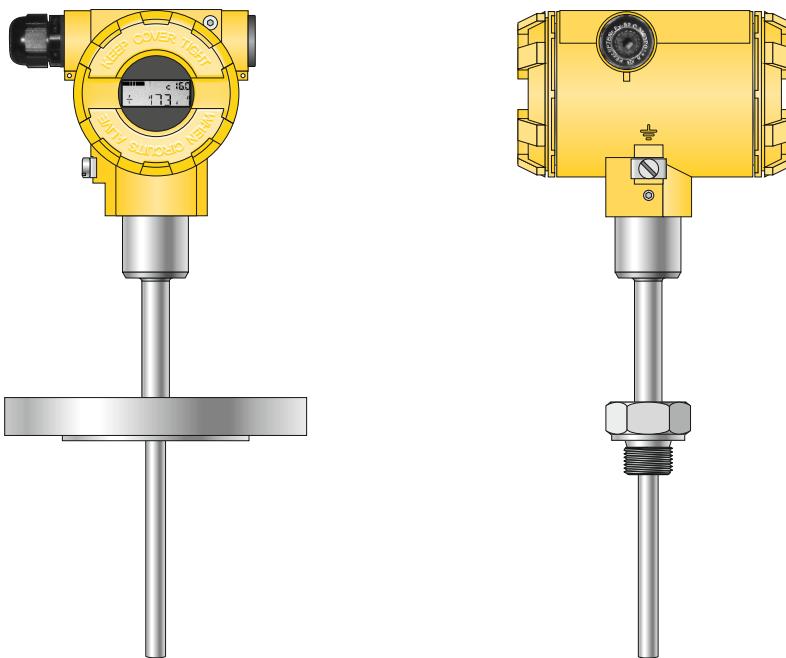


# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## РЭ.СTx-ALW

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
ТЕМПЕРАТУРЫ

**CTR-ALW, CTU-ALW**



## Используемые обозначения

Символ	Описание
	Предупреждение о необходимости учитывать приведенную информацию для обеспечения безопасности и нормального функционирования устройства.
	Сведения необходимо учитывать при монтаже и эксплуатации устройства.
	Информация, касающаяся монтажа и эксплуатации устройств во взрывобезопасном исполнении Ex.
	Информация по утилизации устройства.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Производитель не несет ответственности за ущерб, вызванный неправильным монтажом, не соблюдением правил эксплуатации или использованием оборудования не в соответствии с его назначением.
- Монтаж должен производиться квалифицированным персоналом, прошедшим аттестацию и имеющим допуск к работе с оборудованием в области КИП и А, с соблюдением всех требований к монтажу электрических устройств, предназначенных для измерения давления. На лице, проводящим монтаж, лежит ответственность за производство работ в соответствии с настоящим руководством, а также со всеми предписаниями и нормами, касающихся безопасности и электромагнитной совместимости.
- Необходимо правильно сконфигурировать устройство в соответствии с поставленными задачами. Неправильная конфигурация устройства может привести к ошибочной работе, повреждению устройства или к несчастному случаю.
- В системах, работающих под давлением, в случае негерметичности и утечки среды измерения существует угроза опасности для персонала.
- В случае возникновения неисправности необходимо снять или отсечь давление в системе, отключить питание устройства, демонтировать его и передать в ремонт производителю или его уполномоченному представителю. Необходимо соблюдать все необходимые меры безопасности при выполнении монтажа, эксплуатации и проверках оборудования.

Для минимизации возможности возникновения аварийной ситуации и связанный с ней угрозы персоналу не допускается производить монтажные работы и эксплуатировать устройства при неблагоприятных условиях:

- наличие механических ударов, чрезмерных колебаний или вибраций в месте установки прибора;
- проведение сварочных работ;
- эксплуатация устройств при превышении максимально допустимого давления;
- чрезмерные колебания температуры, превышения температурного режима;
- эксплуатации устройств, непосредственного солнечного нагрева;
- конденсации водяных паров, запыления, обледенения.

Производить монтаж искробезопасных версий устройств необходимо особенно внимательно, с соблюдением всех норм и стандартов, касающихся устройств данного типа.

Руководство по эксплуатации содержит технические параметры преобразователей, актуальные на момент передачи данного руководства в печать. Производитель оставляет за собой право внесения изменений в конструкцию преобразователей (не приводящих к ухудшению их эксплуатационных и метрологических параметров) без единовременного изменения содержания руководства по эксплуатации. Откорректированное руководство по эксплуатации и сертификационные документы доступны на сайте [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru), либо в представительстве компании.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Exd .....</b>	<b>4</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Exi .....</b>	<b>,</b>
<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>1&amp;</b>
<b>2. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ .....</b>	<b>1&amp;</b>
<b>3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>1&amp;</b>
<b>4. МАРКИРОВКА ПОРЯДОК ЗАКАЗА.....</b>	<b>1&amp;</b>
<b>5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>1'</b>
5.1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	13
5.2. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	14
5.3. ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ.....	14
5.4. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	14
5.5. Конструкционные материалы .....	16
5.6. Уровни защиты корпуса .....	16
<b>6. КОНСТРУКЦИЯ.....</b>	<b>1*</b>
6.1. Принципы измерения .....	16
6.2. Конструкция .....	16
6.2.1. Корпус преобразователя .....	16
6.2.2. Электронная плата и дисплей .....	17
6.2.3. Корпуса измерительного элемента .....	18
<b>7. МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ.....</b>	<b>1+</b>
<b>8. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>1+</b>
8.1. Общие рекомендации .....	17
8.2. Электрические подключения .....	17
8.3. Защита от перенапряжений .....	18
8.4. Заземление .....	18
<b>9. КОНФИГУРИРОВАНИЕ И РЕГУЛИРОВКИ.....</b>	<b>1,</b>
9.1. Диапазоны измерений, определения.....	18
9.1.1. Номинальный диапазон.....	18
9.1.2. Установка диапазона .....	18
9.1.3. Заводские установки .....	18
9.2. Конфигурирование и калибровка .....	19
9.3. Калибровка .....	28
<b>10. ПРОВЕРКИ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....</b>	<b>2,</b>
10.1. Периодические проверки .....	28
10.2. Внеплановые проверки .....	28
10.3. Запасные части .....	28
<b>11. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА.....</b>	<b>2,</b>
<b>12. ГАРАНТИИ .....</b>	<b>3-</b>
<b>13. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>3-</b>
<b>14. РИСУНКИ.....</b>	<b>3\$</b>

