



## TT 31 R РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Интеллектуальный двухпроводный универсальный преобразователь, 1- и 2-х канальный**



**KROHNE**

Авторское право ©

Все права сохранены. Запрещается копирование настоящего документа или выдержек из него в любой форме без предварительно полученного письменного согласия от KROHNE Messtechnik GmbH.

Подлежит изменениям без предварительного уведомления.

Версия A, Авторское право 2006 принадлежит

KROHNE Messtechnik GmbH • Ludwig-Krohne-Straße 5 • 47058 г. Дуисбург, Германия

Tel. +49 (203) 301-0

<b>1</b>	<b>Техника безопасности</b> .....	<b>4</b>
1.1	Назначение .....	4
1.2	Гарантийные обязательства и ответственность производителя .....	4
1.3	Сертификаты, ТТ 31 R .....	5
1.3.1	Сертификаты, ТТ 31 R .....	5
1.3.2	Сертификаты общего назначения .....	5
1.4	Правила техники безопасности от производителя .....	6
1.4.1	Примечания по документации .....	6
1.4.2	Условные обозначения и символы .....	6
<b>2</b>	<b>Описание прибора</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Монтаж прибора</b> .....	<b>8</b>
3.1	Монтаж ТТ 31 R .....	8
<b>4</b>	<b>Электрический монтаж</b> .....	<b>9</b>
4.1	Правила техники безопасности .....	9
4.2	Электрические присоединения входных измерительных цепей .....	10
4.3	Схема подключения ТТ 31 R .....	11
4.4	Схема подключения ТТ 31 R  .....	12
4.5	Длина кабеля .....	13
<b>5</b>	<b>Включение в работу</b> .....	<b>14</b>
5.1	Подключение к программному пакету фирмы KROHNE, предназначенному для настройки прибора .....	14
5.1.1	Подключение ТТ 31 R .....	14
5.1.2	Подключение ТТ 31 R  .....	15
5.2	Информация общего характера .....	16
5.2.1	Измерение перепадов температур .....	17
5.2.2	Отслеживание неисправности сенсора .....	17
<b>6</b>	<b>Технические характеристики</b> .....	<b>18</b>
6.1	Технические характеристики ТТ 31 R / ТТ 31 R  .....	18
6.1.1	Технические данные .....	18
6.1.2	Диаграмма выходной нагрузки .....	19
6.1.3	Габаритные размеры .....	19
6.1.4	Значения входных сигналов, ТТ 31 R  .....	20
<b>7</b>	<b>Техническое обслуживание</b> .....	<b>21</b>
7.1	Информация, необходимая для заказа ТТ 31 R .....	21

## 1.1 Назначение

ТТ 31 R представляет собой высокоинтеллектуальный двухпроводный универсальный преобразователь для измерения температуры. Он предназначен исключительно для установки на DIN-рейке в соответствии с нормами DIN EN 50022.

Преобразователь ТТ 30 С может быть опционально доступен в искробезопасном исполнении. При монтаже во взрывобезопасной зоне этот преобразователь можно эксплуатировать вместе с сенсорами во взрывоопасных зонах! Эти приборы имеют маркировку символом Ex .



### **ВНИМАНИЕ!**

*Ответственность за пользование настоящим изделием в отношении его пригодности к работе, целевого использования и функционального назначения возлагается исключительно на пользователя.*

*Производитель не несет ответственности за неисправность, которая является результатом ненадлежащего использования или применения изделия не по назначению.*

## 1.2 Гарантийные обязательства и ответственность производителя

Применение изделия не по назначению или некорректно выполненный монтаж и неправильная эксплуатация могут привести к потере гарантии. Гарантийные обязательства также признаются недействительными в случае, если прибор поврежден, или его работоспособность нарушена каким-либо иным образом.

Настоящим образом фирма KROHNE Messtechnik GmbH гарантирует, что у изделия не будут выявлены дефекты материала или производственный брак в период, составляющий пять (5) лет от даты поставки ("ограниченная гарантия"). Такая ограниченная гарантия применима к ремонтам или заменам и действительна только для первого конечного потребителя изделия.

Также имеют силу "Общие условия продажи", составляющие основу договора купли-продажи.

### 1.3 Сертификаты, ТТ 31 R

#### 1.3.1 Сертификаты, ТТ 31 R

Сертификат DEMKO 06 ATEX 141334X

CE 0102  II (1) G [Ex ia] IIC

CE 0102  II (1) D [Ex ia]

#### 1.3.2 Сертификаты общего назначения



**ВАЖНОЕ ПРИМЕЧАНИЕ!**

*См. также в сертификате взрывозащиты ATEX раздел "Особые условия для безопасной эксплуатации".*

Измерительное устройство соответствует нормативным требованиям следующих директив ЕС:

Декларация производителя доступна в сети Интернет по ссылке:  
<http://www.krohne.com/html/dlc/index.shtml>.

KROHNE Messtechnik GmbH гарантирует успешно пройденные испытания устройства применением маркировки знаком CE.

## 1.4 Правила техники безопасности от производителя

Данный измерительный прибор произведен и протестирован с соблюдением действующих норм и отвечает соответствующим стандартам промышленной безопасности.

Тем не менее, несоблюдение режима эксплуатации или применение изделия не по назначению могут повлечь за собой аварийную ситуацию.

