



## Устройство контроля колебаний, тип 648



- Скорость колебаний (мм/с, rms)
- температура (°C)
- Аналоговый токовый выход: 4...20 мА
- Диапазон частоты: 10...1000 Гц  
1...1000 Гц



# Руководство по эксплуатации

**Устройство контроля колебаний,  
тип 648**

**Стандартное исполнение  
«Зона-1-21»  
«Зона-2-22»**

**Издание: 03.08.15**

## **Внимание!**

Перед вводом изделия в эксплуатацию необходимо прочитать и понять руководство по эксплуатации!

Все права сохранены, в том числе права на перевод.  
Сохраняется право на внесение изменений.

В случае возникновения вопросов обращайтесь на фирму:

HAUBER-Elektronik GmbH  
Fabrikstraße 6  
D-72622 Nürtingen  
Germany  
Тел.: +49 (0) 7022 / 21750-0  
Факс: +49 (0) 7022 / 21750-50  
[info@hauber-elektronik.de](mailto:info@hauber-elektronik.de)  
[www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de)

## Оглавление

1 Информация по безопасности.....	4
2 Сфера действия руководства по эксплуатации .....	5
3 Устройство контроля колебаний, тип 648 .....	5
<b>Стандартное исполнение, «Зона-1-21», «Зона-2-22»</b>	
4 Использование по назначению.....	5
5 Документы и сертификаты .....	5
6 Ответственность при эксплуатации во взрывоопасных зонах.....	5
7 Области применения.....	6
8 Комплект поставки.....	6
9 Электрические характеристики .....	7
10 Механические характеристики.....	9
11 Подключение.....	10
12 Монтаж и демонтаж.....	11
12.1 Крепление устройства на монтажной поверхности .....	11
12.2 «Зона-2-22» – крепление предохранительного зажима/защитного колпачка .....	12
13 Электромонтаж и ввод в эксплуатацию .....	13
14 Техническое обслуживание и ремонт .....	13
15 Концепции заземления против петель заземления или массы ..	14

## 1 Информация по безопасности

### Общие положения

Указания по безопасности служат для защиты людей и материальных ценностей от ущерба и опасностей, возникающих при использовании не по назначению, неправильном обслуживании или при ином неправильном обращении с устройствами, в частности, при эксплуатации во взрывоопасных зонах. Поэтому перед работой с изделием или его вводом в эксплуатацию необходимо внимательно прочитать руководство по эксплуатации. Руководство по эксплуатации должно всегда храниться в месте, доступном для обслуживающего персонала.

Перед вводом в эксплуатацию или перед выполнением других работ с изделием проверьте, имеется ли вся необходимая документация. Если была передана не вся документация или требуются дополнительные экземпляры, Вы можете заказать их также на других языках. Конструкция изделия соответствует самому современному уровню развития техники. Однако изделие может представлять опасность для людей, машин и оборудования при ненадлежащем обслуживании, использовании не по назначению или эксплуатации и техническом обслуживании сотрудниками, не обладающими достаточной квалификацией. Каждый сотрудник, занимающийся на предприятии эксплуатирующей организацией установкой, обслуживанием и поддержанием изделия в исправном состоянии, должен прочесть и понять руководство по эксплуатации. Монтаж, демонтаж, электромонтаж и ремонт изделия могут выполнять только прошедшие инструктаж, в достаточной степени квалифицированные и аттестованные сотрудники.

### Используемые условные обозначения



Этот знак указывает на опасность взрыва.



Этот знак указывает на опасность поражения электрическим током.



Этот знак указывает на информацию, которая не является важной для обеспечения безопасности.

## 2 Сфера действия руководства по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации устройства контроля колебаний типа 648 действительно для следующих вариантов: стандартное исполнение, «Зона-1-21» и «Зона-2-22». Функциональные возможности вариантов идентичны. Варианты «Зона-1-21» и «Зона-2-22» дополнительно имеют сертификаты и маркировку для использования изделий во взрывоопасных зонах (см. главу 7 «Области применения»).

## 3 Устройство контроля колебаний, тип 648

Устройство контроля колебаний типа 648 используется для измерения и контроля абсолютной вибрации и температуры подшипников машин в соответствии со стандартом DIN ISO 10816. Отличительные особенности:

- Измеряемый параметр: действующее значение (rms) скорости колебаний в мм/с. Измеряемый параметр: температура в °C.
- Два аналоговых выхода тока: помехоустойчивые сигналы постоянного тока 4...20 мА, пропорциональные диапазону измерений устройства контроля.
- Обрыв провода устройства контроля определяется следующим прибором обработки результатов измерений: величина сигнала постоянного тока < 3,5 мА.

