

РУССКИЙ

Инструкция по монтажу



RTN

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.: 7-0101.0074
DVS: A05520 03 R00 03
01.2022

© 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.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Правила техники безопасности	4
2	Используемые обозначения	7
2.1	Обозначения, используемые в данной инструкции	7
2.2	Имеющиеся на устройстве знаки	7
3	Применение	8
4	Указания по монтажу	9
5	Электрическое подключение	12
5.1	Подключение с четырехпроводной конфигурацией	12
5.2	Штекерный разъем (оцпия)	13
5.3	Параллельное подключение нескольких датчиков	13
5.4	Удлинение и укорочение кабелей	14
5.5	Защита согласно требованиям ЭМС	14
6	Защита от коррозии и техническое обслуживание	16
7	Технические данные	17
8	Размеры весового тензодатчика RTN...	18
9	Монтажные принадлежности	19

Использование по назначению

Весовые тензодатчики серии RTN... предназначены для использования в весовом оборудовании в пределах нагрузок, определяемых их техническими данными. Любое иное применение является использованием не по назначению.

Весовые тензодатчики разрешается использовать только квалифицированному персоналу исключительно в соответствии техническими данными согласно приведенным ниже правилам техники безопасности и предписаниям данной инструкции по монтажу. Дополнительно должны соблюдаться действующие в конкретном случае применения правовые предписания и указания по технике безопасности. То же относится к применению комплектующих.

Весовые тензодатчики не предназначены для использования в качестве компонентов системы безопасности. См. также раздел «Дополнительные меры по технике безопасности». Условием для исправной и надежной работы весовых тензодатчиков является надлежащая транспортировка, соблюдение правил хранения, установки и монтажа, а также осторожное обращение.

Предельные допустимые нагрузки

При использовании весовых тензодатчиков обязательно соблюдать данные, приведенные в технических паспортах. В особенности категорически запрещается превышать указанные максимальные нагрузки. Запрещается превышать следующие значения, приведенные, например, в технических паспортах

- предельная нагрузка
- предельная поперечная нагрузка
- разрушающие нагрузки
- пределы температуры
- предельные электрические нагрузки

Примите во внимание, что при наличии в весах нескольких весовых тензодатчиков нагрузка между отдельными весовыми тензодатчиками не всегда распределена равномерно.

Использование в качестве деталей машин

Весовые тензодатчики могут быть использованы в качестве деталей машин. При данном использовании необходимо иметь в виду, что при разработке весовых тензодатчиков для обеспечения высокой чувствительности измерений не применялись принятые в машиностроении коэффициенты запаса прочности. См. раздел "Предельные допустимые нагрузки" и технические данные.

Предотвращение несчастных случаев

Несмотря на то, что указанная нагрузка в зоне разрушения в несколько раз превышает предельное значение диапазона измерений, должны соблюдаться соответствующие правила предотвращения несчастных случаев отраслевых страховых союзов.

Дополнительные меры по технике безопасности

Весовые тензодатчики (являясь пассивными датчиками) не выполняют размыкание (для обеспечения безопасности). Поэтому необходимы дополнительные компоненты и конструктивные меры, которые обязаны предпринять монтажная организация и пользователь установки.

Там, где поломка или неисправность весовых тензодатчиков может стать причиной травм или материального ущерба, пользователь обязан предпринять дополнительные меры по технике безопасности, которые, как минимум, удовлетворяют требованиям соответствующих правил предотвращения несчастных случаев (например, автоматическое аварийное отключение, защита от перегрузок, захваты, цепи или прочие приспособления для защиты от падения).

Конструкция электронной системы, обрабатывающей измерительный сигнал, должна исключать косвенный ущерб при сбое измерительного сигнала.

Общие опасности при несоблюдении правил техники безопасности

Весовые тензодатчики соответствуют современному уровню техники и требованиям эксплуатационной безопасности. Датчики могут являться источником опасностей, если они монтируются, устанавливаются, используются и обслуживаются неквалифицированным персоналом или ненадлежащим образом. Каждое лицо, которому поручены работы по монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации или ремонту весового тензодатчика, обязано прочесть и усвоить инструкцию по монтажу и в особенности правила техники безопасности. В случае использования весовых тензодатчиков не по назначению, а также при несоблюдении инструкций по монтажу и эксплуатации, настоящих правил техники безопасности или прочих соответствующих указаний по безопасности (указаний страховых организаций по предотвращению несчастных случаев) при обращении с весовыми тензодатчиками возможны их повреждения или выход из строя. В особенности при перегрузках может произойти поломка весовых тензодатчиков. В результате поломки весового тензодатчика возможны, кроме того, травмы или материальный ущерб в месте установки весового тензодатчика.