### 1.4.1 Примечания по документации

В дополнение к правилам техники безопасности и нормам техники безопасности на производстве, приведенным в настоящей инструкции, следует также соблюдать внутренние и региональные правила техники безопасности и нормы техники безопасности на производстве.

### 1.4.2 Условные обозначения и символы

В целях максимальной ясности в настоящем документе в качестве условных обозначений применяются следующие символы:



#### **ОПАСНОСТЬ!, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!, ВНИМАНИЕ!, ОСТОРОЖНО!**

*Данный символ обозначает риски общего характера.*

*Недопустимо игнорировать предупреждения. Даже частичное невнимание к ним со стороны оператора может привести к серьезному ущербу для здоровья, повреждению прибора или выходу из строя составных элементов системы пользователя.*



#### **ОПАСНОСТЬ!**

*Данный символ используется для обозначения рисков при работе с электрическим током.*

*К работе с электрическими и электронными компонентами прибора допускается только квалифицированный персонал, прошедший соответствующее обучение.*



#### **ОПАСНОСТЬ!**

*Данный символ обозначает риски для зон с потенциально опасной средой, возникающие, например, в ходе установки и эксплуатации взрывозащищенных приборов.*

*При эксплуатации оборудования в зонах с потенциально взрывоопасной средой применяются специальные нормативные требования, которые подлежат неукоснительному исполнению в целях обеспечения безопасной эксплуатации в таких зонах. К монтажу, настройке, эксплуатации и обслуживанию прибора допускается исключительно персонал, прошедший подготовку по нормам взрывозащиты.*



#### **Важное примечание!, Примечание!, Информация!**

*Данный символ обозначает важные замечания и информацию для работы с прибором.*



#### **Примечание по нормативным документам!**

*Данный символ обозначает ссылки на законодательные и нормативные акты.*

Преобразователь TT 31 R фирмы KROHNE представляет собой высокоинтеллектуальный двухпроводный универсальный преобразователь с одним или двумя каналами для

- Измерений температуры при помощи термометров сопротивления
- Измерений температуры при помощи термопар
- Измерений перепадов температуры при помощи термометров сопротивления
- Измерений при помощи потенциометров
- Измерений напряжения в диапазоне до 500 мВ

в промышленности.

Опционально доступен преобразователь для применения во взрывоопасных зонах.

Для настройки преобразователя необходим IBM совместимый ПК и программное обеспечение "TempSoft".

После настройки не требуется производить дополнительные работы по калибровке.

Двухпроводный универсальный преобразователь TT 31 R разработан для монтажа на DIN-рейке в соответствии с требованиями норм DIN EN 50022.

Настройка преобразователя производится при помощи стандартного IBM совместимого ПК и программного обеспечения "TempSoft".

Актуальная версия этого программного обеспечения доступна для загрузки на нашем Интернет сайте <http://www.krohne.com/html/dlc/index.shtml>.

Инструкции по настройке приведены в справочном описании на "TempSoft".

### 3.1 Монтаж ТТ 31 R

Преобразователь ТТ 31 R предназначен для монтажа на DIN-рейке в соответствии с нормами DIN EN 50022.

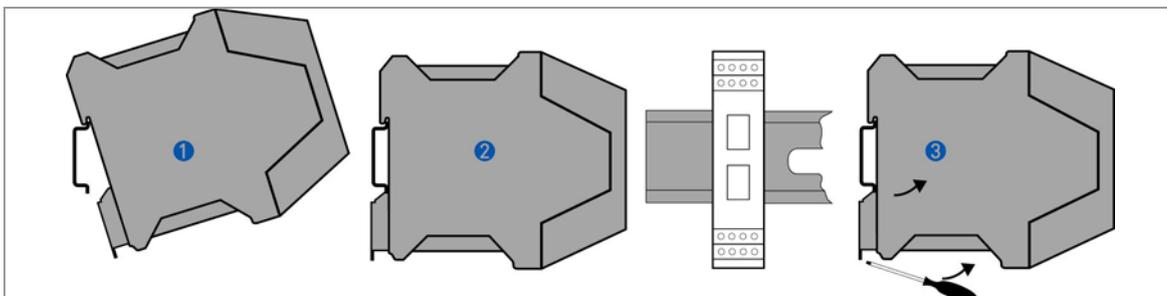


Рисунок 1: Монтаж на рейке

- 1 Установите верхний желоб преобразователя на рейке.
- 2 Вдавите преобразователь, пока крепление не зафиксирует его на рейке.
- 3 Чтобы снять преобразователь, нажмите на фиксатор при помощи отвертки. Осторожно потяните преобразователь вперед.

## 4.1 Правила техники безопасности



### **ВНИМАНИЕ!**

Ко всем видам работ с измерительным устройством допускается только квалифицированный персонал, прошедший соответствующее обучение. Региональные правила техники безопасности на производстве и другие существующие нормы техники безопасности на производстве подлежат неукоснительному соблюдению.



### **ВНИМАНИЕ!**

Соблюдайте национальные нормы по работе с электрооборудованием!

Все виды работ с электрическими присоединениями следует производить на обесточенном оборудовании. Для всех видов работ с прибором, таких как электрический монтаж или калибровка, используйте рабочую станцию с защитой от электростатики (с заземлением), чтобы свести к минимуму опасность накопления электростатического разряда.

