

# Инструкция по монтажу

Русский



## T21WN

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

Mat.:  
DVS: A04904\_03\_R00\_02 HBM: public  
10.2021

© Hottinger Brüel & Kjaer GmbH

Мы сохраняем за собой право на изменения.  
Все сведения описывают наши изделия в общей форме.  
Они не представляют собой гарантию качества или  
сохранения качества.

<b>1</b>	<b>Инструкции по технике безопасности</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Используемые обозначения</b>	<b>7</b>
2.1	Обозначения, используемые в документе	7
2.2	Обозначения на устройстве	7
<b>3</b>	<b>Применение</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>9</b>
4.1	Положение установки	9
4.2	Параметры установки	9
4.3	Соединительные муфты	10
4.3.1	Положение установки с муфтами	10
4.3.2	Монтаж	10
<b>5</b>	<b>Электрические соединения</b>	<b>12</b>
5.1	Общие рекомендации	12
5.2	Соединитель	12
5.3	Удлинительные кабели	15
5.4	Защитное экранирование	15
<b>6</b>	<b>Ограничение нагрузки</b>	<b>16</b>
6.1	Измерение динамического крутящего момента	16
6.2	Скорость вращения	17
<b>7</b>	<b>Отображение крутящего момента и направления вращения</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Обслуживание</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>Размеры</b>	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>22</b>
<b>11</b>	<b>Вспомогательные компоненты</b>	<b>27</b>
11.1	Сильфонные муфты	28
11.1.1	Размеры для сильфонных муфт (в мм)	28
11.1.2	Технические характеристики сильфонных муфт	29

# 1 Инструкции по технике безопасности

## Использование в соответствии с регламентирующими документами

Датчик крутящего момента T21WN используется исключительно для измерения крутящего момента и скорости вращения, а также непосредственно связанных с ними задач управления и регулировки. Использование в других целях согласно нормативной документации *не* рассматривается.

По соображениям безопасности эксплуатация данного устройства должна выполняться согласно описанию в данном руководстве по эксплуатации. Кроме того, во время использования блока необходимо соблюдать требования соответствующих норм и правил безопасности для выбранного варианта использования. То же самое относится и к использованию вспомогательных компонентов.

Преобразователь не является безопасным компонентом при его использовании согласно назначению. Для правильной и безопасной работы преобразователя необходима правильная транспортировка, хранение, сборка, монтаж и аккуратная эксплуатация.

## Возможные последствия несоблюдения правил техники безопасности

Преобразователь соответствует новейшим достижениям в своей области и обеспечивает безотказную эксплуатацию. Однако данный преобразователь может представлять опасность в том случае, если его установка выполнена неправильно либо он эксплуатируется неподготовленным персоналом.

Любое лицо, которому поручено выполнять установку, ввод в эксплуатацию или техническое обслуживание преобразователя, должно внимательно прочесть и уяснить положения данного руководства по эксплуатации, в особенности правила техники безопасности.

## **Остаточные риски**

Данная комплектация и функции преобразователя являются лишь малой частью измерительных систем. Выбор, размещение, установка и работа с оборудованием должны выполняться с учетом правил техники безопасности в области измерительных технологий и должны сводить к минимуму

остаточные риски. Всегда соблюдайте нормативные акты и правила, действующие на месте установки устройства. Следует учитывать остаточные риски, характерные для измерительных систем крутящего момента.

## **Модификации и внесение изменений**

Запрещается вносить изменения в конструкцию или средства обеспечения безопасности преобразователя, если на то нет явно выраженного согласия производителя. Любые внесенные изменения отменяют гарантийные обязательства производителя и ответственность производителя за повреждение устройства в результате внесенных изменений.

## **Квалифицированный персонал**

Монтаж преобразователя должен производиться только квалифицированным персоналом в строгом соответствии с инструкциями и правилами техники безопасности, а также приведенными ниже нормативами. Кроме того, во время использования блока необходимо соблюдать требования соответствующих норм и правил безопасности для выбранного варианта использования. То же самое относится и к использованию вспомогательных компонентов.

Квалифицированным персоналом являются специалисты, которым доверены установка, монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация изделия, обладающие соответствующей этому роду деятельности квалификацией.

## **Предотвращение несчастных случаев**

В соответствии с правилами охраны здоровья и техники безопасности, чтобы избежать несчастных случаев, после установки датчика крутящего момента покрытие или оболочка должны быть закреплены следующим образом:

- покрытие или оболочка не должны свободно вращаться;

- покрытие или оболочка должны закрывать области, где из-за движения может произойти дробление или деформация, и должны обеспечивать защиту от попадания любых деталей или частиц;
- покрытие или оболочка должны располагаться на необходимом расстоянии, препятствуя доступу к любым движущимся частям внутри преобразователя;
- покрытие или оболочку необходимо использовать даже в том случае, если движущиеся части датчиков крутящего момента установлены вне зоны работы и движения людей.



