

# Датчик усилия DP1-25



- ▶ Датчик измерения усилия

## Особенности

- ▶ Датчик усилия категории 2 для трехточечного монтажа с задней стороны согласно ISO 730-1
- ▶ Элемент датчика с измерением по принципу Холла
- ▶ Встроенная электроника
- ▶ Выходной сигнал, логометрически связанный с напряжением питания
- ▶ Выходной сигнал, пропорциональный усилию
- ▶ Нулевая точка и чувствительность сбалансированы

## Содержание

Данные для заказа	2
Описание	2
Технические характеристики	3
Габаритные размеры	4
Штекер AMP Superseal	6
Монтажный чертеж	6
Связанные с обеспечением безопасности свойства согласно ISO 25119	7
Указания по технике безопасности	9

## Данные для заказа

01	02	03	04	05	06	07	08
<b>DP1</b>	<b>25</b>		<b>05</b>	<b>1</b>	<b>A</b>	<b>/</b>	<b>10</b> -

<b>Тип</b>	
01	Штыревой датчик усилия <b>DP1</b>

<b>Диаметр</b>	
02	∅25 <b>25</b>

<b>Диапазон нагрузки</b>	
03	±12,5 кН <b>012</b>
	±15 кН <b>015</b>
	±25 кН <b>025</b>

<b>Напряжение питания</b>	
04	5 ±0,5 В <b>05</b>

<b>Варианты кабеля</b>	
05	Кабель без за- прямо <b>1</b>
	щитного кожуха прямого льный <b>2</b>

<b>Штекер</b>	
06	Штекер AMP; 3-контактный <b>A</b>

<b>Серия</b>	
07	<b>10</b>

<b>Длина кабеля</b>	
08	170 мм <b>01</b>
	250 мм <b>02</b>
	1500 мм <b>15</b>

### Возможные варианты

Тип								Артикул
DP1	25	012	05	1	A	/	10 - 02	R983089156
DP1	25	012	05	1	A	/	10 - 15	R983072445
DP1	25	015	05	1	A	/	10 - 15	R983072446
DP1	25	025	05	1	A	/	10 - 15	R983072447
DP1	25	012	05	2	A	/	10 - 01	R917013907

Другие варианты доступны по запросу.

## Описание

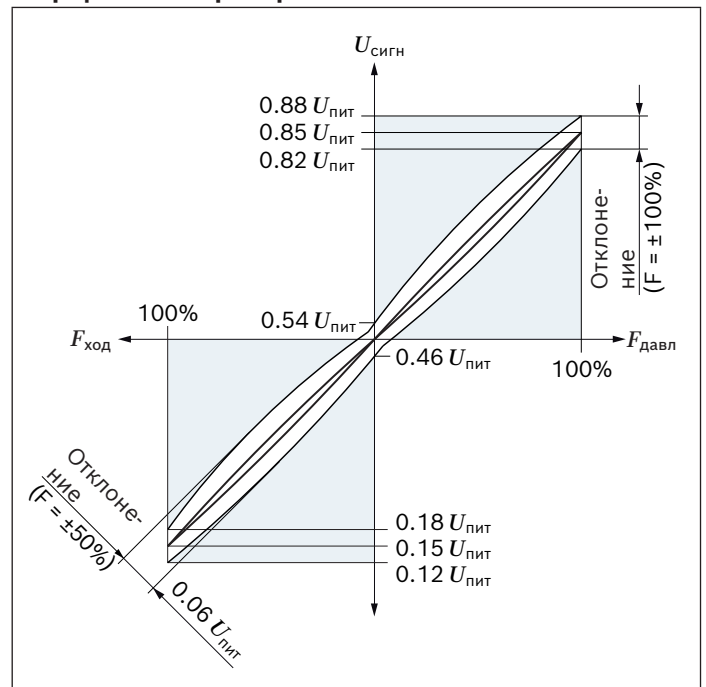
Датчик усилия выполнен в виде опорного пальца для верхней тяги трактора. Между двумя подшипниками датчик из-за воздействия рабочей нагрузки прогибается. Такой прогиб регистрируется при помощи системы магнитных датчиков Холла.

Это напряжение пропорционально воздействию усилию. Оно усиливается во встроенной схеме обработки сигналов.

Датчик подает логотрический сигнал напряжения (от 15 % до 85 % напряжения питания). Он поставляется для разных диапазонов измерения. Данный датчик является стандартным компонентом системы электрогидравлического регулирования подъемного механизма (ЕНС).