Соблюдайте приведенные на шильде значения напряжения.



### **ОПАСНОСТЬ!**

В ходе электрического монтажа приборов взрывозащищенных версий, имеющих сертификат Ex, следует неукоснительно соблюдать требования, содержащиеся в соответствующих разделах и положениях настоящего руководства.

Соблюдайте соответствующие нормы, изложенные в декларации соответствия и свидетельстве о типовых испытаниях на прибор.



### **ВНИМАНИЕ!**

Преобразователь оснащен защитой от переплюсовки напряжения. Если полярность на клеммах питания будет обратной, к выходу прибора из строя это не приведет. Ток на выходе прибора составит 0 мА.



### **ВНИМАНИЕ!**

В соответствии с описанием, приведенным в технических данных, под терминами "Гальванически изолированные входные и выходные сигналы и ИП" подразумевается гальваническая изоляция, выполненная на основе барьеров Зенера. Таким образом, TT 31 R<sup>Ex</sup> может запитываться от источников питания общепромышленного исполнения.

## 4.2 Электрические присоединения входных измерительных цепей

Входные и выходные сигналы и питание следует подключать в соответствии со следующими рисунками. Во избежание дополнительных погрешностей измерений следует строго соблюдать правильность подключения кабелей и крепко затягивать винты.

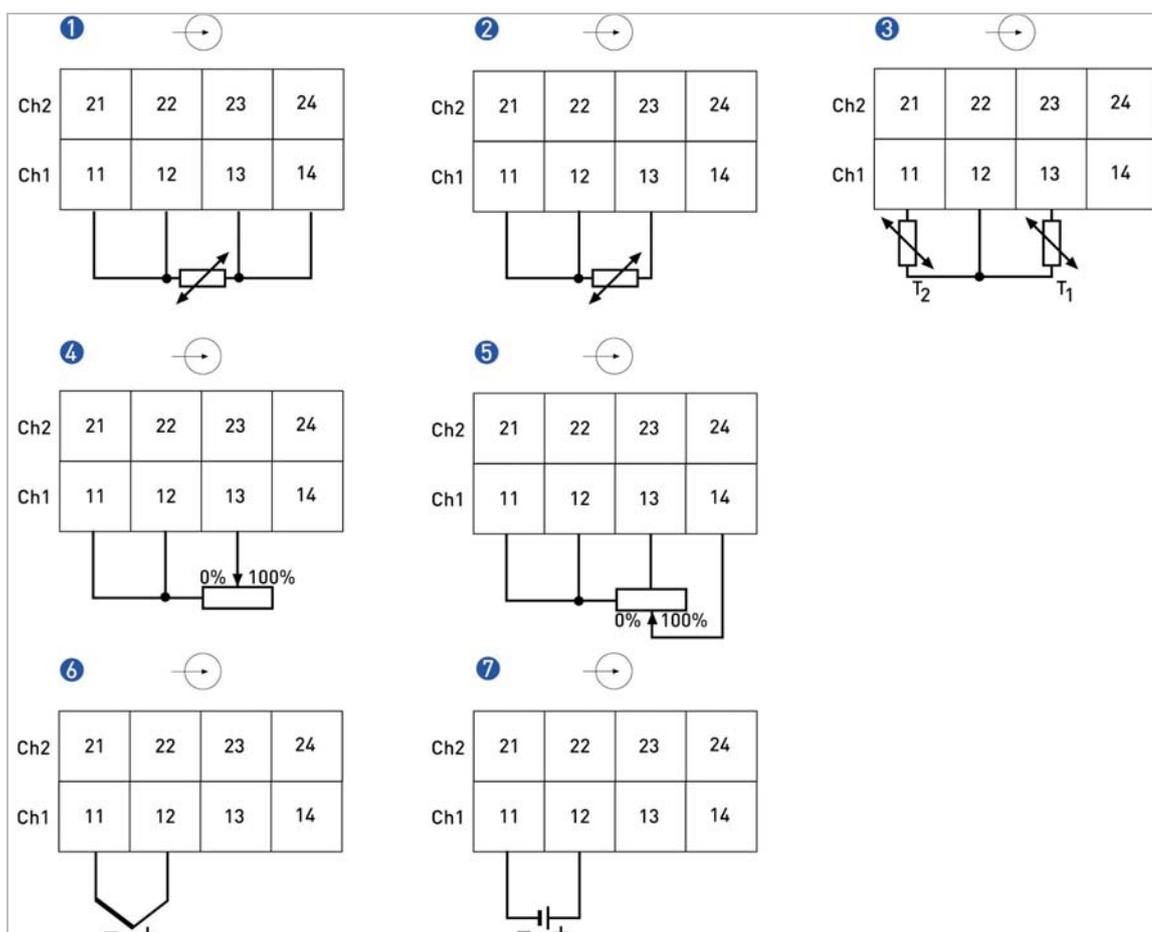


Рисунок 2: Схема монтажа для TT 31 R

- 1 Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000, 4-проводная схема подключения
- 2 Pt100, Pt1000, Ni100, Ni1000, 3-проводная схема подключения
- 3 Pt100, перепад температур  $T_1 > T_2$
- 4 Потенциометр, 3-проводная схема подключения
- 5 Потенциометр, 4-проводная схема подключения
- 6 Термопара
- 7 Напряжение

## 4.3 Схема подключения ТТ 31 R

**ВНИМАНИЕ!**

Не допускается как установка преобразователя во взрывоопасной зоне, так и его подключение к сенсору во взрывоопасных условиях!