Если весовые тензодатчики используются не по назначению, или если не выполняются правила техники безопасности / требования инструкций по монтажу или эксплуатации, возможны неисправности в работе датчиков силы или их выход из строя с последующими травмами или материальным ущербом (в результате действующих на весовые тензодатчики или контролируемых ими нагрузок).

Технические характеристики и комплект поставки весового тензодатчика выполняют лишь часть задач измерительной техники, так как для измерений с использо-

ванием резистивных тензометрических датчиков требуются электронные устройства обработки сигналов. Выбор, размещение, монтаж устройств должны осуществляться с учетом техники безопасности в области измерительных технологий и сводить к минимуму остаточные риски. Соблюдать действующие государственные и местные предписания.

Переоборудования и изменения

Вносить изменения в датчик применительно к его конструкции и технике безопасности без нашего безоговорочного согласия запрещено. Любые внесенные изменения снимают с производителя гарантийные обязательства и какую-либо ответственность за повреждение устройства в результате внесенных изменений.

Перепродажа

В случае перепродажи весового тензодатчика передать в комплекте данную инструкцию по монтажу.

Охрана окружающей среды, утилизация

Вышедшие из употребления датчики должны быть утилизированы согласно государственным и местным предписаниям по охране окружающей среды и вторичной переработке сырья отдельно от бытовых отходов.

Если требуется дополнительная информация по утилизации, необходимо обратиться в местные административные органы или в торговое предприятие, где было приобретено изделие.

Квалифицированный персонал

Квалифицированным персоналом являются лица, имеющие опыт в установке, монтаже, вводе в эксплуатацию и эксплуатации изделия и обладающие квалификацией, соответствующей выполняемым ими работам.

Сюда относятся лица, отвечающие, как минимум, одному из перечисленных ниже условий.

1. Они ознакомлены с правилами безопасности применительно к системам автоматизации и умеют обращаться с ними в качестве монтажного персонала.
2. Они являются операторами автоматического оборудования и прошли инструктаж по работе с ним. Вам должны быть известны методы эксплуатации оборудования и методы, описанные в данной документации.
3. Они являются специалистами по вводу в эксплуатацию или сервисному обслуживанию и прошли обучение по ремонту автоматического оборудования. Кроме того, у них имеется разрешение на ввод в действие, заземление и маркировку электрических цепей и приборов согласно правилам техники безопасности.

2 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

2.1 Обозначения, используемые в данной инструкции

Важные указания по технике безопасности имеют специальное обозначение. Необходимо следовать этим указаниям, чтобы не допустить аварий и повреждения оборудования.

Символ	Значение
	Этот знак указывает на ситуацию, которая при несоблюдении правил техники безопасности может повлечь за собой <i>материальный ущерб</i> .
 Важно	Этим знаком обозначается <i>важная</i> информация применительно к изделию или обращению с ним.
 Совет	Этим знаком обозначаются практические советы или иная полезная информация.
 Информация	Этим знаком обозначается информация применительно к изделию или обращению с ним.
<i>Выделенный шрифт См. ...</i>	Курсивом выделены места в тексте со ссылками на главы, иллюстрации, внешние документы и файлы.

2.2 Имеющиеся на устройстве знаки

Знак CE



Знаком CE производитель гарантирует соответствие изделия требованиям соответствующих директив ЕС (декларация соответствия опубликована на сайте HBM (www.hbm.com), раздел HBMdoc).

Предусмотренный законом знак об особом порядке утилизации



Вышедшие из употребления устройства должны быть утилизированы согласно государственным и местным предписаниям по охране окружающей среды и вторичной переработке сырья отдельно от бытовых отходов.

Если требуется дополнительная информация по утилизации, необходимо обратиться в местные административные органы или в торговое предприятие, где было приобретено изделие.