Данный датчик предусмотрен для применения в сельскохозяйственной технике.

### Графическая характеристика



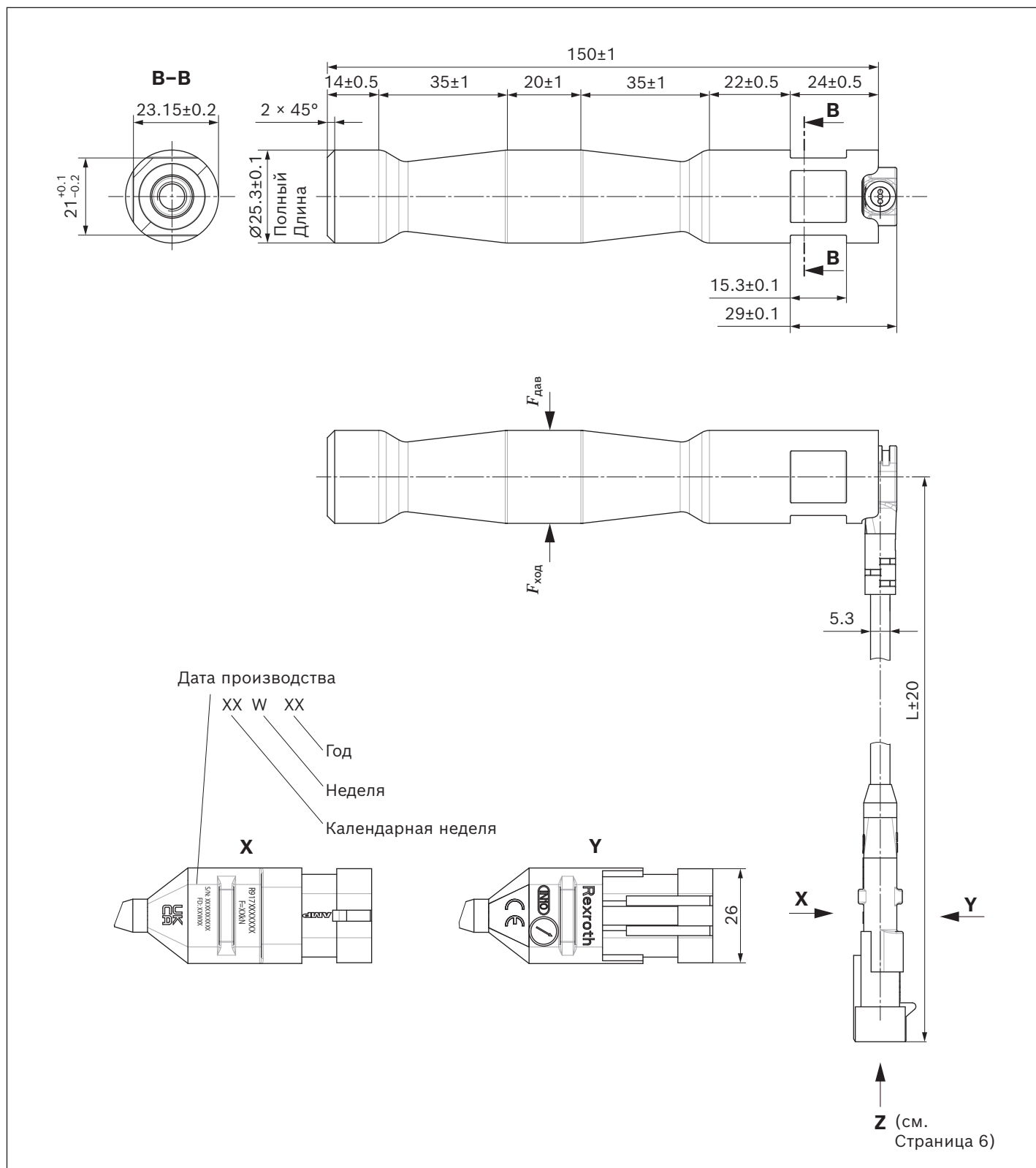
В течение срока службы может наблюдаться повышенное смещение графической характеристики максимум до 400 мВ.

