



Brüel & Kjær Vibro



Инструкция  
Система датчика перемещения серии  
ds822 ATEX  
с диапазоном измерения 4 мм



<b>(de) Achtung !</b>	<b>(en) Note!</b>	<b>(fr) Attention!</b>
<p>Vor Inbetriebnahme des Produktes muss die Betriebsanleitung gelesen und verstanden werden.</p> <p>Bei Bedarf die Betriebsanleitung in fehlender EU-Sprache unter folgender Adresse anfordern:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Before operating the product the manual must be read and understood.</p> <p>If necessary you may order the manual in the missing European Union language under the following address:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Avant utilisation du logiciel et de l'appareil, il convient impérativement d'avoir lu et compris ce manuel d'emploi. Si besoin, commander le manuel d'emploi dans la langue manquante à l'adresse suivante :</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>
<b>(es) Nota importante!</b>	<b>(it) Nota!</b>	<b>(pt) Atenção!</b>
<p>Antes de utilizar este producto debe leer y comprender el manual.</p> <p>Si necesita el manual en otro idioma de la Unión Europea, puede pedirlo en la siguiente dirección:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Il manuale deve essere letto e compreso prima della messa in servizio del prodotto. Se necessario, il manuale mancante nella lingua Europea desiderata, è ordinabile al seguente indirizzo:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Antes de usar o produto é necessário ler a documentação e entender-la.</p> <p>Se for necessário é favor pedir a documentação na língua europeia que necessita dirigindo-se a está direção:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>
<b>(nl) Attentie!</b>	<b>(da) Henvisning!</b>	<b>(sv) Observera !</b>
<p>Voor ingebruikname van het produkt dient de gebruiksaanwijzing gelezen en begrepen te zijn.</p> <p>Bij behoefte aan een gebruiksaanwijzing in een ontbrekende EU-taal is deze op onderstaand adres aan te vragen:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Før produktets ibrugtagning skal brugsanvisningen læses og forstås!</p> <p>Brugsanvisningen kan bestilles på et EU-sprog ved henvendelse til:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Före idrifttagning av produkten måste bruksanvisningen läsas och förstås.</p> <p>Om nödvändigt kan bruksanvisningen beställas i det saknade EU-språket under följande adress:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>
<b>(fi) Huomio!</b>	<b>(el) Προσοχή !</b>	<b>(hu) Figyelem!</b>
<p>Ennen käyttöönottoa tulee lukea ja ymmärtää käyttöohjeet.</p> <p>Kun tarvitset käyttöohjeita muilla EU-kielillä ota yhteys seuraavaan osoitteeseen:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Προτού λειτουργήσετε την συσκευή, πρέπει να διαβάσετε και να καταλάβετε το εγχειρίδιο.</p> <p>Εάν χρειάζεσθε εγχειρίδιο σε κάποια άλλη Ευρωπαϊκή γλώσσα, αποτανθείται στην εξής διεύθυνση :</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>A termék üzembe helyezése előtt az üzemeltetési utasítást el kell olvasni, és meg kell érteni.</p> <p>Szükség esetén hiányzó EU-nyelven az üzemeltetési utasítást, az alábbi címen lehet igényelni:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>

<p><b>pl Uwaga!</b></p>	<p><b>cz Pozor!</b></p>	<p><b>sk Upozornenie !</b></p>
<p>Przed rozpoczęciem użytkowania urządzenia uprzejmie prosimy o uważne zapoznanie się z instrukcją obsługi.</p> <p>Instrukcje obsługi dla naszych urządzeń dostępne są we wszystkich oficjalnych językach Unii Europejskiej. Brakujące egzemplarze można zamawiać pod wskazanym poniżej adresem:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Před uvedením výrobku do provozu je nutné přečíst si návod k provozu a porozumět mu.</p> <p>V případě potřeby si návod k provozu v chybějící řeči EU vyžádejte na následující adrese:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Pred uvedením zariadenia do prevádzky si treba dôkladne prečítať prevádzkový návod a treba jeho obsah správne pochopiť.</p> <p>V prípade potreby si prevádzkový návod vyžiadajte v príslušnom jazyku EÚ na nasledovnej adrese:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>
<p><b>sk Pozor!</b></p>	<p><b>lv Uzmanību!</b></p>	<p><b>it Dèmesio!</b></p>
<p>Pred zagonom proizvoda morate najprej prebrati in razumeti navodilo za uporabo. Po potrebi zahtevajte navodilo za uporabo v jeziku EU, ki vam manjka, na naslednjem naslovu:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Pirms produkta ekspluatācijas uzsākšanas, rūpīgi izlasiet lietošanas instrukciju. Vajadzības gadījumā pieprasiet lietošanas instrukciju izstūkstošajā ES valodā pa šādu adresi:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Prieš pradedant naudoti produktą, atidžiai perskaitykite instrukciją. Esant reikalui, reikalaukite instrukcijos trūkstama ES kalba tokiu adresu:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>
<p><b>et Tähelepanu!</b></p>	<p><b>bg Внимание!</b></p>	<p><b>ro Atenție!</b></p>
<p>Enne toote kasutuselevõttu tuleb kasutusjuhend läbi lugeda ja sellest aru saada.</p> <p>Kui vajate kasutusjuhendit mõnes muus EL keeles, küsige seda järgmiselt aadressilt:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Преди въвеждане в експлоатация на продукта ръководството му трябва да бъде прочетено и разбрано.</p> <p>При нужда от ръководство на липсващ EU език, Вие можете да го поръчате на следния адрес:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>	<p>Inainte de utilizarea produsului trebuie sa cititi si sa ințelegeti prezentul manual de operare.</p> <p>La nevoie puteți comanda manualul de operare intr-una din limbile recunoscute oficial in U.E. la urmatoarea adresa:</p> <p><b>www.bkvibro.com</b></p>

## Содержание

<b>1</b>	<b>Безопасность</b>	<b>4</b>
1.1	Отказ от ответственности	4
1.2	Использование по назначению	4
1.3	Ограничения	4
1.4	Общая информация	4
1.5	Требования к персоналу	5
1.6	Информация о поставке и транспортировке	5
1.7	Информация о сборке и разборке	5
<b>2</b>	<b>Описание изделия</b>	<b>7</b>
2.1	Основная функция	7
2.2	Составные части системы датчика перемещения	7
2.3	Номинальная полная длина системы датчика перемещения	9
<b>3</b>	<b>Поставка, хранение, транспортировка</b>	<b>10</b>
3.1	Поставка	10
3.2	Хранение и транспортировка	11
<b>4</b>	<b>Монтаж</b>	<b>12</b>
4.1	Сборка датчика перемещения	14
4.1.1	Датчик перемещения с передним монтажом	14
4.1.2	Датчик перемещения с задним монтажом	14
4.2	Сборка устройства формирования сигнала (осциллятор/демодулятор)	15
4.2.1	Установка на монтажную рейку	15



4.2.2	Винтовое крепление	16
4.3	Соединение компонентов между собой	16
4.3.1	Подключение и отключение соединительных штепселей	17
4.3.2	Соединение через удлинительный кабель	17
4.3.3	Прямое соединение	17
4.4	Настройка измерительной цепи и датчика перемещения	18
4.4.1	Настройка измерения	18
4.5	Электрическое соединение	19
<b>5</b>	<b>Взрывозащита</b>	<b>22</b>
5.1	Ответственность оператора установки	23
<b>6</b>	<b>Функциональная проверка</b>	<b>25</b>
6.1	Быстрая проверка	25
6.2	Поиск и устранение неисправностей	26
<b>7</b>	<b>Разборка</b>	<b>27</b>
7.1	Отключить соединительные штепсели	27
7.2	Разборка устройства формирования сигнала	27
7.2.1	Демонтаж устройства формирования сигнала с адаптером для установки с монтажной рейки	27
7.2.2	Демонтаж устройства формирования сигнала с адаптером, крепление винтами	27
7.33	амена компонентов системы датчика перемещения	27
<b>8</b>	<b>Утилизация</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Технические данные</b>	<b>30</b>
9.1	Технические характеристики	30
9.1.1	Система бесконтактного датчика перемещения серии ds822 ATEX	30

9.3	Требования к окружающей среде	33
9.3.1	Надежность датчика перемещения при работе в различных средах	33
9.3.2	Свойства измерительной дорожки	34
9.3.3	Требуемые зазоры и минимальные расстояния для датчиков перемещения	35
9.4	Передаточные характеристики	36
9.4.1	Характеристическая кривая для измерения расстояний [ЗАЗОР/В]	36
9.4.2	Характеристическая кривая для измерения вибрации [ИК/мВ/мкм]	36
9.4.3	Отклонение от максимального соответствия прямой линии [ОПЛ/мкм]	36
9.5	Информация о компании	37
<b>10</b>	<b>Терминологический словарь</b>	<b>39</b>
10.1	Используемые символы и их значение	39
10.2	Используемые термины и их значение	39
I	Приложение	42



# 1 Безопасность



## ПРИМЕЧАНИЕ

Данное руководство входит в состав изделия. Перед применением изделия руководство необходимо внимательно изучить и сохранить для последующего использования.



## ВНИМАНИЕ!

Прилагаемые инструкции по технике безопасности при установке, вводе в эксплуатацию и утилизации должны неукоснительно соблюдаться.

## 1.1 Отказ от ответственности

В данной технической документации представлены общие требования для обеспечения надлежащей и безопасной эксплуатации изделия. Поставщик не несет ответственности за травмы, материальный или финансовый ущерб вследствие невыполнения приведенных в данном руководстве требований. В таких случаях любая ответственность за существенные дефекты исключается.

## 1.2 Использование по назначению

Система вихретокового датчика перемещения предназначена исключительно для измерений механических расстояний и колебаний и используется, как правило, для контроля (мониторинга) состояния подшипников скольжения или вращающихся валов. Использоваться измерительная цепь должна внутри или снаружи помещения, когда устройство формирования сигнала установлено в соответствующем защитном кожухе. Если использование датчика отличается от приведенного в данном руководстве по эксплуатации описанию, это может оказать влияние на функциональность и защиту.

## 1.3 Ограничения

Допустимая область применения системы вихретокового датчика перемещения указана в технических условиях.

Ограничения руководства по эксплуатации

В данном руководстве приводится описание не всех возможных вариантов сборки и подключения.

## 1.4 Общая информация

Использование поврежденного изделия недопустимо. Следует незамедлительно сообщать о любых повреждениях.

## 1.5 Требования к персоналу

Транспортирование, хранение, установка, подключение, ввод в эксплуатацию, уход и обслуживание должен проводиться только квалифицированными специалистами. Следует уделять внимание:

- данной технической документации;
- предупреждениям, инструкциям по технике безопасности и пиктограммам на изделии;
- относящимся к изделию правилам и требованиям;
- всем касающимся безопасности и предотвращению несчастных случаев национальным и региональным правилам.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Несанкционированное вскрытие изделия, демонтаж компонентов, ненадлежащее использование, неправильная установка или эксплуатация может привести к тяжелым травмам или имущественному ущербу.