## 4 Использование по назначению

Тип 648 предназначен исключительно для измерения механических колебаний машин и механического оборудования. Допускается использование только в соответствии со спецификациями в техническом паспорте. Основные сферы применения: вентиляторы, воздуходувки, электродвигатели, насосы, центрифуги, сепараторы, генераторы, турбины и похожие осциллирующие механические устройства.

## 5 Документы и сертификаты

На веб-сайте [www.hauber-elektronik.de](http://www.hauber-elektronik.de) можно просмотреть и загрузить следующие документы и сертификаты для типа 648:

- Декларация соответствия стандартам ЕС;
- Сертификат ЕС об испытании типового образца для использования в зоне ATEX 1 и 21, № PTB 06 ATEX 1072;
- Заявление о соответствии требованиям для использования в зоне ATEX 2 и 22, № LU 15 ATEX 0130X.

## 6 Ответственность при эксплуатации во взрывоопасных зонах

Ответственность за соответствие параметров электрических соединений условиям эксплуатации, требованиям директив по взрывозащите и правильного ввода в эксплуатацию несет исключительно владелец установки.

Если монтаж установки осуществляется субподрядчиком по поручению владельца, то установку можно вводить в эксплуатацию только после того, как субподрядчик посредством представления свидетельства подтвердит, что монтаж выполнен правильно с технической точки зрения и в соответствии с действующими предписаниями.

Эксплуатирующая организация должна сообщить в соответствующий компетентный орган надзора о первом вводе в эксплуатацию взрывозащищенных установок и их частей, а также о повторном вводе в эксплуатацию после существенных изменений или после выполнения работ по техническому обслуживанию.

## 7 Области применения

Вариант	Области применения	Маркировка
Стандартное исполнение	Невзрывоопасные области	Отсутствует
«Зона-1-21»	Взрывоопасные области зоны 1 и 21	II 2 G Ex d IIC T4 Gb II 2 D Ex tb IIIC T120 °C Db
«Зона-2-22»	Взрывоопасные области зоны 2 и 22	II 3 G Ex nA IIC T4 Gc II 3 D Ex tc IIIC T125 °C Dc

## 8 Комплект поставки

Вариант	Комплект поставки
Стандартное исполнение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство контроля колебаний, тип 648</li> <li>Руководство по эксплуатации</li> </ul>
«Зона-1-21»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство контроля колебаний, тип 648</li> <li>Руководство по эксплуатации</li> <li>Встроенный провод длиной: 2, 5, 10, 25 м</li> </ul>
«Зона-2-22»	<ul style="list-style-type: none"> <li>Устройство контроля колебаний, тип 648</li> <li>Руководство по эксплуатации</li> <li>Предохранительный зажим</li> <li>Защитный колпачок для штекера M12</li> </ul>
Поставляемые комплектующие	<ul style="list-style-type: none"> <li>Блок оценки результатов, тип 650</li> <li>Различные переходники, например, M8 -&gt; M10</li> <li>Сборная ответная часть разъема</li> <li>Соединительный провод, разъем M12, 4-контактный, 0,34 мм<sup>2</sup> длина = 2 м, 5 м или 10 м или по запросу</li> <li>Магнитная опора</li> <li>Резиновая защитная трубка</li> <li>EMV-адаптер</li> </ul>



При использовании НА ОТКРЫТОМ ВОЗДУХЕ или с ВОДЯНЫМИ БРЫЗГАМИ на устройство контроля должна быть надета резиновая защитная трубка (см. “Поставляемые комплектующие”).



Резиновая защитная трубка

## 9 Электрические характеристики



Перед вводом устройства в эксплуатацию в систему питания необходимо установить слаботочный предохранитель (среднеинерционный, 32 мА, отключающая способность С)!

### Диапазоны измерений:

Температура:

0 °C...+100 °C



- Каждое устройство типа 648 имеет один из указанных диапазонов измерений.

Вибрация:

0... 8 мм/с  
0... 16 мм/с  
0... 32 мм/с  
0... 64 мм/с  
0... 128 мм/с  
0... 256 мм/с  
0... 512 мм/с  
0... 1000 мм/с

- Другие диапазоны измерений по запросу.
- Указывайте диапазон измерений при заказе.