## Технические характеристики

Тип	012	015	025
Диапазон нагрузки $F$	±12,5 кН	±15 кН	±25 кН
Диапазон перегрузки по умолчанию	±50 кН		
Напряжение питания $U_{пит}$	5 ±0,5 В		
Напряжение сигнала $U_{сигн}$	От 15 % до 85 % $U_{пит}$		
Нагрузочный резистор на массу	≥ 10 кОм		
Диапазон рабочих температур	От -40 °С до +85 °С		
Тип защиты при установленном ответном штекере	IP67 и IP69K DIN EN 60068-2-27:2010, DIN EN 60068-2-6:2008 и DIN EN 60068-2-64:2009		
Ответный штекер	3-контактный штекер с уплотнением одиночной жилы		
Электромагнитная совместимость (ЭМС) согласно ISO 11452-2:2004 согласно ISO 11452-4:2001	От 400 МГц до 1 ГГц: 200 В/м ≤ ±0,5 % $U_{пит}$		
	От 1 ГГц до 4 ГГц: 100 В/м ≤ ±0,5 % $U_{пит}$		
	От 1 МГц до 400 МГц: 100 мА		
ROHS	Соответствует EU-RoHS2		
Гистерезис	6 %		
Линейность	2 %		
Время хранения	5 лет при средней относительной влажности воздуха 60 % и температуре от -10 °С до +30 °С. На короткое время до 100 часов допускается температура хранения от -20 °С до +40 °С.		
Параметры надежности согласно ISO 25119	Датчик способен поддерживать функцию безопасности машины до уровня эффективности AgPL с включительно (согласно ISO 25119:2018)		
Соответствие стандартам качества CE	Согласно EN ISO 14982:2009		
Потребляемый ток	≤ 15 мА		
ESD	Контакт	8 кВ	
	Воздух	25 кВ	
	Сеть		
	Проверка присоединений	330 пФ/2 кОм	
	Проверка привода	150 пФ/2000 кОм	
Длительность задержки сигнала	0,5 мс		
Напряжение на клеммах	5 % и 95 % $U_{пит}$		
Разрешение	8 бит		

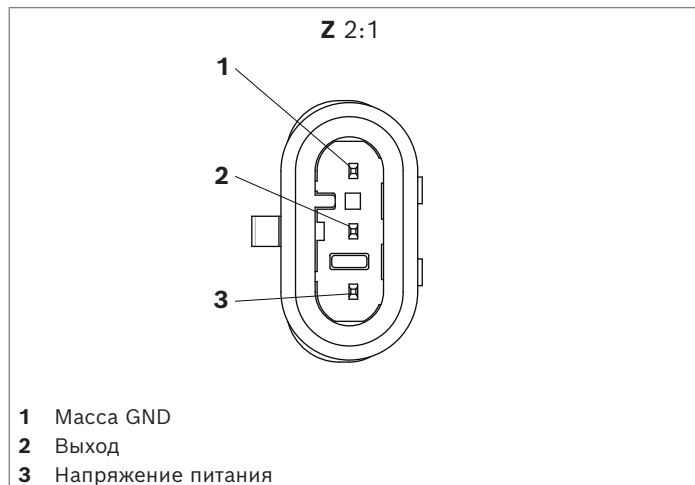


▼ DP1-25 с прямоугольным вариантом кабеля



## Штекер AMP Superseal

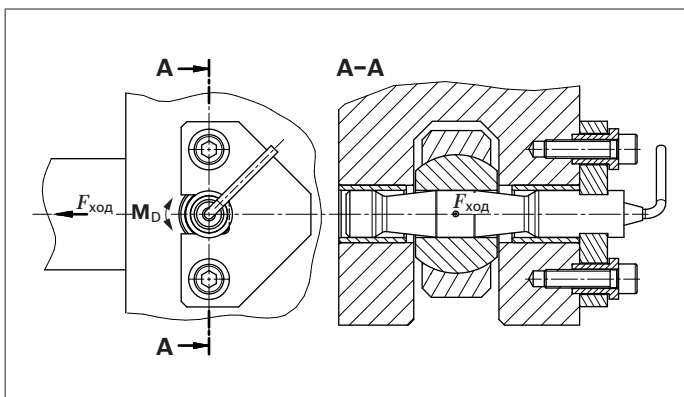
### ▼ Расположение контактов



### Ответный штекер R902602132<sup>1)</sup>

Обозначение	Код заказа	Количество
Корпус штепсельной розетки	AMP 282087-1	1
Гнездовые контакты	AMP 183025-1	3
Уплотнения одиночных проводников	AMP 281934-2	3

## Монтажный чертеж



- ▶ Сверяйтесь со схемой монтажа RA51761184, чтобы избежать погрешностей измерения.
- ▶ Определенное приложение силы, например шариковая втулка
- ▶ Плавающее крепление в радиальном направлении с планкой замка

1) Ответный штекер не входит в комплект поставки.