## I. ПРИЛОЖЕНИЕ Exd



### CTR-ALW, CTU-ALW преобразователи температуры Exd версия

#### 1. Введение

1.1. Данное приложение относится только к преобразователям типов CTR-ALW, CTU-ALW только во взрывозащищенном исполнении вида Exd (взрывонепроницаемая оболочка).

1.2. Приложение содержит дополнительную информацию, относящуюся к взрывозащищенным Exd версиям вышеуказанных преобразователей.

При монтаже и эксплуатации Exd преобразователей, необходимо использовать Руководство по эксплуатации РЭ.СTx\_ALW совместно с данным Приложением Exd.

#### 2. Использование преобразователей APC-2000ALW во взрывоопасных зонах.

2.1. Преобразователи изготовлены в соответствии с требованиями следующих стандартов:

EN 60079-0:2006 (ГОСТ Р МЭК 60079-0-2008), EN 60079-1: 2008 (ГОСТ Р МЭК 60079-1-2008),  
EN 60079-11:2007 (ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010), EN 60079-26:2004 (ГОСТ Р 52350.26-2007),  
EN 61241-0:2006 (ГОСТ Р МЭК 61241-0-2007), EN 61241-1:2004 (ГОСТ Р МЭК 61241-1-2009),  
EN-61241-11:2006 (ГОСТ Р МЭК 601241-11-2009).

2.2. Преобразователи могут использоваться во взрывоопасных зонах согласно маркировке взрывозащиты:

**1Ex d IIC T6/T5 X** (Сертификат соответствия ГОСТ Р: РОСС РЛГБ05.В03392),

ГОСТ Р 51330.13-99 (МЭК 60079-14-2008), гл. 7.3 ПУЭ и другим нормативным документам, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Маркировка Т6 применима при температурах  $-40^{\circ}\text{C} < \text{T}_{\text{a}} \leq 45^{\circ}\text{C}$ .

Маркировка Т5 применима при температурах  $-40^{\circ}\text{C} < \text{T}_{\text{a}} \leq 75^{\circ}\text{C}$ .

2.3. В соответствии с этой маркировкой преобразователь может устанавливаться в зонах 1 и 2.

Подключение

к процессу может находиться в зоне 0 (см. рис. 1).

#### 3. Идентификационная маркировка

Преобразователи во взрывозащищенном исполнении Exd должны иметь маркировочную этикетку, содержащую информацию, перечисленную в разделе 4.1 Руководства по эксплуатации, а также:

- знак
- обозначение вида взрывозащиты, номер сертификата
- напряжение питания
- тип присоединения к процессу
- температурный диапазон
- год выпуска.

#### 4. Информация для пользователей

Вместе с заказанным преобразователем пользователь получает:

- a) Паспорт
- b) Копию сертификата соответствия (по запросу)
- c) Копию разрешения на применение для Ex версий (по запросу)
- d) Руководство по эксплуатации РЭ.СTx-ALW с приложением Exd.

#### 5. Питание и эксплуатация преобразователей

5.1 Перед подключением преобразователя необходимо ознакомиться с настоящим Руководством. Электрические подключения преобразователя должны выполняться в соответствии со схемой, приведенной в разделе 5 Приложения Exd. При установке преобразователя в опасной зоне следует

руководствоваться рекомендациями соответствующих нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах. Монтаж и подключение преобразователей во взрывоопасной зоне должны выполнять специалисты, имеющие соответствующую подготовку в этой области.

5.2 Преобразователи должны питаться от источника постоянного тока с напряжением макс. 45 В с трансформатором, имеющим надежную изоляцию между первичной и вторичной обмотками. Напряжение в первичной сети не должно превышать 250 В.



### 5.3 Измерение рабочей температуры преобразователя

5.3.1. После установки преобразователя CTR/CTU-ALW на месте эксплуатации оценивается максимальная измеряемая температура и ожидаемая максимальная температура окружающей среды и температура наиболее нагревающейся части корпуса преобразователя, на основании этого определяется температурный класс или максимальная температура поверхности, как это описано в п. 5.4.

Когда температура среды измерения выше температуры окружающего воздуха  $T_a$ , рекомендуется определить температуру на поверхности фланца, в который ввернут преобразователь или на поверхности трубы или резервуара, как это показано на рис. 1.