### Выходной сигнал:

температура:

4...20 mA (пропорционально диапазону измерений)

вибрация:

4...20 mA (пропорционально диапазону измерений)

### Точность измерения:

± 5%

### Чувствительность к поперечным колебаниям:

< 5 %

### Диапазон частоты:

10 Гц...1000 Гц (стандартный)

1 Гц...1000 Гц (опциональный)

### Электропитание:

24 В постоянного тока ± 10 %

### Потребляемый ток (макс.):

50 mA

### Полное сопротивление нагрузки/нагрузка (макс.):

500 Ω

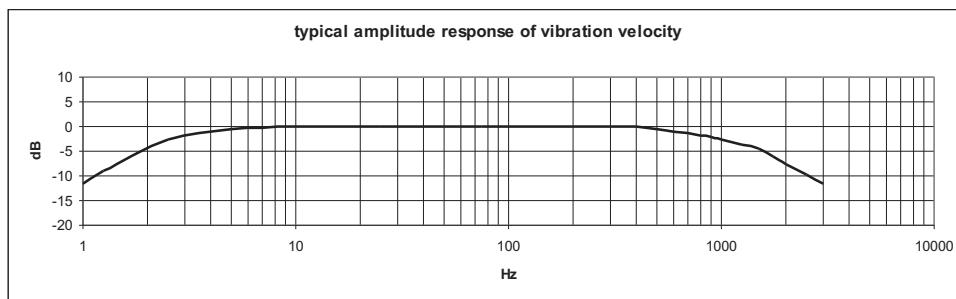
### Предохранитель:

слаботочный предохранитель (среднеинерционный, 100 мА, отключающая способность С)

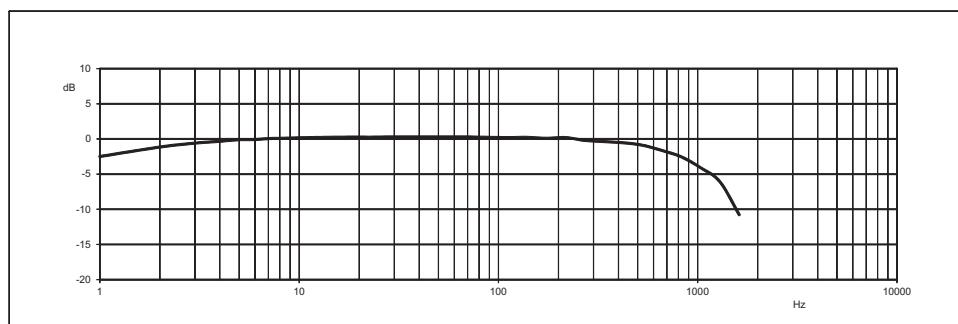
### Допустимые диапазоны рабочей температуры для всех вариантов

	Стандартное исполнение	«Зона-1-21»	«Зона-2-22»
Температура окружающей среды	-20 °C...+60 °C	-20 °C...+60 °C	-20 °C...+60 °C
Температура измерительной головки (в зоне крепления)	-40 °C...+100 °C	-20 °C...+100 °C	-40 °C...+100 °C

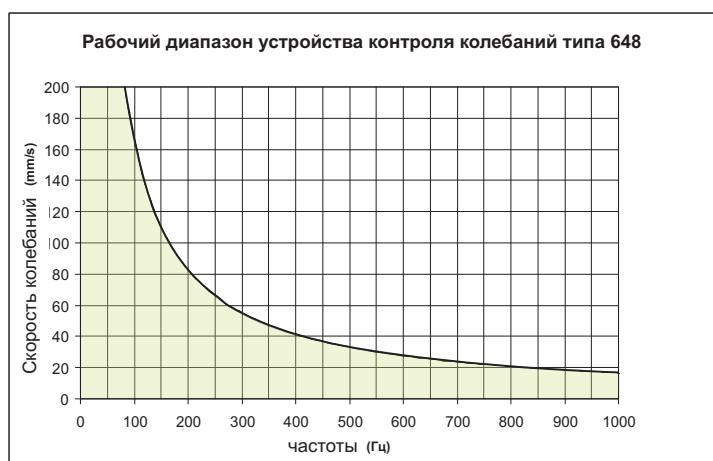
### Частотная характеристика 10...1000 Гц