3 ПРИМЕНЕНИЕ

Кольцевые весовые тензодатчики торсионного типа RTN поставляются в различных вариантах для широкого диапазона номинальных нагрузок (от 1 до 470 тонн). Они предназначены для взвешивания контейнеров любого рода, а также для больших платформенных весов. Они снабжены корпусом из нержавеющей стали, обеспечивающим высокую степень защиты и, тем самым, применение в неблагоприятных условиях эксплуатации. Тензорезисторы кольцевой формы в значительной степени снижают влияние поперечных и боковых нагрузок на весовые тензодатчики RTN. Возможна калибруемая весовая система до 3000 делений (согласно OIML R60).

4 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ

При монтаже весовых тензодатчиков необходимо выполнять следующие указания.

- Весовой тензодатчик требует бережного обращения!
- Весовые тензодатчики являются прецизионными чувствительными элементами, поэтому достигаемая точность в значительной степени зависит от правильности монтажа!
- Для монтажа весового устройства использовать подходящие подъемные механизмы!
- Не допускать перегрузки весового тензодатчика, в том числе и временной (например, в результате неравномерного распределения опорных нагрузок)!
- При работах по рихтовке, которые могут повредить весовые тензодатчики, установить одинаковые по высоте опорные элементы (болванки)!
- Нагрузка должна вводиться концентрично в плоскости приложения нагрузки и в направлении измерения весового тензодатчика. Использовать сферические прижимы достаточно большого радиуса (принадлежности производства НВМ).
- Избегать поперечных сил и моментов (см. также в разделе «Технические данные»!).
- В зависимости от конструкции предусмотреть защиту от отрыва и концевые упоры!
- Точки приложения сил весовых тензодатчиков должны находиться на одном уровне. Для этого в монтажном комплекте имеются компенсирующие прокладки (см. в разделе 9)!
- Предохраняйте весовой тензодатчик от
 - одностороннего теплового воздействия
 - воздействия в результате последующих сварочных работ¹⁾⁾
 - значительных колебаний температуры!
- Чтобы предотвратить быстрый износ, нанесите смазку в месте приложения силы. При этом не наносите чрезмерное количество смазки, так как в противном случае произойдет склеивание кольца из губчатой резины (начиная с номинальной нагрузки >4,7 т)!
- Кабель тензодатчика RTN, снабженный в качестве опции внешней металлической оплеткой, предназначен для эксплуатации при повышенных механических воздействиях (например, для защиты от перекусывания грызунами). Если используется такой кабель, внешняя металлическая оплетка минимум в одном месте должна быть соединена с системой выравнивания потенци-

¹⁾⁾ Каждый весовой тензодатчик уже при монтаже или сразу после монтажа должен быть заземлен витым медным кабелем (например, ЕЕК... производства НВМ = прибл. 16 мм²). Этим предотвращается ущерб под действием сварочных токов. Заземление весового тензодатчика уменьшает опасность его повреждения ударом молнии.

алов, чтобы предотвратить заносы напряжения. Эта внешняя металлическая оплетка не служит для экранирования весового тензодатчика. Для экранирования служит внутренняя оплетка кабеля весового тензодатчика (см. также раздел 5.5 «Защита согласно требованиям ЭМС», стр. 14).

Указание

Весовые тензодатчики являются высокоточными измерительными элементами, и поэтому с ними надо обращаться осторожно. В случае удара или падения возможны неисправимые повреждения датчика. Позаботьтесь о том, чтобы не допустить перегрузок датчика, в том числе при монтажных работах.

Подготовка к монтажу

- Опорные поверхности и, соответственно, фундаменты должны быть ровными и горизонтальными.
- Установочная поверхность (нижняя пластина весового тензодатчика) должна удовлетворять особым требованиям: коэффициент теплового расширения $11 \cdot 10^{-6}/\text{K}$; плоскостность менее 0,05 мм; шероховатость Ra 3,2; твердость выше 40 HRC.
- Чтобы обеспечить исправную функцию, следует всегда использовать оригинальную нижнюю пластину производства HBM. Она имеется в комплекте поставки монтажных принадлежностей VEN и VPN производства HBM.

Механические причины погрешностей

Поперечные силы

- Не обеспечена нагрузка весового тензодатчика исключительно в направлении измерения, что обусловлено неправильным монтажом или отсутствием жесткости конструкции на изгиб.