Единственным допустимым исключением из вышеуказанных требований является наличие защиты различных деталей и узлов благодаря конструкции машины или специальным защитным устройствам.

В данном руководстве по эксплуатации наличие опасности обозначается с помощью следующих символов.

## 2 Используемые обозначения

### 2.1 Обозначения, используемые в документе

Для обозначения информации, важной для обеспечения безопасности, применяются специальные предупреждающие знаки. Крайне важно следовать этим указаниям, чтобы не допустить возникновения несчастных случаев и повреждения оборудования.

Символ	Значение
	Этот знак указывает на <i>возможную</i> опасную ситуацию, которая при несоблюдении правил техники безопасности может повлечь за собой легкие или средней <i>тяжести травмы</i> .
	Этот знак указывает на ситуацию, которая при несоблюдении правил техники безопасности может повлечь за собой <i>материальный ущерб</i> .
<i>Выделенный шрифт</i> См. ...	Курсивом выделены места в тексте со ссылками на главы, иллюстрации, внешние документы и файлы.

### 2.2 Обозначения на устройстве

#### Маркировка CE



Производитель наносит маркировку CE для указания того, что изделие соответствует требованиям соответствующих директив CE (декларация соответствия опубликована по адресу <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

#### Требования по обязательной маркировке об утилизации отходов



Национальные и местные нормы о защите окружающей среды и утилизации материалов отработанного оборудования отдельно от бытовых отходов. Для получения более подробной информации о переработке отходов обратитесь в органы местной власти или к дилеру, у которого вы приобрели данное изделие.

### 3 Применение

Преобразователь крутящего момента T21WN измеряет статический и динамический крутящий момент, скорость вращения или углы поворота для вращающихся или статичных деталей оборудования при любом направлении вращения. Он рассчитан на малый и средний крутящий момент (например, измерение на рабочих или функциональных испытательных стендах для бытового и промышленного оборудования).



## 4 Монтаж

### 4.1 Положение установки

Преобразователь может быть установлен в любом положении (см. главу 4.3.1).

### 4.2 Параметры установки



#### ОСТОРОЖНО

Соблюдение допустимых пределов нагрузки, указанных в технических характеристиках (см. стр. 22), является обязательным.

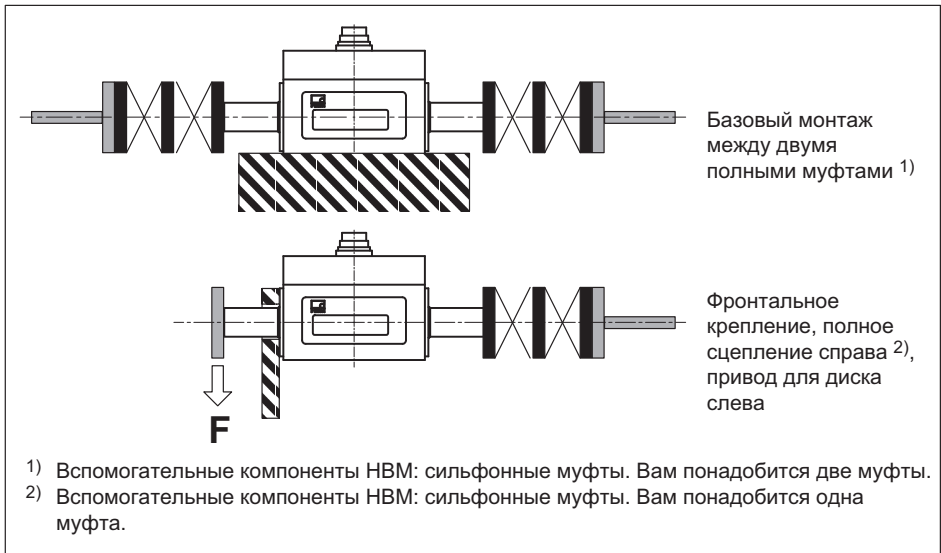


Рис. 4.1 Варианты установки с муфтами

## 4.3 Соединительные муфты

HBM поставляет сильфонные муфты для преобразователей крутящего момента. При подготовке к поставке муфты и преобразователь хранятся отдельно. Во время установки необходимо учитывать следующие особенности:

- затягивать крепежные болты муфтовых соединений можно только после установки валов в соединительные втулки;
- сильфонная муфта не должна растягиваться сверх указанных допустимых значений эластичности;
- на приводных и выходных валах должны отсутствовать заусенцы;
- запустите вала с допуском j6, чтобы получить предпочтительную посадку H7/j6.

