torque is exceeded, additional irregular loading is not permissible. This includes axial force and lateral forces and bending moments.

Measuring dynamic torque

The torque flange can be used to measure static and dynamic torques. When measuring dynamic torques, please note:

- The T110/T100 calibration performed for static measurements is also valid for dynamic torque measurements.
- The natural frequency f_0 of the mechanical measuring setup depends on the moments of inertia J_1 and J_2 of the connected rotating masses and the torsional stiffness of the T110/T100.

You can approximately determine the natural frequency f_0 of the measuring setup using the following equation:

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

f_0 = natural frequency in Hz
 J_1, J_2 = mass moment of inertia in $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
 c_T = torsional stiffness in $\text{N} \cdot \text{m}/\text{rad}$

- The permissible mechanical oscillation width (peak-to-peak) can also be found in the specifications.

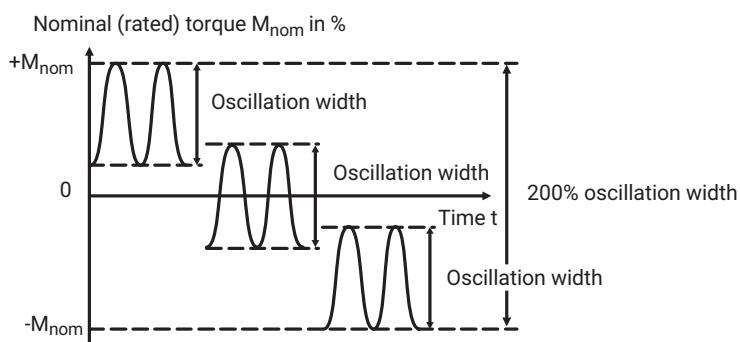


Fig. 11.1 Permissible dynamic loading

12 MAINTENANCE

T110/T100 torque flanges are maintenance-free.

13 FACTORY CALIBRATION CERTIFICATE

The factory calibration certificate for the T110 rotor and T100 stator can be downloaded from the following website:



<https://www.hbkworld.com/en/services-support/services/calibration/resources/download-calibration-certificates>

Please enter the following data to find your Calibration Certificate:

This form currently support downloads of **HBM** certificates, **BKSV** certificates will follow later.

NOTE: At least 2 fields must be filled correctly.

Calibration Certificate Number:

Please enter the calibration Certificate Number. It's the topmost number on the calibration label on your device.

Serial Number:

Please enter the Serial Number without special characters. Special characters should be entered as '.'. The Serial Number can be found on your device.

HBK Customer Number:

Please enter your HBK Customer Number. You can find it on your invoice or shipping note.

Case Number:

Please enter your Case Number.

Submit



Information

At least 2 of the 4 fields must be filled in correctly to be able to download the calibration certificate.

14 DISPOSAL AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

All electrical and electronic products must be disposed of as hazardous waste. The correct disposal of old equipment prevents harm to the environment and health hazards.

Statutory waste disposal marking



The electrical and electronic devices that bear this symbol are subject to the European waste electrical and electronic equipment directive 2002/96/EC. The symbol indicates that, in accordance with national and local environmental protection and material recovery and recycling regulations, old devices that can no longer be used must be disposed of separately and not with normal household garbage.

As waste disposal regulations may differ from country to country, we ask that you contact your supplier to determine what type of disposal or recycling is legally applicable in your country.

Packaging

The original packaging of HBM devices is made from recyclable material and can be sent for recycling. Keep the packaging for at least the duration of the warranty. In the event of complaints, the torque flange must be returned in its original packaging.

For environmental reasons, do not return empty packaging to us.

15 ORDER NUMBERS, ACCESSORIES

Customized ordering numbers for the K-T110 rotor

K-T110		
		Option 1: Measuring range
1	50Q	50 kN
	100Q	100 kN
	200Q	200 kN
	500Q	500 kN
	001R	1 kNm
	002R	2 kNm
	003R	3 kNm
	005R	5 kNm
	010R	10 kNm
2	Code	Option 2: Accuracy
	S	Standard
3	Code	Option 3: Nominal (rated) rotational speed
	S	Default rotational speed
	H	High rotational speed
4	Code	Option 4: Rotational speed measuring system
	0	No rotational speed measuring system
5	Code	Option 5: Customized modification
	0	No customized modification

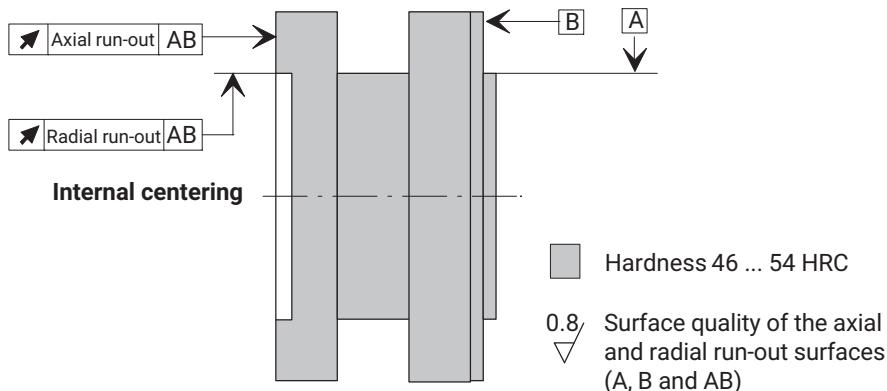
Customized ordering numbers for the K-T100 stator

K-T100		
1	Code	Option 1: Component
	STL	Low mounting height
2	Code	Option 2: Electrical configuration
	FAN	Frequency, voltage, current and Ethernet
4	Code	Option 4: Rotational speed measuring system
	0	No rotational speed measuring system
5	Code	Option 5: Customized modification
	0	No customized modification

Accessories, to be ordered separately

Item	Ordering no.
Connection cable, pre-wired	
Torque connection cable, Binder 423 - 15-pin D-Sub, 6 m	1-KAB149-6
Torque connection cable, Binder 423 - 7-pin, free ends, 6 m	1-KAB153-6
Rotational speed connection cable, Binder 423 - 15-pin D-Sub, 6 m	1-KAB150-6
Rotational speed connection cable, Binder 423 - 8-pin, 6 m	1-KAB154-6
Rotational speed connection cable, reference signal, Binder 423 - 15-pin D-Sub, 6 m	1-KAB163-6
Rotational speed connection cable, reference pulse, Binder 423 - 8-pin, free ends, 6 m	1-KAB164-6
T100 connection cable Ethernet CAT6A, M12x1, 8-pin, X-coded, 2 m	1-KAB436-2
T100 connection cable Ethernet CAT6A, M12x1, 8-pin, X-coded, 5 m	1-KAB436-5
Cable sockets	
423G-7S, 7-pin (straight)	3-3101.0247
423W-7S, 7-pin (angle)	3-3312.0281
423G-8S, 8-pin (straight)	3-3312.0120
423W-8S, 8-pin (angle)	3-3312.0282
Connection cable, by the meter (min. order quantity: 10 m, price per meter)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

Axial and radial run-out tolerances

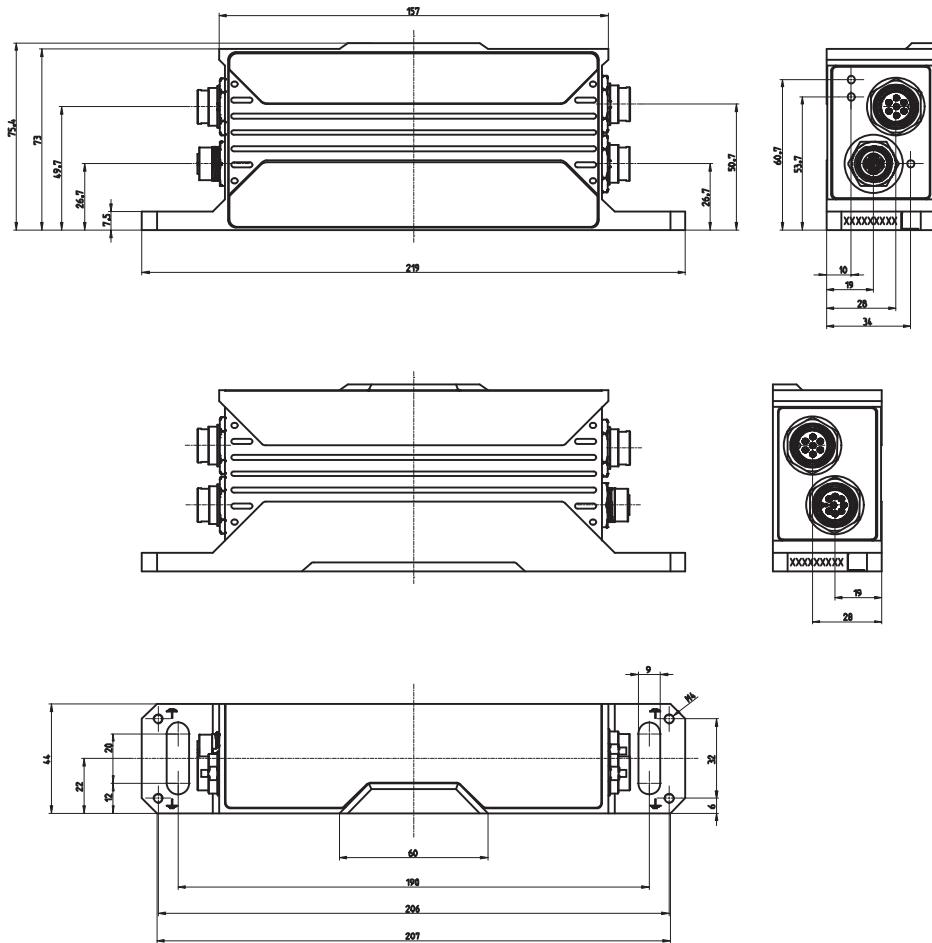


Measuring range [N·m]	Axial run-out tolerance [mm]	Radial run-out tolerance [mm]
50 N·m ... 1 kN·m	0.01	0.01
2 kN·m ... 10 kN·m	0.02	0.02

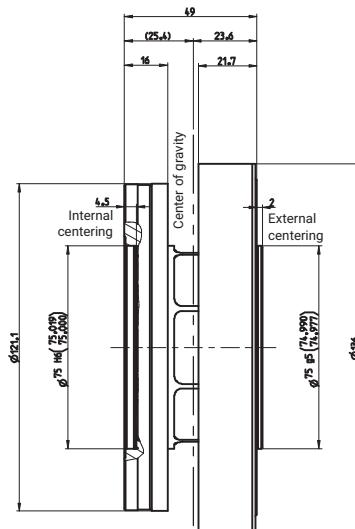
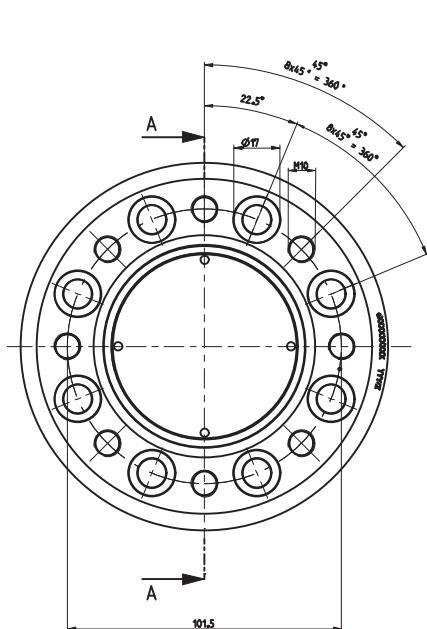
To ensure that the torque measurement flange retains its properties once it is installed, we recommend selecting the specified dimensional and position tolerances, surface quality and hardness for the customer's connections as well.