В процессе работы поперечные силы могут возникнуть при указанных ниже условиях.

1. Тормозные усилия транспортного средства на мостовых весах
2. Прогиб конструкции
3. Осевые деформации конструкции в результате повышенной температуры
4. Ветровые нагрузки вне помещений
5. Приводные двигатели / смесители

Если поперечные силы остаются ниже значений, указанных в техническом паспорте, возможны погрешности измерения, но неустраняемые повреждения весового тензодатчика не возникают.

В случае опасности превышения допустимых поперечных сил необходимо предусмотреть подходящие меры, например, установочные рычаги или амортизаторы.

При воздействии на весовой тензодатчик нормального усилия за счет трения на нижней поверхности могут возникнуть повышенные поперечные силы, зависящие от нормального усилия.

Если в процессе применения ожидаются высокие поперечные силы, рекомендуется использовать предлагаемые компанией HBM самоустанавливающиеся подшипники, чтобы уменьшить поперечные силы в зависимости от действующего на весовой тензодатчик нормального усилия.

См. также раздел 1 «Правила техники безопасности» на стр. 4.

5 ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ

Для обработки измерительного сигнала могут быть подключены:

- измерительный усилитель несущей частоты,
- измерительный усилитель постоянного напряжения,

предназначенные для измерительных систем с тензометрическими датчиками.

При использовании эластомерных подшипников конструкция изолирована относительно фундамента. Примите во внимание требования стандарта DIN/VDE 0100, часть 410 по выравниванию потенциалов.

5.1 Подключение с четырехпроводной конфигурацией

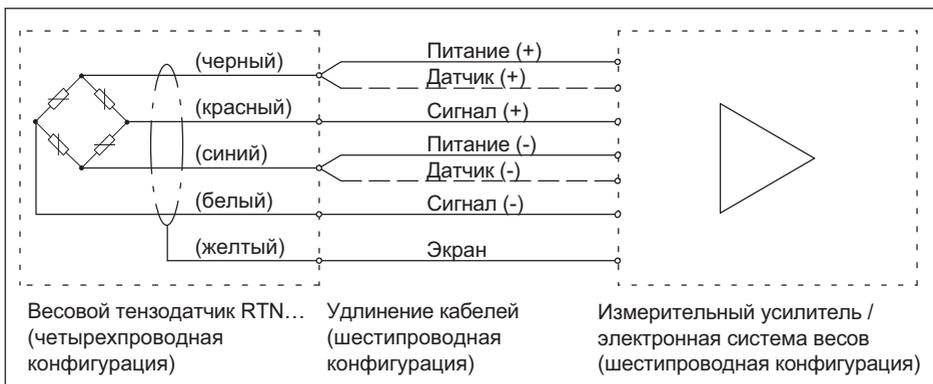


Рис. 5.1 Распределение контактов кабеля RTN...

Электрические и магнитные поля зачастую являются причиной напряжений помех в измерительной цепи (см. также раздел 5.5 «Защита согласно требованиям ЭМС»).

Указание

Категорически запрещается вскрывать кабельную муфту на весовой тензодатчике; если это случайно произойдет, необходимо выслать весовой тензодатчик для ремонта изготовителю.

5.2 Штекерный разъем (опция)

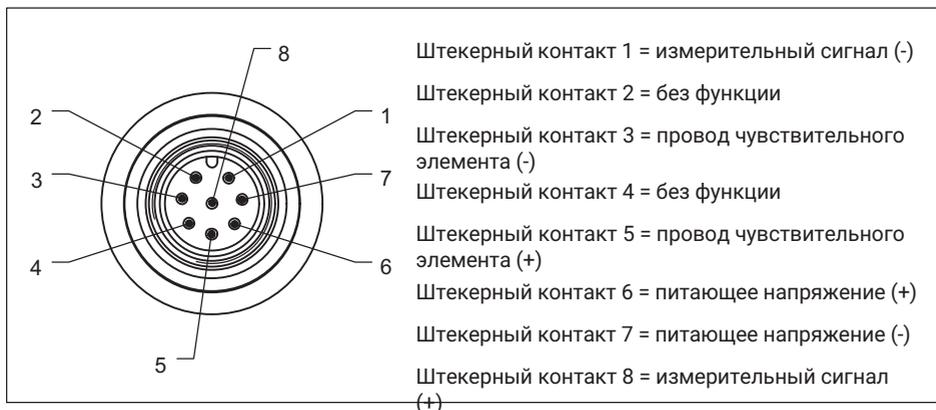


Рис. 5.2 Контакты штекера

При данном распределении контактов штекера в случае нагрузки на датчик выходное напряжение на измерительном усилителе положительное. Датчик поставляется в шестипроводной конфигурации.