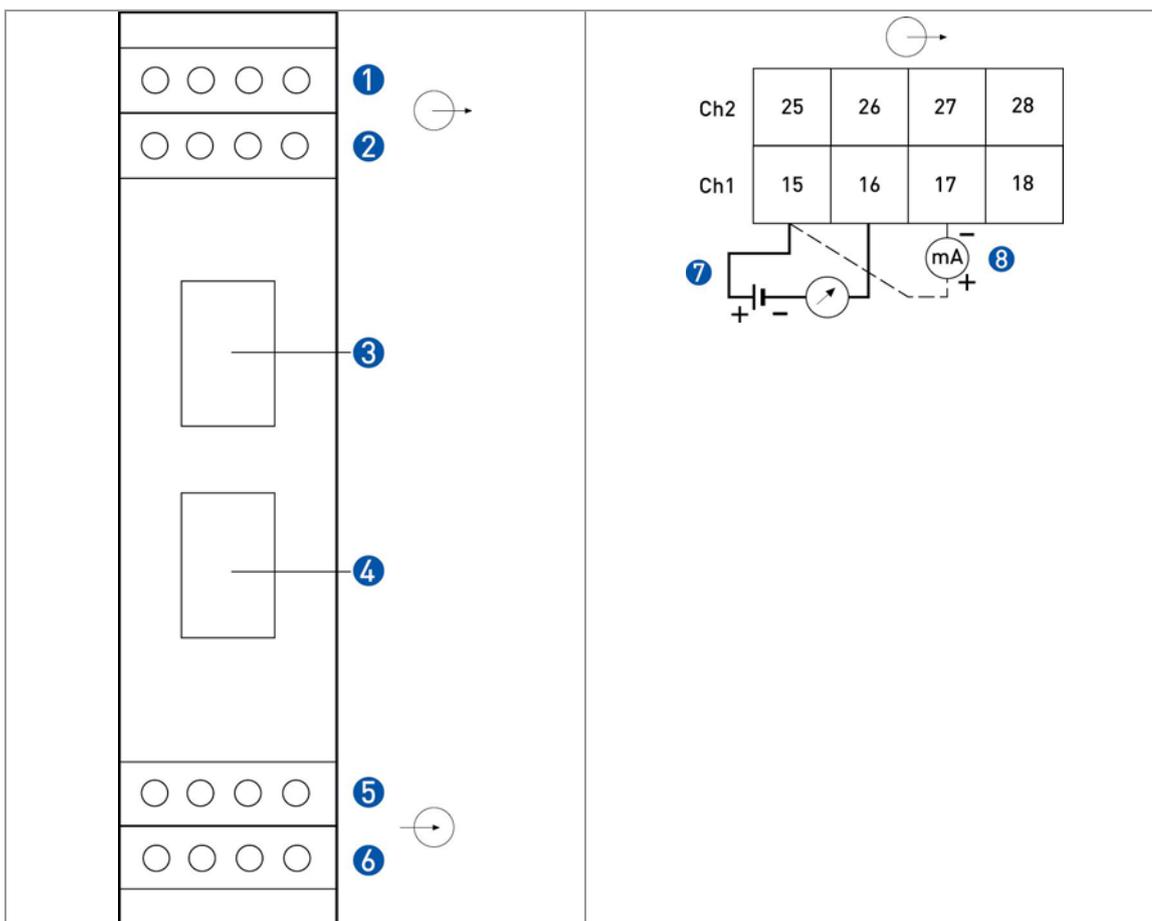


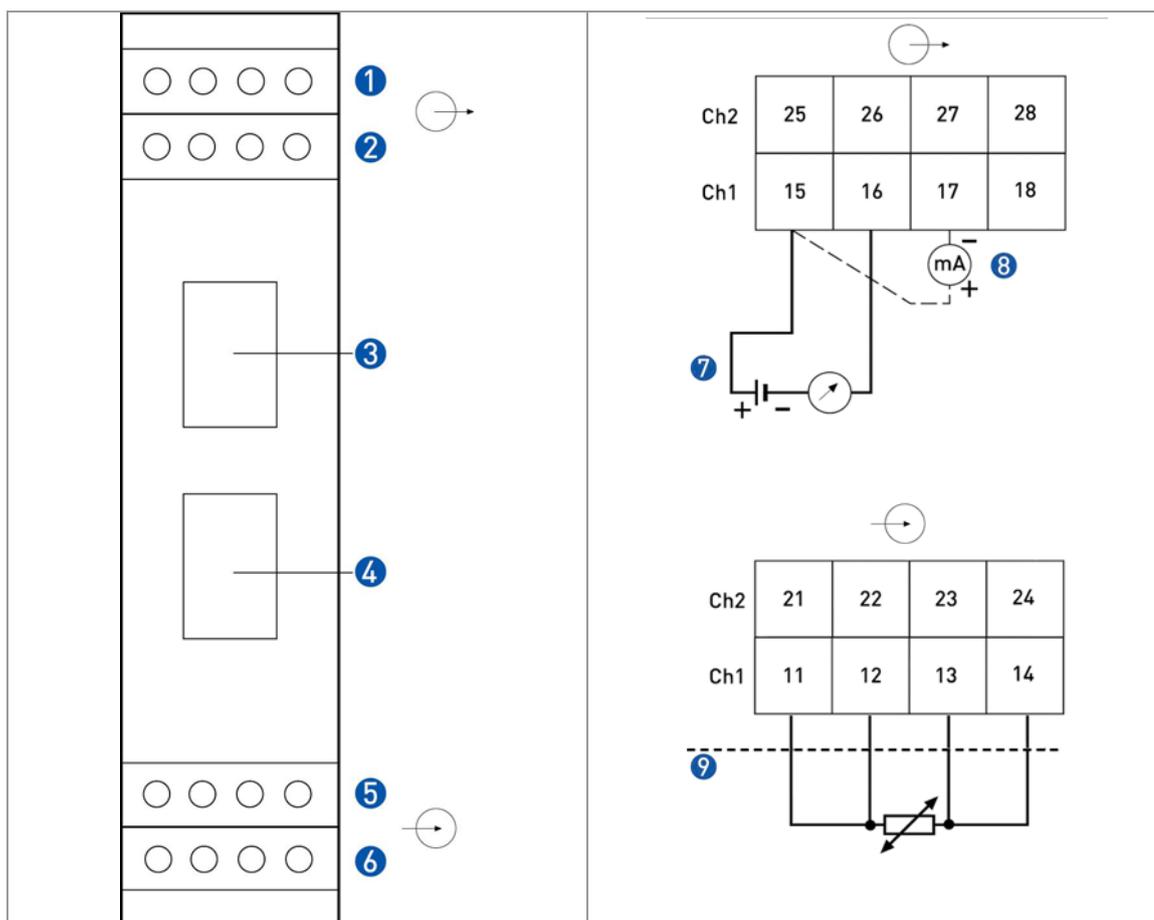
Рисунок 3: схема подключения ТТ 31 R

- |   |                         |   |                  |
|---|-------------------------|---|------------------|
| 1 | Выход, канал 2          | 5 | Вход, канал 1    |
| 2 | Выход, канал 1          | 6 | Вход, канал 2    |
| 3 | Подключение ПК, канал 2 | 7 | Выходные сигналы |
| 4 | Подключение ПК, канал 1 | 8 | Контрольная цепь |

Максимальная нагрузка на выходе зависит от питания (см. раздел 6.1.2).

4.4 Схема подключения TT 31 R **ВНИМАНИЕ!**

Преобразователь предназначен для установки во взрывобезопасных зонах.  
Допускается подключать измерительный вход к сенсорам во взрывоопасной зоне.

Рисунок 4: схема подключения TT 31 R 

- |   |                         |   |                    |
|---|-------------------------|---|--------------------|
| 1 | Выход, канал 2          | 5 | Вход, канал 1      |
| 2 | Выход, канал 1          | 6 | Вход, канал 2      |
| 3 | Подключение ПК, канал 2 | 7 | Выходные сигналы   |
| 4 | Подключение ПК, канал 1 | 8 | Контрольная цепь   |
|   |                         | 9 | Взрывоопасная зона |

Максимальная нагрузка на входе зависит от питания (см. раздел 6.1.2).

## 4.5 Длина кабеля



### **ВНИМАНИЕ!**

Максимальная длина кабеля для взрывозащищенной версии определяется с учетом всех параметров кабеля.