Персонал должен пройти обучение в соответствии со стандартом МЭК 60079-14. Кроме того, персонал должен знать основные правила монтажа электрического оборудования и соответствующие национальные нормативы, касающиеся конструкции взрывозащищенных объектов.

## 1.6 Информация о поставке и транспортировке



### ВНИМАНИЕ!

При хранении и транспортировке система датчика перемещения должна быть защищена от воздействия ударов и попадания пыли и грязи. Наконечник датчика должен быть защищен входящей в комплект поставки защитной резиновой крышкой.

## 1.7 Информация о сборке и разборке



### ПРИМЕЧАНИЕ

Для обеспечения нормального функционирования системы датчика перемещения недопустимо изменять физическую длину любого из кабелей системы.

Номинальная длина системы (датчик перемещения и удлинительный кабель) должна быть 5 или 10 м.



### ВНИМАНИЕ!

Опасность травмирования движущимися частями механизмов. Перед монтажом датчика перемещения установка должна быть выключена.





#### ВНИМАНИЕ!

Находящиеся под напряжение компоненты могут вызвать повреждение устройства формирования сигнала. Необходимо блокировать выключатель питания для предотвращения несанкционированного включения и подать напряжение только после корректного подключения всех частей системы датчика перемещения.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Корпуса устройств формирования сигнала не должны соприкасаться друг с другом и любыми другими токопроводящими частями.

### Сборка датчика



#### ВНИМАНИЕ!

Керамический наконечник датчика чувствителен к ударам. Транспортирование и хранение датчика перемещения допускается только с надетой защитной резиновой крышкой. Защитную резиновую крышку следует сохранить для последующего использования.

Для предотвращения повреждения наконечника датчика, особенно при сборке и при работе машины, он не должен соприкасаться с другими объектами.

Отломившиеся керамические частицы могут вызвать повреждение машины.

Перед каждой установкой наконечник датчика должен быть проверен на наличие повреждений. Установка поврежденного датчика недопустима.



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Недопустимо тянуть за кабель при его отключении. При этом вероятно повреждение кабеля и соединительных концов.

## 1.8 Взрывозащита

Измерительная цепь пригодна для применения во взрывоопасных средах. Дополнительная информация приводится в главе 5 «Взрывозащита» на стр. 22.

## 2 Описание изделия

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».

### 2.1 Основная функция

В системах датчиков перемещения семейства ds820 используется процесс вихретокового бесконтактного измерения. Расстояние измеряется между наконечником датчика перемещения и электропроводной поверхностью, полученный результат передается на электронный монитор посредством пропорционального сигнала напряжения. При мониторинге машинного оборудования это позволяет регистрировать статус вращающихся валов.

### 2.2 Составные части системы датчика перемещения

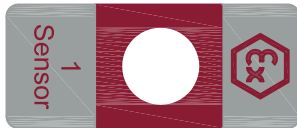
Система вихретокового датчика перемещения состоит из датчика перемещения с интегрированным кабелем, дополнительного удлинительного кабеля и устройства формирования сигнала (осциллятор/демодулятор).

Наименование компонента является комбинацией наименования серии ds822 ATEX и обозначения компонента (**mc** = полная система, **ds** = датчик перемещения, **ec** = удлинительный кабель или **od** = устройство формирования сигнала). Для каждой серии длина системы может быть 5 и 10 м.



Рисунок 1 Пример системы бесконтактного датчика перемещения серии ds822

1. Устройство формирования сигнала (осциллятор/демодулятор) ds822.od130
2. Удлинительный кабель ds822.ec300
3. Цветовая кодировка: красный обозначает диапазон измерений 4 мм
4. Адаптер для установки
5. Датчик перемещения ds822.ds3001

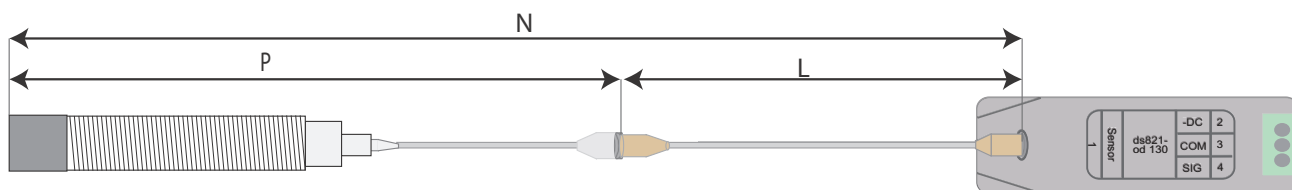


Соединитель 1 Датчик Соединение датчика



Зажим 2	-DC	-24 В пост. тока, напряжение питания
Зажим 3	COM	Общие соединения (0 В рабочее напряжение и 0 В сигнал)
Зажим 4	SIG	Пропорционально зависимый выходной сигнал для подключения электронной диагностической системы.

## 2.3 Номинальная полная длина системы датчика перемещения



Номинальной длиной системы (N) представлена длина элементов датчика перемещения (P) и удлинительного кабеля (L). Поставляемый отдельно удлинительный кабель необходим для увеличения номинальной длины системы датчика перемещения (0,5 или 1,0 м) до 5 или 10 м.

Если номинальная длина системы датчика перемещения достаточная, удлинительный кабель не требуется. В этом случае система датчика перемещения состоит только из датчика перемещения и устройства формирования сигнала.

Пример: правильная установка для номинальной длины N = 5 м:

$$P = 0,5 \text{ м} \quad L = 4,5 \text{ м}$$

$$P + L = 5,0 \text{ м} = N$$

Пример неправильной установки:

$$P = 0,5 \text{ м} \quad L = 4,0 \text{ м}$$

$$P + L = 4,5 \text{ м} \neq N$$

Длина должна быть N = 5,0 м. Общая номинальная длина несоответствующая.



### 3 Поставка, хранение, транспортировка

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».

#### 3.1 Поставка

Непосредственно после доставки необходимо проверить упаковку на наличие повреждений и убедиться в комплектности поставки.

Комплект поставки:

Поставляемые компоненты	Датчик перемещения	Удлинительный кабель	Устройство формирования сигнала	Полная система датчика перемещения
<b>Датчик перемещения</b>	X			X
Защитная	X			X
2 гайки <sup>1</sup>	X			X
1 уплотнительное кольцо <sup>2</sup>	X			X
<b>Удлинительный кабель<sup>3</sup></b>		X		X
<b>Устройство формирования сигнала</b>			X	X
Адаптер для установки			X	X
Сертификат приемочного испытания согласно DIN EN 10204	X	X	X	X
Протокол измерения (заводская калибровка)				X
Инструкция по эксплуатации	X	X	X	X

1. **Не** входит в комплект поставки для ds3003 (датчик с задним монтажом).

2. Поставляется **только** с ds3003, датчик с задним монтажом, интервал рабочих температур для уплотнительного кольца круглого сечения — от минус 40 °С до плюс 180 °С, для более низких температур (до минус 55 °С) по запросу поставляется силиконовое уплотнительное кольцо круглого сечения.

3. **Не** поставляется, если длина датчика перемещения с интегрированным кабелем соответствует номинальной длине системы — 5 или 10 м.

## 3.2 Хранение и транспортировка

Систему рекомендуется хранить в оригинальной упаковке. Должны быть соблюдены указанные ниже условия.

Высота штабелирования: не более 6 упаковок

Температура хранения: от минус 20 °С до плюс 70 °С

Влажность: не более 75 %

Размеры упаковки

Комплектная система датчика перемещения (не более 3 частей)

Внутренние размеры (ШхГхВ): 235 × 165 × 180 мм

В случае поставки отдельных частей (1 или 2 части)

Внутренние размеры (ШхГхВ): 235 × 165 × 125 мм



## 4 Монтаж

Перед монтажом следует прочитать информацию о мерах обеспечения безопасности в главе «Безопасность». Сборка системы датчика перемещения производится в указанной ниже последовательности.

- |     |  |
|-----|--|
| 4.1 | Сборка датчика                         |
| 4.2 | Сборка устройства формирования сигнала |
| 4.3 | Соединение компонентов между собой     |
| 4.4 | Настройка системы датчика перемещения  |
| 4.5 | Электрическое соединение               |

### Требования

- ❑ Система датчика перемещения комплектная (см. “Комплект поставки:” на стр. 10).
- ❑ Полная длина измерительной системы соответствует номинальной длине (в пределах допуска).
- ❑ Требуемые зазоры и ширина измерительной дорожки в пределах нормы (9.3.2 Свойства измерительной дорожки и 9.3.3 Требуемые зазоры и минимальные расстояния для датчиков перемещения).
- ❑ Чувствительность материала поверхности измерения известна.

### Применения устройства в качестве категории 1/2



#### ВНИМАНИЕ!

Если измерительная цепь используется в качестве устройства категории 1/2 (датчик находится в зоне класса 0, а устройство формирования сигнала в зоне класса 1), каналы между зоной класса 0 и зоной класса 1 (газонепроницаемое разделение) должны быть газонепроницаемыми и соответствовать классу защиты IP 67 (EN 60529).

Если используется изолирующий трансформатор, сопротивление заземления подключенной к корпусу устройства формирования сигнала линии связи должно быть не более  $10^9$  Ом.

В случае использования в качестве оборудования подгруппы IIC устройство формирования сигнала должно быть установлено в защитной оболочке класса ATEX,

очистка которой должна производиться только влажной тканью для предотвращения

формирования на паспортной табличке электростатических зарядов.

**ВНИМАНИЕ!**

Для предотвращения образования электростатического заряда все кабели датчиков в пределах зоны класса 0 должны прокладываться в стальном кабелепроводе или стальной трубе, которые должны быть подключены к локальному устройству выравнивания электрических потенциалов (контактное сопротивление не более 1 МОм). Если на подключенных к разделительному трансформатору устройству формирования сигнала и измерительной цепи вероятно формирование электростатического заряда, устройство формирования сигнала должно быть защищено дополнительной оболочкой или заземлено с помощью сопротивления  $\leq 10^9$  Ом.

- ➔ Стальной кабелепровод или стальная труба должны быть гальванически подключены к корпусу датчика.

Применение в качестве устройства категории 2

**ВНИМАНИЕ!**

Если кабель датчика используется в зоне класса 1 и должен соответствовать требованиям для группы взрывоопасности IIC, он должен быть защищен от образования электростатического заряда стальным кабелепроводом или стальной трубой.

- ➔ Стальной кабелепровод или стальная труба должны быть гальванически подключены к корпусу датчика.
- Если кабель датчика используется в зоне класса 1 и должен соответствовать требованиям для группы взрывоопасности IIB или IIA, он может быть проложен без использования стального кабелепровода или стальной трубы.

Рекомендации по обеспечению безотказной работы

1. Производить установку устройства формирования сигнала ds82x.od130 в защитной оболочке или шкафу управления. Для этой цели рекомендуется использовать AC-2108 для установки до 3 устройств формирования сигнала и AC-2109 для установки до 6 устройств формирования сигнала.
2. Использовать для соединения устройства формирования сигнала с электронными компонентами экранированный сигнальный провод (предпочтительно AC-1114). Соединительный кабель должен быть термостойким и рассчитанным для температуры не менее плюс 85 °C.
3. Кабель датчика между корпусом машины и оболочкой устройства формирования сигнала должен прокладываться в стальном кабелепроводе.
4. Сигнальный кабель и кабель датчика должны быть проложены от других силовых кабелей и кабелей управления на расстоянии не менее 1 м.