### Частотная характеристика 1...1000 Гц



### Рабочий диапазон устройства контроля колебаний типа 648



#### Примеры показаний:

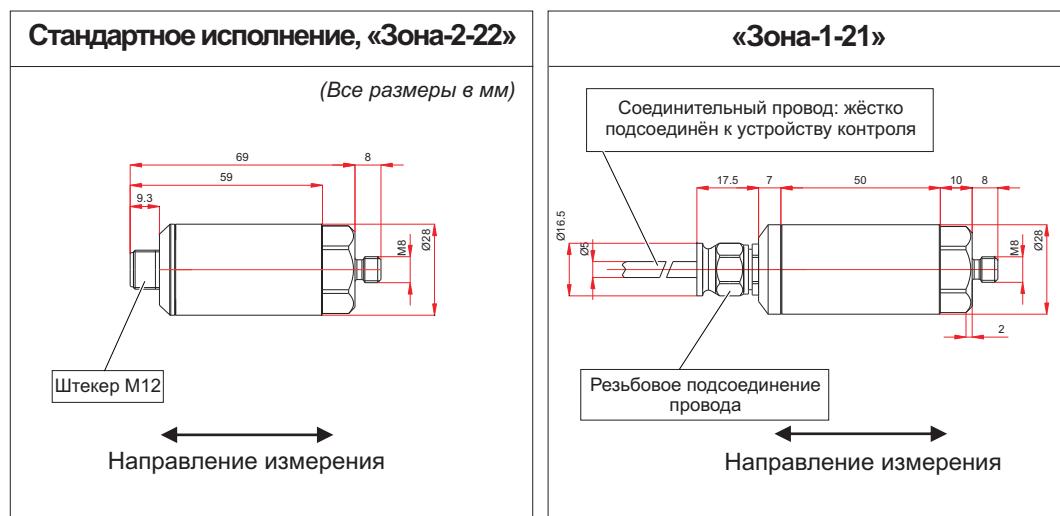
частоты (Гц)	Максимальная измеряемая скорость колебаний
100	160
400	40
1000	18

Рабочий диапазон не зависит от диапазона измерений. На диаграмме показано, что при растущей частоте снижается величина измеряемой скорости колебаний.

## 10 Механические характеристики

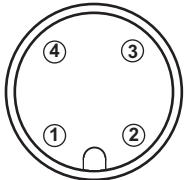
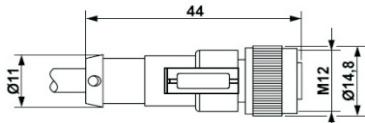
Материал корпуса:	высококачественная сталь V2A, № материала: 1.4305
Штекер M12:	CuZn (латунь), никелированный
Кабельный ввод:	нержавеющая сталь V2A
Крепление:	размер под ключ 24 (шестигранник), M8 x 8 мм, шаг: 1,25 мм
Монтаж:	корпус необходимо заземлить через крепление M8 (см. главу 12).
Вес:	ок. 150 г
Степень защиты:	IP 67

### Размеры корпуса и направление измерения

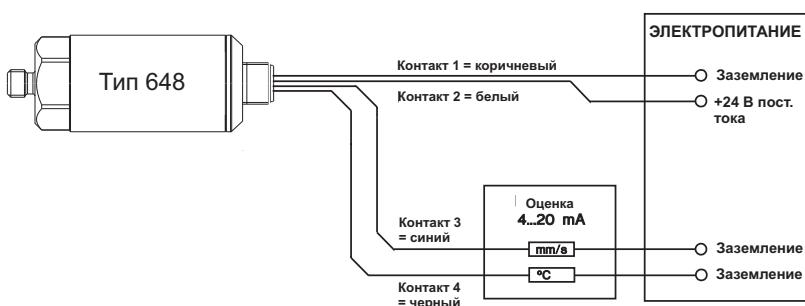


Направление измерения =  
ось крепления!

## 11 Подключение

Стандартное исполнение, «Зона-2-22»	Стандартное исполнение, «Зона-1-21»								
<p><b>Штекер M12</b></p>  <p>Штекер M12, 4-контактный. Расположение контактов см. на схеме соединений.</p>	<p><b>Соединительный провод</b></p> <table> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Коричневый</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Белый</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Синий</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Чёрный</td> </tr> </tbody> </table> <p>Провод с полиуретановой защитной оболочкой, Ø: около 6,5 мм, 4-жильный, 0,34 мм<sup>2</sup>. Расположение контактов см. на схеме соединений.</p>	1	Коричневый	2	Белый	3	Синий	4	Чёрный
1	Коричневый								
2	Белый								
3	Синий								
4	Чёрный								
<p><b>Кабельный разъем</b> (комплектующая деталь)</p>  <p>Кабельный разъем M12, 4-контактный, 0,34 мм<sup>2</sup>. Расположение контактов см. на схеме соединений.</p>									

### Схема соединений для всех вариантов



Анализ сигнала тока 4...20 мА осуществляется, например, по амперметру или через систему управления (SPS).