17 TECHNICAL DRAWINGS

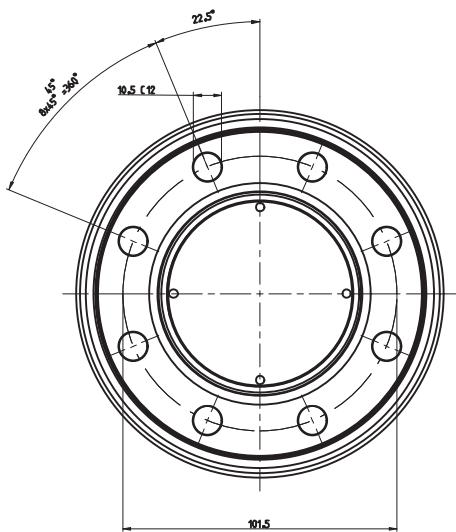
Dimensions of T100



T110 rotor: 500 Nm - 1 kNm, no rotational speed measuring system

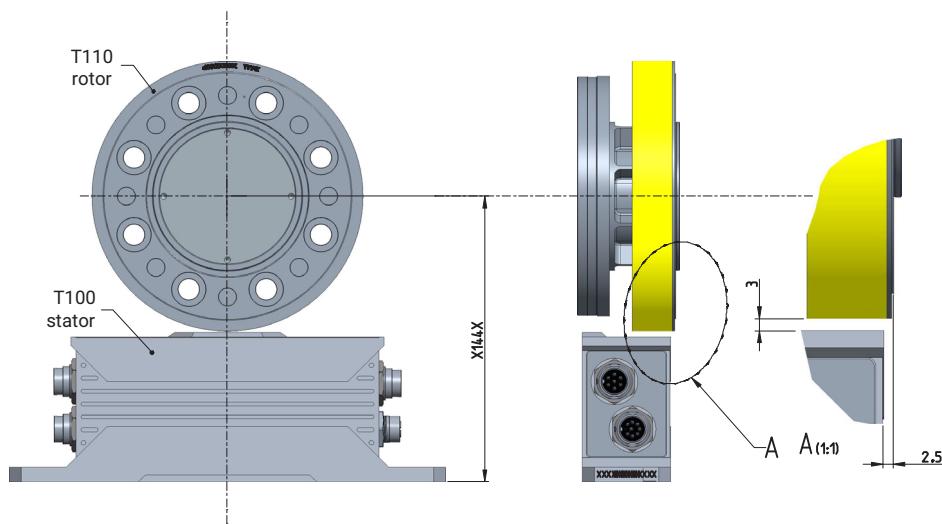


Partial sections, section A-A



Dimensions in mm

Torque measuring system T100/T110



ENGLISH

DEUTSCH

Montageanleitung



T100-Series

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zertifizierung und Konformität	4
2	Sicherheitshinweise	6
3	Verwendete Kennzeichnungen	9
3.1	Auf dem Aufnehmer angebrachte Symbole	9
3.2	In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen	10
4	Anwendung	11
5	Aufbau und Wirkungsweise	12
6	Mechanischer Einbau	13
6.1	Wichtige Vorkehrungen beim Einbau	13
6.2	Bedingungen am Einbauort	14
6.3	Einbaulage	14
6.4	Einbaumöglichkeiten	14
6.4.1	Einbau Rotor und Stator	15
6.4.2	Ausrichten von Stator und Rotor	15
6.5	Montage des Rotors	17
6.6	Montage des Stators	20
6.7	Metallfreier Raum	22
7	Elektrischer Anschluss	23
7.1	Allgemeine Hinweise	23
7.2	EMV-Schutz	23
7.3	Steckerbelegung	24
7.4	Versorgungsspannung	31
8	Shuntsignal	32
9	Funktionsprüfung	33
9.1	System-LED (SYS)	33
9.2	Kommunikation/Alignment-LED (ALIG)	34
9.3	Ethernet-LED (LINK)	34
10	Geräte- und Webserver-Zugriff	35
10.1	Ethernetverbindung	35
10.2	Multicast DNS	35
10.3	Punkt zu Punkt Verbindung	35
10.4	Netzwerk mit DHCP	35

10.5	Fixed IP-Adresse	35
10.6	Standardeinstellung Signalkette	36
11	Belastbarkeit	38
12	Wartung	39
13	Werkskalibrierschein	40
14	Entsorgung und Umweltschutz	41
15	Bestellnummern, Zubehör	42
16	Ergänzende technische Informationen	44

1 ZERTIFIZIERUNG UND KONFORMITÄT

Konformität	Norm
EMV-Konformität	FCC, EN55032, EN61000
Umweltprüfung (Mechanischer Schock, Schwingbeanspruchung)	EN60068-2-27, EN60068-2-6
Elektrische Sicherheit	EN62368
Schutzart	EN60529

FCC-Konformität

Die FCC-Kennung beziehungsweise die eindeutige Kennung muss am Gerät sichtbar sein.

Beispiel eines Schildes mit FCC-ID-Nummer des T100 Stators

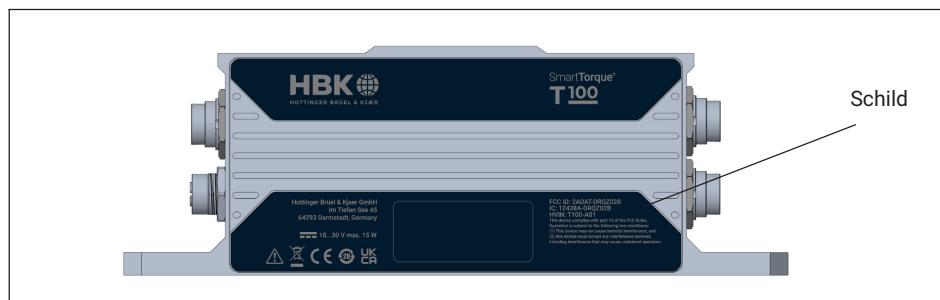


Abb. 1.1 Position des Schildes am Stator des Geräts

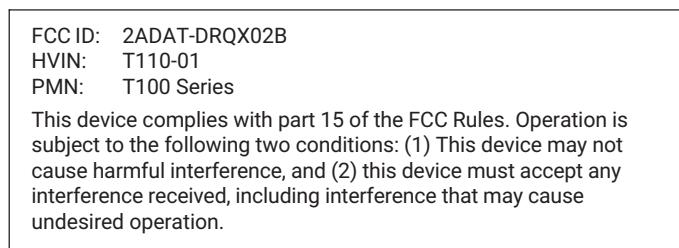


Abb. 1.2 Beispiel eines Schildes des T100 Stators

Stator T100

FCC ID: ADAT-DRQZ02B

HVIN: T100-A01

PMN: T100 Series

Rotor T110

FCC ID: 2ADAT-DRQX02B

HVIN: T110-01

PMN: T100 Series

SRRC-Konformität

The use of micro-power short-distance radio transmission equipment shall comply with the relevant regulations of the State on Radio Management

2 SICHERHEITSHINWEISE

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Drehmoment-Messflansch T110/T100 ist für Drehmoment-, Drehwinkel- und Leistungs-Messaufgaben im Rahmen der durch die technischen Daten spezifizierten Belastungsgrenzen konzipiert. Jeder andere Gebrauch ist nicht bestimmungsgemäß.

Hinweis

Um eine saubere Energiergelung zu gewährleisten, ist der Betrieb des Stators ist nur mit montiertem Rotor zulässig.

Der Drehmoment-Messflansch darf nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten unter Beachtung der Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften dieser Montageanleitung eingesetzt werden. Zusätzlich sind die für den jeweiligen Anwendungsfall geltenden Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten. Sinngemäß gilt dies auch bei Verwendung von Zubehör.

Der Drehmoment-Messflansch ist nicht zum Einsatz als Sicherheitsbauteil bestimmt. Bitte beachten Sie hierzu den Abschnitt „Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen“. Der einwandfreie und sichere Betrieb setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung voraus.

Belastbarkeitsgrenzen

Beim Einsatz des Drehmoment-Messflanschs sind die Angaben in den technischen Datenblättern unbedingt zu beachten. Insbesondere dürfen die jeweils angegebenen Maximalbelastungen keinesfalls überschritten werden. Nicht überschritten werden dürfen z. B. die in den technischen Daten angegebenen Werte für

- Grenzdrehmoment,
- Grenzlängskraft, Grenzquerkraft oder Grenzbiegemoment,
- Schwingbreite des Drehmoments,
- Bruchdrehmoment,
- Temperaturgrenzen,
- die Grenzen der elektrischen Belastbarkeit.

Einsatz als Maschinenelemente

Der Drehmoment-Messflansch kann als Maschinenelement eingesetzt werden. Bei dieser Verwendung ist zu beachten, dass der Aufnehmer zu Gunsten einer hohen Messempfindlichkeit nicht mit den im Maschinenbau üblichen Sicherheitsfaktoren konstruiert wurde. Beachten Sie hierzu den Abschnitt „Belastbarkeitsgrenzen“ und die technischen Daten.

Unfallverhütung

Entsprechend den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften ist nach der Montage des Aufnehmers vom Betreiber eine Abdeckung oder Verkleidung wie folgt anzubringen:

- Abdeckung oder Verkleidung dürfen nicht mitrotieren.
- Abdeckung oder Verkleidung sollen sowohl Quetsch- und Scherstellen vermeiden als auch vor eventuell sich lösenden Teilen schützen.
- Abdeckungen und Verkleidungen müssen weit genug von den bewegten Teilen entfernt oder so beschaffen sein, dass man nicht hindurchgreifen kann.
- Abdeckungen und Verkleidungen müssen auch angebracht sein, wenn die bewegten Teile des Drehmoment-Messflanschs außerhalb des Verkehrs- und Arbeitsbereiches von Personen installiert sind.

Von den vorstehenden Forderungen darf nur abgewichen werden, wenn der Drehmoment-Messflansch schon durch den Aufbau der Maschine oder bereits vorhandene Schutzvorkehrungen ausreichend gesichert ist.

Zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen

Der Drehmoment-Messflansch kann (als passiver Aufnehmer) keine (sicherheitsrelevanten) Abschaltungen vornehmen. Dafür bedarf es weiterer Komponenten und konstruktiver Vorkehrungen, für die der Errichter und Betreiber der Anlage Sorge zu tragen hat. Die das Messsignal verarbeitende Elektronik ist so zu gestalten, dass bei Ausfall des Messsignals keine Folgeschäden auftreten können.

Der Leistungs- und Lieferumfang des Aufnehmers deckt nur einen Teilbereich der Drehmoment-Messtechnik ab. Sicherheitstechnische Belange sind vom Anlagenplaner/Ausrüster/Betreiber so zu planen, zu realisieren und zu verantworten, dass Restgefahren minimiert werden. Die jeweils existierenden nationalen und örtlichen Vorschriften sind zu beachten.

Allgemeine Gefahren bei Nichtbeachten der Sicherheitshinweise

Der Drehmoment-Messflansch entspricht dem Stand der Technik und ist betriebssicher. Von dem Aufnehmer können Gefahren ausgehen, wenn er von ungeschultem Personal oder unsachgemäß montiert, aufgestellt, eingesetzt und bedient werden. Jede Person, die mit Aufstellung, Inbetriebnahme, Betrieb oder Reparatur eines Drehmoment-Messflanschs beauftragt ist, muss die Montageanleitung und insbesondere die sicherheitstechnischen Hinweise gelesen und verstanden haben. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Aufnehmers, bei Nichtbeachtung der Montage- und Bedienungsanleitung, dieser Sicherheitshinweise oder sonstiger einschlägiger Sicherheitsvorschriften (Unfallverhütungsvorschriften der BG) beim Umgang mit dem Aufnehmer, kann der Aufnehmer beschädigt oder zerstört werden. Insbesondere bei Überlastungen kann es zum Bruch des Aufnehmers kommen. Durch den Bruch können darüber hinaus Sachen oder Personen in der Umgebung des Aufnehmers zu Schaden kommen.