Суммарная емкость и результирующая индуктивность кабеля не должны превышать предельные значения для преобразователя, приведенные в сертификате взрывозащиты.

Для расчета максимальной длины кабеля для выходной цепи следует определить суммарное сопротивление выходного контура (сопротивление нагрузки плюс приблизительное сопротивление кабеля).

Уточните емкость используемого кабеля.

В случае присутствия дополнительной емкости и индуктивности сенсора эти значения следует вычесть из  $C_0$  / и из  $L_0$ .

Для расчета максимальной длины кабеля используйте данные, касающиеся взрывозащиты.

Вход (клеммы 11 ... 14, 21 ... 24, искробезопасные клеммы сенсора)

$$I_0 = 13 \text{ мА}$$

$$L_0 = 100 \text{ мГн}$$

$$C_0 = 550 \text{ нФ}$$

Расчет ( $L_{\text{макс}}$ : выражается в метрах)

$$L_{\text{макс}} = C_0 / C$$

Значение  $C_0$  в соответствии с данными по взрывозащите,  $C$  = емкость кабеля / м

$$L_{\text{макс}} = L_0 / L$$

Значение  $L_0$  в соответствии с данными по взрывозащите,  $L$  = индуктивность кабеля / м



### **Важное примечание!**

Используйте меньшее из двух значений, полученных в результате расчетов, в качестве максимальной длины кабеля.

## 5.1 Подключение к программному пакету фирмы KROHNE, предназначенному для настройки прибора



### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускается подключение компьютера к преобразователю во взрывоопасных условиях.