## 12 Монтаж и демонтаж

Работы по монтажу и демонтажу датчика должен выполнять только аттестованный специалист, который хорошо знает правила техники безопасности при работе с электрикой! При использовании устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах специалист должен также хорошо знать соответствующие важные правила техники безопасности для работы в таких зонах!



Перед монтажом и демонтажем необходимо отсоединить устройство от системы питания. Отсоединенные штекерные разъемы должны постоянно оставаться обесточенными! В противном случае при работе устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах существует опасность взрыва из-за искрообразования!



Корпус устройства должен быть заземлен через крепление M8 к заземлённой монтажной поверхности или отдельным защитным проводом (PE)!

### 12.1 Крепление устройства на монтажной поверхности

#### Условия

- Чистая и ровная монтажная поверхность, то есть без краски, ржавчины и т. д.
- Резьбовое отверстие в монтажной поверхности:  
Глубина (мин.): 10 мм  
Резьба: M8

#### Инструмент

- Шестигранный ключ, размер 24

#### Последовательность действий и указания

- Вверните устройство шестигранным ключом **с силовым замыканием** в резьбовое отверстие монтажной поверхности.



Для получения точных измерений устройство необходимо закрепить на монтажной поверхности **с силовым замыканием**!

Избегайте использования вспомогательных приспособлений для крепления! В случае использования таких приспособлений они должны иметь максимально жесткую конструкцию!

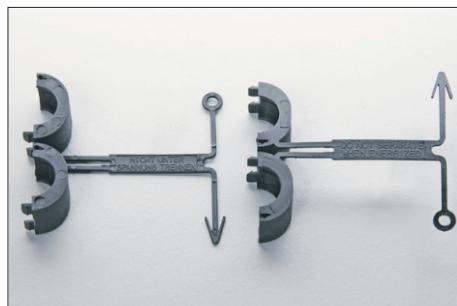
## 12.2 Вариант «Зона-2-22»: крепление предохранительного зажима/защитного колпачка



Вариант «Зона-2-22» нельзя использовать без предохранительного зажима, служащего для защиты от случайного отсоединения штекера! В противном случае при работе устройств во взрывоопасных зонах существует опасность взрыва по из-за искрообразования!

### Крепление предохранительного зажима

1. Введите кабельный разъем в штекер M12 до упора (учтывайте положение кулачка кодирования).
2. Вручную затяните рифлённую гайку разъема.
3. Смонтируйте предохранительный зажим для защиты от случайного отсоединения штекера.
  1. Расположите обе полумуфты зажима вокруг штекерного соединения.
  2. Сильно сожмите рукой обе полумуфты так, чтобы защелка зафиксировалась.
  3. Обведите соединенную с обеими полумуфтами стрелку вокруг провода и проденьте ее через кольцо на другом конце так, чтобы было видно указание «НЕ РАЗЪЕДИНЯТЬ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ» вдоль провода.



Предохранительный зажим



Смонтированный предохранительный зажим

### Крепление защитного колпачка

**После разъединения штекерного соединения нужно на штекере M12 закрепить защитный колпачок!**

Демонтаж предохранительного зажима и крепление защитного колпачка.

1. Отсоедините устройство от системы питания.
2. Разъедините отверткой две полумуфты.
3. Плотно закройте штекер M12 защитным колпачком.



Защитные колпачки



Установленный защитный колпачок

## 13 Электромонтаж и ввод в эксплуатацию

**Электромонтаж и ввод устройства в эксплуатацию должен выполнять только аттестованный специалист, который хорошо знает правила техники безопасности при работе с электрикой! При электромонтаже и вводе в эксплуатацию устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах специалист также должен хорошо знать соответствующие важные правила техники безопасности для работы в таких зонах!**



Перед вводом в эксплуатацию в систему питания необходимо установить слаботочный предохранитель (среднеинерционный, 32 mA, отключающая способность С)!

Заштите соединительный и удлинительный провод (при наличии такового) от паразитной связи и механических повреждений! При этом обязательно соблюдайте местные предписания и директивы!