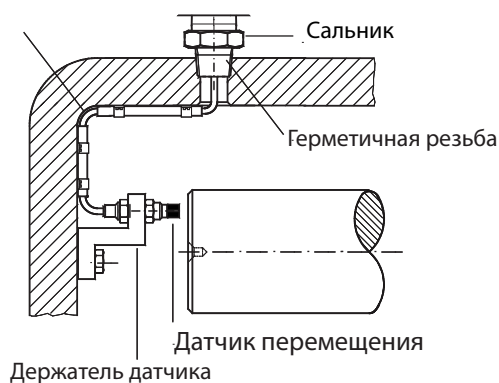
## 4.1 Сборка датчика перемещения

### 4.1.1 Датчик перемещения с передним монтажом

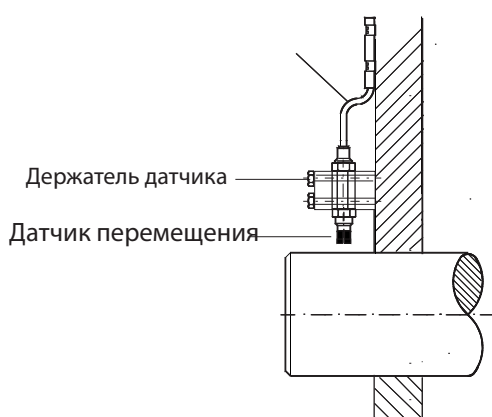
Датчики перемещения с передним монтажом поставляются с помощью двух гаек. Эти гайки могут использоваться при сборке для регулирования положения датчика перемещения и его фиксации по месту после завершения регулировки (4.4 Настройка измерительной цепи и датчика перемещения). В зависимости от назначения датчик может быть установлен обращенным вперед внутри машины, снаружи машины или в отверстии в корпусе машины. Во всех случаях для исключения ошибок при измерениях для монтажа датчика рекомендуется использовать держатель датчика. Держатель датчика должен быть установлен в таком положении, чтобы исключить его перемещение относительно измеряемого объекта при работе машины.

1. Удалить защитную крышку с наконечника датчика.
2. Установить датчик перемещения с использованием соответствующего для данного узла держателя датчика.
3. Установить датчик вертикально к измерительной дорожке.
4. Следует избегать непосредственного контакта наконечника датчика с измеряемым объектом. Произвести регулировку датчика по значению измеренного напряжения на промежутке.
5. Проложить удлинительный кабель. Для крепления с помощью кабельных зажимов рекомендуется использовать соответствующий кабелепровод.
6. Сборка с машиной  
Для предотвращения выброса из машины находящейся в ней среды (газ или масло) для уплотнения отверстий для прохода кабеля должны использоваться соответствующие кабельные сальники.

Установка датчика внутри корпуса машины



Установка датчика вне корпуса машины



### 4.1.2 Датчик перемещения с задним монтажом

Датчик с задним монтажом монтируется на держатель датчика, желательно со встроенным сальником.

- Зафиксировать датчик перемещения соответствующим типу монтажа креплением. Рекомендуется использовать держатель AC-101 или AC-3101.

## 4.2 Сборка устройства формирования сигнала (осциллятор/демодулятор)

Сборка производится

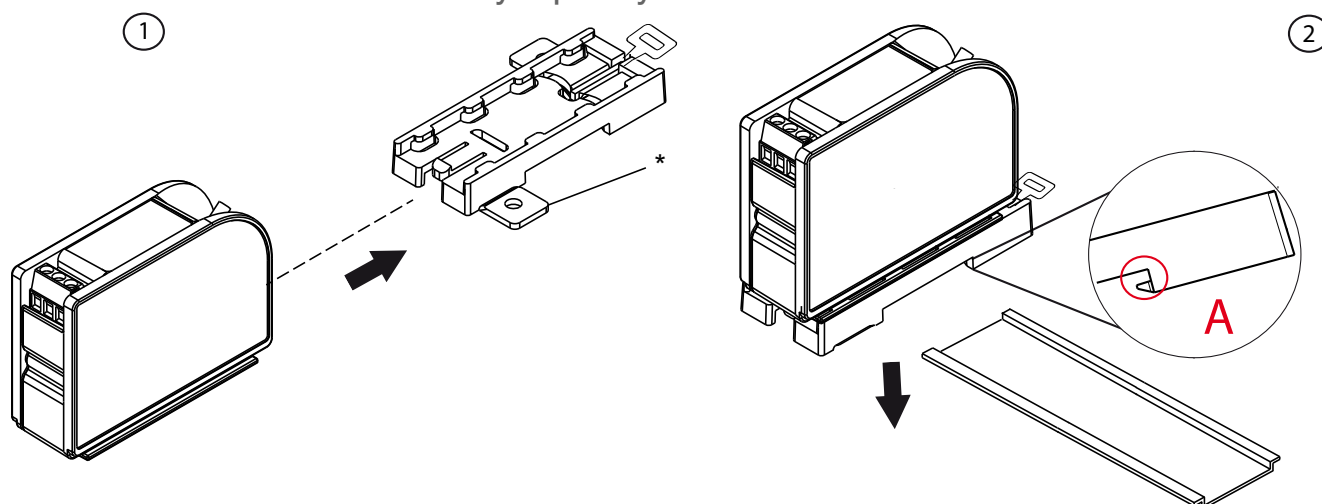
- с адаптером для установки на монтажную рейку;
- с адаптером для винтового крепления к твердой поверхности.
- Устройство формирования сигнала должно монтировать электрически изолировано в предназначенное для него посадочное гнездо в защитной оболочке, поскольку корпус устройства формирования сигнала является частью искробезопасной цепи. Расстояние между корпусами соседних устройств формирования сигнала или любыми другими токопроводящими частями должно быть не менее 2 мм. Посадочное гнездо позволяет гарантировать наличие данного минимального зазора.



### ВНИМАНИЕ!

Устройство формирования сигнала является оборудованием категории 2 и его монтаж всегда должен производиться за пределами зоны класса 0. Во взрывоопасных зонах его подключение должно производиться только с использованием искробезопасной цепи питания (Ex ia IIC).

### 4.2.1 Установка на монтажную рейку



\* Для установки на монтажную рейку монтажные проушины для винтового крепления могут быть отделены в определенных местах отрыва.

1. Для установки на монтажную рейку необходимо отломить обе проушины для винтового крепления и собрать устройство формирования сигнала с адаптером для установки путем смещения устройства формирования сигнала по направляющим адаптера (рис. ①).
2. Крепление адаптера для установки на монтажной рейке (DIN EN 60715 TH35): поместить заднюю часть адаптера для установки (поз. А на приведенном выше рисунке) на направляющие монтажной рейки и надавить на устройство формирования сигнала и адаптер, пока не послышится щелчок защелки и адаптер не зафиксируется на рейке (рисунок ②).

Устройство формирования сигнала должно крепиться на рейке со смещением от концевых зажимов. Концевые зажимы предназначены для крепления рекомендованных защитных оболочек — AC-2108 для 3 устройств и AC-



2109 для 6 устройств.

#### 4.2.2 Винтовое крепление

Для винтового крепления необходима подходящая поверхность размером не менее чем 7x10 см.

Массивный металл:	2 винта M4 x 12 A2-70 2 шайбы A2, внутренний диаметр 4,5 мм Глубина резьбы: 12 мм	
Сталь:	2 винта для листового металла A2 2 шайбы A2, внутренний диаметр 4,5 мм Толщина стали 1,2—1,4 мм Диаметр отверстия для нарезки резьбы:	3,3 мм
Алюминий	2 винта для листового металла A2 2 шайбы A2, внутренний диаметр 4,5 мм Толщина алюминия 1,2—1,4 мм Диаметр отверстия для нарезки резьбы:	3,2 мм

1. Отметить положение обоих отверстий (раздел 9.2 Размеры адаптера для установки).
2. Просверлить два крепежных отверстия.
3. Соединить адаптер для установки с устройством формирования сигнала.
4. Закрепить адаптер для установки на монтажной поверхности двумя винтами с шайбами используя фиксатор резьбы (такой как Loctite 243 средней прочности или Loctite 270 высокой прочности, например): поочередно затянуть винты.

#### 4.3 Соединение компонентов между собой

Варианты соединения:

- соединение через удлинительный кабель;
- прямое соединение.



##### **ВНИМАНИЕ!**

Искробезопасная электрическая цепь измерения подключена к корпусу штепсельного соединения. До ввода в эксплуатацию штепсельное соединение с удлинительным кабелем должно быть надлежащим образом изолировано.

При прокладке кабелей в герметичных кабелепроводах или трубах штепсельное соединение также может быть изолировано с помощью специального набора AC-108.

#### 4.3.1 Подключение и отключение соединительных штепселей

Присоединительные концы датчика перемещения и удлинительного кабеля оснащены самоблокирующимися штепсельными соединениями. Они фиксируются между собой без использования винтов.



Соединение производится в следующем порядке:

1. удерживать руками оба **конца** штепсельного соединения;
2. прижимать обе части штепсельного соединения друг к другу, пока не будет слышен щелчок.

Разъединение производится в следующем порядке:

1. удерживать руками оба **конца** штепсельного соединения;
2. потянуть за **рифленую часть соединителя серебристого цвета** для отключения.

#### 4.3.2 Соединение через удлинительный кабель

1. Соединить удлинительный кабель с интегрированным кабелем датчика перемещения.
2. Соединить удлинительный кабель с устройством формирования сигнала.

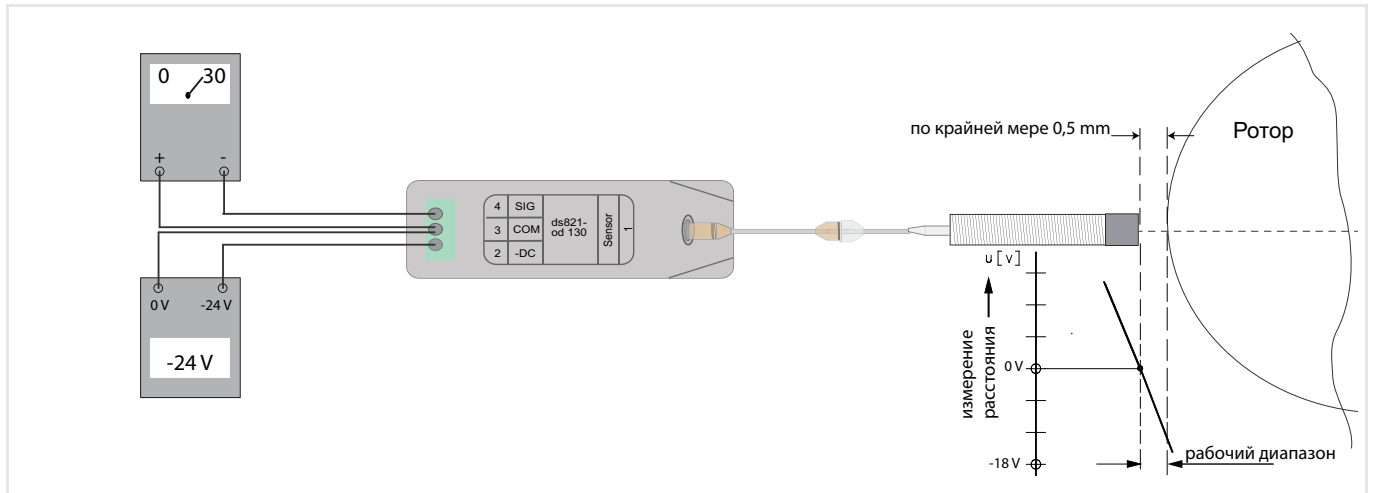
#### 4.3.3 Прямое соединение

- ➔ Подключить датчик перемещения непосредственно к устройству формирования сигнала.