При необходимости конфигурирования преобразователя при помощи компьютера эту процедуру необходимо выполнять за пределами взрывоопасной зоны.

### 5.1.1 Подключение ТТ 31 R

Конфигурацию преобразователя допускается осуществлять либо на запитанном устройстве, либо при снятом электропитании.

#### **1. Электропитание не подается**

Если преобразователь подключен к компьютеру при помощи кабеля типа D (кабель для автономного режима программирования), то в этом случае он запитывается от компьютера.

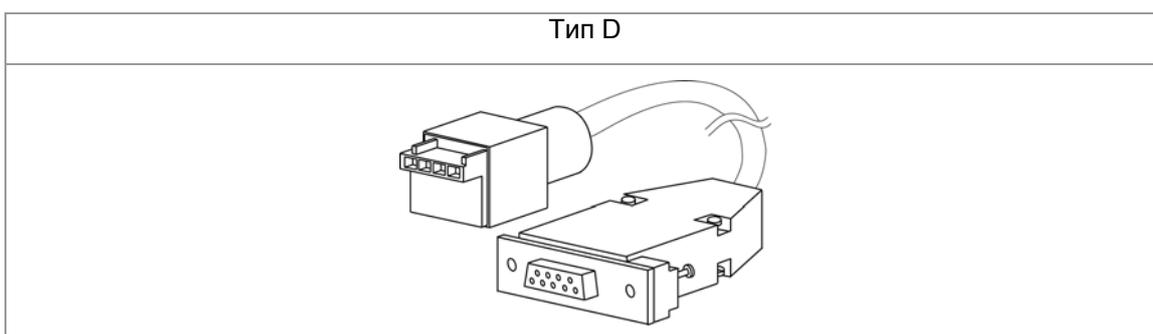


Рисунок 5: Кабель для подключения к ПК (автономный кабель)

	Номер заказа	Комментарии
Тип D	V170IPRP0101	Нет необходимости в запитке преобразователя

## 2. Электропитание подается

Преобразователь подключается к ПК при помощи кабеля типа А АТЕХ и переходника типа С. В этом случае преобразователь следует запитать от внешнего источника питания.

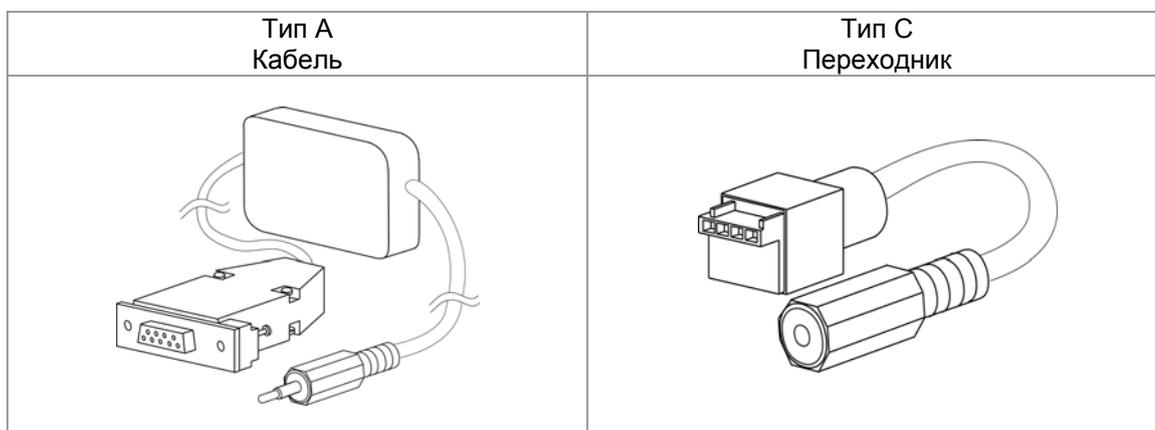


Рисунок 6: Кабель АТЕХ для подключения к ПК

	Номер заказа	Комментарии
Тип А (кабель)	VI70IPRX0002	Наличие сертификата АТЕХ
Тип С (переходник)	VI70IPRP0001	--

### 5.1.2 Подключение TT 31 R

Если преобразователь конфигурируется при помощи ПК, кабель для конфигурации и переходник из комплекта для настройки (номер заказа см. в разделе 7.1) следует использовать для коммуникации между ПК и преобразователем. Кабель, имеющий сертификацию АТЕХ, следует использовать для преобразователей, промаркированных символом .