### 4.3.1 Положение установки с муфтами

С сильфонными муфтами преобразователь крутящего момента T21WN может работать в любом положении (горизонтальном, вертикальном или диагональном). При работе в вертикальном и диагональном положении убедитесь в наличии необходимой поддержки дополнительных рам.

### 4.3.2 Монтаж

1. Удалите жир из отверстий втулки для всех соединительных элементов и концов вала с помощью растворителя (например, ацетона).
2. Вставьте ступицу на вал, установите контрольный зазор L (используя полную длину зажима муфты) и выровняйте валы.
3. Затяните зажимные винты динамометрическим ключом (необходимый момент затяжки см. в Табл. 4.1).


**ОСТОРОЖНО**

При установке муфты не следует превышать допустимые осевые и боковые усилия или предельные моменты изгиба преобразователя!  
 При затягивании винтов удерживайте муфту на зажимном элементе.

Диапазон измерения (Н·м)	Момент затяжки (Н·м)
0,1	0,35
0,2	
0,5	
1	0,75
2	
5	1,5
10	
20	14
50	35
100	75
200	120

Табл. 4.1 Момент затяжки зажимных винтов

## 5 Электрические соединения

### 5.1 Общие рекомендации

Между преобразователем и измерительным усилителем мы рекомендуем прокладывать экранированный низкоомный кабель HBM для электрических соединений.

При использовании удлинителей важно обеспечить хорошее соединение с минимальным сопротивлением на контакте и хорошей изоляцией. Все штекерные соединения или гайки должны быть надежно зафиксированы или затянуты.

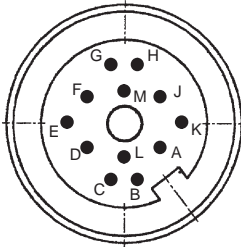
Не прокладывайте измерительные кабели параллельно линиям питания и цепям управления. Если это невозможно (например, в кабельных каналах), обеспечьте минимальное расстояние 50 см и защитите кабель с помощью стальной трубки.

Избегайте трансформаторов, двигателей, пускателей, тиристорных контроллеров и аналогичных источников рассеянных полей.

### 5.2 Соединитель

Преобразователь оснащен разъемом на корпусе.

Его можно подключить к соответствующим измерительным устройствам с помощью соединительного кабеля (описание вспомогательных принадлежностей *см. на стр. 27*). Описание контактов соединительного кабеля приведено в следующей таблице.

	Контакт	Разводка контактов	Цвет провода	Подать калибровочный сигнал (без VK20A)
	A	Сигнал измерения крутящего момента (выход частоты; 5 В) <sup>1) 2)</sup>	Черный	Перемычка
	B	Измерительный сигнал скорости/угла вращения 5 В	Красный	
	C	Измерительный сигнал крутящего момента ±10 В	Коричневый	
	D	Измерительный сигнал крутящего момента 0 В	Белый	
	E	Земля (питание + скорость/угол вращения)	Желтый	Коммутатор (НР)
	F	Напряжение питания +10 ... 28,8 В	Фиолетовый	
	G	Измерительный сигнал скорости/угла вращения 5 В, сдвиг на 90° по фазе	Зеленый	
	H	Не используется	Розовый	
	J	Измерительный сигнал - готов к измерению	Серый	
	K	Переключающий сигнал	Серый/розовый	
	L	Сигнал измерения крутящего момента (выход частоты; 5 В) <sup>1) 2)</sup>	Синий/красный	
	M	Опорное напряжения для скорости вращения/угла <sup>3)</sup>	Синий	

1) Дополнительные сигналы RS-422; при длине кабеля более 10 м рекомендуется использовать согласующий резистор  $R = 120 \text{ Ом}$  между черным (bk) и синим/красным (bu/rd) проводами.

2) RS-422: контакт A соответствует A, контакт L соответствует B.

3) Без указания внешнего напряжения выходной сигнал скорости вращения, угла и готовности к измерению возвращает уровень TTL. Если требуются более высокие уровни (для входов ПЛК и т. д.), можно назначить опорное напряжения  $5 \text{ В} < U < 24 \text{ В}$  через контакт M.