## 4.4 Настройка измерительной цепи и датчика перемещения

Регулировку датчика перемещения желательно производить при остановленном роторе.

### 4.4.1 Настройка измерения



Цепь для измерения перемещения, как правило, настраивается с помощью вольтметра и «рабочего напряжения».

Измерительная система настраивается путем изменения положения датчика относительно измеряемого объекта. Датчик перемещения вставляется и фиксируется по месту в соответствии с линейным диапазоном измерений (см. рисунок). Для предотвращения повреждения наконечника датчика недопустима его установка относительно вала ближе заданного минимального расстояния (максимальное смещение).

Минимальное расстояние до измеряемого объекта должно быть выбрано таким образом, чтобы даже в случае максимального перемещения вала расстояние (по оси или относительно вала) не становилось меньше 0,5 мм. В случае осевого измерения для предотвращения повреждения наконечника датчика следует учитывать осевой зазор подшипника и текущее положение вала.

- Система датчика перемещения полностью собрана и подключена к источнику питания и системе контроля.
- Физическое разделение должно быть от 0,5 до 4,5 мм.
- ➔ Включить подачу питания на устройство формирования сигнала.
- Получаемый выходной сигнал пропорционален измерительному расстоянию и находится в диапазоне от  $-2$  В до  $-18$  В. Отрегулировать зазор между датчиком и измеряемым объектом таким образом, чтобы получить требуемый уровень сигнала.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Для определения минимального расстояния должна использоваться характеристическая кривая  $U$  [ЗАЗОР].

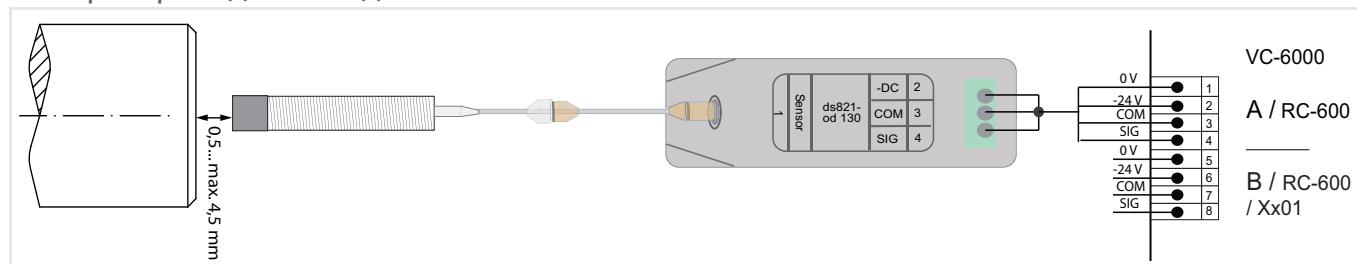
### 4.5 Электрическое соединение

Подключить устройство формирования сигнала к электронной системе контроля (VC-6000, например) в соответствии с приведенным ниже чертежом.

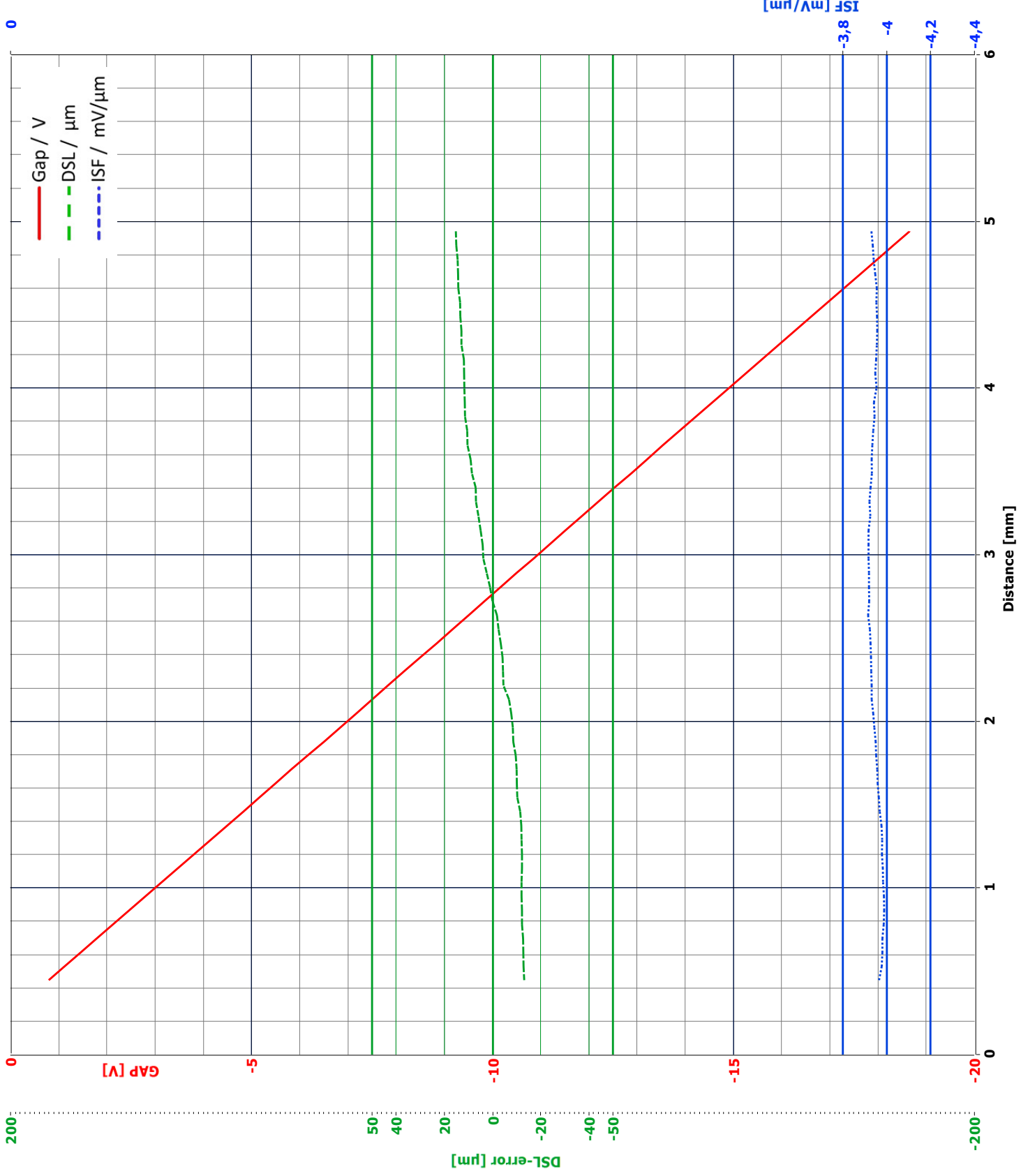
Эффект самонагрева электроники устройства формирования сигнала в период прогрева эффект самонагрева вызывает дрейф показаний при измерении расстояний в статическом режиме.

Система датчика перемещения	Время работы	Дрейф
5 м	≥ 1 ч	≤ 6 мкм
10 м	≥ 1 ч	≤ 12 мкм

#### Четырехпроводное соединение



Подключение устройства формирования сигнала к системе контроля (VC-6000)



Schwingwegaufnehmer /  
 Displacement sensor:  
 DS-821 C1021121123

Seriennummer /  
 Serial no.:  
 00000001

Anschlusskabel /  
 Connection cable:

Treiber (Oszillator/Demodulator) /  
 Driver (Oscillator/Demodulator):  
 integriert

Seriennummer /  
 Serial no.:

Temperatur /  
 Temperature:  
 24 ± 3 °C

Luftfeuchtigkeit /  
 Humidity:  
 <70% rel.

Target Material /  
 Target material:  
 42CrMo4

Fertigungsauftrag /  
 Manufacturing order no.:  
 91000000

Geprüft von /  
 Tested by:  
 hpeters

Datum /  
 Date:  
 29.05.2013 10:09







## 5 Взрывозащита



Система вихретокового датчика перемещения **серии ds822 ATEX** предназначена для работы во взрывоопасных зонах.

Обозначения согласно Сертификата ЕС на проведение типовых испытаний PTB 12 ATEX 2011

II 1/2 G Ex ia IIC T6 ...T1 Ga/Gb или

II 2G Ex ia IIC T6 ... T1 Gb

II 2 D Ex ia IIIC T168 °C Db

в соответствии с EN 60079-0:2012 с попр. 2013 г. и EN 60079-11:2012, EN 60079-26:2015.

Сертификат IECEx

IECEx PTB 13.0010

Ex ia IIC T6 ...T1 Ga/Gb или Ex ia IIC T6 ...T1 Gb

Ex ia IIIC T168 °C Db

Стандарт:

МЭК 60079-0:2011 с попр. 2012 и 2013 гг.

МЭК 60079-11:2012 с попр. 2012 г.

МЭК 60079-26:2014

Электропитание:

виды защиты от воспламенения, искробезопасность (БСНН) Ex ia, только для защиты сертифицированной искробезопасной электрической цепи.