## Связанные с обеспечением безопасности свойства согласно ISO 25119

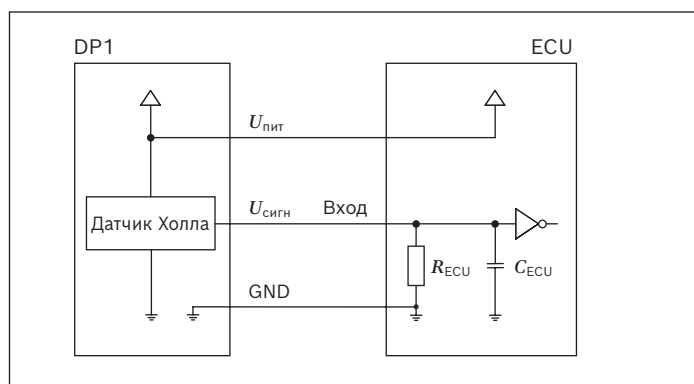
Функция безопасности датчика усилия DP1-25 определяется как целостность системы. Датчик DP1-25 должен измерять и рассчитывать воздействующую на него силу, а также преобразовывать эту силу без погрешностей в аналоговый выходной сигнал напряжения.

- ▶ Датчик DP1-25 имеет архитектуру категории 1 (отдельный канал)
- ▶ Датчик DP1-25 отвечает требованиям основополагающих и проверенных принципов обеспечения безопасности
- ▶ В датчике DP1-25 не установлено программное обеспечение, обеспечивающее безопасность

### ▼ Температурный профиль и значение средней наработки до отказа $MTTF_D$ и $DC_{\text{средн}}$

Температура [°C]	Самонагрев [°C]	Рабочие часы [%]	$MTTF_D$ [гг]	$DC_{\text{средн}}$ [%]
10	5	2		
20	5	2		
30	5	3		
40	5	3		
50	5	12.5	1361	67 <sup>1)</sup>
60	5	12.5		
70	5	20		
80	5	25		
85	5	20		

### ▼ Возможности обнаружения неисправностей



При обрыве кабеля GND выход  $U_{\text{сигн}}$  датчика DP1-25 зависит от внутреннего сопротивления электронного блока управления ECU  $R_{\text{ECU}}$ . Во время системной интеграции машины необходимо смоделировать обрыв провода заземления датчика КМВ и измерить соответствующий выходной сигнал ( $U_{\text{OC GND}}$ ) датчика DP1-25. Убедитесь в том (например, с помощью дополнительных резисторов), что  $U_{\text{OC GND}}$  составляет > 95 %  $U_{\text{пит}}$ .

- 1) Предполагается, что управляющее устройство машины
- контролирует напряжение питания датчика и отключает датчик при токе перегрузки, повышенном и пониженном напряжении;
  - реагирует на отклонения от диапазона сигналов на выходе датчика, переводя оборудование в безопасное состояние.

Сбои в работе датчика DP1-25, которые приводят к превышению диапазона выходного сигнала и поэтому обнаруживаются блоком управления машиной, приведены в следующей таблице.

Неисправность	Реакция на неисправность	Время реакции на неисправность
Поломка соединительного штекера/обрыв кабеля $U_{\text{сигн}}$ и/или внутренние неисправности датчика DP1-25, имеющие аналогичный эффект	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} < 5 \% U_{\text{пит}}$	Незамедлительно
Короткое замыкание между $U_{\text{сигн}}$ и $U_{\text{пит}}$ и/или внутренние неисправности датчика DP1-25, имеющие аналогичный эффект	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} = U_{\text{пит}}$	Незамедлительно
Короткое замыкание между $U_{\text{сигн}}$ и GND и/или внутренние неисправности датчика DP1-25, имеющие аналогичный эффект	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} = 0 \text{ В}$	Незамедлительно
Поломка соединительного штекера/обрыв кабеля $U_{\text{пит}}$ и/или внутренние неисправности датчика DP1-25, имеющие аналогичный эффект	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} < 5 \% U_{\text{пит}}$	5 мс <sup>1)</sup>
Поломка соединительного штекера/обрыв кабеля GND и/или внутренние неисправности датчика DP1-25, имеющие аналогичный эффект	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} > 95 \% U_{\text{пит}}$	5 мс <sup>1)</sup>
Внутренние ошибки ИС на основе эффекта Холла	Выходной сигнал датчика вне допустимого диапазона: $U_{\text{сигн}} < 4 \% U_{\text{пит}}$	5 мс