5.3.2. Когда температура среды измерения выше температуры окружающей среды, допускается определять температурный класс преобразователя или максимальную температуру поверхности  $T_p$  путем принятия для оценки максимальной температуры среды измерения. В этом случае измерение  $T_p$  не обязательно. Если при измерении  $T_p$  для оценки максимальной ожидаемой температуры среды измерения невозможно гарантировать максимальную ожидаемую температуру окружающей среды после измерения  $T_p$  можно оценить потенциальное увеличение температуры  $T_p$ , обусловленное повышением температуры окружающей среды.



5.3.3. Если другие элементы установки имеют или могут иметь температуру выше, чем максимальная температура корпуса преобразователя, условия безопасности должны быть гарантированы в соответствии с принятыми принципами для таких случаев.

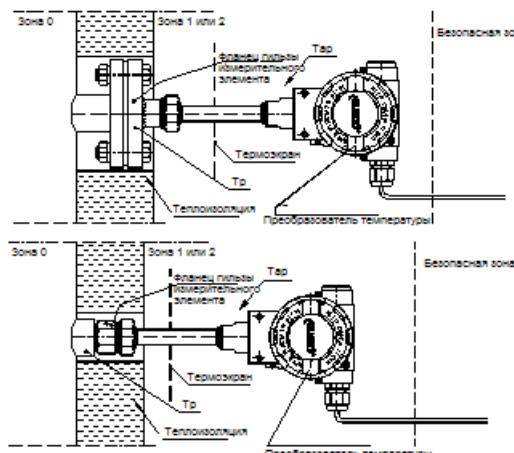


Рис. 1

### 5.4 Определение температурного класса преобразователя $T^*$ для газовых атмосфер и максимальной температуры поверхности

1. Определение температурного класса преобразователя для газов или максимальной температуры поверхности для горючей пыли в зависимости от температуры  $T_p$  по формуле:

$$T^* \geq T_p + 0.1T_p + 5K \text{ для классов T3...T6}$$

$$T^* \geq T_p + 0.1T_p + 10K \text{ для классов T1, T2}$$

2. Определение максимальной температуры поверхности преобразователя для горючей пыли по формуле:

$$T^* \geq T_p + 0.1 T_p$$

3. В следующей таблице представлены значения допустимой температуры окружающей среды в зависимости от температуры  $T_p$  и температурного класса преобразователя.

$T_p, ^\circ C$	Температурный класс и температура окружающей среды $T_a$
$T_p \leq 75^\circ C$	T6 и $T_a = 45^\circ C$ T5 и $T_a = 75^\circ C$
$T_p > 75^\circ C$	T4 и T5 $T_a = 70^\circ C$ T3 и T2 $T_a = 65^\circ C$ T1 $T_a = 60^\circ C$

$T_p$  – температура преобразователя, измеренная согласно п. 5.3.

В случае значительного повышения температуры среды измерения измерение Тр должно производиться повторно, чтобы подтвердить температурный класс преобразователя для газовых атмосфер или максимальную температуру поверхности для атмосферы, содержащей горючую пыль.

5.5. Учитывая, что корпус электронного блока преобразователя изготовлен из алюминиевого сплава, необходимо исключить возможность ударных воздействий на корпус.

5.6. В корпусе преобразователя есть два отверстия для монтажа кабельных вводов с резьбой M20x1,5 или 1/2 NPT.

5.7. Обычно преобразователи поставляются без установленных кабельных вводов, с пластмассовой заглушкой во втором отверстии. Рекомендуемые для использования с преобразователями



сертифицированные взрывозащищенные кабельные вводы и заглушки перечислены в таблицах 1 и 2. Также могут использоваться и другие сертифицированные Exd кабельные вводы и заглушки. Пользователь должен установить кабельные вводы и заглушки самостоятельно.

5.8. Необходимо использовать экранированный кабель или кабель с защитной изоляцией из



эластомера, не поглощающего влагу. В случае необходимости использования кабелей других видов пользователь должен согласовать это с производителем преобразователей, чтобы правильно выбрать диаметр вводов.

5.9. Общие требования к подключению и эксплуатации преобразователей с взрывозащитой Exd изложены в стандартах, перечисленных в п. 2.1, а также в стандартах ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008 и ГОСТ Р МЭК 60079-17-2010.

5.10. При обслуживании преобразователей необходимо проверять плотность затяжки крышек и кабельных вводов. Корпус и линии питания необходимо проверять на отсутствие механических повреждений, а маркировочная этикетка должна быть читабельной. При обслуживании рекомендуется смазывать резьбу крышек нейтральной смазкой. Блокировка крышки от отвертывания и пломбирование показаны на рис. 8.

**Учитывая возможность повреждения преобразователя, температура окружающей среды не**

**должна превышать +80°C, даже если в месте установки нет взрывоопасной атмосферы.**

**Не допускается самостоятельный ремонт и любые другие вмешательства в электрические**

**схемы преобразователя. Диагностика и ремонт преобразователей может выполняться только производителем или другими сертифицированными организациями.**