## 14 Техническое обслуживание и ремонт

**Ремонтные работы и чистку устройства должен выполнять только аттестованный специалист, который хорошо знает правила техники безопасности при работе с электрикой! При вводе в эксплуатацию устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах специалист должен также хорошо знать соответствующие важные правила техники безопасности для работы в таких зонах!**



Перед выполнением ремонтных работ и работ по чистке необходимо отсоединить датчик от системы питания. Отсоединенные штекерные разъемы должны постоянно оставаться обесточенными! В противном случае при использовании устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах существует опасность взрыва из-за искрообразования!



Сразу же заменяйте поврежденный соединительный провод! В противном случае при использовании устройств с сертификатом ATEX во взрывоопасных зонах существует опасность взрыва из-за искрообразования!

Неисправное устройство заменяйте полностью!



Устройство типа 648 не нуждается в техническом обслуживании!

### Таблица неисправностей

Неисправность	Причина	Способ устранения
Отсутствует измеренная величина (4-20 mA)	Отсутствует напряжение питания	Проверка источника напряжения и/или питающей линии
	Повреждение соединительного провода	Замена соединительного провода
	Неисправный предохранитель	Замена предохранителя
	Неправильная полярность соединения	Обеспечение правильной полярности соединения
	Устройство неисправно	Замена устройства
Неправильная измеренная величина	Устройство не смонтировано с силовым замыканием	Монтаж устройства с силовым замыканием
	Устройство установлено в неправильном месте	Установка устройства в правильном месте

## 15 Концепции заземления против петель заземления или массы

Петли заземления или массы относятся к наиболее частым проблемам при измерениях с чувствительной сенсорной техникой. Они возникают из-за нежелательной разности потенциалов в электрической цепи между датчиком и блоком обработки результатов измерений. В качестве контрмеры мы рекомендуем нашу стандартную концепцию заземления или, в зависимости от применения, нашу альтернативную концепцию заземления.

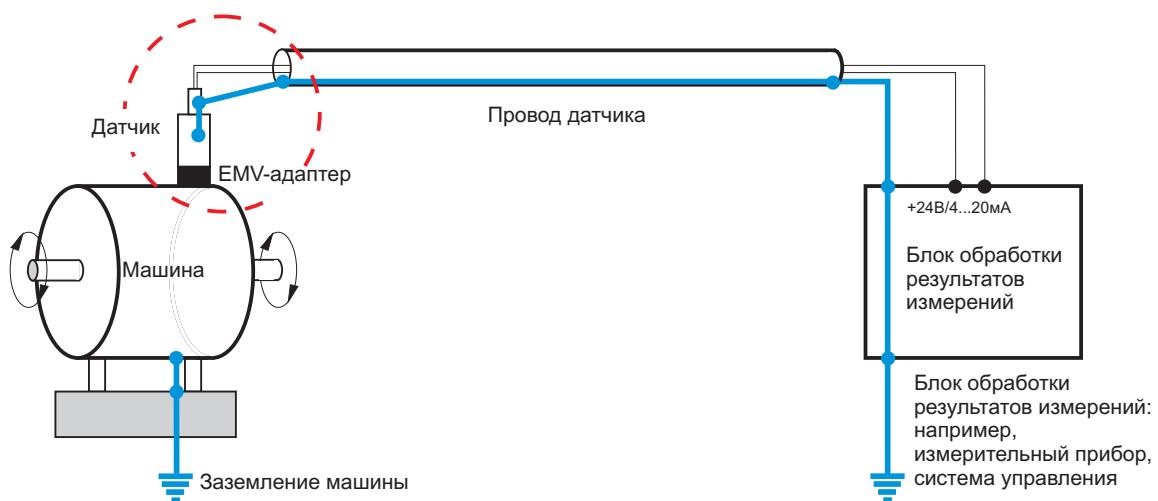
### Стандартная концепция заземления

При стандартной концепции заземления экран провода датчика не подсоединеняется к корпусу датчика (пунктирный круг). Корпус датчика обладает таким же потенциалом, как и заземление машины.



### Альтернативная концепция заземления

При альтернативной концепции заземления экран провода датчика подсоединеняется к корпусу датчика (пунктирный круг). Корпус датчика отделён от земли машины адаптером защиты от электромагнитных воздействий (EMV) (чёрный).



При заказе укажите, если требуется альтернативная концепция заземления. Тогда мы предложим вам соответствующий провод датчика и EMV-адаптер.