Wird der Drehmoment-Messflansch nicht seiner Bestimmung gemäß eingesetzt oder werden die Sicherheitshinweise oder die Vorgaben der Montage- oder Bedienungsanleitung außer Acht gelassen, kann es ferner zum Ausfall oder zu Fehlfunktionen des Aufnehmers kommen, mit der Folge, dass (durch auf den Drehmoment-Messflansch einwirkende oder durch diesen überwachte Drehmomente) Menschen oder Sachen zu Schaden kommen können.

Umbauten und Veränderungen

Der Aufnehmer darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für daraus resultierende Schäden aus.

Veräußerung

Bei einer Veräußerung des Drehmoment-Messflanschs ist diese Montageanleitung dem Drehmoment-Messflansch beizulegen.

Qualifiziertes Personal

Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produktes vertraut sind und die über die ihrer Tätigkeit entsprechende Qualifikationen verfügen.

Dazu zählen Personen, die mindestens eine der drei folgenden Voraussetzungen erfüllen:

1. Ihnen sind die Sicherheitskonzepte der Automatisierungstechnik bekannt und Sie sind als Projektpersonal damit vertraut.
2. Sie sind Bedienungspersonal der Automatisierungsanlagen und im Umgang mit den Anlagen unterwiesen. Sie sind mit der Bedienung der in dieser Dokumentation beschriebenen Geräte und Technologien vertraut.
3. Sie sind Inbetriebnehmer oder für den Service eingesetzt und haben eine Ausbildung absolviert, die Sie zur Reparatur der Automatisierungsanlagen befähigt. Außerdem haben Sie eine Berechtigung, Stromkreise und Geräte gemäß den Normen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen, zu erden und zu kennzeichnen.

3 VERWENDETE KENNZEICHNUNGEN

3.1 Auf dem Aufnehmer angebrachte Symbole

Angaben in dieser Anleitung nachlesen und berücksichtigen

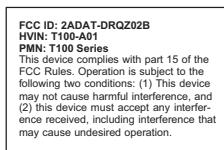


CE-Kennzeichnung



Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht (die Konformitätserklärung finden Sie auf www.hbkworld.com unter HBMdoc).

Beispiel eines Schildes



Beispiel eines Schildes mit FCC-ID-Nummer. Position des Schildes am Stator des Geräts.

3.2 In dieser Anleitung verwendete Kennzeichnungen

Wichtige Hinweise für Ihre Sicherheit sind besonders gekennzeichnet. Beachten Sie diese Hinweise unbedingt, um Unfälle und Sachschäden zu vermeiden.

Symbol	Bedeutung
 WARNUNG	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 VORSICHT	Diese Kennzeichnung weist auf eine <i>mögliche</i> gefährliche Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge <i>haben kann</i> .
 Hinweis	Diese Kennzeichnung weist auf eine Situation hin, die – wenn die Sicherheitsbestimmungen nicht beachtet werden – Sachschäden zur Folge <i>haben kann</i> .
 Wichtig	Diese Kennzeichnung weist auf <i>wichtige</i> Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
 Tipp	Diese Kennzeichnung weist auf Anwendungstipps oder andere für Sie nützliche Informationen hin.
 Information	Diese Kennzeichnung weist auf Informationen zum Produkt oder zur Handhabung des Produktes hin.
Hervorhebung Siehe ...	Kursive Schrift kennzeichnet Hervorhebungen im Text und kennzeichnet Verweise auf Kapitel, Bilder oder externe Dokumente und Dateien.
	Diese Kennzeichnung kennzeichnet einen Handlungsschritt

4 ANWENDUNG

Der Drehmoment-Messflansch T110/T100 erfasst statische und dynamische Drehmomente an ruhenden oder rotierenden Wellen. Der Aufnehmer ermöglicht durch seine kurze Bauweise äußerst kompakte Prüfaufbauten. Dadurch ergeben sich vielfältige Anwendungen.

Der Drehmomentflansch T110/T100 verfügt über einen zuverlässigen Schutz vor elektromagnetischen Störungen.

5 AUFBAU UND WIRKUNGSWEISE

Der Drehmoment-Messflansch besteht aus zwei getrennten Teilen, dem Rotor und dem Stator. Der Rotor setzt sich zusammen aus dem Messkörper und den Signal-Übertragungselementen.

Auf dem Messkörper sind Dehnungsmessstreifen (DMS) installiert. Die Rotorelektronik für die Brückenspeisespannungs- und Messsignalübertragung ist zentrisch im Flansch angeordnet. Der Messkörper trägt am äußeren Umfang die Übertragerspulen für die berührungslose Übertragung von Speisespannung und Messsignal. Vom Rotor werden die Signale auf den Stator übertragen in dem sich die Elektronik für die Spannungsanpassung sowie die Signalaufbereitung befindet.

Am Stator befinden sich Anschlussstecker für das Drehmoment- und das Drehzahlssignal, die Spannungsversorgung und den digitalen Ausgang.

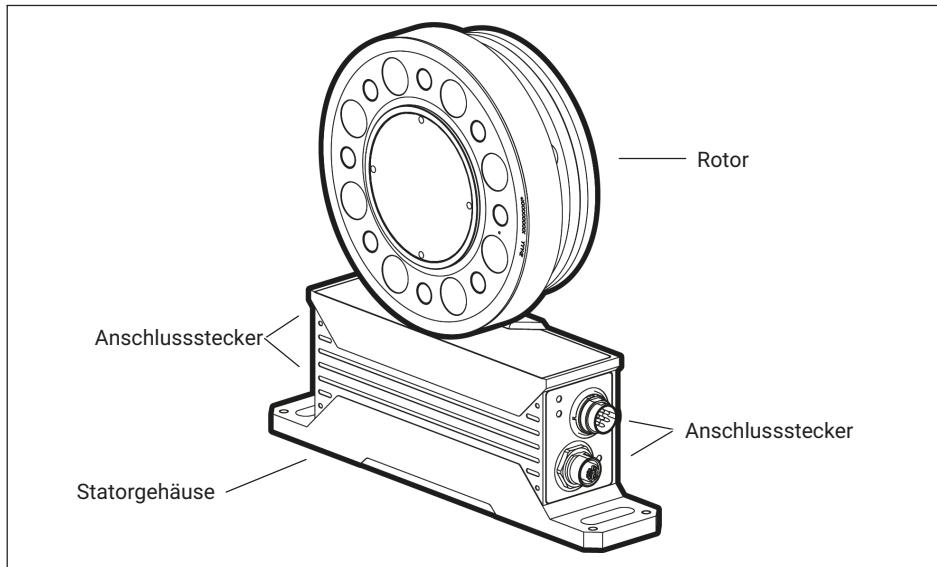


Abb. 5.1 Mechanischer Aufbau

6 MECHANISCHER EINBAU

6.1 Wichtige Vorkehrungen beim Einbau

Hinweis

Ein Drehmoment-Messflansch ist ein Präzisions-Messelement und verlangt daher eine umsichtige Handhabung. Stöße oder Stürze können zu permanenten Schäden am Aufnehmer führen. Sorgen Sie dafür, dass auch bei der Montage keine Überlastung des Aufnehmers auftreten kann.

- ▶ Behandeln Sie den Aufnehmer schonend.
- ▶ Prüfen Sie den Einfluss von Biegemomenten, kritischen Drehzahlen und Torsioneigenschwingungen, um eine Überlastung des Aufnehmers durch Resonanzüberhöhungen zu vermeiden.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass der Aufnehmer nicht überlastet werden kann.



WARNUNG

Bei einer Überlastung des Aufnehmers besteht die Gefahr, dass der Aufnehmer bricht. Dadurch können Gefahren für das Bedienpersonal der Anlage auftreten, in die der Aufnehmer eingebaut ist.

Treffen Sie geeignete Sicherungsmaßnahmen zur Vermeidung einer Überlastung und zur Sicherung gegen sich daraus ergebende Gefahren.

- ▶ Kleben Sie die Verbindungsschrauben mit einer Schraubensicherung (mittelfest, z. B. von LOCTITE) in das Gegengewinde ein, um einen Vorspannverlust durch Lockern auszuschließen, falls Wechselleisten zu erwarten sind.
- ▶ Halten Sie die Montagemaße unbedingt ein, um einen einwandfreien Betrieb zu ermöglichen.

Der Drehmoment-Messflansch T110/T100 kann über einen entsprechenden Wellenflansch direkt montiert werden. Am Rotor ist auch die direkte Montage einer Gelenkwelle oder entsprechender Ausgleichselemente (bei Bedarf über Zwischenflansch) möglich. Die zulässigen Grenzen für Biegemomente, Quer- und Längskräfte dürfen jedoch in keinem Fall überschritten werden. Durch die hohe Drehsteifigkeit des Aufnehmers T110/T100 werden dynamische Veränderungen des Wellenstrangs gering gehalten.



Wichtig

Auch bei korrektem Einbau kann sich der im Werk abgeglichene Nullpunkt bis zu ca. 2% vom Kennwert verschieben. Wird dieser Wert überschritten, empfehlen wir, die Einbausituation zu prüfen. Ist der bleibende Nullpunktversatz im ausgebauten Zustand größer als 1% vom Kennwert, senden Sie den Aufnehmer bitte zur Prüfung ins Werk Darmstadt.

6.2 Bedingungen am Einbauort

Der Drehmoment-Messflansch T110/T100 muss vor grobem Schmutz, Staub, Öl, Lösungsmitteln und Feuchtigkeit geschützt werden.

Der Aufnehmer ist in weiten Grenzen gegen Temperatureinflüsse auf das Ausgangs- und Nullsignal kompensiert. Dies gilt auch für auftretende Temperaturgradienten zwischen Messkörper und Flansch. Es kann jedoch je nach Anwendungsfall trotzdem notwendig sein, durch Kühlen oder Heizen des Sensoren für stationäre Temperaturverhältnisse zu sorgen.

6.3 Einbaulage

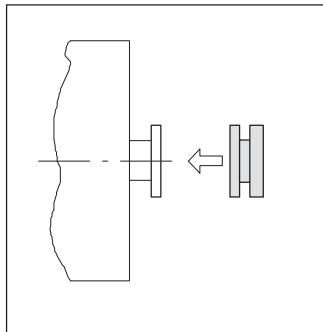
Die Einbaulage des Drehmoment-Messflanschs ist beliebig.

Bei Rechtsdrehmoment (im Uhrzeigersinn, Pfeilrichtung Oberseite Statorgehäuse) beträgt die Ausgangsfrequenz bei Mittenfrequenz von 10 kHz; 10 ... 15 kHz, bei einer Mittenfrequenz von 60 kHz; 60 ... 90 kHz und bei einer Mittenfrequenz von 240 kHz; 240 ... 360 kHz. In Verbindung mit Messverstärkern von HBM/HBK oder bei Nutzung des Spannungsausgangs bzw. Stromausgangs steht ein positives Ausgangssignal (0 V ... +10 V, 12 mA ... 20 mA) an. Grundsätzlich ist auf der Oberseite des Stators ein Pfeil angebracht. Ist der Sensor optional mit einem Drehzahl-Messsystem ausgestattet und dreht der Messflansch in Pfeilrichtung, dann liefern angeschlossene HBM-Messverstärker ein positives Ausgangssignal.

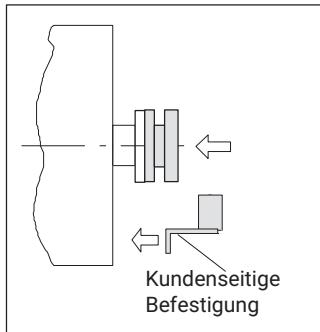
6.4 Einbaumöglichkeiten

Durch den Wegfall des Antennenrings gestaltet sich der Einbau des Sensors äußerst einfach und flexibel. Siehe hierzu Montage nach Kapitel 6.4.1.