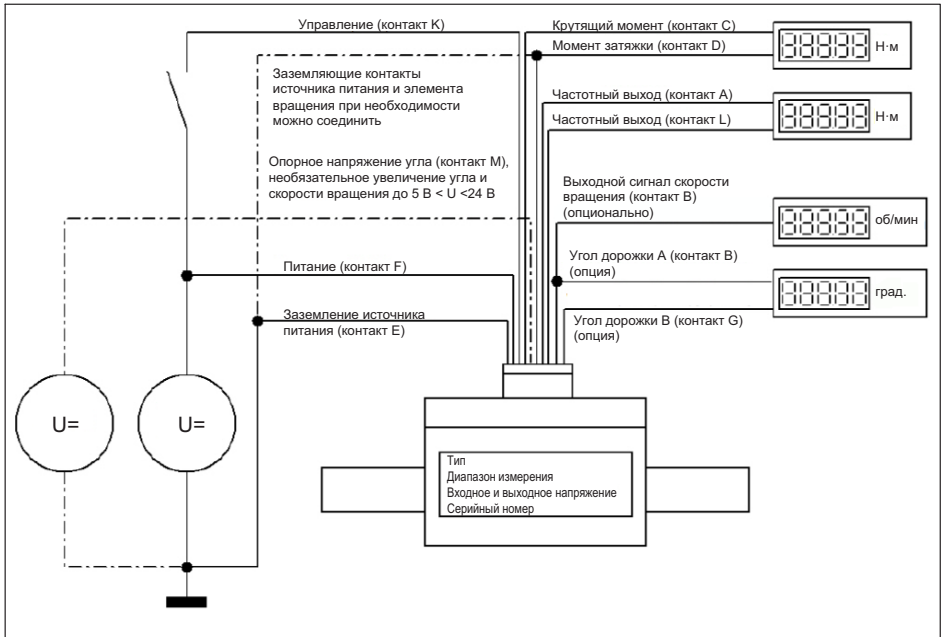


Рис. 5.1 Схема подключения T21WN

Преобразователь генерирует внутренний гальванически изолированный измерительный сигнал. Заземление не должно подключаться непосредственно на преобразователе, в противном случае могут возникать ошибки измерения в зависимости от устройства для питания и анализа.

При необходимости их можно подключить к устройству для питания и анализа. Для проверки преобразователя используется «контрольный сигнал». Это максимальный сигнал +10 В, например с нагрузкой по часовой стрелке. Уровень модуляции составляет от 4,5 В до напряжения сети питания. Опорным напряжением является заземление питания.

Преобразователь готов к измерению. Если на выходе возвращается уровень HIGH (высокий), обычно работает измерительная электроника. При уровне LOW (низкий) возникает ошибка.

### 5.3 Удлинительные кабели

Удлинительные кабели должны быть экранированными и обладать малой емкостью. Мы рекомендуем использовать кабели HBM, которые соответствуют указанным требованиям.

При использовании удлинителей проверьте качество соединений, они должны иметь минимальное контактное сопротивление и быть хорошо изолированы. Поэтому все соединения должны быть спаяны, или необходимо хотя бы использовать прочно закрепленные клеммы либо резьбовые соединительные элементы.

Кабели для измерительных сигналов не должны прокладываться параллельно высоковольтным линиям или контурам управления (поэтому их нельзя укладывать в общие кабельные каналы). Если это невозможно, защитите измерительный кабель, например с помощью бронированной стальной трубки, и разместите его как можно дальше от остальных кабелей. Избегайте воздействия полей трансформаторов, электродвигателей и пускателей.

#### Указание

*При максимальной скорости вращения 20000 об/мин длина кабеля не может быть больше 10 м.*

### 5.4 Защитное экранирование

Экранирование кабеля подключается в соответствии с концепцией Greenline. Это относится к измерительной системе в клетке Фарадея. Важно, чтобы экранирующее покрытие было уложено в основании корпуса на обоих концах кабеля. Любые электромагнитные помехи, возникающие в этом месте, не влияют на измерительный сигнал.

При наличии помех из-за разницы в потенциале (компенсирующие токи) отделите соединения между нулевым рабочим напряжением и заземлением корпуса измерительного усилителя и проложите линию выравнивания потенциалов между корпусом преобразователя и корпусом усилителя (медный провод с сечением проводника 10 мм<sup>2</sup>).

## 6 Ограничение нагрузки

Преобразователь крутящего момента T21WN подходит для измерения статического и динамического крутящего момента.