1) Действительное время срабатывания при неисправности для управляющего устройства с  $R_{\text{ЕСU}} \geq 50 \text{ кОм}$  и  $C_{\text{ЕСU}} = 100 \text{ нФ}$



## Указания по технике безопасности

### Общие указания

- ▶ Перед утверждением собственной конструкции следует запросить обязательную к соблюдению схему монтажа.
- ▶ Предлагаая определенные варианты подключения, компания Bosch Rexroth не несет ответственности за техническое состояние и работу установки.
- ▶ Запрещено вскрывать датчик, вносить в его конструкцию изменения или ремонтировать его. Изменение или ремонт кабельной разводки могут привести к опасным сбоям в работе оборудования.
- ▶ Монтаж/демонтаж датчика разрешается выполнять только в обесточенном состоянии.
- ▶ Разработкой, установкой и вводом в эксплуатацию электронных систем управления гидравлическими приводами должны заниматься только подготовленные и опытные специалисты, хорошо знакомые с используемыми компонентами и комплексной системой.
- ▶ При вводе датчика в эксплуатацию могут возникнуть непредвиденные опасные ситуации, связанные с машиной. Поэтому перед вводом в эксплуатацию убедитесь в том, что транспортное средство и гидравлическая система находятся в безопасном состоянии.
- ▶ Следите за тем, чтобы в опасной зоне машины не находились люди.
- ▶ Запрещается использовать неисправные или некорректно работающие компоненты. Если датчик давления вышел из строя или в его работе наблюдаются сбои, его следует заменить.
- ▶ Несмотря на всю тщательность, проявленную при составлении данного документа, в нем невозможно учесть все варианты применения. Если в документации нет указаний на ваш способ применения устройства, вы можете обратиться в компанию Bosch Rexroth.
- ▶ Применение датчиков частными пользователями не допускается, поскольку последние, как правило, не обладают требуемыми профессиональными знаниями.

### Указания относительно места монтажа и положения при установке

- ▶ Не следует устанавливать датчик рядом с деталями, нагревающимися до высокой температуры (например, выхлопными трубами).
- ▶ Провода и трубопроводы должны быть проложены на достаточном расстоянии от нагревающихся и подвижных деталей транспортного средства.
- ▶ Следует соблюдать достаточное расстояние до радиотехнических устройств.

- ▶ Перед проведением электросварочных работ и нанесением лакокрасочного покрытия необходимо извлечь штекер датчика из розетки.
- ▶ Обеспечьте защиту датчика от попадания воды, уплотнив кабели/провода по отдельности.

### Указания по транспортировке и хранению

- ▶ Проверьте датчик на отсутствие повреждений, полученных в ходе транспортировки. Если имеются явные повреждения, незамедлительно проинформируйте об этом компанию, осуществляющую транспортные перевозки, а также Bosch Rexroth.
- ▶ После падения датчика его последующее использование не разрешается, поскольку незаметные повреждения могут нарушить надежность его работы.

### Указания по электрическим схемам и прокладке кабелей

- ▶ Провода, ведущие к датчикам, должны быть как можно более короткими и экранированными. Защитный экран следует с одной стороны подключать к электронному оборудованию или к массе устройства или транспортного средства, используя для этого низкоомное соединение.
- ▶ Ответный штекер датчика разрешается подсоединять и отсоединять только при отключенном напряжении.
- ▶ Провода датчиков чувствительны к излучению помех. Поэтому при эксплуатации датчика необходимо учесть следующее.
  - Провода датчиков следует располагать как можно дальше от крупных электрических машин.
  - Если основные требования по передаче сигналов выполняются, кабель датчика можно удлинить.
- ▶ Провода, идущие от датчика к электронным устройствам, не должны располагаться вблизи других проводов устройства или транспортного средства, по которым идет ток.
- ▶ Кабельный жгут необходимо механически закрепить рядом с местом монтажа датчика (расстояние < 150 мм). Кабельный жгут должен быть зафиксирован таким образом, чтобы его возбуждение совпадало по фазе с датчиком (например, в точке привинчивания датчика).
- ▶ Провода должны быть по возможности проложены внутри транспортного средства. Если необходимо проложить провода вне транспортного средства, проследите за тем, чтобы они были надежно закреплены.
- ▶ Провода не должны сгибаться или перекручиваться, тереться о кромки или проходить через отверстия с острыми краями без защиты.