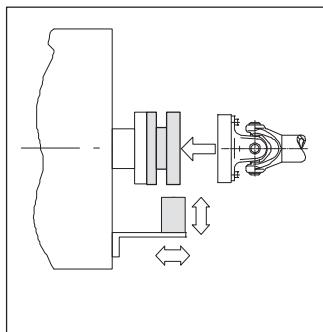
6.4.1 Einbau Rotor und Stator



1. Rotor montieren



2. Stator montieren



3. Wellenstrang fertig montieren

6.4.2 Ausrichten von Stator und Rotor

Grobausrichtung

Zur Ausrichtung des Stators zum Rotor befindet sich auf der Oberseite des Stators eine Ausrichtlinie. Für eine Grobausrichtung z.B. im stromlosen Zustand ist der Rotor zum Stator gut ausgerichtet, wenn der Rotor mit der Flanschinnenseite an dem der Übertrager integriert ist mit der Ausrichtlinie fluchtet. Ist die System- und ALIG-LED grün, ist eine gute Ausrichtung vorhanden und die Ausrichtung damit abgeschlossen.

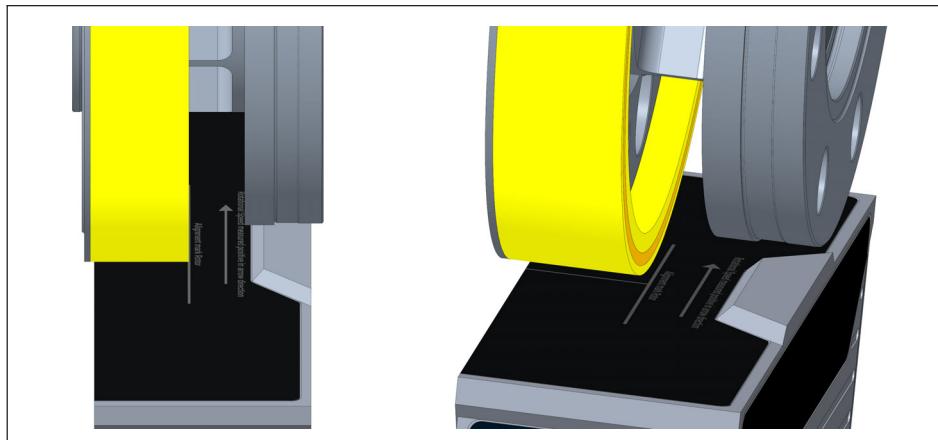


Abb. 6.1 Ausrichtung von Rotor und Stator

Hinweis

Nach erfolgreicher Ausrichtung von Stator zu Rotor ist in jedem Fall der maximale axiale Verschiebeweg von ± 2 mm zu prüfen. Es ist darauf zu achten, dass z.B. bei Verwendung von größeren Adapterflanschen (Durchmesser größer als der Rotor) genügend axiale Toleranz zwischen Adapterflansch und Statorgehäuse vorhanden ist.

	Farbe	Beschreibung	Global
	Rot (permanent)	Kein Signal, hohe Übertragungsfeherrate	Telemetrie-Fehler
	Grün (permanent)	Telemetrie arbeitet einwandfrei, korrekte Ausrichtung Stator-Rotor Die Ausrichtung besitzt eine Toleranz von $\pm 0,5$ mm	Telemetrie-funktionalität
	Blau	Aus dem integrierten Webserver heraus kann zur einwandfreien Identifikation des Sensors die Suchfunktion aktiviert werden. In diesem Fall leuchtet die LED blau. Sie kann z.B. bei Prüfständen, in denen mehrere Sensoren verbaut sind wie z.B. Getriebe- oder Allradprüfständen, sehr hilfreich sein.	Gerätesuchfunktion (Beacon) aktiviert

Tab. 6.1 Kommunikation/Alignment-LED (ALIG)

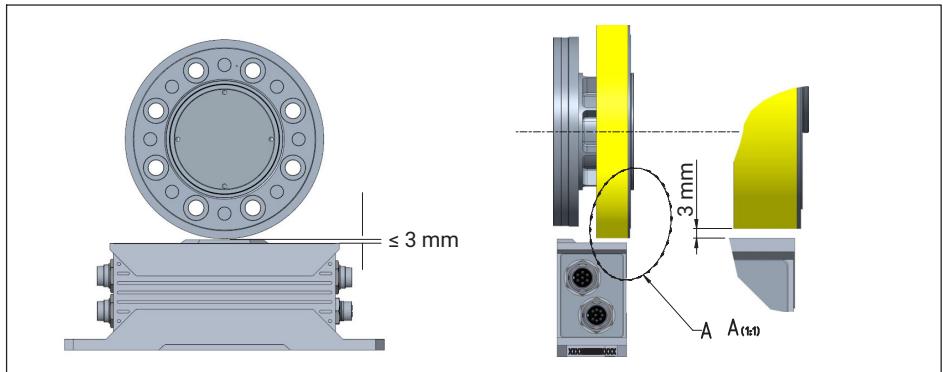


Abb. 6.2 Der radiale Nennabstand von Stator zu Rotor beträgt 3 mm

6.5 Montage des Rotors



Tipp

Nach der Montage ist in der Regel das Rotor-Typschild verdeckt. Deshalb liegen dem Rotor zusätzliche Klebeschilder mit den wichtigen Kenndaten bei, die Sie auf den Stator oder andere relevante Prüfstandskomponenten aufkleben können. Sie können dann jederzeit die für Sie interessanten Daten ablesen. Für die eindeutige Zuordnung der Daten ist am Rotorflansch von außen sichtbar eine Identifikationsnummer und die Baugröße eingraviert.

Hinweis

Achten Sie darauf, dass während der Montage die in Abb. 6.3 markierte Messzone nicht beschädigt wird, z. B. durch Abstützen oder Anschlagen von Werkzeugen beim Anziehen der Schrauben. Dies kann den Aufnehmer beschädigen und damit zu Fehlmessungen führen oder sogar zerstören.

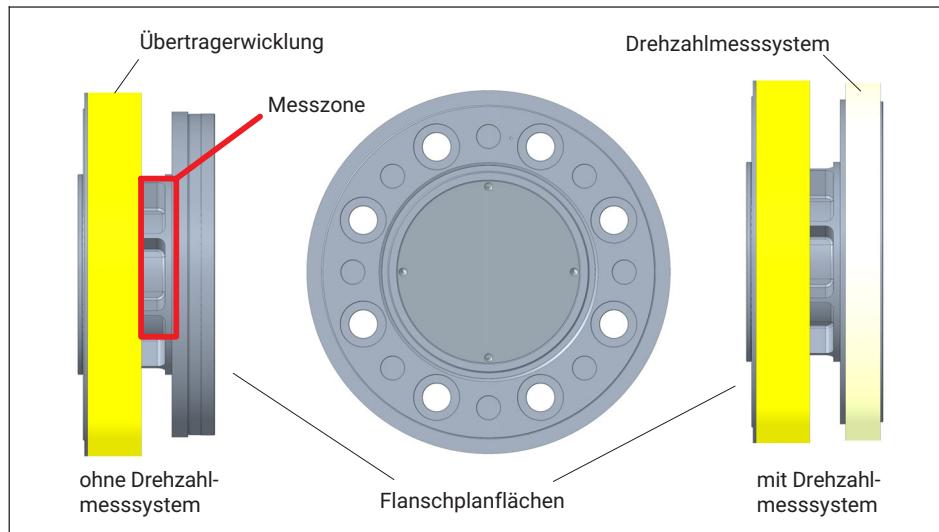


Abb. 6.3 Prinzipdarstellung T110-Rotor

- Reinigen Sie vor dem Einbau die Flanschplanflächen des Aufnehmers und der Gegenflansche.
Die Flächen müssen für eine sichere Drehmomentübertragung sauber und fettfrei sein. Benutzen Sie mit Lösungsmittel angefeuchtete Lappen oder Papier. Achten Sie beim Reinigen darauf, dass die Übertragerwicklung oder das Drehzahlmesssystem nicht beschädigt werden.

Installation mit Gewindebohrung

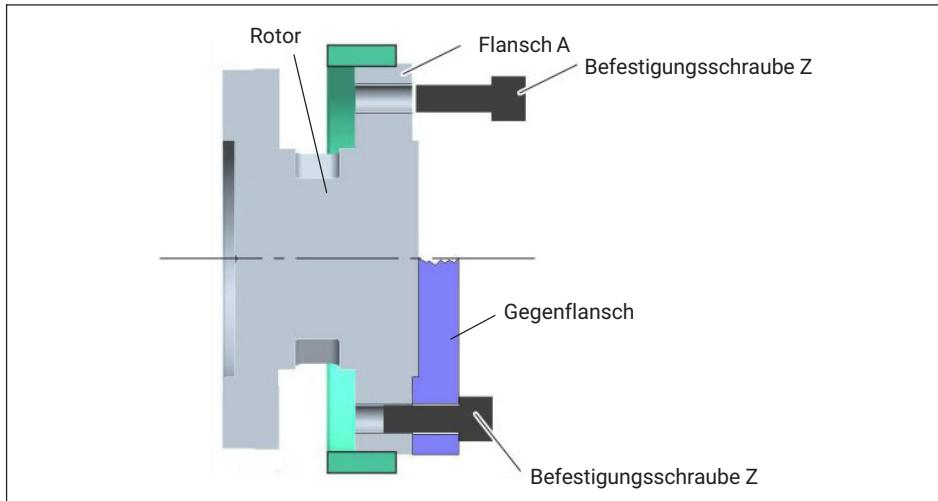


Abb. 6.4 Befestigung des Rotors

- Verwenden Sie für die Verschraubung des Rotors (siehe Abb. 6.4) acht Innensechskantschrauben DIN EN ISO 4762 der Festigkeitsklasse nach Tab. 6.2 in geeigneter Länge (abhängig von der Anschlussgeometrie, siehe Tab. 6.2 auf Seite 20).

Wir empfehlen Zylinderschrauben DIN EN ISO 4762, geschwärzt, glatter Kopf, zulässige Maß- und Formabweichung nach DIN ISO 4759, Teil 1, Produktklasse A.



Wichtig

Kleben Sie die Verbindungsschrauben mit einer Schraubensicherung (mittelfest, z. B. von LOCTITE) in das Gegengewinde ein, um einen Vorspannverlust durch Lockern auszuschließen, falls Wechselbelasten zu erwarten sind.

Hinweis

Halten Sie im Rotor die Mindesteinschraubtiefe nach Tab. 6.2 ein. Die maximale Einschraubtiefe muss so gewählt werden, dass der Gegenflansch nicht berührt wird. Andernfalls kann es zu erheblichen Messfehlern durch Drehmomentnebenschluss oder zu Beschädigung des Aufnehmers kommen.

Messbereich	Befestigungsschrauben		Vorgeschriebenes Anzugsmoment	Mindest-einschraubtiefe	
N·m	Z ¹⁾	Festigkeits-klasse	N·m	mm	
50	M8	10.9	34	1,2 x d ²⁾	
100	M8				
200	M8				
500	M10		67		
1 k	M10				
2 k	M12				
3 k	M12		135		
5 k	M14		220		
10 k	M16		340		

1) DIN EN ISO 4762; schwarz/geölt/ $\mu_{\text{ges}} = 0,125$

2) d = Schraubendurchmesser

Tab. 6.2 Befestigungsschrauben



Wichtig

Trockene Schraubenverbindungen können abweichende, höhere Reibfaktoren zur Folge haben (siehe z. B. VDI 2230). Dadurch ändern sich die erforderlichen Anzugsmomente. Die erforderlichen Anzugsmomente können sich auch ändern, falls Sie Schrauben mit anderer Oberfläche oder anderer Festigkeitsklasse als in Tab. 6.2 angegeben verwenden, da dies den Reibfaktor beeinflusst.