## 6. Подключение Exd преобразователя APC-2000ALW

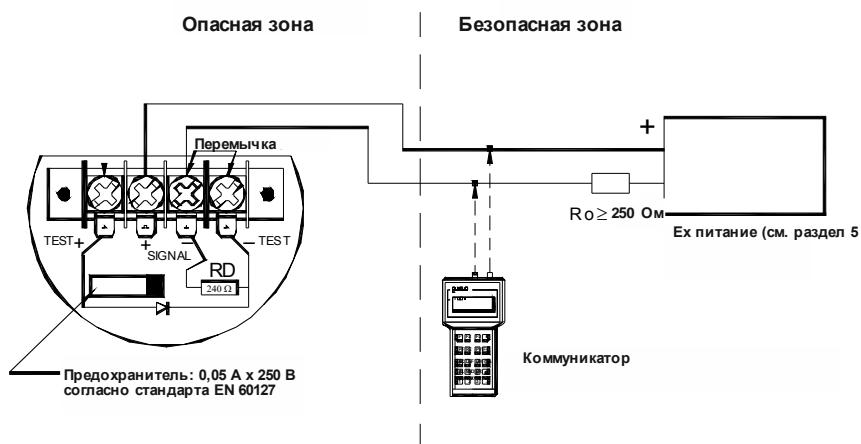


Рис. 2



**Во взрывоопасной зоне нельзя открывать крышки преобразователя, менять положение дисплея и его подсветки.**

В случае калибровки преобразователя вне опасной зоны можно подключить коммуникатор к клеммам <SIGNAL +> и <TEST+>. В преобразователе есть коммуникационный резистор ( $R_D = 240 \text{ Ом}$ ), замкнутый перемычкой на клеммах <SIGNAL -> и <TEST->. Резистор  $R_D$  включается, если необходима HART коммуникация а сопротивление нагрузки в цепи меньше 250 Ом. Для этого надо снять перемычку.

**Таблица 1. Рекомендуемые кабельные вводы**

Тип	Производитель	Резьба	Маркировка взрывозащиты	Другие маркировки	Номер сертификата	Прим.
501/423	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
501/421	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	
ICG 623	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	
501/453	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/RAC	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0056X	*
501/453/Universal	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0057X	*
ICG 653	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC	Размеры OS, O, A	Baseefa 06 ATEX 0058X	*
8163/2-A2F	STAHL	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1188X	
A2F, A2FRC, SS2K	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	
E1FW, E1FX/Z, E2FW, E2FX/Z	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*
T3CDS, T3CDSPB	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1283X	*
PX2K, PXSS2K, PX2KX, PXB2KX	CMP-Products	M20x1,5	Exd IIC		SIRA06ATEX1097X	*

\*) только для специальных кабелей

**Таблица 2. Рекомендуемые заглушки**

Тип	Производитель	Резьба	Маркировка взрывозащиты	Другие маркировки	Номер сертификата	Прим.
	AGRO AG	M20x1,5	Exd IIC			
475	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC			
477	HAWKE	M20x1,5	Exd IIC			

## ПРИЛОЖЕНИЕ Exi



### CTR-ALW / CTU-ALW ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ Exi ВЕРСИЯ

#### 1. Введение

1.1. Настоящее "Приложение Exi" относится к преобразователям CTR-ALW / CTU-ALW только в Exi версии.

1.2. Приложение содержит дополнительную информацию, относящуюся к Exi версии данных преобразователей.

#### 2. Использование CTR-ALW / CTU-ALW во взрывоопасных зонах.

2.1. Преобразователи производятся в соответствии со следующими европейскими стандартами: EN 60079-0:2006 (ГОСТ Р 60079-0-2008), EN 60079-11:2007 (ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010), EN 60079-26:2006 (ГОСТ Р 52350.26-2007), EN 61241-0:2006 (ГОСТ Р МЭК 61241-0-2007), EN 61241-11:2006 (ГОСТ Р МЭК 601241-11-2009), EN 50303:2000.

2.2. Преобразователи могут использоваться в зонах, где существует опасность взрыва, в соответствии со следующей маркировкой взрывозащиты:

0ExialIC T6/T5/T4 X (сертификат РОСС PL.ГБ05.В03404)



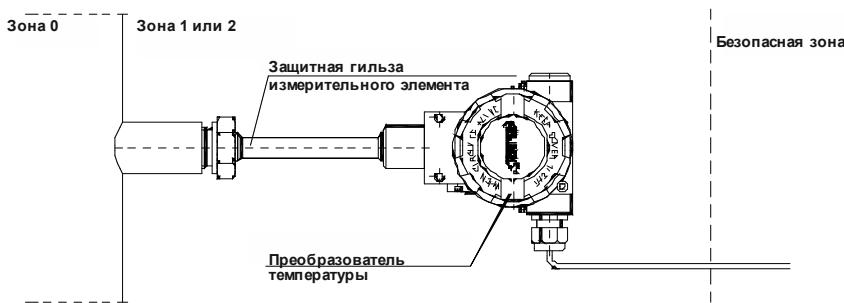
PO Exia I X – (сертификат РОСС PL.ГБ05.В03738)

| II 1D Ex iaD 20 T105°C

(Температурный класс преобразователей зависит от температуры среды измерения).

#### 2.3. Категория преобразователей и опасных зон

Преобразователь может устанавливаться в опасных Зонах 1 или 2. Оболочка измерительного элемента преобразователей CTR-ALW / CTU-ALW может стыковаться с Зоной 0 (см. пример на приведенном ниже рисунке).



#### 3. Маркировка

Искробезопасные преобразователи должны иметь маркировку, содержащую следующую информацию:

Значок CE и номер сертификационного центра, выдавшего сертификат.

Обозначение вида взрывозащиты и номер сертификата Значения параметров безопасности, таких как  $Ui$ ,  $li$ ,  $Ci$ ,  $Li$  Год выпуска

i

#### 4. Информация для пользователя

Вместе с заказанным преобразователем пользователь получает:

- Паспорт
- Копию сертификата соответствия (по запросу)
- Копию разрешения на применение Ex версий (по запросу)
- Руководство по эксплуатации РЭ.СTx-ALW с приложением Exi.