Крутящий момент может превышать номинальное значение, доходя до указанного предельного значения. При превышении номинального крутящего момента наличие дополнительной нерегулярной нагрузки недопустимо. Включая продольное усилие, боковое усилие и изгибающий момент. Предельные значения указаны в *главе 10 «Технические характеристики», стр. 22.*

### 6.1 Измерение динамического крутящего момента

Для измерения динамического крутящего момента необходимо выполнение следующих условий.

- Калибровка, которая используется для статического крутящего момента, также применяется для измерения динамического крутящего момента.

#### **Указание**

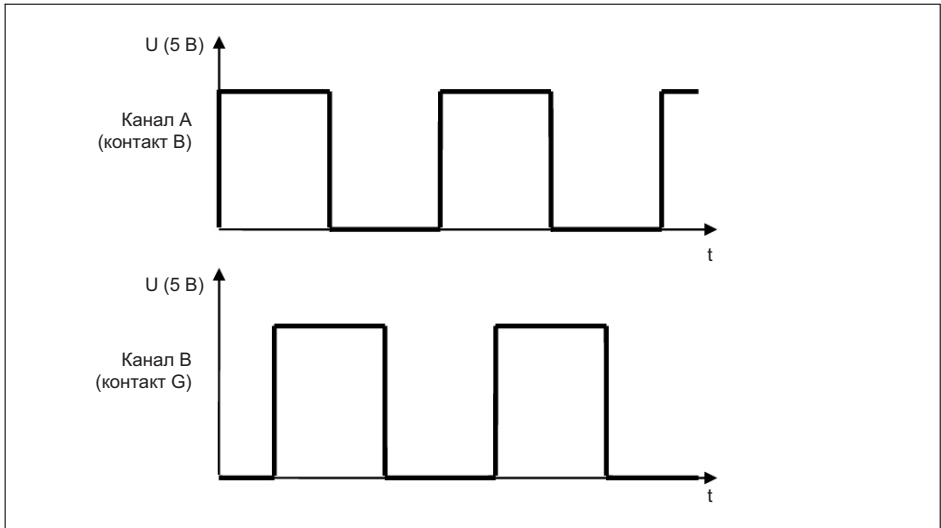
*Частота динамического крутящего момента должна быть ниже собственной частоты механической измерительной системы.*

- Собственная частота  $f_0$  механической измерительной системы зависит от моментов инерции  $J_1$  и  $J_2$  связанных вращающихся масс и зависит от жесткости преобразователя на скручивание.

Собственную частоту  $f_0$  механической измерительной системы можно определить с помощью следующего уравнения.







### Информация

*Датчики крутящего момента T21WN предназначены для номинальной частоты вращения макс. 20 000 мин<sup>-1</sup> в зависимости от номинального диапазона измерений.*

## 7 Отображение крутящего момента и направления вращения

### Крутящий момент

Если крутящий момент имеет направление по часовой стрелке, подается положительный выходной сигнал от 0 ... +10 В или +15 кГц.

### Направление вращения

Знак на дисплее указывает направление вращения. При использовании измерительных усилителей HBM выходное напряжение и его отображение положительны, если вал преобразователя вращается по часовой стрелке, если смотреть на измерительную сторону.

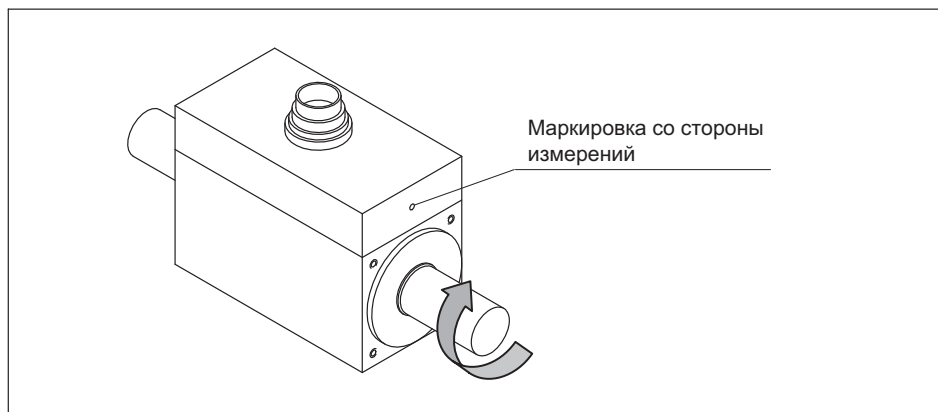


Рис. 7.1 Направление вращения для положительного отображения

## 8 Обслуживание

Датчик крутящего момента T21WN в целом не требует технического обслуживания. Мы рекомендуем заменить специальный подшипник с низким трением на заводе в Дармштадте после приблизительно 20 000 часов работы. Одновременно с заменой будет проведена калибровка.