6.6 Montage des Stators

Der Stator ist beidseitig mit Langlöchern versehen und dient zur Montage des Stators z.B. auf einem Haltewinkel.

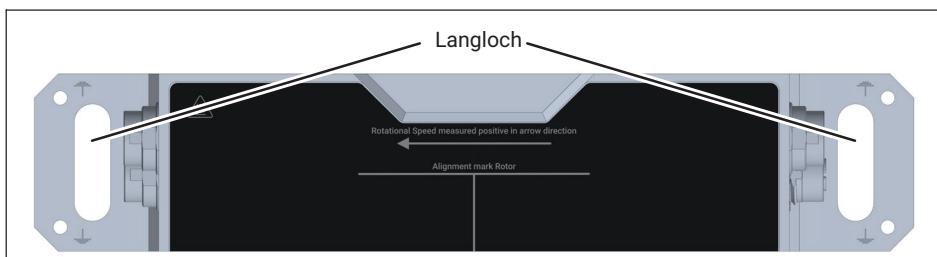


Abb. 6.5 T100 Draufsicht

► Montieren Sie das Statorgehäuse auf einer geeigneten Grundplatte im Wellenstrang, sodass ausreichende Einstellmöglichkeiten in horizontaler und vertikaler Richtung vorhanden sind. Ziehen Sie die Schrauben aber noch nicht fest.



Information

Ab 70°C ist eine Wärmeableitung über die Bodenplatte des Stators erforderlich. Die Temperatur der Bodenplatte darf 85 °C nicht überschreiten

Vermeidung von Axialschwingungen des Stators

Je nach Betriebsbedingungen kann es vorkommen, dass der Stator zum Schwingen ange regt wird. Dieser Effekt ist abhängig von:

- der Drehzahl,
- der Konstruktion des Maschinenbetts.

Treten hohe Axialschwingungen auf, kann es notwendig sein, die Kabelstecker zusätzlich abzustützen. Ein Konstruktionsbeispiel zeigt Abb. 6.6.

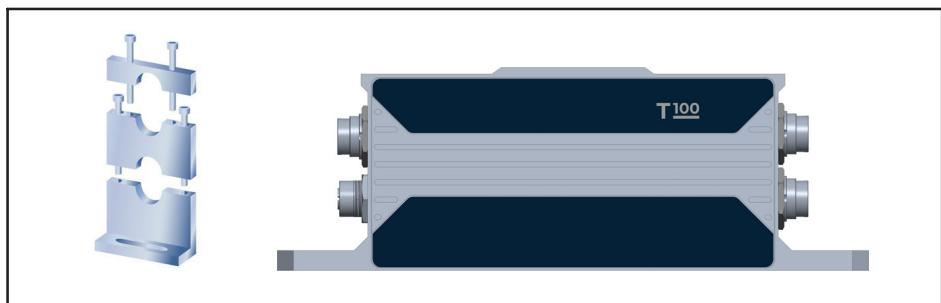


Abb. 6.6 Konstruktionsbeispiel für Steckerklemmen (für zwei Stecker)
(Beispiel T110/T100)

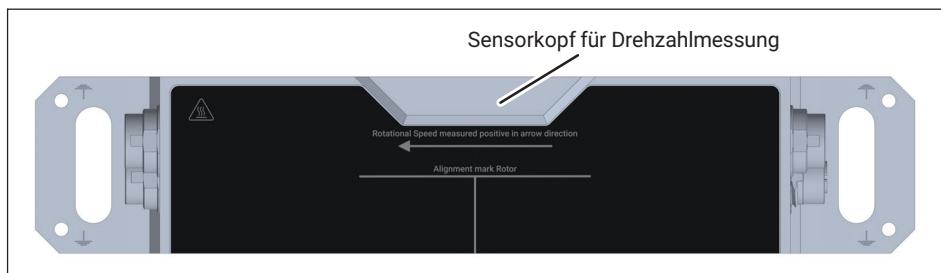


Abb. 6.7 Drehmomentaufnehmer mit integriertem Sensorkopf zur Drehzahlmessung

6.7 Metallfreier Raum

Bitte beachten Sie, dass sich innerhalb des gekennzeichneten Bereiches „metallfreier Raum“ kein Metall befinden darf. Ansonsten kann es zur Beeinträchtigung/Störung der Energie- beziehungsweise Signalübertragung zwischen Rotor und Stator kommen.

Radial: 5 mm

Axial Übertragerseite: 5 mm

Axial Drehzahlmessflansch: 3 mm

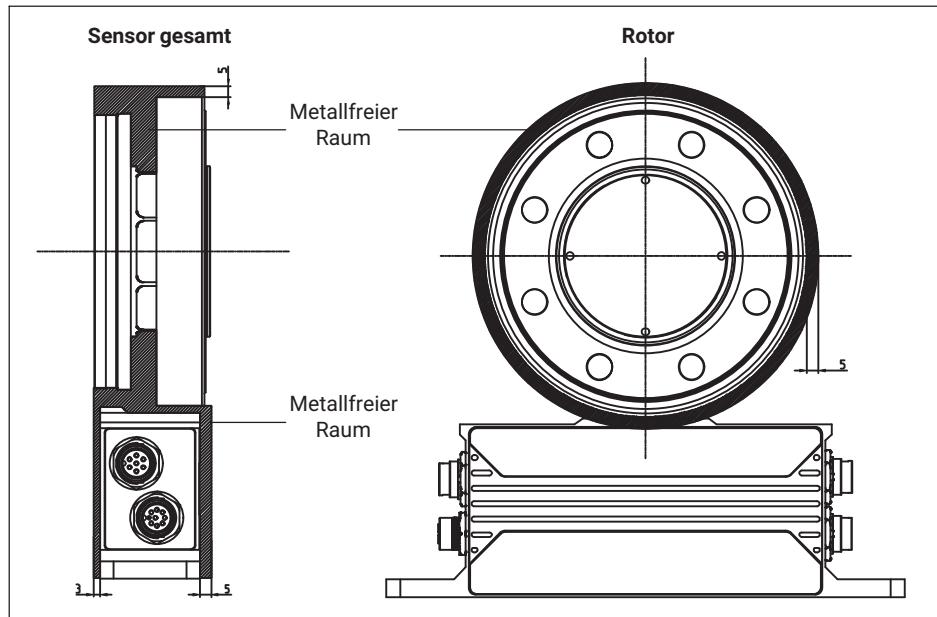


Abb. 6.8 Metallfreier Raum

7.1 Allgemeine Hinweise

- Achten Sie bei Kabelverlängerungen auf eine einwandfreie Verbindung mit geringstem Übergangswiderstand und guter Isolation.
- Alle Kabel-Steckverbindungen oder Überwurfmuttern müssen fest angezogen werden.



Wichtig

Aufnehmer-Anschlusskabel von HBM/HBK mit montierten Steckern sind ihrem Verwendungszweck entsprechend gekennzeichnet (Md oder n). Beim Kürzen der Kabel, Einziehen in Kabelkanälen oder Verlegen in Schaltschränken kann diese Kennzeichnung verloren gehen oder verdeckt sein. Kennzeichnen Sie daher die Kabel in diesen Fällen vor der Verlegung.



Wichtig

Für eine einwandfreie Energieregelung ist der Betrieb des Stators nur zusammen mit einem "montiertem" Rotor zulässig.

7.2 EMV-Schutz



Wichtig

Die Aufnehmer sind gemäß EG-Richtlinien EMV-geprüft und mit einer CE-Zertifizierung gekennzeichnet. Sie müssen jedoch den Schirm des Anschlusskabels am schirmenden Gehäuse der Elektronik anschließen, um den EMV-Schutz der Messkette zu erreichen.

Die Signalübertragung zwischen Übertragerkopf und Rotor erfolgt rein digital und ist durch spezielle elektronische Kodierungsverfahren gegen elektromagnetische Beeinflus- sungen geschützt.

Der Kabelschirm wird mit dem Aufnehmergehäuse verbunden. Dadurch ist das Messsy- stem (ohne Rotor) von einem Faradayschen Käfig umschlossen, wenn die Schirmung an beiden Kabelenden flächig aufgelegt wird. Sehen Sie bei anderen Anschlusstechniken im Litzenbereich eine EMV-feste Abschirmung vor, bei der ebenfalls die Schirmung flächig aufgelegt ist (siehe auch HBM-Greenline-Information, Druckschrift i1577).

Elektrische und magnetische Felder verursachen oft eine Einkopplung von Stör- spannungen in den Messkreis. Deshalb:

- Verwenden Sie nur abgeschirmte, kapazitätsarme Messkabel (HBM-Kabel erfüllen diese Bedingungen).
- Verwenden Sie ausschließlich Stecker, die den EMV-Richtlinien entsprechen.

- Legen Sie die Messkabel nicht parallel zu Starkstrom- und Steuerleitungen. Falls das nicht möglich ist, schützen Sie das Messkabel, z. B. durch Stahlpanzerrohre.
- Meiden Sie Streufelder von Trafos, Motoren und Schützen.
- Erden Sie Aufnehmer, Verstärker und Anzeigegerät nicht mehrfach.
- Schließen Sie alle Geräte der Messkette an den gleichen Schutzleiter an.
- Falls Störungen durch Potenzialunterschiede (Ausgleichsströme) auftreten, trennen Sie am Messverstärker die Verbindungen zwischen Versorgungsspannungsnull und Gehäusemasse und legen Sie eine Potenzialausgleichsleitung zwischen Statorgehäuse und Messverstärkergehäuse (Kupferleitung, mindestens 10 mm² Leitungsquerschnitt).
- Sollten Potenzialunterschiede zwischen Rotor und Stator der Maschine auftreten, z. B. durch unkontrolliertes Ableiten, hilft meist das eindeutige Erden des Rotors z. B. mittels Schleifer. Der Stator muss auf das gleiche (Erd-)Potenzial gelegt werden.
- Für eine einwandfreie und einfache Erdung verfügt der T100 Stator über separate Erdungspunkte am Statorfuß.

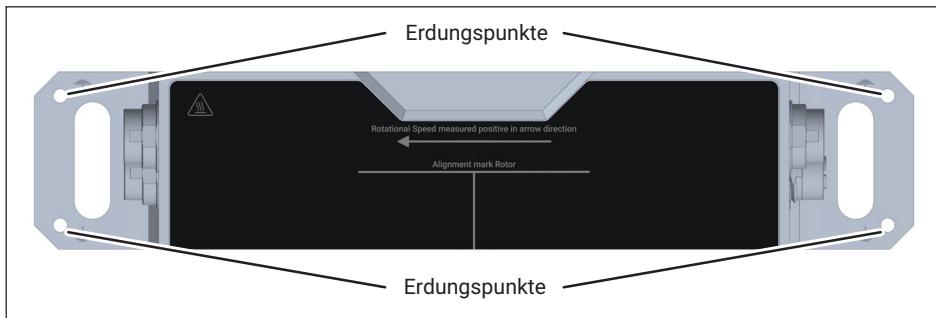


Abb. 7.1 T100 Stator - Position der Erdungspunkte

7.3 Steckerbelegung

Am Statorgehäuse befinden sich je nach Konfiguration zwei 7-polige (1 und 3) und ein 8-poliger Stecker (2), sowie ein 8-poliger M12 Stecker (4).