#### 5. Допустимые искробезопасные входные параметры (на основе данных из сертификата РОСС PL.ГБ.В03404).



Питание преобразователей должно осуществляться через барьеры искрозащиты, имеющие соответствующий сертификат безопасности. Параметры их выходов в опасную зону не должны превышать допустимых пределов для данных преобразователей.

Температурные классы Т4, Т5 или Т6 зависят от входной мощности и максимальной температуры окружающей среды – см. разделы 5.1, 5.2, 5.3. Для оборудования группы РО рабочих температур снижен до  $T_a = -20^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Подключение внешних цепей осуществляется на внутренней клеммной колодке. Кабельный ввод должен быть сертифицированного типа, если преобразователь используется в зонах с взрывоопасной пылью.

##### 5.1. Для источника

$$U_i = 30 \text{ В}, I_i = 100 \text{ мА}$$

Источником питания  
искрозащиты с вых

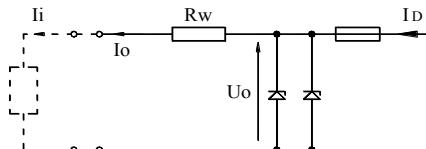


Рис. 1. Питание от источника с линейной характеристикой

##### 5.2. Для источников питания с «трапецидальной» характеристикой:

$$U_i = 24 \text{ В}, I_i = 0,50 \text{ мА} \quad P_i = 0,6 \text{ Вт} \quad T_a \leq 80^{\circ}\text{C} \quad \text{и} \quad T_5 \quad \text{и} \quad P_i = 0,5 \text{ Вт} \quad T_a \leq 45^{\circ}\text{C} \quad \text{и} \quad T_6$$

Пример питания о

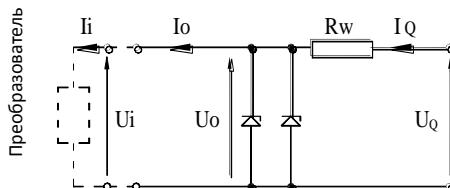


Рис. 2. Питание преобразователя от источника с «трапецидальной» характеристикой

Если  $U_o < U_Q / 2$ , тогда параметры  $U_Q, I_o, P_o$  связаны следующим образом:

$$U_Q = \frac{4P_0}{I_0}, \quad R_W = \frac{U_Q}{I_0}, \quad P_0 = \frac{U_0(U_Q - U_0)}{R_W} \quad \text{для } U_0 \leq 1/2U_Q$$

### 5.3. Для источников питания с «прямоугольной» характеристикой:

$Ui = 24 \text{ В}$   $Ii = 0,025\text{А}$   $Pi = 0,6 \text{ Вт}$   $Ta \leq 80^\circ \text{ С}$  и  $T5$

Питание от источника с «прямоугольной» характеристикой означает, что напряжение  $Ex$  источника питания остается постоянным до тех пор, пока не сработает ограничение тока.

Уровень защиты источников питания с «прямоугольной» характеристикой обычно “ib”.

Преобразователь, питающийся от такого источника, тоже является искробезопасным устройством с уровнем защиты “ib”.

Пример практического выбора источника питания.

- используется стабилизированный источник питания с  $Uo=24 \text{ В}$ , уровнем защиты „ib” и током, ограниченным на уровне  $Io=25 \text{ мА}$ .

### 5.4. Входная индуктивность и емкость: $Ci = 20 \text{ нФ}$ , $Li = 1,1 \text{ мГн}$

### 5.5. Минимальное напряжение питания: $13.5 \text{ В пост.} **$

### 5.6. Сопротивление нагрузки:

При линейном источнике питания  $28 \text{ В}$

$$Ro \max [\Omega] = \frac{28V - 13.5V^{**} - (300 \text{ Ом}^* \cdot 0.02A)}{0.023A} \quad \text{для преобразователя без подсветки ЖКК дисплея}$$

При «трапециoidalном» или «прямоугольном» источнике питания

$$Ro \max [\Omega] = \frac{Upit. - 13.5V^{**}}{0.023A}$$

\*) Сопротивление барьера искрозащиты

\*\*)  $16.5 \text{ В}$  для преобразователей с подсветкой ЖКК дисплея.

### 5.7. Температура

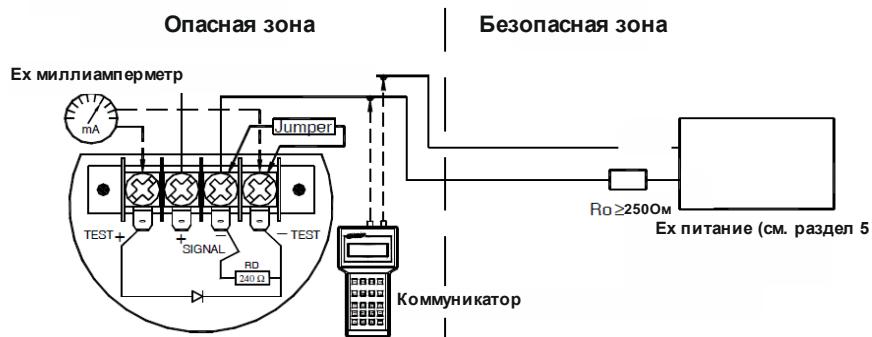
Температура поверхности преобразователя, включая температуру наружной части оболочки чувствительного элемента преобразователя, как это указано в разделе 2.3, не может превышать допустимых значений температур поверхности для температурного класса паров и газов, в соответствии со стандартом EN 60079-0 (ГОСТ Р60079-0-2007).