Максимальные значения:

$U_i = 28 \text{ В}$

$L_i = \text{несущественное}$

$I_i = 140 \text{ мА}$

$C_i = 12 \text{ нФ}$

$P_i = 840 \text{ мВт}$

$C_i = 76 \text{ нФ (сторона датчика)}$

$L_i = 3,8 \text{ мГн (сторона датчика)}$



В соответствии с

TR-TS 012/2011 (TP-TC 012/2011)

Сертификат EAC Ex:

RU-C-DE.AA87.B.00334

Ga/Gb Ex ia IIC T6 ...T1 X или 1Ex ia IIC T6 ...T1 Gb X

Ex ia IIIC T 168°C Db

## Диапазон температур окружающей среды

### Устройство категории 1/2

Температурный класс	Допускаемый диапазон температур окружающей среды для устройств категории 1/2-G		Допускаемый диапазон температур поверхности для устройств категории 2-D	
	Датчик и удлинительный кабель	Осциллятор	Датчик и удлинительный кабель	Осциллятор
T6	от минус 55 °С до плюс 53 °С	от минус 55 °С до плюс 61 °С	плюс 71 °С	плюс 91 °С
T5	от минус 55 °С до плюс 65 °С	от минус 55 °С до плюс 76 °С	плюс 83 °С	плюс 106 °С
T4	от минус 55 °С до плюс 93 °С	от минус 55 °С до плюс 79 °С	плюс 111 °С	плюс 109 °С
T3	от минус 55 °С до плюс 145 °С	от минус 55 °С до плюс 79 °С	плюс 163 °С	плюс 109 °С
T2, T1	от минус 55 °С до плюс 150 °С	от минус 55 °С до плюс 79 °С	плюс 168 °С	плюс 109 °С

### Устройство категории 2

Температурный класс	Допускаемый диапазон температур окружающей среды для устройств категории 2-G		Допускаемый диапазон температур поверхности для устройств категории 2-D	
	Датчик и удлинительный кабель	Осциллятор	Датчик и удлинительный кабель	Осциллятор
T6	от минус 55 °С до плюс 67 °С	от минус 55 °С до плюс 61 °С	плюс 85 °С	плюс 91 °С
T5	от минус 55 °С до плюс 82 °С	от минус 55 °С до плюс 76 °С	плюс 100 °С	плюс 106 °С
T4	от минус 55 °С до плюс 117 °С	от минус 55 °С до плюс 79 °С	плюс 135 °С	плюс 109 °С
T3, T2, T1	от минус 55 °С до плюс 150 °С	от минус 55 °С до плюс 79 °С	плюс 168 °С	плюс 109 °С

Температура окружающей среды включает самонагревание измерительной цепи и, поэтому, не должна превышать от воздействия внешних источников, на которых установлена измерительная цепь.

## 5.1 Ответственность оператора установки

Исключительной ответственностью оператора установки является выбор надлежащей конструкции системы для обеспечения взрывозащиты и ее корректный ввод в эксплуатацию. Должны выполняться применимые требования норм по взрывозащите и безопасности. Выполнение, когда это целесообразно, должно проверяться уполномоченным специалистом.

Если строительство установки производилось от имени оператора субподрядчиком, ее ввод в эксплуатацию допускается только после предоставления субподрядчиком сертификата, подтверждающего, что монтаж произведен надлежащим образом и в соответствии с применяемыми правилами.

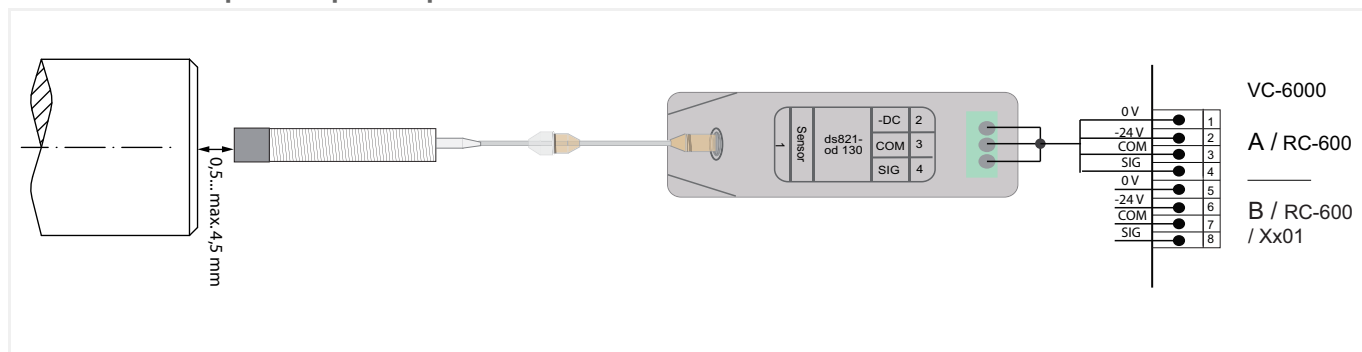
О первом вводе взрывозащищенных установок или элементов установок в эксплуатацию, а также о повторном вводе установок в эксплуатацию после существенных изменений или технического обслуживания, необходимо информировать соответствующие надзорные органы или оператора.



## 6 Функциональная проверка

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».

### 6.1 Быстрая проверка



После завершения монтажа системы датчика перемещения измеренные значения должны быть проверены с помощью цифрового мультиметра ( $R_i \geq 100 \text{ кОм}$ ). Если система датчика перемещения функционирует должным образом, будут получены указанные ниже значения.

Рабочее напряжение $U_B$	Выходной сигнал $U_{SIG}$	Сопротивление нагрузки электронной системы диагностики $R_L$	Оперативный ток $I_B$
-24 В пост. тока	-2...-18 В пост. тока	>100 кОм	-8,7 ± 1 мА

Если полученные значения значительно отличаются от указанных, должна быть выполнена приведенная ниже рекомендованная последовательность действий.



## 6.2 Поиск и устранение неисправностей

Проверить выходной сигнал

- а. Выходной сигнал  $U_{SIG} < -18$  В. Расстояние между датчиком и поверхностью вне диапазона измерений. Отрегулировать положение датчика таким образом, чтобы он располагался ближе к поверхности измерения.
- б. Выходной сигнал  $U_{SIG} > -2$  В.  
Вероятно, что расстояние между датчиком и поверхностью измерения слишком маленькое. Отрегулировать положение датчика, чтобы увеличить это расстояние, и повторно проверить  $U_{SIG}$ . Если выходной сигнал не изменяется, неисправна система датчика перемещения. В этом случае должны быть выполнены следующие дополнительные действия.

Проверить датчик перемещения и удлинительный кабель

- а. Измерить оперативный ток  $I_B$  (зажим 2), при этом удлинительный кабель и датчик перемещения должны быть подключены. Отключить подключенный к устройству формирования сигнала кабель (зажим 1) и измерить оперативный ток  $I_B$  еще раз. Если  $I_B$  изменяется примерно на 1,4 мА, датчик и кабель исправны. В противном случае датчик и кабель находятся в неисправном состоянии.
- б. Проверить сопротивление удлинительного кабеля и датчика перемещения  
Для систем длиной 5 м:  $R_{датч.} + R_{каб.} = 9,6 \pm 0,3$  Ома  
Для систем длиной 10 м:  $R_{датч.} + R_{каб.} = 13,6 \pm 0,3$  Ома  
В противном случае датчик и кабель находятся в неисправном состоянии.

Проверить устройство формирования сигнала

- Измерить оперативный ток (зажим 2), когда подключено только устройство формирования сигнала без датчика перемещения и кабелей. Полученный результат должен быть следующим:  $I_B = 8,7 \pm 1$  мА. В противном случае устройство формирования сигнала находится в неисправном состоянии.

## 7 Разборка

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».

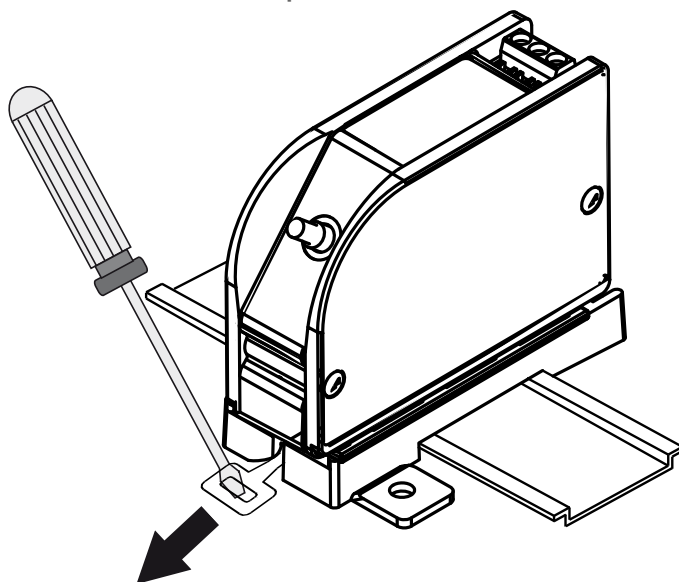
Разборка производится в обратной последовательности.

### 7.1 Отключить соединительные штепсели

См. «Соединение через удлинительный кабель» на стр. 17

### 7.2 Разборка устройства формирования сигнала

#### 7.2.1 Демонтаж устройства формирования сигнала с адаптером для установки с монтажной рейки



1. Необходимо с помощью отвертки потянуть проушину фиксатора вперед и поднять адаптер с устройством формирования сигнала вверх.
2. Для демонтажа адаптера для установки необходимо нажать на стопор (с противоположной стороны от проушины фиксатора) и снять устройство формирования сигнала смещением.

#### 7.2.2 Демонтаж устройства формирования сигнала с адаптером, крепление винтами

1. Вывернуть винты
2. Демонтировать адаптер для установки

### 7.3 Замена компонентов системы датчика перемещения

1. Выключить напряжение питания.
2. Заменить отдельные детали на эквивалентные детали.
3. Убедиться в корректном подключении всех частей системы датчика перемещения.
4. Включить напряжение питания.



## 8 Утилизация

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».



Утилизация устройства формирования сигнала должна производиться в соответствии с Законом об утилизации электрического и электронного оборудования.

Недопустимо производить утилизацию устройства с обычными бытовыми отходами. Должны соблюдаться все местные нормы по размещению отходов. Устройство также может быть возвращено Brüel & Kjær Vibro по адресу: Leydheckerstraße 10 - 64293 Darmstadt - Germany (Дармштадт, Германия).

- Рег. номер WEEE: DE 69572330







## 9 Технические данные

См. информацию по безопасности в главе «Безопасность».

### 9.1 Технические характеристики

Указанные ниже типичные рабочие характеристики действительны при следующих условиях, если не оговорено иное:

температура окружающей среды от плюс 18 °С до плюс 27 °С, напряжение питания –24 В пост. тока, нагрузка 100 кОм на сигнальном выходе, контрольный образец 42CrMo4 B&K Vibro, напряжение на промежутке –10 В (измерительное расстояние между датчиком и поверхностью измерения ок. 2,5 мм), все компоненты прогреты до рабочей температуры.