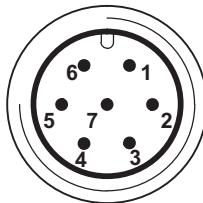
Abb. 7.2 Position und Bezeichnung der Anschlussstecker

Die Anschlüsse der Versorgungsspannung und des Shuntsignals der Stecker 1 und 3 sind jeweils miteinander galvanisch verbunden aber mit Dioden gegen Ausgleichsströme geschützt. Die Anschlüsse der Versorgungsspannung sind zusätzlich mit einer selbst-rückstellenden Sicherung (Multifuse) gegen Überlast durch den Stator geschützt.

Hinweis

Die Drehmoment-Messflansche sind nur für den Betrieb mit DC-Versorgungsspannung vorgesehen. Sie dürfen nicht an ältere HBM-Messverstärker mit Rechteck-Speisung angeschlossen werden. Hier könnte es zur Zerstörung von Widerständen der Anschlussplatte bzw. anderen Fehlern in den Messverstärkern kommen.

Belegung Stecker 1 - Versorgungsspannung und Frequenz-Ausgangssignal



Gerätestecker
Draufsicht

Stecker Pin	Belegung	Ader-farbe	KAB153	KAB149	KAB178 ¹⁾
1	Messsignal Drehmoment (Frequenzausgang; 5 V ²⁾	ws	13	5	
2	Versorgungsspannung 0 V	sw	5	-	
3	Versorgungsspannung 18 V ... 30 V	bl	6	-	
4	Messsignal Drehmoment (Frequenzausgang; 5 V ²⁾	rt	12	10	
5	Messsignal 0 V; symmetrisch	gr	8	6	
6	Shuntsignal-Auslösung 5 V ... 30 V	gn	14	15	
7	Shuntsignal 0 V	gr	8	6	
	Schirm an Gehäusemasse				

1) Brücke zwischen 4 +9

2) Komplementäre Signale RS-422; ab 10 m Kabellänge empfehlen wir einen Abschlusswiderstand mit $R = 120 \text{ Ohm}$ zwischen den Adern (ws) und (rt).

Belegung Stecker 2 - Drehzahl-Messsystem



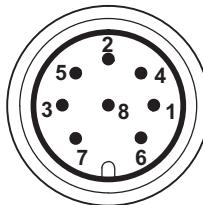
Stecker Pin	Belegung	Aderfarbe	KAB154 D-SUB-Stecker Pin	KAB150 HD-SUB-Stecker Pin
1	Messsignal Drehzahl 2) (Impulsfolge, 5 V; 0°)	rt	12	10
2	Nicht belegt	bl	-	-
3	Messsignal Drehzahl 2) (Impulsfolge, 5 V; um 90° phasenverschoben)	gr	15	8
4	Nicht belegt	sw	-	-
5	Nicht belegt	vi	-	-
6	Messsignal Drehzahl 2) (Impulsfolge, 5 V; 0°)	ws	13	5
7	Messsignal Drehzahl 2) (Impulsfolge, 5 V; um 90° phasenverschoben)	gn	14	7
8	Betriebsspannungsnull	sw/bl 3)	8	6
	Schirm an Gehäusemasse			

1) Brücke zwischen 4 + 9

2) Komplementäre Signale RS-422; ab 10 m Kabellänge empfehlen wir einen Abschlusswiderstand mit $R = 120 \text{ Ohm}$.

3) Bei KAB163 / KAB164 Aderfarbe braun (br)

Belegung Stecker 2 - Drehzahl-Messsystem mit Referenzimpuls



Gerätestecker
Draufsicht

Stecker Pin	Belegung	Aderfarbe	D-SUB-Stecker Pin	HD-SUB-Stecker Pin
1	Messsignal Drehzahl ²⁾ (Impulsfolge, 5 V; 0°)	rt	12	10
2	Referenzsignal (1 Impuls/Umdrehung, 5 V) ²⁾	bl	2	3
3	Messsignal Drehzahl ²⁾ (Impulsfolge, 5 V; um 90° phasenverschoben)	gr	15	8
4	Referenzsignal (1 Impuls/Umdrehung, 5 V) ²⁾	sw	3	2
5	Nicht belegt	vi	-	-
6	Messsignal Drehzahl ²⁾ (Impulsfolge, 5 V; 0°)	ws	13	5
7	Messsignal Drehzahl ²⁾ (Impulsfolge, 5 V; um 90° phasenverschoben)	gn	14	7
8	Betriebsspannungsnull	sw ³⁾	8	6
	Schirm an Gehäusemasse			

1) Brücke zwischen 4 + 9

2) Komplementäre Signale RS-422; ab 10 m Kabellänge empfehlen wir einen Abschlusswiderstand mit $R = 120 \text{ Ohm}$.

3) Bei KAB163 / KAB164 Aderfarbe braun (bn)

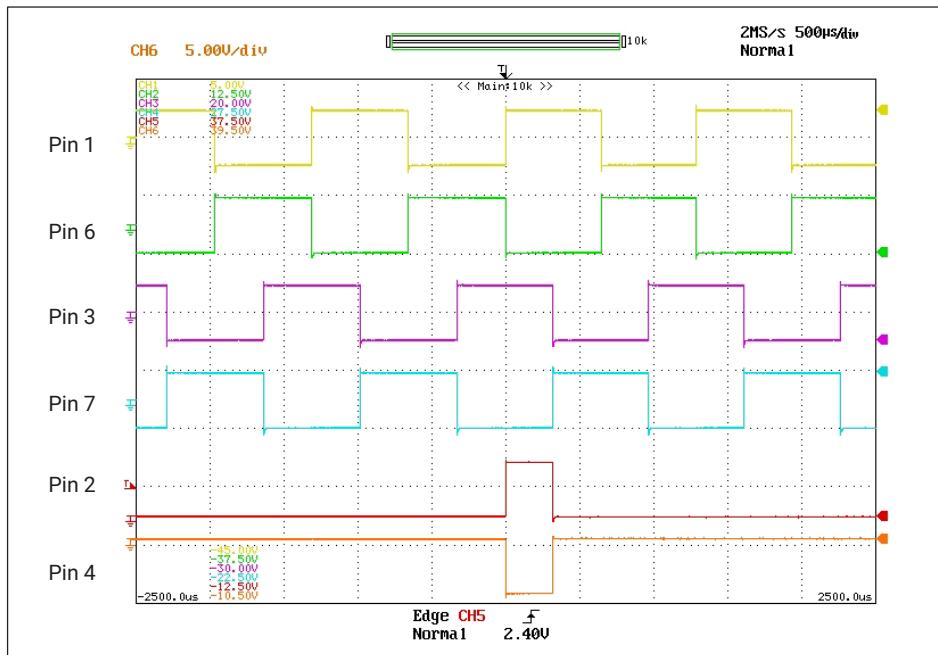


Abb. 7.3 Drehzahlsignale an Stecker 2 (Drehzahl in Pfeilrichtung)

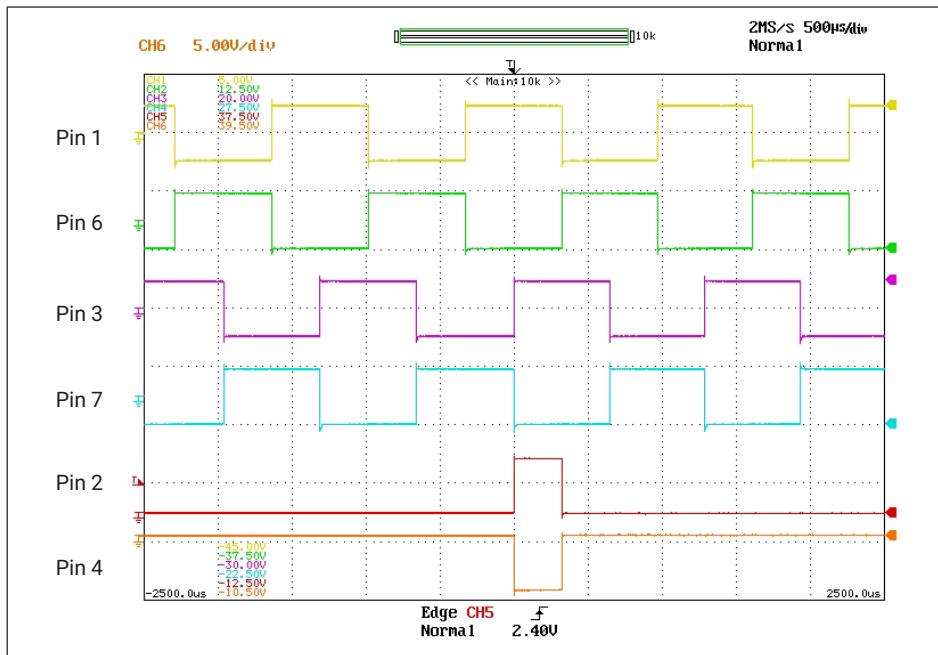
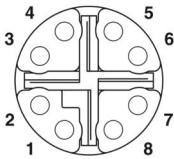


Abb. 7.4 Drehzahlsignale an Stecker 2 (Drehzahl gegen Pfeilrichtung)

Belegung Stecker 3 - Versorgungsspannung und Spannungs-/Strom-Ausgangssignal

Gerätestecker	Stecker Pin	Belegung	Aderfarbe
 Draufsicht	1	Messsignal Drehmoment (Spannungsausgang; ± 10 V; Stromausgang 4 ... 20 mA)	ws
	2	Versorgungsspannung 0 V	sw
	3	Versorgungsspannung 18 V ... 30 V	bl
	4	Messsignal Drehmoment (Spannungsausgang, ± 10 V; Stromausgang 4 ... 20 mA)	rt
	5	Nicht belegt	gr
	6	Shuntsignal-Auslösung 5 V ... 30 V	gn
	7	Shuntsignal 0 V	gr
		Schirm an Gehäusemasse	

Belegung Stecker 4 - Ethernet CAT-6A, A-kodiert

Gerätestecker	Stecker Pin	Belegung	Aderfarbe
 Draufsicht	1	TX_D1 +	ws/or
	2	TX_D1 -	or
	3	RX_D2 +	ws/gr
	4	RX_D2 -	gn
	5	BI_D3 +	ws/br
	6	BI_D3 -	br
	7	BI_D4+	ws/bl
	8	BI_D4 -	bl

7.4 Versorgungsspannung

Der Aufnehmer wird mit einer Schutzkleinspannung (Nenn-Versorgungsspannung 18 ... 30 V_{DC}) betrieben. Sie können einen oder mehrere Drehmoment-Messflansche innerhalb eines Prüfstandes gleichzeitig versorgen. Treffen Sie zusätzliche Vorkehrungen für die Ableitung von Überspannungen, falls Sie das Gerät an einem Gleichspannungsnetz¹⁾ betreiben möchten.

Die Hinweise dieses Kapitels beziehen sich auf den autarken Betrieb des T110/T100 ohne HBM-Systemlösungen.

Die Versorgungsspannung ist von den Signalausgängen und den Shuntsignal-Eingängen galvanisch getrennt. Schließen Sie eine Schutzkleinspannung von 18 V ... 30 V an Pin 3 (+) und Pin 2 (—) der Stecker 1 oder 3 an. Wir empfehlen, das HBM-Kabel KAB 8/00-2/2/2 und entsprechende Buchsen zu verwenden (siehe Zubehör). Das Kabel darf bei Spannungen ≥ 24 V bis zu 50 m, ansonsten bis zu 20 m lang sein.

Wird die zulässige Kabellänge überschritten, können Sie die Versorgungsspannung über zwei Anschlusskabel (Stecker 1 und 3) parallel zuführen. Damit erreichen Sie eine Verdoppelung der zulässigen Länge. Installieren Sie andernfalls ein Netzteil vor Ort.



Wichtig

Im Einschaltmoment kann ein Strom von bis zu 4 A fließen und damit Netzteile mit elektronischer Strombegrenzung ausschalten.