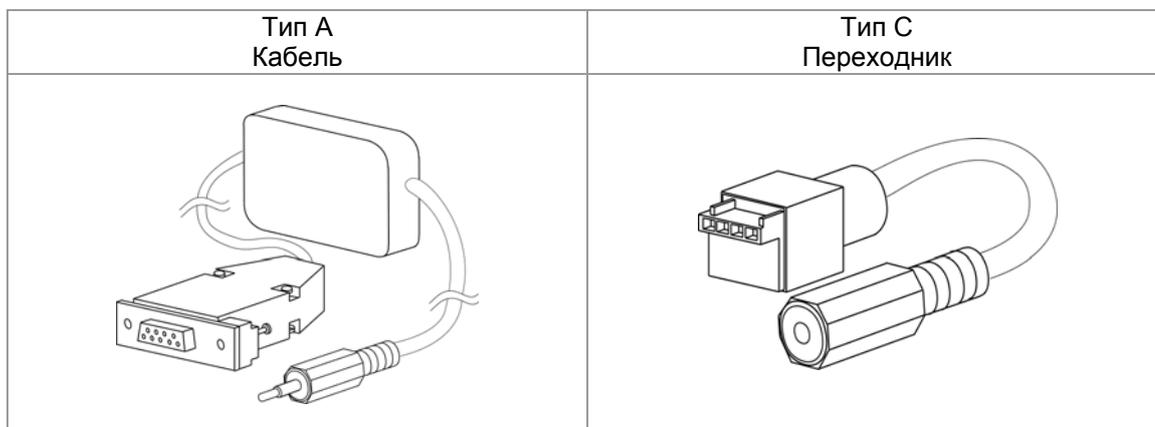


Рисунок 7: Кабель для подключения к ПК

	Номер заказа	Комментарии
Тип А (кабель)	VI70IPRX0002	Наличие сертификата АTEX
Тип С (переходник)	VI70IPRP0001	--

## 5.2 Информация общего характера



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Для конфигурирования двухканальный TT 31 R / TT 31 R<sup>Ex</sup> имеет на лицевой панели отдельный разъем для подключения к ПК для каждого канала. Подсоедините кабель из конфигурационного пакета для ПК к разъему канала, который необходимо настроить (см. рисунок 3).



### **ПРИМЕЧАНИЕ!**

С TT 31 R возможна полноценная связь в режиме реального времени, т.е. доступ ко всем функциям в процессе работы устройства. Интерактивная связь допускается только во взрывобезопасной зоне.

Настройка в условиях завода-изготовителя

Преобразователь поставляется со следующими настройками по умолчанию:

Модель	Входные сигналы	Выходные сигналы	Неисправность сенсора
TT 31 R	Pt100, 3-проводный, 0...100°C	4...20 мА	Включение (On)
TT 31 R <sup>Ex</sup>	Pt100, 3-проводный, 0...100°C	4...20 мА	Включение (On)

Конфигурирование осуществляется, когда ПК находится в оперативном режиме работы в реальном масштабе времени, т.е. преобразователь в ходе конфигурации может оставаться в рабочем режиме. В процессе конфигурации выходные сигналы "заморожены", т.е. преобразователь продолжает работать с последним измеренным значением. Как только конфигурация завершена, преобразователь использует уже новые параметры.

Для конфигурирования преобразователь следует запитать. Если преобразователь настраивается при помощи автономного кабеля для ПК типа D, он запитывается через этот кабель (см. раздел 5.1.1). Для настройки преобразователя также требуется программное обеспечение "TempSoft". Актуальная версия этого программного обеспечения доступна для загрузки на Интернет сайте фирмы KROHNE

<http://www.krohne.com/html/dlc/index.shtml>.

Инсталлируйте программное обеспечение "TempSoft" на ПК, если ранее оно не было установлено. В процессе инсталляции следуйте указаниям, которые дает программа. После настройки преобразователя при помощи ПК он готов к работе (не требует калибровки).

Справочное описание для программы "TempSoft" содержит дополнительную информацию по конфигурации.

### 5.2.1 Измерение перепадов температур

Для измерения перепадов температур следует отключить функцию определения неисправности сенсора. В программном обеспечении "Temp Soft" следует установить функцию определения неисправности сенсора на "Sensor break = without" ("Определение неисправности сенсора = нет").

### 5.2.2 Отслеживание неисправности сенсора

Преобразователь использует сигнал импульсного типа для определения неисправности сенсора/замыкания. Этот сигнал может помешать нормальной работе электронных калибраторов температуры. Для отключения импульсного сигнала следует деактивировать функцию "Определения неисправности сенсора" ("Sensor break = without", "Определение неисправности сенсора = нет") в программе "TempSoft".



#### **Действия**

*Для защиты разъемов, подключаемых к компьютеру, их следует сразу заглушить после завершения настройки (при помощи поставляемых защитных колпачков).*

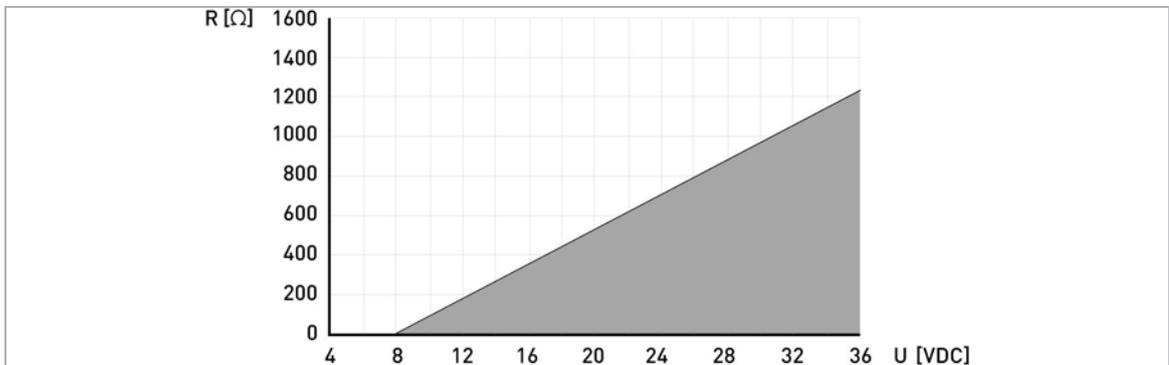
6.1 Технические характеристики ТТ 31 R / ТТ 31 R 