#### 9.1.1 Система бесконтактного датчика перемещения серии ds822 ATEX

Измеряемый размер	Перемещение
Принцип измерения	Вихретоковый процесс
Номинальная длина системы	5 и 10 м
Линейный диапазон измерений	4 мм (прибл. от 0,5 до 4,5 мм — расстояние до измеряемого объекта)
Цветовая кодировка	красный
<b>Электрические характеристики</b>	
Рабочее напряжение ( $U_B$ ) - Система датчика поставляется с источником БСНН ограниченной мощности (ток не более 2,5 А)	–24 В пост. тока (от –18 до –28 В пост. тока)
Выходной сигнал	от 0 В до ( $U_B + 2$ В)
Потребление тока	не выше 12 мА
Полное выходное сопротивление	50 Ом
Энергоснабжение	не выше 1 А и защита от короткого замыкания
Тип соединителя	Коаксиальный соединитель (SAA), самоблокирующийся
<b>Наконечник датчика</b>	
Материал	Керамика
Диаметр наконечника	Ø 11 ± 0,2 мм
<b>Кабель</b>	
Тип кабеля	Коаксильный
Оболочка кабеля и цвет	PEP, синий
Полное электрическое сопротивление	95 Ом
Диаметр	Ø 3,5 ± 0,15 мм
Минимальный радиус изгиба	35 мм без защиты кабеля 35 мм со стальным кабелепроводом 75 мм с кабелепроводом из ПТФЭ <sup>1</sup> 100 мм с гофрированной защитной трубкой

Условия окружающей среды	
Датчик	
Степень защиты для наконечника в соответствии со стандартом EN 60529	IP68 / 2 ч при 10 бар <sup>2</sup>
Непроницаемость под давлением (предполагаемая на основании конструкции)	
Наконечник датчика	25 бар
Интеграция кабеля (с гофрированной защитной трубкой)	25 бар (только для ds3002)
Устройство формирования сигнала	
Степень защиты в соответствии со стандартом EN 60529	IP 20
Размеры (ШхВхГ)	26,5 × 83 × 60 мм
Интервал рабочих температур <sup>3</sup>	
Интервал рабочих температур, кабель и датчик	от минус 55°C до плюс 180 °C
Интервал рабочих температур, устройство формирования сигнала	от минус 55 °C до плюс 85 °C
Температура хранения <sup>4</sup>	от минус 20 °C до плюс 70 °C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Степень загрязнения	3, используется при защите соединителей и кабельных зажимов.
Влажность	100 % неконденсирующаяся, с защитой штепсельных соединений и кабельных зажимов

1. Кабелепровод из ПТФЭ может использоваться только за пределами взрывоопасной зоны или, для предотвращения образования электростатического заряда, должен использоваться со стальным кабелепроводом или стальной трубой, надежно соединенной с локальным устройством выравнивания электрических потенциалов. (контактное сопротивление = 1 МОм). Стальной кабелепровод или стальная труба должны быть гальванически подключены к корпусу датчика.
2. В случае хранения или эксплуатации при температурах ниже минус 30 °C, класс защиты понижается до IP65.
3. При использовании во взрывоопасных зонах температура окружающей среды для серии ds822 ATEX должна быть соответствующей, соблюдение данного требования является обязанностью оператора установки.
4. При хранении в оригинальной упаковке

## 9.2 Размеры адаптера для установки

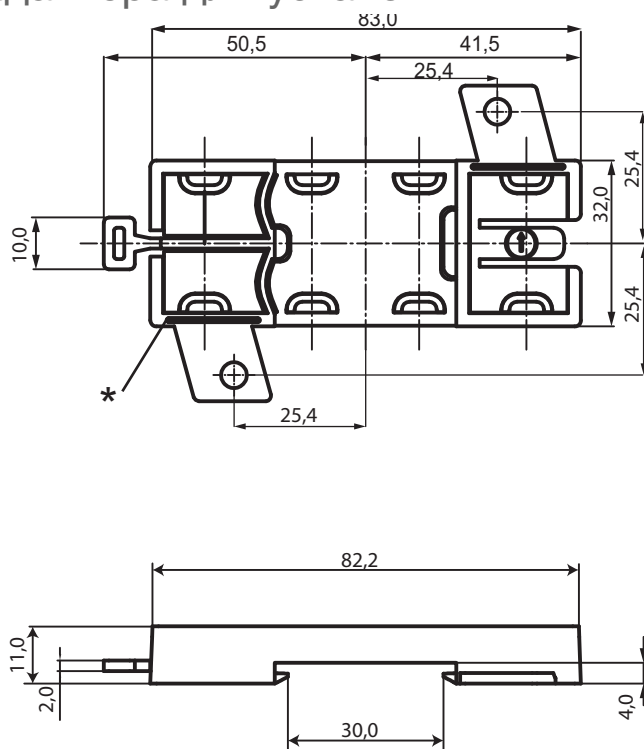


Рисунок 2 Чертеж с указанием размеров адаптера для установки

\* Места отрыва для отделения монтажных проушин при установке на монтажную рейку

## 9.3 Требования к окружающей среде

### 9.3.1 Надежность датчика перемещения при работе в различных средах



#### ВНИМАНИЕ!

При попадании влаги внутрь соединителя датчик может быть поврежден. Для предотвращения попадания влаги внутрь соединителя его необходимо изолировать.

При использовании системы датчика перемещения в иной среде, такой как вода, вероятно негативное воздействие на результат измерения. Увеличение электропроводимости окружающей среды, приводит к увеличению погрешности измерения.



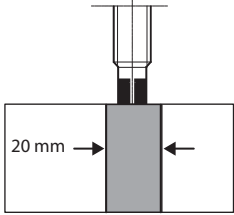
#### ПРИМЕЧАНИЕ

Без дополнительных мер защиты задняя часть датчика не защищена от воздействия окружающей среды. Значения в приведенной ниже таблице применимы только к наконечнику датчика.

Материал	стойкий	не стойкий
Вода	X	
Соленая вода 7,5 %	X	
Гексан	X	
Гептан	X	
Изопропанол	X	
Мыльный раствор	X	
Серная кислота 20 %		X
Аммиак 30 %		X
Метилен хлористый		X
Метанол	X	
Азотная кислота 15 %	X	
Ацетон	X	

### 9.3.2 Свойства измерительной дорожки

Характеристики материалов измеряемых объектов влияют на результаты статических и динамических измерений. Для обеспечения воспроизводимых измерений рекомендуется настроить систему датчика перемещения для соответствующего материала вала.

	<p>Ширина измерительной дорожки должна быть не менее <b>20 мм</b> и должна быть без поверхностных дефектов.</p> <p>Для получения достоверных результатов измерений должна быть обеспечена указанная ниже чистота поверхности.</p> <p>Шероховатость <math>R_a \leq 3,6</math></p> <p>Шероховатость <math>R_{z, \text{макс.}} &lt; 5 \text{ мкм}^1</math></p> <p>Также следует учитывать осевое перемещение вала.</p>
---	---

1. Для больших площадей неровности (5 x 5 мм)

### 9.3.3 Требуемые зазоры и минимальные расстояния для датчиков перемещения

Бесконтактными вихретоковыми датчиками перемещения генерируется высокочастотное электромагнитное поле. Если в пределах данного поля находятся другие электропроводящие материалы, помимо измеряемого объекта, результат измерения будет неверным.

При установке бесконтактных датчиков перемещения следует строго соблюдать показанные на приведенном ниже рисунке зазоры и минимальные расстояния.

#### ПРИМЕЧАНИЕ



Если по конструктивным причинам эти зазоры и минимальные расстояния должны быть уменьшены, следует обратиться в Brüel & Kjær Vibro.

	<p>Наконечник датчика выступает</p>		<p>Расстояние до заплечика вала, датчик параллелен электропроводящему материалу</p>
	<p>Наконечник датчика заподлицо</p>		<p>Требуемый минимальный диаметр вала для одного датчика</p>
	<p>Расстояние до конца вала &gt; 100 % диаметра наконечника</p>		<p>Требуемый минимальный диаметр вала для двух датчиков</p>
	<p>Расстояние до заплечика вала, датчик параллелен электропроводящему материалу</p>		<p>Расположенные параллельно датчики</p>



## 9.4 Передаточные характеристики

Показанные в отчете о замерах характеристические кривые были получены при указанных условиях окружающей среды и указанном материале измеряемого объекта. При заказе комплектной системы датчика перемещения будет предоставляться отдельный отчет о замерах, который может отличаться от показанной здесь передаточной функции.

### 9.4.1 Характеристическая кривая для измерения расстояний [ЗАЗОР/В]

Передаточной характеристикой описывается взаимозависимость напряжения сигнала и расстояния от наконечника датчика до измеряемого объекта.

Ось Y: ЗАЗОР [В]      Ось X: Перемещение [мм]

### 9.4.2 Характеристическая кривая для измерения вибрации [ИК/мВ/мкм]

Система датчика перемещения имеет чувствительность 4 мВ/мкм (101,5 мВ/мил) для контрольного образца B&K Vibro 42CrMo4 (материал номер 1.7225) в соответствии со стандартом DIN 17 200, соответствующего стандартам AISI/SAE 4140. ИК (Инкрементный Коэффициент) описывается точность чувствительности (погрешность ИК/%) в зависимости от расстояния измерения.

Ось Y: ИК [мВ/мкм]      Ось X: Перемещение [мм]

### 9.4.3 Отклонение от максимального соответствия прямой линии [ОПЛ/мкм]

ОПЛ (ОПЛ/мкм = отклонение от максимального соответствия прямой линии) - описывается отклонение от идеальной характеристической кривой при измерении расстояния.

Ось Y: Погрешность ИК [мкм]      Ось X: Перемещение [мм]

Отчет о замерах приводится в разделе “Настройка измерения” на стр. 18.

## 9.5 Информация о компании

Контактные данные

Brüel & Kjær Vibro GmbH

Leydhecker Str. 10

64293 Darmstadt (Дармштадт, Германия)

Горячая линия для поддержки заказчиков

Тел.: +49(0)6151 / 428 1400

Факс: +49(0)6151 / 428 1401

Эл. почта: support@bkvibro.com

Интернет: www.bkvibro.com

Авторское право

Все права на данную техническую документацию защищены.

Коммерческое или некоммерческое воспроизведение данной технической документации, ее распространение или предоставление копий документов третьим лицам без предварительного письменного разрешения Brüel & Kjaer Vibro GmbH запрещается. Это также применимо к любой части данной технической документации.

© Brüel & Kjær Vibro GmbH, 2016

Возможны технические изменения

Фирма-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений без предварительного уведомления.





## 10 Терминологический словарь

### 10.1 Используемые символы и их значение



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Этим символом отмечены сведения общего характера и полезная информация по использованию изделия.



#### ВНИМАНИЕ

Этим символом указаны опасные ситуации, которые могут возникнуть в результате неправильного использования изделия.

### 10.2 Используемые термины и их значение

API 67

Стандарт API 670 (Системы защиты механического оборудования) **American Petroleum Institute (Американский нефтяной институт)** — руководство для изготовителей и пользователей систем мониторинга машинного оборудования.

Удлинительный кабель

Удлинительный кабель используется для соединения датчика перемещения с устройством формирования сигнала и, если имеется, является неотъемлемой частью полной системы.

ОПЛ

**Отклонение от максимальное** соответствия **Прямой Линии** — отклонение от идеальной характеристической кривой при измерении расстояния (см. API 670).

ЭМС

**ЭлектрoM**агнитная **С**овместимость.

Напряжение на ПРОМЕЖУТКЕ

Напряжение постоянного тока на сигнальном зажиме устройства формирования сигнала (осциллятор/демодулятор), соответствующее зазору (ПРОМЕЖУТКУ) между поверхностью измерения и наконечником датчика.