Также температура поверхности корпуса не должна превышать максимального значения  $Ta$ , указанного в Сертификате  $Exi$  и в п. 5 Приложения  $Exi$ .

## 6. Подключение Ex преобразователей CTR / CTU - ALW

Преобразователь и другие устройства в измерительной цепи должны быть включены в соответствии с правилами и рекомендациями для искробезопасных и взрывобезопасных устройств, используемых во взрывоопасных зонах.

Нарушение этих правил и рекомендаций может привести к взрыву и причинению вреда персоналу.



Для измерения тока в преобразователе без отключения сигнальной цепи, подключите миллиамперметр к контрольным точкам <TEST+> и <TEST->.

3.  В опасных зонах к контрольным точкам разрешается подключать только приборы, сертифицированные для использования в этих зонах.

 В преобразователе имеется дополнительный коммуникационный резистор RD = 240 Ом. При нормальной работе клеммы <SIGNAL -> и <TEST -> соединены перемычкой, резистор замкнут.

Резистор RD используется в том случае, если вы хотите связаться с преобразователем с помощью коммуникатора, подключив его клеммам преобразователя, и Ro < 250 Ом. Клеммы

<SIGNAL -> и <TEST -> необходимо разомкнуть, сняв перемычку.

Электрические подключения преобразователя должны выполняться с соблюдением стандартных норм и правил подключения электрооборудования (в частности ПУЭ, глава 7.3).

 Не допускается самостоятельно производить ремонт или модификацию электрических цепей преобразователей. Это может привести к нарушению характеристик искробезопасности. Ремонт должен выполняться только производителем или другими авторизованными организациями.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Данное Руководство РЭ.СТР / СТУ-ALW предназначено для пользователей, использующих интеллектуальные преобразователи температуры СТР / СТУ-ALW в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении. Руководство содержит информацию о принципах действия преобразователей, обслуживании, технических характеристиках. Здесь также приведены рекомендации по монтажу, а также порядок действий при возникновении неисправностей.

Технические характеристики и информация, приведенные в следующих разделах, относятся ко всем преобразователям, их взрывобезопасным версиям и версиям с различными типами корпусов.

## 2. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Преобразователи поставляются в индивидуальной и / или групповой упаковке.

Вместе с преобразователями поставляются:

- Паспорт изделия;
- Колпия сертификата соответствия ГОСТ Р (по запросу);
- Колпия разрешения Ростехнадзора на применение для Ех версий (по запросу);
- Колпия сертификата об утверждении типа средства измерения (по запросу);
- Руководство по эксплуатации РЭ.СТР / СТУ-ALW.

При необходимости все перечисленные документы также доступны на сайте [www.aplisens.ru](http://www.aplisens.ru).

## 3. НАЗНАЧЕНИЕ И ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

**3.1.** Интеллектуальные преобразователи температуры СТР/СТУ-ALW предназначены для применения в различных отраслях промышленности как в нормальных условиях, так и условиях производств, где присутствуют взрывоопасные газы или пыль.

**3.2.** Преобразователи СТР/СТУ-ALW могут оснащаться измерительными элементами различных  типов, которые позволяют использовать их в различных применениях.

**3.3.** Основные особенности преобразователей СТР/СТУ-ALW:

- Двухпроводное питание (токовая петля 4...20 мА);
- Цифровая обработка сигналов (фильтрация, линеаризация, компенсация);
- Возможность локальной конфигурации с панели дисплея или дистанционно (HART протокол).
- Система автодиагностики;
- Компенсация влияния температуры окружающей среды; Гальваническая развязка входа и выхода.

## 4. МАРКИРОВКА. ПОРЯДОК ЗАКАЗА

### 4.1. Маркировка

Каждый преобразователь имеет маркировочную этикетку, содержащую следующие сведения:

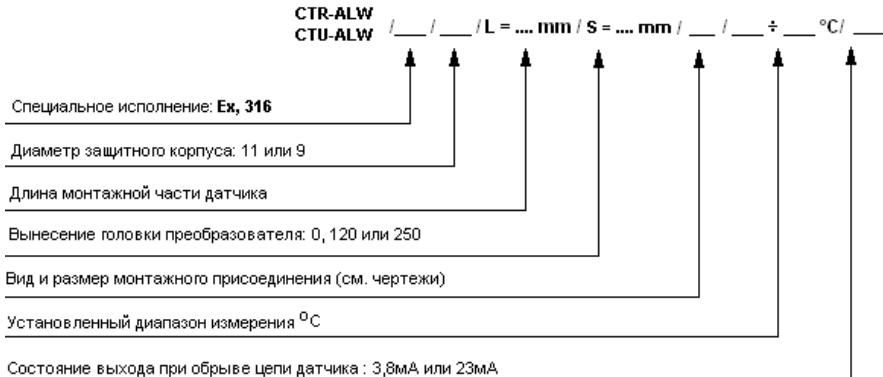
- Название производителя
- Маркировка СЕ
- Тип преобразователя и обозначение согласно номенклатуре
- Заводской номер
- Основной диапазон
- Установленный диапазон
- Напряжение питания
- Выходной сигнал
- Назначение функциональных клавиш на лицевой панели платы индикатора.
- Год выпуска и зав. номер

**4.1.1.** На этикетке преобразователей во взрывозащищенном исполнении дополнительно наносится маркировка вида и категории взрывозащиты.