## 6.1.1 Технические данные

	Назначение	Величина
<b>Входные сигналы</b>	Pt100	-200...+1000°C
	Pt1000	-200...+200°C
	PtX	Верхний диапазон зависит от значения X.
	Ni100	-60...+250°C
	Ni1000	-10...+150°C
	Потенциометр	0...2000 Ом
	Термопары	Типы: AE, B, E, J, K, L, N, R, S, T, U
	Напряжение	-10...+500 мВ
<b>Функция обнаружения неисправности сенсора</b>	Задаваемый пользователем выходной сигнал	
<b>Выходные сигналы</b>		4...20 мА, 20...4 мА, линейная температура
<b>Температура окружающей среды</b>	ТТ 31 R	-20...+70°C
	ТТ 31 R 	-20...+60°C
<b>Гальваническая изоляция</b>		1500 В AC, 1 минута
<b>Электропитание</b>	ТТ 31 R	8...36 В DC
	ТТ 31 R 	8...36 В DC Неискробезопасная цепь
<b>Стандартная точность</b>		+/- 0,1% от диапазона измерений
<b>Монтаж</b>		DIN-рейка в соответствии с нормами EN 50020, 35 мм

Таблица 1: технические данные ТТ 31 R / ТТ 31 R 

## 6.1.2 Диаграмма выходной нагрузки

Рисунок 8: Диаграмма выходной нагрузки для TT 31 R, TT 31 R  $\text{Ex}$ 

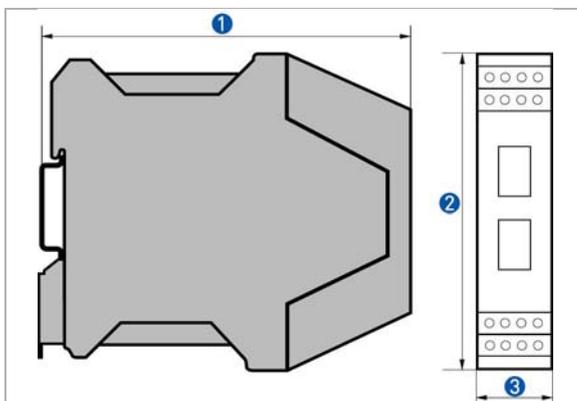
R Общая выходная нагрузка [Ом]  
 U Электропитание [В DC]

**ПРИМЕЧАНИЕ**

Выходная нагрузка рассчитывается при помощи следующей формулы:

$$TT\ 31\ R / TT\ 31\ R\ \text{Ex} \quad R_{\text{НАГРУЗКИ}} = (U - 8,0) / 0,022$$

## 6.1.3 Габаритные размеры



	Габаритные размеры [мм]	Габаритные размеры [дюймы]
1	115	4,53
2	100	3,93
3	22,5	0,88

Рисунок 9: Габаритные размеры TT 31 R/TT 31 R  $\text{Ex}$

6.1.4 Значения входных сигналов, ТТ 31 R 

<b>Входные сигналы 11-14, 21-24</b> (Искробезопасный разъем сенсора)	
U <sub>o</sub> :	≤ 15 В DC
I <sub>o</sub> :	≤ 13 мА
P <sub>o</sub> :	≤
L <sub>o</sub> :	~ 100 мГн
C <sub>o</sub> :	~ 550 нФ

Таблица 2: Входные сигналы ТТ 31 R **ВНИМАНИЕ!**

В соответствии с описанием, под терминами "Гальванически изолированные входные и выходные сигналы и ИП" подразумевается гальваническая изоляция, выполненная на основе барьеров Зенера. ТТ 31 R  может запитываться от источника питания общепромышленного исполнения с входным напряжением <250 В.

## 7.1 Информация, необходимая для заказа ТТ 31 R

Наименование прибора	Номер заказа
ТТ 31 R, 1-Ch. (1-канальный)	VII2421L0010000
ТТ 31 R, 2-Ch. (2-канальный)	VII2422L0010000
ТТ 31 R  (ATEX), 1-Ch. (клеммное соединение)	VII2421LX010000
ТТ 31 R  (ATEX), 2-Ch. (клеммное соединение)	VII2422LX010000
ТТ 31 R  (ATEX), 1-Ch. (разъемное соединение)	VII2421LX020000
ТТ 31 R  (ATEX), 2-Ch. (разъемное соединение)	VII2422LX020000

Программное обеспечение и кабели	
Конфигурационный пакет для ПК "TempSoft" с кабелем	VI70CFG00092
Кабель АТЕХ для связи с ПК (входит в конфигурационный пакет VI70CFG00092)	VI70IPRX0002
Согласующий соединительный кабель для ТТ 31 / ТТ 40 (входит в конфигурационный пакет VI70CFG00092)	VI70IPRX0001
Автономный кабель для связи с ПК (входит в конфигурационный пакет VI70CFG00092)	VI70IPRX0101
Настройка в условиях завода-изготовителя	VI70CAL00001