ИК	Инкрементный Коэффициент — относится к точности чувствительности (см. API 670).
Номинальная длина системы	За номинальную длину системы принимается расстояние от наконечника датчика перемещения до конца вилочной части электрического соединителя, который подключается к устройству формирования сигнала. Длина системы может быть 5 или 10 м. Фактическая длина системы зависит от электрических свойств датчика перемещения и кабеля. Они образуют часть гармонического электрического колебательного контура, питаемого устройством формирования сигнала. При работе системы генерируются электрические гармоники. Фактическая длина системы в пределах заданного допуска может превышать номинальную длину системы.
Адаптер для установки	С помощью этого адаптера устройство формирования сигнала (осциллятор/демодулятор) может устанавливаться или на монтажную рейку, или крепиться винтами к твердой и ровной поверхности. Кроме того, он служит электрической изоляцией между устройством формирования сигнала и монтажной поверхностью.
Наконечник датчика	Относится к передней керамической части датчика перемещения.
Датчик перемещения	Термин «датчик перемещения» включает элементы наконечника датчика с измерительной катушкой, резьбовой муфтой и интегрированным удлинительным кабелем. Длина датчика перемещения определяется расстоянием от наконечника датчика до конца вилочной части электрического соединителя на интегрированном удлинительном кабеле.
Поверхность измерения	Поверхность, до которой производится измерение от наконечника датчика.
Материал поверхности измерения	Материал, из которого изготовлена поверхность измерения.

Устройство формирования сигнала

Краткое описание устройств формирования сигнала (осциллятор/демодулятор).

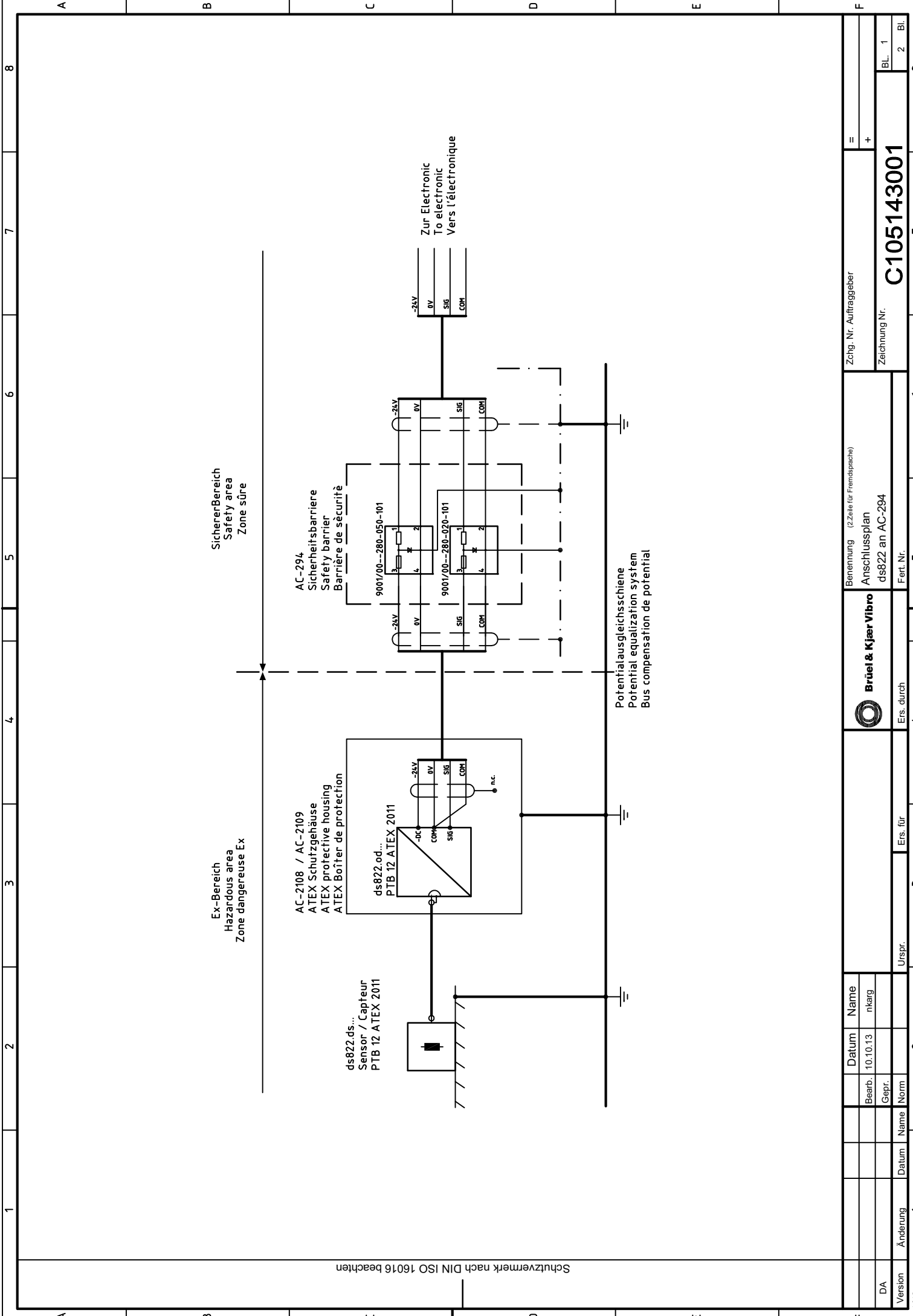
Системы датчиков перемещения

Серия ds821 **ds82x** — наименование изделия, представляющее семейство систем датчиков перемещения для различных диапазонов измерений. Серия **ds821** предназначена для использования в обычных средах, а **ds822** — для использования во взрывоопасных зонах (**ATEX**).



## II Приложение

1. Упрощенная
2. схема



Ex-Bereich  
 Hazardous area  
 Zone dangereuse Ex

Sicherer Bereich  
 Safety area  
 Zone sûre

AC-2108 / AC-2109  
 ATEX Schutzgehäuse  
 ATEX protective housing  
 ATEX Boîtier de protection

ds822.ds...  
 Sensor / Capteur  
 PTB 12 ATEX 2011

ds822.od...  
 PTB 12 ATEX 2011

AC-294  
 Sicherheitsbarriere  
 Safety barrier  
 Barrière de sécurité

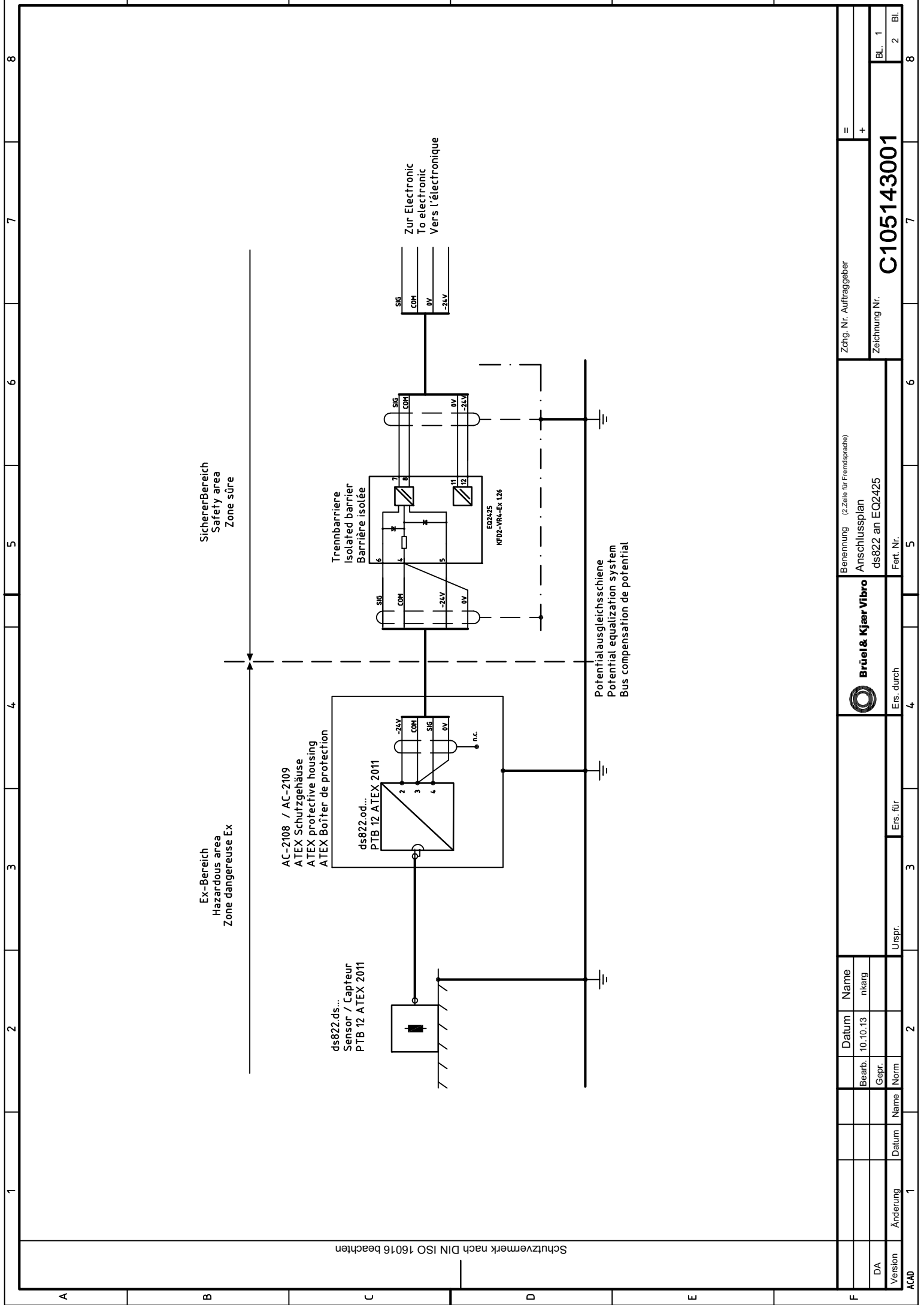
9001/00-280-050-101

9001/00-280-020-101

Zur Electronic  
 To electronic  
 Vers l'électronique

Potsentialausgleichsschiene  
 Potential equalization system  
 Bus compensation de potential

Version	Änderung	Datum	Name	Urspr.	3	4	5	6	7	8
DA					Ers. für	Ers. durch				
		Bearb.	10.10.13	nkarg						
		Datum	Name							
Benennung (2 Zeile für Fremdsprache)						Zchg. Nr. Auftraggeber				
Anschlussplan						=				
ds822 an AC-294						+				
Fert. Nr.						Zeichnung Nr.				
						C105143001				
						BL. 1				
						2 Bl.				
ACAD										



1	2	3	4	5	6	7	8
A	B	C	D	E	F		
Version		Änderung		Urspr.		Zshg. Nr. Auftraggeber	
DA		Ers. für		Benennung (2 Zeile für Fremdsprache)		Zeichnung Nr.	
Date		Ers. durch		ds822 an EQ2425		C105143001	
Date		Ers. durch		Fert. Nr.		Bl. 1	
Date		Ers. durch		Fert. Nr.		Bl. 2	
Date		Ers. durch		Fert. Nr.		Bl. 8	
Date		Ers. durch		Fert. Nr.		Bl. 8	



Measuring chain ds822 (Exia Intrinsically Safe / Securite Intrinseque) exists of sensor ds822.ds..., oscillator ds822.od... and optional extension cable ds822.ec...