## 4.2. Порядок заказа

Структура кода для заказа преобразователей CTR/CTU-ALW имеет следующий вид:



## 5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 5.1. Электрические параметры

Питание для общепромышленной версии

12 \*) ÷ 55 В пост.



Питание для искробезопасных версий – в соответствии с рекомендациями, приведенными в “Приложении Exi”.

Питание для Exd версий – в соответствии с рекомендациями “Приложения Exd”

Выходной сигнал

4÷20 mA + Bell202/HART Rev.5.1

Коммуникация  
HART

реализуется с помощью сигнала 4÷20 mA и сигнала с использованием коммуникатора KAP-03 или модема SH05 или ПК с программой APT2000

Сопротивление для HART коммуникации

250÷1100 Ом, минимум 240 Ом

Сопротивление нагрузки:  $R_o[\text{Ом}] = (\text{Uпит}[\text{В}] - 12\text{В}^*)/0.023\text{А}$

Сопротивление нагрузки для искробезопасных версий – в соответствии с “Приложением Exi”

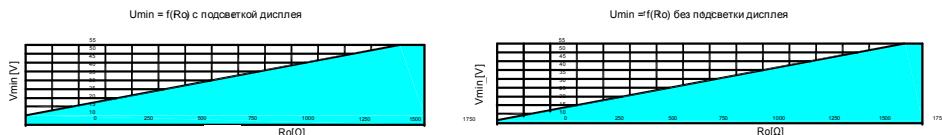
\*) 15 В для преобразователей с подсветкой дисплея.

**i** Минимальное напряжение питания преобразователей может быть рассчитано следующим образом:

$U_{min} = 12 + 0,023 \times R_o [\text{В}]$  - для преобразователей без подсветки дисплея (или из графика, приведенного ниже).

$U_{min} = 15 + 0,023 \times R_o [\text{В}]$  для преобразователей с подсветкой дисплея (или из графика, приведенного ниже).

Преобразователи во взрывозащищенном исполнении поставляются с выключенной подсветкой. При необходимости пользователь может включить ее самостоятельно.



### Зависимость напряжения питания от сопротивления в токовой петле

Рабочая зона находится выше цветной области

Напряжение при испытании изоляции

500 В перем. или 750 В пост, см. раздел 8.3.

Защита от перенапряжений

см. раздел 8.3.

#### Перечень токовых алармов

Тип аларма	Значение тока аларма	Тип аларма	Значение тока аларма
NORMAL LOW	3,75 мА	CUSTOM (значение определяется)	Значение тока аларма в интервале 3,6 мА – 23
NORMAL HIGH	21,6 мА		
NAMUR LOW	3,6 мА	LAST VALUE (преобразователь не обновляет аналоговый выход)	Значение тока аларма равно току в момент, предшествующий событию, вызывающему срабатывания аларма
NAMUR HIGH	21,0 мА		

## 5.2. Метрологические характеристики

Время демпфирования 0...30 сек

Погрешность отображения температуры:  $\pm (0,05 + 0,05\% \cdot z + 0,001 \cdot |t|) ^\circ\text{C}$  для CTR-ALW (цифровое значение)

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z) ^\circ\text{C}$  для CTU-ALW и  $t \leq 375^\circ\text{C}$

$\pm (0,5 + 0,05\% \cdot z + 0,002 \cdot (t - 375)) ^\circ\text{C}$  для CTU-ALW и  $t > 375^\circ\text{C}$

Дополнительная погрешность аналогового выхода:  $\pm 0,04\% \cdot z$

где:

$|t|$  - абсолютное значение измеренной температуры в  $^\circ\text{C}$

$t$  – значение измеренной температуры в  $^\circ\text{C}$

$z$  – ширина диапазона измерения в  $^\circ\text{C}$

## 5.3. Диапазоны измерения

Тип преобразователя	Чувствительный элемент	Номинальный диапазон	Мин. ширина диапазона	Калибровочный диапазон
CTR-ALW	Pt 100	- 200 ... 550 $^\circ\text{C}$	10	0 ... 100 $^\circ\text{C}$
CTU-ALW	Термопара типа K	- 40 ... 550 $^\circ\text{C}$	10	0 ... 100 $^\circ\text{C}$

В условиях значительных вибраций рекомендуется использовать преобразователь CTU-ALW

## 5.4. Условия эксплуатации

Диапазон рабочих температур  $-40^\circ\text{C} + 5^\circ\text{C}$

Диапазон рабочих температур для Exi версий в соответствии с «Приложением Exi».

Диапазон рабочих температур для Exd версий в соответствии с «Приложением Exd».