### Применение по назначению

- ▶ Датчик разработан для использования в мобильных рабочих машинах, если в данном техническом паспорте не содержатся ограничения на определенные области применения.
- ▶ Датчик следует использовать, соблюдая указанные в данном техническом паспорте диапазоны параметров, в особенности напряжения, тока, температуры, вибрации, ударов и прочих факторов воздействия окружающей среды.
- ▶ Все варианты использования, выходящие за рамки указанных допустимых предельных условий, могут представлять опасность для жизни и (или) становиться причиной повреждения компонентов и, как следствие, мобильной рабочей машины.
- ▶ Последствиями несоблюдения соответствующих предписаний при определенных условиях могут быть тяжкие телесные повреждения и (или) материальный ущерб.

### Применение не по назначению

- ▶ Применением не по назначению считается любое применение датчика, отличное от описанного в главе «Применение по назначению».
- ▶ Запрещается использование во взрывоопасных зонах.
- ▶ Изготовитель не принимает гарантийные иски и претензии к качеству, если повреждения возникли вследствие использования оборудования не по назначению и (или) самостоятельного внесения изменений, не предусмотренных данным техническим паспортом.

### Применение в функциях, связанных с обеспечением безопасности

- ▶ Заказчик несет ответственность за анализ рисков, связанных с трактором, и определение возможных функций обеспечения безопасности трактора.
- ▶ В сфере ответственности заказчика находится оценка всей важной с точки зрения обеспечения безопасности системы и определение пригодности датчика DP1-25 для функций обеспечения безопасности трактора.
  - Датчик DP1-25 обеспечивает категорию безопасности AgPL с в случае правильной

интеграции в систему безопасности трактора категории 2 и соблюдении всех важных указаний настоящего технического паспорта.

- Реакция на неисправности для датчика DP1-25 описана в таблице (стр. 6). Датчик запрещается использовать, если окажется, что времени реакции на неисправности, включая время срабатывания при неисправности, недостаточно для обеспечения функций безопасности машины.
- ▶ Управляющее устройство машины контролирует напряжение питания датчика и отключает датчик при токе перегрузки, повышенном и пониженном напряжении.
- ▶ Управляющее устройство машины должно контролировать выход датчика и реагировать на отклонение значений напряжения от заданного диапазона, например, переводя оборудование в безопасное состояние.
- ▶ Эксплуатация датчика DP1-25 с нарушением допустимых механических характеристик, указанных в спецификации, может привести к смещению нулевой точки или повреждению датчика. Производитель машины должен предпринять надлежащие меры предосторожности для обнаружения и предотвращения таких случаев.
- ▶ Заказчик должен утвердить эффективный процесс наблюдений на местах. О любых сбоях в работе, связанных с использованием датчика DP1-25, необходимо немедленно сообщать в компанию Bosch Rexroth, даже если они не подпадают под действие гарантии.

### Утилизация

- ▶ Утилизация датчика и его упаковки должна выполняться в соответствии с предписаниями по охране окружающей среды, действующими в стране его использования.

### Дополнительная информация

- ▶ Дополнительную информацию о датчике см. на сайте [www.boschrexroth.com/mobile-electronics](http://www.boschrexroth.com/mobile-electronics).

#### Bosch Rexroth AG

Robert-Bosch-Straße 2  
71701 Schwieberdingen, Германия  
Тел. сервисного отдела +49 (9352) 40-50-60  
[info.bodas@boschrexroth.de](mailto:info.bodas@boschrexroth.de)  
[www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

© Bosch Rexroth AG 2017. Все права сохранены, в том числе на любое распоряжение информацией, ее использование, воспроизведение, обработку и передачу, также в случае подачи заявок на предоставление правовой охраны. Приведенные данные служат исключительно для описания изделия. Они не позволяют делать выводы об определенных свойствах изделия или его пригодности для конкретной цели применения. Приведенные данные не освобождают пользователя от проведения собственных экспертиз и проверок. Следует учитывать, что наши изделия подвержены естественному процессу износа и старения.