## 10 Технические характеристики

Тип		T21WN										
Класс точности		0,2										
Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	Н·м	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Номинальная скорость вращения	об/мин	20.000					19.000			13.500		
Нелинейность, включая гистерезис, относительно номинальной чувствительности	%	<±0,1										
Относительное стандартное отклонение воспроизводимости согласно DIN 1319 по отношению к отклонению выходного сигнала	%	< ± 0,05										
<b>Влияние изменения температуры на 10 К в диапазоне ном. температур</b> На выходной сигнал по отношению к фактическому значению амплитуды сигнала Частотный выход Потенциальный выход На нулевой сигнал, относительно номинальной чувствительности Частотный выход Потенциальный выход	%	<±0,1 <±0,1 <±0,2 <±0,2										
<b>Номинальная чувствительность</b> (номинальный диапазон сигнала между моментом = 0 и номинальным крутящим моментом) <b>Частотный выход 10 кГц</b> <b>Потенциальный выход</b>	МГц В	5 10										

Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	Н·м	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
<b>Допуск на чувствительность</b> (отклонение действительного выходного значения частоты при $M_{ном}$ от номинальной чувствительности)	%	±0,2										
<b>Номинальный выходной сигнал</b> <b>Частотный выход (RS422, 5 В симметричный)</b> при положительном номинальном крутящем моменте	кГц	15										
при отрицательном номинальном крутящем моменте	кГц	5										
<b>Потенциальный выход</b> при положительном номинальном крутящем моменте	В	+10										
при отрицательном крутящем моменте	В	-10										
<b>Сопротивление нагрузки</b>	МОм	> 1										
<b>Долговременный уход параметра в течение 48 ч</b>	мВ	<±50										
<b>Частота среза (-3 дБ)</b>	кГц	1										
<b>Остаточные пульсации (выходного напряжения)</b>	мВ <sub>SS</sub>	< 100										
<b>Групповая задержка</b>	мс	< 1,0										
<b>Макс. диапазон модуляции</b> Частотный выход	кГц	3,7 ... 16,3										
Потенциальный выход	В	-11 ... +11										
<b>Разрешение</b> Частотный сигнал	Гц	0,19										
Сигнал напряжения	мВ	0,38										

Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	Н·м	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
<b>Источник питания</b>												
Номинальное напряжение питания	В (пост. ток)	10 ... 28,8										
Безопасное сверхнизкое напряжение (SELV)												
Триггер калибровочного сигнала	V	5 ... 24										
Ток потребления в режиме измерения	A	bei $U_b$ 12V <0,2										
Номинальная потребляемая мощность	Вт	< 2,4										
Допустимая остаточная пульсация напряжения питания	mV <sub>SS</sub>	200										
<b>Калибровочный сигнал</b>	В	+10 ± 0,2%										
<b>Выходной сигнал при нулевом крутящем моменте</b>	В	0 ± 0,05										
	Гц	10.000 ± 50										
<b>Система измерения скорости вращения и угла вращения</b>												
<b>Измерительная система</b>		Оптическая										
<b>Импульсов на оборот</b>	кол-во	360										
<b>Выходной сигнал</b>	В	5 (несбалансированных); два сигнала прямоугольной формы, волны с фазовым сдвигом примерно 90°										
<b>Минимальная частота вращения при достаточной стабильности импульса</b>	об/мин	0										
<b>Сопротивление нагрузки</b>	кОм	>10										
<b>Групповая задержка</b>	мкс	<3										
		Для кабеля длиной 1,5 м между T21WN и соединительной коробкой VK20A (без VK20A групповая задержка зависит от связанного импеданса/кабеля и анализирующего устройства)										
<b>Максимальная измеряемая скорость вращения</b>	об/мин	20000 <sup>1)</sup>										
<b>Общая информация</b>												
<b>ЭМС</b>												
<b>Стойкость к воздействию помех</b> (согласно EN61326-1, таблица A.1)												
Электромагнитное поле	В/м	10										



Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	Н·м	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	
Магнитное поле	А/м	30											
Электростатический разряд													
Контактный разряд	кВ	4											
Воздушный разряд	кВ	4											
Быстрые переходные процессы (пакет)	кВ	2											
Импульсное напряжение (всплеск)	кВ	1											
Кондуктивные помехи	В	10											
<b>Излучение</b> (по EN 61326-1, таблица 3)													
Напряжение радиопомех		Класс В											
Питание радиопомех		Класс В											
Напряженность поля радиопомех		Класс В											
<b>Степень защиты по EN 60529</b>		IP40											
<b>Вес, прибл.</b>	кг	0,17					0,60			1,3			
<b>Диапазон ном. температур</b>	°C	+5 ... +45											
<b>Диапазон рабочих температур</b>	°C	0 ... +60											
<b>Диапазон температур хранения</b>	°C	-5 ... +70											
<b>Механический удар и испытание на удар согласно EN 60068-2-27; МЭК 68-2-27-1987</b>													
Количество	кол-во	1000											
Продолжительность	мс	3											
Ускорение (полусинус)	м/с <sup>2</sup>	650											
<b>Испытание на вибрацию по стандарту EN 60068-2-6; МЭК 68-2-6-1982</b>													
Частотный диапазон	Гц	5 ... 65											
Продолжительность	ч	1,5											
Ускорение (амплитуда)	м/с <sup>2</sup>	50											

Номинальный крутящий момент $M_{ном}$	Н·м	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200
Предельная нагрузка <sup>2)</sup>												
Предел крутящего момента относительно $M_{ном}$	%	200 <sup>3)</sup>										
Разрушающий крутящий момент относительно $M_{ном}$	%	> 280										
Осевая предельная сила	кН	0,2	0,34	0,5	1,1	1,75	2,75	5,3	7,6	12,5		
Поперечная предельная сила	Н	3,6	5,7	8,3	18,2	29	46	88	127	207		
Предел изгибающего момента	Н·м	0,12	0,23	0,4	0,93	1,9	3,7	10	17	36		
Полоса частот по DIN 50100 (от пика до пика <sup>4)</sup> )	%	80										
<b>Механические параметры</b>												
Жесткость скручивания сТ	кН·м /рад	0,03		0,05	0,07	0,91	1,9	3,25	14	21,9	32,6	
Угол кручения при $M_{ном}$	град.	0,2	0,38	0,96	1,1	1,7	0,32	0,3	0,35	0,2	0,26	0,35
Допустимые макс. пределы для относит. колебаний оси (от пика до пика) <sup>5)</sup>	мкм	$s_{max} = \frac{4500}{\sqrt{n}}$										
Эффективная частота колебаний в корпусе согласно VDI 2056	мм/с	$v_{eff} = \frac{\sqrt{n}}{3}$										
Массовый момент инерции ротора (вокруг оси вращения) в системе измерения скорости вращения ( $\times 10^3$ )	гм <sup>2</sup>	0,06		0,063	0,068	6,10	6,13	6,23	53,7	54,6	57,2	
Показатель качества, по DIN ISO 1940	-	G 6,3										

- 1) Зависит от номинального крутящего момента.
- 2) Любое неравномерное напряжение (изгибающий момент, боковое или продольное усилие, превышающее номинальный крутящий момент), допускается только до указанного предела нагрузки, при условии что одновременно отсутствуют другие напряжения. Если это условие не выполняется, предельные величины должны быть уменьшены. Если приложено 30 % от предельной величины изгибающего момента и поперечного усилия, то допускается приложение только 40 % продольного усилия, кроме того, не должен быть превышен номинальный крутящий момент. Допустимые изгибающие моменты, продольные и боковые усилия могут повлиять на результат измерения приблизительно в пределах 1 % от номинального крутящего момента.
- 3) Учитывайте максимальный крутящий момент ( $T_{кмакс}$ ) муфты.
- 4) Номинальная величина крутящего момента не должна быть превышена.
- 5) Относительная волнистость согласно DIN 45670/VDI 2059.