¹⁾ Verteilsystem für elektrische Energie mit einer größeren räumlichen Ausdehnung (z. B. über mehrere Prüfstände) das eventuell auch Verbraucher mit großen Nennströmen versorgt.

8 SHUNTSIGNAL

Der Drehmoment-Messflansch T110/T100 liefert ein elektrisches Shuntsignal, das bei Messketten mit HBM-Komponenten vom Verstärker aus aktiviert werden kann. Der Aufnehmer erzeugt ein Shuntsignal von ca: 50 % des Nenndrehmoments, der genaue Wert ist auf dem Kalibrierschein des T110 Rotors vermerkt. Stellen Sie nach der Aktivierung das Verstärkerausgangssignal auf das Shuntsignal des angeschlossenen Aufnehmers ein, ist der Messverstärker an den Aufnehmer angepasst.



Information

Beim Messen des Shuntsignals sollte der Aufnehmer unbelastet sein, da das Shuntsignal additiv aufgeschaltet wird.

9 FUNKTIONSPRÜFUNG

Durch LEDs am Stator kann die Funktion von Rotor und Stator überprüft werden.



Abb. 9.1 LEDs am Statorgehäuse



Wichtig

Der Drehmomentaufnehmer benötigt nach Anlegen der Versorgungsspannung ca. 30 Sekunden, bevor er betriebsbereit ist:

9.1 System-LED (SYS)

Farbe	Beschreibung	Global
Grün (permanent)	System betriebsbereit	System
Orange	System bootet, Firmware update	System/ Firmware
Rot	Systemfehler, ungültige Messwerte	System
Rot (permanent)	System Error CRC error, Rotorsync. error, Status Rotor unklar, Antennenspannung NOK, Temperatur-, Hardware- fehler Kumulierter Fehler. Rufen Sie den integrierten Webserver für detaillierte Fehlerbeschreibung auf	System

9.2 Kommunikation/Alignment-LED (ALIG)

Farbe	Beschreibung	Global
Rot (permanent)	Kein Signal, hohe Übertragungsfehlerrate	Telemetrie-Fehler
Grün (permanent)	Telemetrie arbeitet einwandfrei, korrekte Ausrichtung Stator-Rotor Die Ausrichtung besitzt eine Toleranz von $\pm 0,5$ mm	Telemetrie-funktionalität
Blau	Aus dem integrierten Webserver heraus kann zur einwandfreien Identifikation des Sensors die Suchfunktion aktiviert werden. In diesem Fall leuchtet die LED blau. Sie kann z.B. bei Prüfständen, in denen mehrere Sensoren verbaut sind wie z.B. Getriebe- oder Allradprüfständen, sehr hilfreich sein.	Gerätesuchfunktion (Beacon) aktiviert

9.3 Ethernet-LED (LINK)

Farbe	Beschreibung	Global
Aus	Link Bestätigung für Ethernet nicht möglich. Ethernet Interface ist nicht betriebsbereit	Kein Link
Grün (permanent)	Verbindung zu einem Client (PC) oder Switch vorhanden	Link aktiv
Grün (blinkend) 1 Hz	Es werden Daten übertragen	Datenübertragung

10.1 Ethernetverbindung

Das Gerät ist standardmäßig so konfiguriert, dass es auf einen DHCP-Server hört. Wenn kein DHCP-Server erreicht werden kann oder das Gerät auf eine feste Adresse konfiguriert ist, hört das Gerät auch auf eine APIPA-Adresse.

10.2 Multicast DNS

Sobald eine Verbindung hergestellt ist, sollten Sie sich mit dem T100-Stator verbinden können, indem Sie "t100-XXXXXX.local" in die Adresszeile des Browsers eingeben. Wobei XXXXXX die letzten sechs Kleinbuchstaben der MAC-Adresse sind auf dem Gerätelabel zu finden ist. Z.B. 00:09:e5:01:bc:a9 liefert die Hostadresse <http://t100-01bca9.local>. Mit einem Windows-System sollten Sie den T100 Stator auch in der „Netzwerk“-Ansicht finden können. Das Gerät kann mit Multicast-DNS, UPNP (SSDP) oder HBM-Scan gefunden werden.

10.3 Punkt zu Punkt Verbindung

Die Konfiguration einer Punkt-zu-Punkt-Ethernet-Verbindung mit einem Windows-Host kann mindestens 30 Sekunden oder länger die gleiche IP-Adresse im APIPA-Bereich (169.254.0.0 to 169.254.255.255) benutzen.

10.4 Netzwerk mit DHCP

Der T100-Stator benutzt eine Adresse die vom DHCP-Server zugewiesen wurde. Verwenden Sie Multicast-DNS oder den von Ihnen bereitgestellten DNS-Eintrag oder die IP-Adresse, um eine Verbindung mit dem Gerät herzustellen (siehe Abschnitt Multicast-DNS oben).

10.5 Fixed IP-Adresse

Stellen Sie sicher, dass alle angeschlossenen Adressen eine Adresse des gleichen Netzwerksegments verwenden. Sie sollten den T100-Stator über Multicast-DNS wie oben beschrieben oder über die feste Adresse des T100-Stators erreichen können.

10.6 Standardeinstellung Signalkette



- Stator
- Rotor
- ① Drehmoment 1
- ② Drehmoment 2
- ↔ Analog
- ⌚ Frequenz
- 🔔 Status

Abb. 10.1 NGT Side Bar



Abb. 10.2 NGT Signalkette

Drehmoment Standardeinstellungen

Standardeinstellungen sind mit einem Unterstrich gekennzeichnet.

Einheit	<u>Nm</u>
Dezimalpunkt	<u>0</u> : .00; .000; .0000; .00000
Vorzeichen	Positiv; Negativ
Tiefpassfilter- charakteristik	<u>Bessel</u> , Butterworth
Tiefpassfilter 1 (-3 dB)	0,1 Hz; 0,5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5 Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500 Hz; <u>1 kHz</u> , 2 kHz; 3 kHz; 4 kHz; 6 kHz; 10 kHz; 15 kHz; Aus
Tiefpassfilter 2 (-3 dB)	<u>0,1 Hz</u> ; 0,5 Hz; 1 Hz; 2 Hz; 5 Hz; 10 Hz; 20 Hz; 50 Hz; 100 Hz; 200 Hz; 500 Hz; 1 kHz, 2 kHz; 3 kHz; 4 kHz; 6 kHz; 10 kHz; 15 kHz; Aus
Linearisierung	<u>Factory lin</u> , Kunden lin
Drehzahlkompensation	<u>Aus</u> ; Aktiv

Shunt	<u>Aus</u> ; Aktiv
Offset	<u>0 Nm</u>
Analogausgang	<u>Spannung</u> ; Strom
Frequenzausgang, Mittenfrequenz	10 kHz; <u>60 kHz</u> ; 240 kHz
Kanalquelle	<u>Messung</u> ; Testsignal



Information

Nähere Informationen zur Inbetriebnahme und Signalkette finden Sie im Quick Start Guide T110/T100.

11 BELASTBARKEIT

Das Nenndrehmoment darf statisch bis zum Grenzdrehmoment überschritten werden. Wird das Nenndrehmoment überschritten, sind weitere irreguläre Belastungen nicht zulässig. Hierzu zählen Längskräfte, Querkräfte und Biegemomente.

Messen dynamischer Drehmomente

Der Drehmoment-Messflansch eignet sich zum Messen statischer und dynamischer Drehmomente. Beim Messen dynamischer Drehmomente ist zu beachten:

- Die für statische Messungen durchgeführte Kalibrierung des T110/T100 gilt auch für dynamische Drehmomentmessungen.
- Die Eigenfrequenz f_0 der mechanischen Messanordnung hängt von den Trägheitsmomenten J_1 und J_2 der angeschlossenen Drehmassen sowie der Drehsteifigkeit des T110/T100 ab.

Die Eigenfrequenz f_0 der mechanischen Messanordnung lässt sich aus folgender Gleichung überschlägig bestimmen:

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

f_0 = Eigenfrequenz in Hz
 J_1, J_2 = Massenträgheitsmoment in $\text{kg} \cdot \text{m}^2$
 c_T = Drehsteifigkeit in $\text{N} \cdot \text{m}/\text{rad}$

- Die zulässige mechanische Schwingbreite (Spitze-Spitze) finden Sie ebenfalls in den technischen Daten.

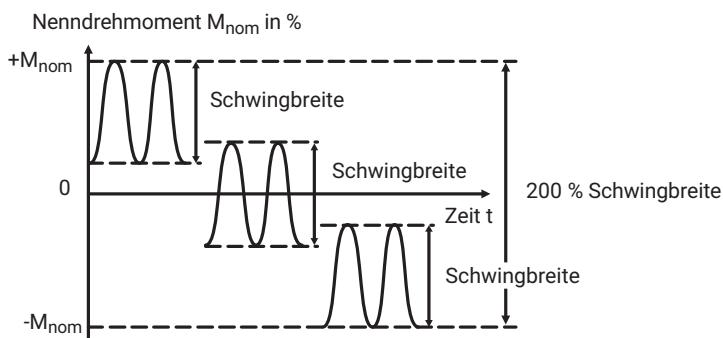


Abb. 11.1 Zulässige dynamische Belastung

12 WARTUNG

Die Drehmoment-Messflansche T110/T100 sind wartungsfrei.

13 WERSKALIBRIERSCHEIN

Die Werkskalibrierscheine für den T110-Rotor und T100-Stator stehen unter folgender Webseite zum Herunterladen zu Verfügung:



<https://www.hbkworld.com/en/services-support/services/calibration/resources/download-calibration-certificates>

Please enter the following data to find your Calibration Certificate:

This form currently support downloads of **HBM** certificates, BKSV certificates will follow later.

NOTE: At least 2 fields must be filled correctly.

Calibration Certificate Number:

Please enter the calibration Certificate Number. It's the topmost number on the calibration label on your device.

Serial Number:

Please enter the Serial Number without special characters. Special characters should be entered as '.'. The Serial Number can be found on your device.

HBK Customer Number:

Please enter your HBK Customer Number. You can find it on your invoice or shipping note.

Case Number:

Please enter your Case Number.

Submit



Information

Damit Sie das Kalibrierzertifikat herunterladen können, müssen mindestens 2 der 4 Felder korrekt ausgefüllt werden.

14 ENTSORGUNG UND UMWELTSCHUTZ

Alle elektrischen und elektronischen Produkte müssen als Sondermüll entsorgt werden. Die ordnungsgemäße Entsorgung von Altgeräten beugt Umweltschäden und Gesundheitsgefahren vor.

Gesetzlich vorgeschriebene Kennzeichnung zur Entsorgung



Elektrische und elektronische Geräte, die dieses Symbol tragen, unterliegen der europäischen Richtlinie 2002/96/EG über elektrische und elektronische Altgeräte. Das Symbol weist darauf hin, dass nicht mehr gebrauchsfähige Altgeräte gemäß den europäischen Vorschriften für Umweltschutz und Rohstoffrückgewinnung getrennt von regulärem Hausmüll zu entsorgen sind.

Da die Entsorgungsvorschriften von Land zu Land unterschiedlich sind, bitten wir Sie, im Bedarfsfall Ihren Lieferanten anzusprechen, welche Art von Entsorgung oder Recycling in Ihrem Land vorgeschrieben ist.

Verpackungen

Die Originalverpackung der HBM-Geräte besteht aus recyclebarem Material und kann der Wiederverwertung zugeführt werden. Bewahren Sie die Verpackung jedoch mindestens für den Zeitraum der Gewährleistung auf. Bei Reklamationen muss der Drehmoment-Messflansch in der Originalverpackung zurückgesandt werden.

Aus ökologischen Gründen sollte auf den Rücktransport der leeren Verpackungen an uns verzichtet werden.