При подключении датчиков в шестипроводной конфигурации к усилителю с четырехпроводной конфигурацией необходимо подсоединить провода чувствительных элементов датчиков к соответствующим линиям питающего напряжения: провода с маркировкой (+) к (+) и провода с маркировкой (-) к (-), см. Рис. 5.2. В результате, в числе прочего, снижается сопротивление линий питающего напряжения.

При этом, однако, за счет имеющегося и не компенсируемого шестипроводной схемой сопротивления кабеля возникают потери напряжения в линиях питания. Большую часть потерь можно устранить путем калибровки, но, однако, остается доля потерь, зависящая от температуры. С распределением контактов кабелей, поставляемых в качестве принадлежностей, можно ознакомиться в техническом паспорте В03643.

5.3 Параллельное подключение нескольких датчиков

Для параллельного соединения пригодны только весовые тензодатчики с компенсированным выходом (номинальное значение параметра и выходное сопротивление). Весовые тензодатчики должны быть подключены параллельно, что выполняется путем соединения друг с другом концов жил соединительного кабеля одинакового цвета.



Важно

В этом случае перегрузку отдельного весового тензодатчика невозможно определить по выходному сигналу.

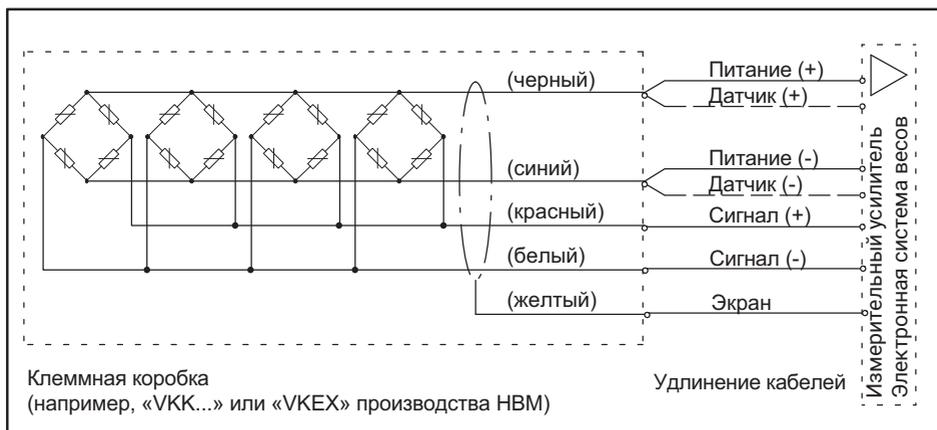


Рис. 5.3 Параллельное подключение нескольких датчиков

5.4 Удлинение и укорочение кабелей

Для удлинения используйте только экранированные измерительные кабели малой емкости. Выполните качественное соединение с малым переходным сопротивлением.

Чтобы обеспечить максимальную точность, удлинение кабелей к последующим электронным устройствам должно быть выполнено в шестипроводной конфигурации.

Весовые тензодатчики имеют четырехпроводную конфигурацию, укорочение кабеля не допускается.

5.5 Защита согласно требованиям ЭМС

Электрические и магнитные поля зачастую являются причиной напряжений помех в измерительной цепи. Для надежного измерения, однако, требуется передача без помех разности сигналов менее 1 мкВ от датчика на электронный блок обработки результатов.

Разработка концепции экранирования

По причине многообразных возможностей применения и различных граничных условий в месте эксплуатации мы можем дать лишь общие указания для надлежащего подключения. Подходящая для вашего применения концепция экранирова-

ния должна быть разработана в месте эксплуатации соответствующим специалистом.

Весовые тензодатчики НВМ с экранированным кольцевым кабелем прошли проверку на ЭМС в соответствии с директивами ЕС и сертифицированы с маркировкой знаком CE.