## 11 Вспомогательные компоненты

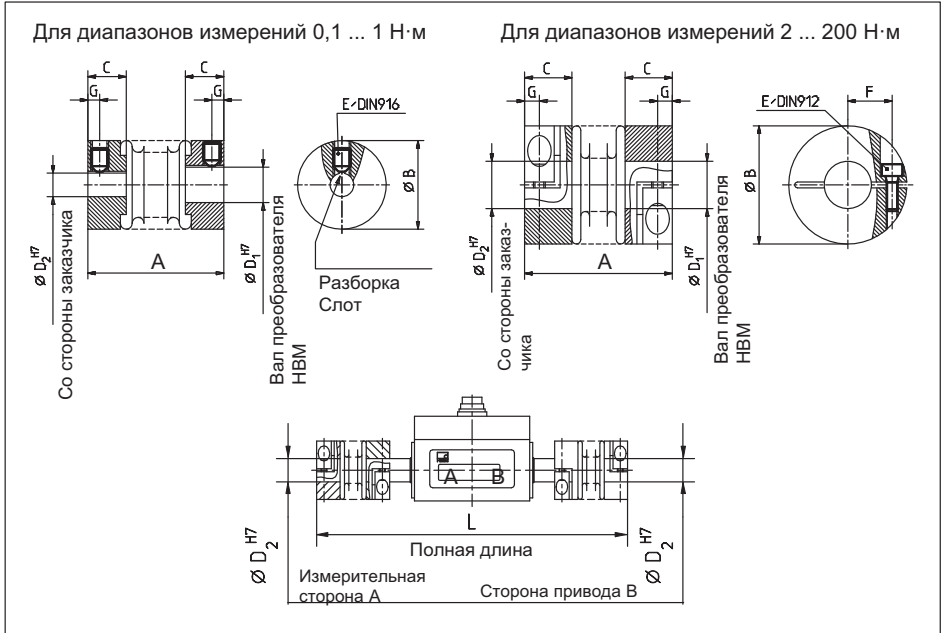
- Соединительный кабель датчика длиной 5 м, код заказа 3-3301.0158
- Соединительный кабель датчика длиной 10 м, код заказа 3-3301.0159
- Кабельная клемма, 12 контактов (соединительная), код заказа 3-3312.0268
- Клеммная коробка, код заказа 1-VK20A
- Сильфонные муфты

**Принадлежности для клеммной коробки VK20A**, приобрести дополнительно

- Соединительный кабель, длина 1,5 м (D-Sub, 15 контактов – свободные концы), № заказа 1-KAB151A-1.5
- Соединительный кабель, длина 1,5 м (SUBCON5 – свободные концы), № заказа 1-KAB152-1.5

## 11.1 Сильфонные муфты

### 11.1.1 Размеры для сильфонных муфт (в мм)



Измер. диапазон (Н·м)	№ изделия	A	ØB	C	ØD <sub>1</sub> Сторона		ØD <sub>2</sub> переменная мин. ... макс.	E	F	G	L
					A	B					
0,1	3-4412.0001	23,1	15	6,5	6	8	3...9	M3	-	2	128
0,2											
0,5											
1	3-4412.0002	25,1	15	6,5	6	8	3...9	M3	-	2	132
2	3-4412.0003	40,1	25	13	6	8	3...12,7	M3	8	4	149
5	3-4412.0004	50,1	40	16	16	16	5...22	M4	15	5	213
10											
20	3-4412.0005	69,2	56	21	16	16	10...32	M6	19	7,5	241

Измер. диапазон (Н·м)	№ изделия	A	∅B	C	∅D <sub>1</sub> Сторона		∅D <sub>2</sub> переменная мин. ... макс.	E	F	G	L
					A	B					
50	3-4412.0006	80 <sub>2</sub>	66	23,5	26	26	12...32	M8	23	9,5	283
100	3-4412.0007	93 <sub>2</sub>	82	28	26	26	19...40	M10	27	11	300
200	3-4412.0008	109 <sub>2</sub>	110	35	26	26	24...56	M12	39	13	318

### 11.1.2 Технические характеристики сильфонных муфт

Измер. диапазон (Н·м)	Момент на муфте Ткмакс (Н·м)	Момент инерции (кг·см <sup>2</sup> )	Вес (г)	Жесткость скручивания (кН·м/рад)	Макс. допустимое смещение		
					осевое (мм) 	радиал. (мм) 	угловое (градусы) 
0,1	0,5	0,012	6	0,21	0,5	0,2	1,5
0,2							
0,5							
1	1	0,018	7	0,38	0,5	0,2	1,5
2	2	0,27	38	1,3	0,6	0,2	1,5
5	10	1,6	120	9,05	1	0,2	1,5
10							
20	30	1,2	300	31	1	0,15	1,5
50	60	2,0	400	72	1,5	0,15	1,5
100	150	20	1600	141	2	0,15	1,5
200	300	40	3800	157	2	0,15	1,5

Диапазон измерения (Н·м)	Жесткость упругого элемента		Материал ступицы и зажимного кольца	Момент затяжки зажимных винтов (Н·м)
	осевая (Н/мм)	радиальная (Н/мм)		
0,1	13,4	47,7	Алюминий	0,35
0,2				
0,5				
1	27,4	84,3		0,75
2	20,6	88		0,75
5	33,3	389		1,5
10				
20				
50	50	366		
50	67	679	35	
100	77	960	75	
200	124	2940	Сталь	120



**HBM Test and Measurement**

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

**measure and predict with confidence**



A04904\_03\_R00\_02 HBM: public

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