15 BESTELLNUMMERN, ZUBEHÖR

Kundenspezifische Bestellnummern K-T110 Rotor

K-T110		
1	Code	Option 1: Messbereich
	50Q	50 kN
	100Q	100 kN
	200Q	200 kN
	500Q	500 kN
	001R	1 kNm
	002R	2 kNm
	003R	3 kNm
	005R	5 kNm
	010R	10 kNm
2	Code	Option 2: Genauigkeit
	S	Standard
3	Code	Option 3: Nenndrehzahl
	S	Standarddrehzahl
	H	Hohe Drehzahl
4	Code	Option 4: Drehzahlmesssystem
	0	Kein Drehzahlmesssystem
5	Code	Option 5: Kundenspezifische Modifikation
	0	Keine kundenspezifische Modifikation

Kundenspezifische Bestellnummern K-T100 Stator

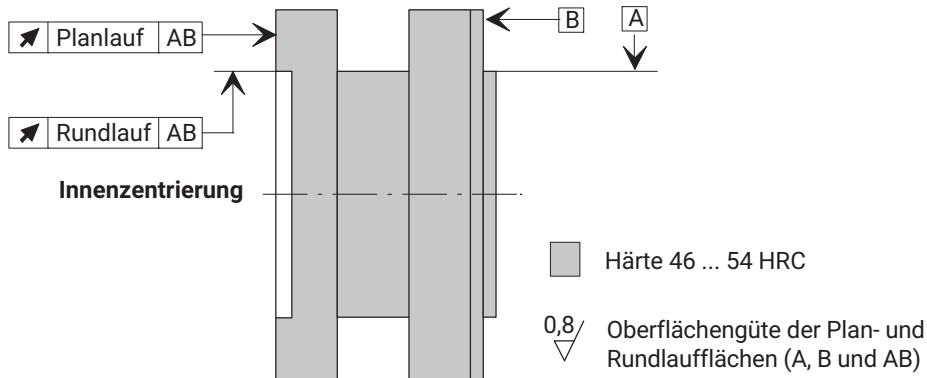
K-T100		
1	Code	Option 1: Komponente
	STL	Kleine Einbauhöhe
2	Code	Option 2: Elektrische Konfiguration
	FAN	Frequenz, Spannung, Strom und Ethernet
4	Code	Option 4: Drehzahlmesssystem
	0	Kein Drehzahlmesssystem
5	Code	Option 5: Kundenspezifische Modifikation
	0	Keine kundenspezifische Modifikation

Zubehör, zusätzlich zu beziehen

Artikel	Bestell-Nr.
Anschlusskabel, konfektioniert	
Anschlusskabel Drehmoment, Binder 423 - 15-polig D-Sub, 6 m	1-KAB149-6
Anschlusskabel Drehmoment, Binder 423 - 7-polig, freie Enden, 6 m	1-KAB153-6
Anschlusskabel Drehzahl, Binder 423 - 15-polig D-Sub, 6 m	1-KAB150-6
Anschlusskabel Drehzahl, Binder 423 - 8-polig, 6 m	1-KAB154-6
Anschlusskabel Drehzahl, Referenzimpuls, Binder 423 - 15-polig D-Sub, 6 m	1-KAB163-6
Anschlusskabel Drehzahl, Referenzimpuls, Binder 423 - 8-polig, freie Enden, 6 m	1-KAB164-6
T100 Anschlusskabel Ethernet CAT6A, M12x1, 8-polig, X-kodiert, 2 m	1-KAB436-2
T100 Anschlusskabel Ethernet CAT6A, M12x1, 8-polig, X-kodiert, 5 m	1-KAB436-5
Kabelbuchsen	
423G-7S, 7-polig (gerade)	3-3101.0247
423W-7S, 7-polig (Winkel)	3-3312.0281
423G-8S, 8-polig (gerade)	3-3312.0120
423W-8S, 8-polig (Winkel)	3-3312.0282
Anschlusskabel, Meterware (Mindestbestellmenge: 10 m, Preis pro Meter)	
Kab8/00-2/2/2	4-3301.0071

16 ERGÄNZENDE TECHNISCHE INFORMATIONEN

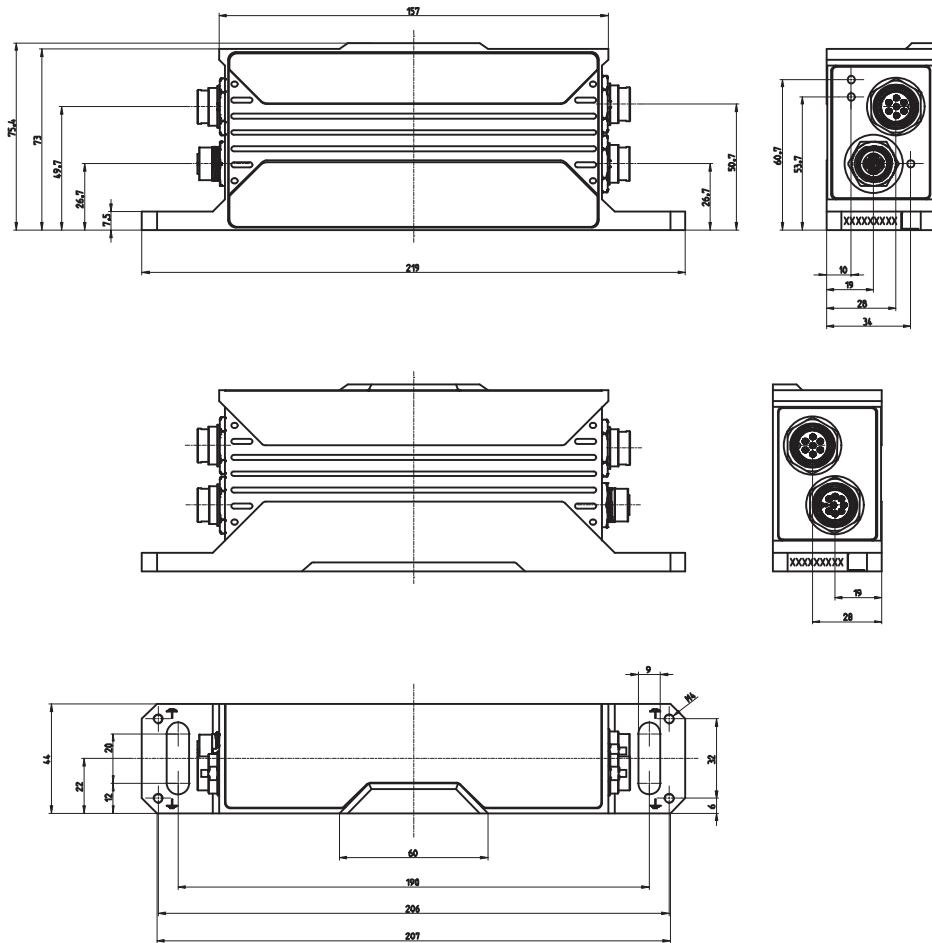
Plan- und Rundlauftoleranzen



Messbereich [N·m]	Planlauftoleranz [mm]	Rundlauftoleranz [mm]
50 N·m ... 1 kN·m	0,01	0,01
2 kN·m ... 10 kN·m	0,02	0,02

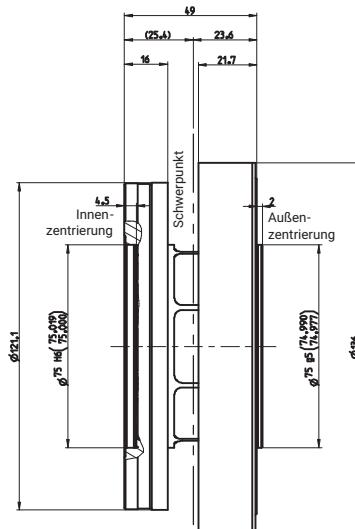
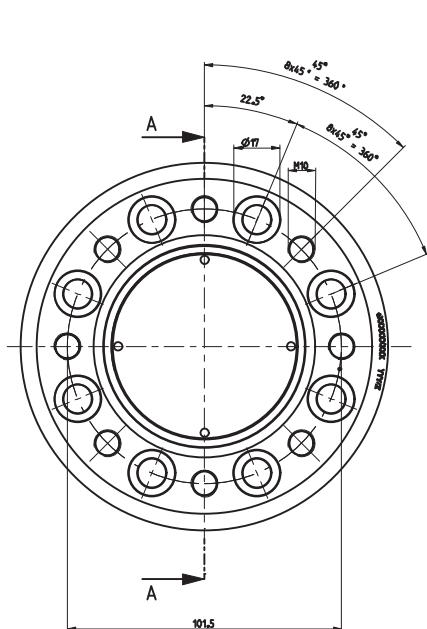
Um die Eigenschaften des Drehmoment-Messflanschs im eingebauten Zustand zu erhalten, empfehlen wir die angegebenen Form- und Lagetoleranzen, Oberflächengüte und Härte auch für die kundenseitigen Anschlüsse zu wählen.

Abmessungen T100

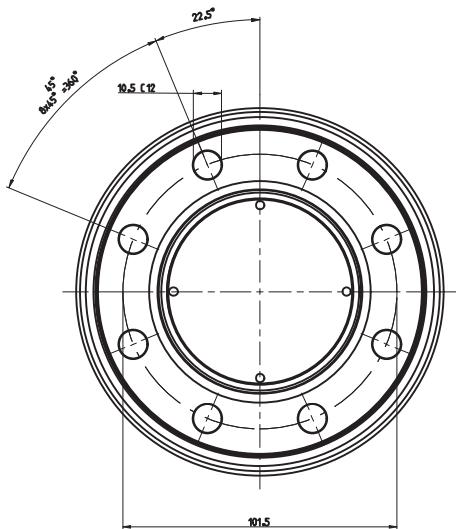


Abmessungen in mm

T110 - Rotor: 500 Nm - 1 kNm, ohne Drehzahlmesssystem

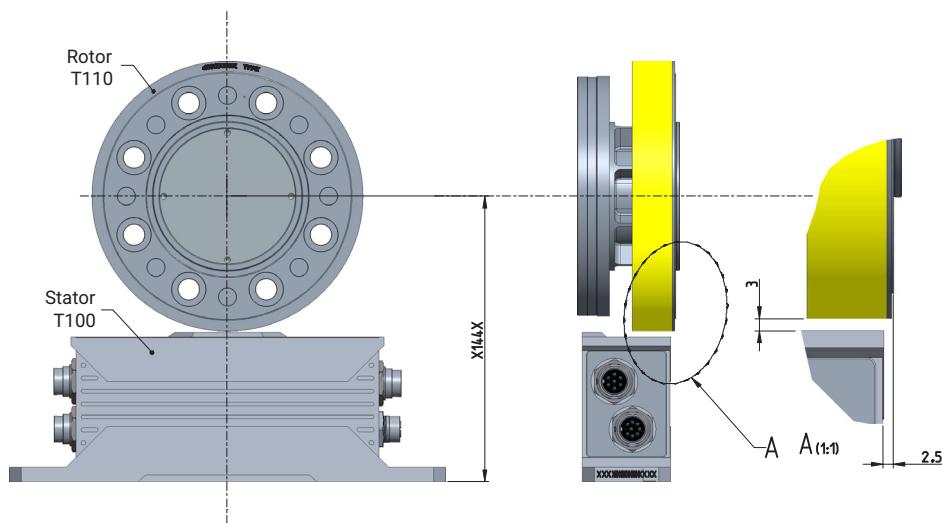


Teilschnitte, Schnitt A-A



Abmessungen in mm

Drehmomentmesssystem T100/T110



HBK - Hottinger Brüel & Kjaer
www.hbkworld.com
info@hbkworld.com

A06204.01 X00 00 7-0103.0010