В результате импульсов напряжения согласно EN 61000-4-5 возможны погрешности, превышающие указанную точность весового тензодатчика. Эти погрешности могут достигать 0,05 % конечного значения. Такие импульсы напряжения возникают в установках, например, в результате удара молнии или коммутационных операций в силовых электрических контурах. Это в особенности нужно иметь в виду при длине кабелей свыше 30 м или при эксплуатации вне помещений. В данных случаях применения заказчик обязан предпринять дополнительные меры

Требования к монтажу

- Подсоедините экран соединительного кабеля по всей поверхности к экранирующему корпусу электронного блока. При использовании нескольких весовых тензодатчиков подсоедините экраны по всей поверхности к клеммной коробке (объединение сигналов датчиков, например, тип VKK2 производства НВМ). Подсоедините оттуда измерительный кабель к электронному блоку по всей поверхности к клеммной коробке и также по всей поверхности к экранирующему корпусу электронного блока.
- Экран соединительных кабелей не должен служить для отвода разности потенциалов в пределах системы. Поэтому проложите уравнивательные провода достаточного размера, чтобы компенсировать возможные разности потенциалов.



Важно

Для применения во взрывоопасных зонах выравнивание потенциалов является обязательным.

- Используйте только экранированные измерительные кабели малой емкости (кабели производства НВМ удовлетворяют этим условиям)
- Не прокладывайте измерительные кабели параллельно токоведущим кабелям, в особенности силовым кабелям и линиям управления. Если это невозможно, обеспечьте защиту измерительных кабелей, например, стальными панцирными трубами.
- Избегайте полей рассеяния от трансформаторов, электродвигателей и контактов.

Весовой тензодатчик должен быть защищен от химикатов, воздействующих на стальной корпус и на кабель.

Указание

Кислоты и все вещества, выделяющие свободные ионы, оказывают разъедающее действие также на нержавеющие стали и их сварные швы.

Возникающая при этом коррозия может привести к выходу из строя датчика. В этом случае должны быть предусмотрены соответствующие защитные меры.

Датчик в техническом обслуживании в целом не нуждается.

Не допускать скопления пыли, грязи и других инородных частиц, которые могут привести к передаче части измеряемой силы на корпус и тем самым исказить измеряемое значение (отвод сил).

Для очистки датчика не пользуйтесь твердыми или острыми предметами. Датчик обладает классом защиты IP68 (условия испытаний: 100 часов под давлением 1 м вод.ст.) и в качестве опции IP69K (вода с высоким давлением, очистка струей пара) согласно DIN EN 60529. Вследствие этого разрешена мокрая очистка датчика. Несмотря на это, датчик должен быть защищен от длительного воздействия влаги.

7 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ



Информация

Дополнительная информация об изделии имеется на сайте www.hbm.com/rtn

RTN...	ØA	ØB	ØC	H	J	K	L	M
1 т	49	20	60	43	-	7,5	5 м	10,5
2,2 т	49	20	60	43	-	7,5	5 м	10,5
4,7 т	49	20	60	43	-	7,5	5 м	10,5
10 т	74	30	75	50	7	6,5	5 м	8,5
15 т	75	30	75	50	7	6,5	5 м	8,5
22 т	75	30	75	50	7	6,5	15 м	8,5
33 т	95	40	95	65	7	10	15 м	8,5
47 т	130	60	130	75	7	14	15 м	8,5
68 т	130	60	130	85	7	14	15 м	8,5
100 т	150	70	150	90	7	16	15 м	8,5
150 т	150	70	150	100	7	16	5 м	8,5
220 т	225	100	225	130	10	24	5 м	11
330 т	225	100	225	144	10	24	5 м	11
470 т	270	120	270	170	10	28	5 м	11

9 МОНТАЖНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Самоустанавливающиеся подшипники VPN

Комплект поставки: нижняя пластина, балансир, центрирующий палец, центрирующий фланец, уравнильные подкладки, смазка, винты

Более подробная информация содержится в инструкции по монтажу VPN на сайте www.hbm.com/rtn

Эластомерные подшипники VEN

Комплект поставки: нижняя пластина, эластомер, центрирующий палец, центрирующий фланец, прижим (>4,7 т), уравнильные подкладки, смазка, винты

Более подробная информация содержится в инструкции по монтажу VEN на сайте www.hbm.com/rtn