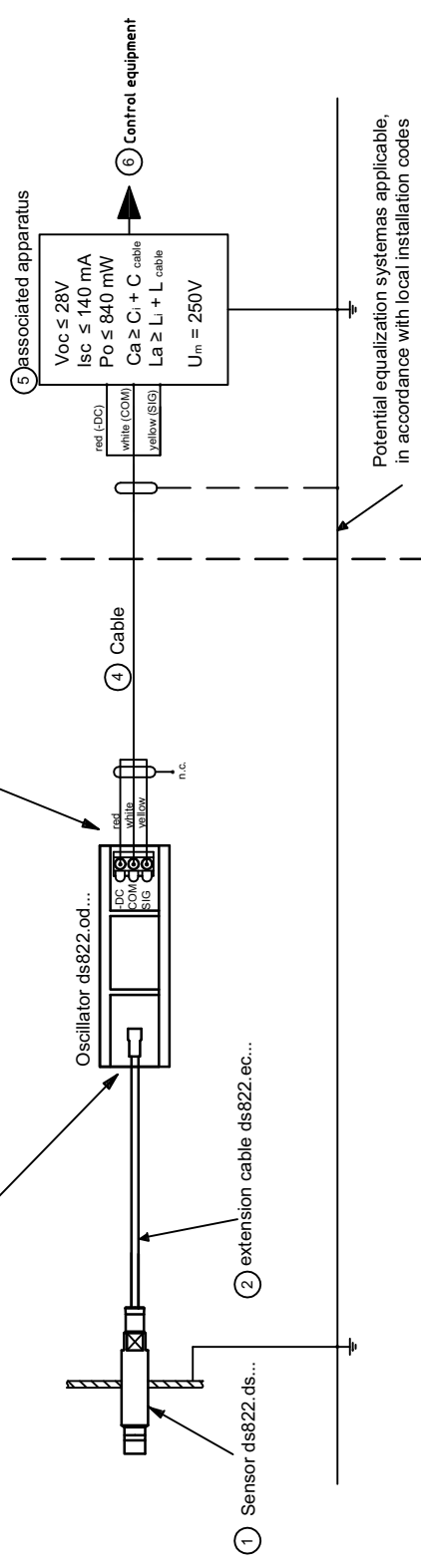
**UL**  
 Class I, Division 1, Groups A-D  
 Class II, Division 1, Groups E-G  
 E470442

Temperature class	③ Ambient temperature	
	Sensor/extension cable	Oscillator
T6	-55 ... 53°C	-55 ... 61°C
T5	-55 ... 65°C	-55 ... 76°C
T4	-55 ... 93°C	-55 ... 79°C
T3	-55 ... 145°C	-55 ... 79°C
T2, T1	-55 ... 150°C	-55 ... 79°C

Hazardous location      Non-hazardous location

Measuring chain ds822. (ds, ec, od)  
 $V_{max} (U_i) = 28V$   
 $I_{max} (I_i) = 140 mA$   
 $P_{max} (P_i) = 840 mW$   
 $C_i = 12 nF$   
 $L_i =$  negligibly low

Sensor ds822.ds...  
 $C_i = 2 nF$   
 $L_i = 0,5 mH$



- ① Sensor must be grounded to Potential equalization system
- ② When the sensor cable is used in Division 1 Class II Groups A and B, the cable must be protected with steel tube against static charge. The tube must be grounded with  $R < 1M\Omega$
- ③ The specified ambient temperature ranges for all types includes the effects of external heating or cooling sources.
- ④ Where the cable capacitance and inductance per foot are not known, the following values shall be used:  $C_{cable} = 60 pF/ft.$ ;  $L_{cable} = 0.2 \mu H/ft$
- ⑤ Associated apparatus:  
 - must have:  $V_{oc} \leq 28V$ ;  $I_{sc} \leq 140 mA$ ;  $P_o \leq 840 mW$  and  $C_a \geq C_i + C_{cable}$ ;  $L_a \geq L_i + L_{cable}$ .  
 - must be installed in accordance with this control drawing, ISA-RP12.06.01 and Article 504 of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) for installation in the United States, or Section 18 of the Canadian Electrical Code for installations in Canada.  
 - must not be used in combination unless permitted by the associated apparatus certification.  
 - output current must be limited by a resistor such that the output voltage current plot is a straight line drawn between open-circuit voltage and short-circuit current.  
 - may be in a Division 2 or Zone 2 location if so approved.
- ⑥ Control equipment must not use or generate more than 250 V rms or dc with respect to earth

WARNING - EXPLOSION HAZARD Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be non-hazardous.  
 WARNING - EXPLOSION HAZARD - Substitution of components may impair suitability for intrinsic safety.

ACAD	1	2	3	4	5	6	7	8
Version	01	16.9.16	nka	Checked	7.10.15	nkgarg	Prepared	
Modification								
Date								
Name								
Norm								
Reference								
Back-up for:								
Back-up through								
Title	UL			Brüel & Kjær Vibro		Control drawing UL measuring chain ds822		
Drawing number customer	=			+			C105711.001	
Doc. No.							Page 1	
							1 Pages	

Protection note consider according to DIN ISO 16016

## II трансляция Перевод планов

RU	EN
Контрольный чертеж	Control drawing
Взрывоопасная зона	Hazardous area
Защитная оболочка класса АTEX	ATEX protective housing
Датчик	Sensor
Защитный барьер	Safety barrier
Безопасная зона	Safety area
К электронному устройству	to electronic
Система выравнивания потенциалов	potential equalization system
Изолирующий барьер	isolated barrier



RU	EN
Измерительная цепь ds822 (искробезопасная Exia) состоит из:  связанное электрооборудование Класс I, Зона 1, Группы A-D Класс II, Зона 1, Группы E-G датчика ds822.ds..., осциллятора ds822.od... и дополнительного удлинительного кабеля ds822.ec...	Measuring chain ds822 ( Exia Intrinsically Safe / Securite Intrinseque) exists of:  associated apparatus Class I, Division 1, Groups A-D Class II, Division 1, Groups E-G sensor ds822.ds..., oscillator ds822.od... and optional extension cable ds822.ec...
взрывоопасная зона	hazardous location
взрывобезопасная зона	non-hazardous location
датчик	sensor
удлинительный кабель	extension cable
кабель	cable
связанное электрооборудование	associated apparatus
контрольное оборудование	control equipment
Температурный класс	Temperature class
Температура окружающей среды	Ambient temperature
Система выравнивания потенциалов применяется в соответствии с местными правилами устройства электроустановок.	Potential equalization systems as applicable, in accordance with local installation codes
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Датчик должен быть заземлен на систему выравнивания потенциалов.</li> <li>2. Если кабель датчика расположен в зоне 1, класс II, группы А и Б, для защиты от накопления электростатических зарядов кабель должен быть проложен в стальной трубе. Труба должна быть соединена с землей через резистор с сопротивлением не более 1,0 МОм.</li> <li>3. Диапазоны температур окружающей среды указаны с учетом воздействия внешних источников нагрева или охлаждения.</li> <li>4. Если погонная емкость и индуктивность кабеля не известны, должны использоваться следующие значения: Скабеля = 60 пФ/фут, Lкабеля = 0,2 мкГн/фут.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sensor must be grounded to Potential equalization system</li> <li>2. When the sensor cable is used in Division 1 Class II Groups A and B, the cable must be protected with steel tube against static charge. The tube must be grounded with <math>R &lt; 1\text{M}\Omega</math></li> <li>3. The specified ambient temperature ranges for all types includes the effects of external heating or cooling sources.</li> <li>4. Where the cable capacitance and inductance per foot are not known, the following values shall be used: <math>C_{\text{cable}} = 60\text{ pF/ft.}</math>, <math>L_{\text{cable}} = 0.2\text{ }\mu\text{H/ft}</math></li> </ol>

<p>5. Связанное электрооборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• должно иметь: <math>V_{oc} \leq 28 \text{ В}</math>, <math>I_{sc} \leq 140 \text{ мА}</math>; <math>P_o \leq 840 \text{ мВт}</math> и <math>C_a \geq C_i + C</math> кабеля; <math>L_a \geq L_i + L</math> кабеля;</li> <li>• должно быть установлено в соответствии с контрольным чертежом ISA-RP12.06.01 и статьей 504 Национальных правил по установке электрооборудования (ANSI/NFPA 70), в случае монтажа в Соединенных Штатах,</li> <li>• или статьей 18 Канадского электрического свода правил, в случае монтажа в Канаде.</li> <li>• не должно использоваться в комбинации, если это не допускается сертификацией связанного электрооборудования;</li> <li>• выходной ток должен быть ограничен резистором, чтобы выходная вольт-амперная характеристика между напряжением разомкнутой цепи и током короткого замыкания была представлена прямой линией;</li> <li>• должно соответствовать требованиям для монтажа в зоне 2, если это одобрено.</li> </ul> <p>6. Контрольным оборудованием не должно использоваться или генерироваться напряжение относительно земли выше 250 В (действующего значения) или постоянного тока.</p> <p><b>ОСТОРОЖНО, ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!</b> Недопустимо производить отключение находящегося под напряжением оборудования во взрывоопасной зоне.</p> <p><b>ОСТОРОЖНО, ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!</b> Замена компонентов может понизить уровень искробезопасности.</p>	<p>5. Associated apparatus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- must have: <math>V_{oc} \leq 28\text{V}</math> <math>I_{sc} \leq 140 \text{ mA}</math>; <math>P_o \leq 840 \text{ mW}</math> and <math>C_a \geq C_i + C</math> cable; <math>L_a \geq L_i + L</math> cable.</li> <li>- must be installed in accordance with this control drawing, ISA-RP12.06.01 and Article 504 of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70) for installation in the United States, or Section 18 of the Canadian Electrical Code for installations in Canada.</li> <li>- must not be used in combination unless permitted by the associated apparatus certification.</li> <li>- output current must be limited by a resistor such that the output voltage current plot is a straight line drawn between open-circuit voltage and short-circuit current.</li> <li>- may be in a Division 2 or Zone 2 location if so approved.</li> </ul> <p>6. Control equipment must not use or generate more than 250 V rms or dc with respect to earth</p> <p><b>WARNING - EXPLOSION HAZARD</b> Do not disconnect equipment unless power has been removed or the area is known to be non-hazardous.</p> <p><b>WARNING - EXPLOSION HAZARD –</b> Substitution of components may impair suitability for intrinsic safety.</p>
---	--



**Brüel & Kjær Vibro**

09/2016 - C105340.016 - V04

**Brüel & Kjaer Vibro GmbH**

Leydhecker Str. 10  
64293 Darmstadt (Дармштадт)  
Germany (Германия)  
Телефон: +49 6151 428 11 00  
Факс: +49 6151 428 12 00

[info@bkvibro.com](mailto:info@bkvibro.com)

**Brüel & Kjaer Vibro A/S**

Skodsborgvej 307 B 2850  
Naerum (Нерум) Denmark  
(Дания)  
Телефон: + 45 77 41 25 00  
Факс: +45 45 80 29 37

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