Относительная влажность	до 97%
Диапазон температур среды измерения	CTR-ALW: - 200 ... 550°C CTU-ALW: - 40 ... 550°C
Диапазон термокомпенсации	-25...75°C

#### **5.4.1. Электромагнитная совместимость (ЭМС), устойчивость**

ЭМС преобразователей соответствует требованиям стандарта EN 61326-1, 2 для промышленных применений

*Устойчивость к электростатическим разрядам:*

EN 61000-4-2; уровень S3: контакт ±6кВ, воздух ±8кВ; критерий А

*Наводимые радиочастоты:*

EN 61000-4-6; 0.15 ...80 МГц, 10 В; критерий А

*Излучаемое электромагнитное поле:*

EN 6100-4-3; 80...2000 МГц – 10 В/м, 2000...2700 МГц - 1 В/м; критерий А

*Быстрые электрические переходные процессы (устойчивость к импульсным помехам):*

EN 6100-4-4; ±2 кВ питание / земля, ±1 кВ вход сигнала / земля, критерий А

*Медленные электрические переходные процессы (устойчивость к броскам напряжения):*

EN 6100-4-5; ±0.5 кВ (±1 кВ) 0.5 кВ дифференциальная цепь, 1 кВ общая цепь, критерий В

#### **5.4.2. Электромагнитная совместимость, излучения**

В соответствии с CISPR 16-1, CISPR 16-2, класс В, расстояние до антенны 3 м, квазипиковые измерения:

*Излучаемые частоты:* 0.15...30 МГц, 80-52 дБмкВ/м;

30...2000 МГц, < 54 дБмкВ/м;

*Проводимые частоты:* 0.01...0.150 МГц, 96-50 дБмкВ/м;

0.150...0.350 МГц, 60-50 дБмкВ/м;

0.35...30 МГц, < 50 дБмкВ/м

#### **5.4.3. Устойчивость к климатическим воздействиям: сухое тепло, холод, влажность, солнечная пыль**

*Сухое тепло:*

EN 60068-2-2, тест В; T=70°C, RH = макс 55%

*Холод:*

T 60068-2-1, тест А; T= - °C

*Цикл влажного тепла:*

EN 60068-2-30, тест D; (T= 55°C, RH = мин 95%, 24 часа) x 2 цикла

#### **5.4.4. Устойчивость к механическим воздействиям**

*Удары:*

EN 60068-2-27, 50g / 11мс

*Вибрации:*

EN 60068-2-6, тест Fc; амплитуда до 1.6 мм на частотах 2...25 Гц, до 4г на частотах 25...100 Гц

#### **5.4.5. Сопротивление изоляции**

> 100 МОм при 110 В для преобразователей с газовыми разрядниками

> 100 МОм при 750 В пост. для преобразователей без газовых разрядников (Exi)

#### **5.4.6. Тест изоляции на пробой**

500 В перв. Или 750 В пост. в течение 1 мин., преобразователи без газовых разрядников (Ex версии)  
75 В перв. Или 110 В пост. в течение 1 мин., преобразователи с газовыми разрядниками.

#### **5.4.7. Степень защиты корпуса (тест IP)**

EN 60529, IP66, IP 67.

## 5.5. Конструкционные материалы

Корпус электронного блока - алюминиевый сплав, окрашенный эмалью, устойчивой к химически активным веществам, желтого цвета (RAL 1003), или нержавеющая сталь SS316L – без покрытия.

### Оболочка измерительного элемента, диаметры и длина

Тип оболочки	Размеры оболочки			Материал оболочки	Тип присоединения
	F [мм]	L [мм]	I [мм]		
SW1	18h7	100 140, 200	35 65	15HM, 10H2M, 316Lss	-
SW2	24h7	140, 200	65	15HM, 10H2M, 316Lss	-
GB1, GN1	9 x 1	100, 160, 250, 400	-	316Lss	M20x1, 5,
G1	11 x 2	100, 160, 250, 400	-	316Lss	M27x 2, G1
T1	11 x 2	100, 160, 250, 400	-	316Lss	Фланец PN, DIN, ANSI

## 5.6. Степень защиты корпуса

Степень защиты корпуса IP66/67 в соответствии с EN 60529:2003

## 6. КОНСТРУКЦИЯ

### 6.1. Принципы измерения

Сигнал от чувствительного элемента, т. е. от термометра сопротивления Pt100 или термопары, соответствующий измеряемой температуре среды, поступает на вход аналого-цифрового преобразователя и преобразуется в цифровой вид. В цифровом виде он передается через оптоэлектронный гальванический барьер на микропроцессор. Микропроцессор считывает измеренные величины и вычисляет реальные значения температуры. Рассчитанные значения отображаются на встроенным ЖК дисплее, который может быть сконфигурирован в соответствии с необходимостью (см. раздел 9.2.5). Цифровые значения измеренной температуры преобразуются в аналоговый сигнал 4-20 мА. Встроенный модем BELL202 и коммуникационное программное обеспечение HART Rev.5.1 обеспечивают коммуникацию через конвертер HART/RS-232 или HART/USB с ПК.

Выход преобразователя оснащен радиочастотным фильтром и другими элементами, подавляющими электромагнитные помехи.

Блок-схема преобразователя показана на Рис.1. Микропроцессор преобразователей CTR/CTU-ALW контролирует работу измерительной системы и корректность вычислений. В случае обнаружения нарушений или ошибок, он выдает сообщение об ошибке на ЖК дисплей и генерирует аварийный ток в токовой петле (в зависимости от конфигурации).

Измерительный сигнал чувствительного элемента гальванически изолирован от измерительной линии.

Благодаря такой конструкции влияние помех и наводок на точность измерений снижается, а также обеспечивается безопасность при работе во взрывоопасных зонах.

### 6.2. Конструкция

Основные узлы преобразователей: корпус электронного блока, оболочка измерительного элемента с элементами присоединения к измеряемому процессу, измерительный элемент и электронный блок, преобразующий сигнал от измерительного элемента в унифицированный выходной сигнал.

#### 6.2.1. Корпус электронного блока преобразователя

Корпус электронного блока преобразователей CTR/CTU-ALW отлит из алюминиевого сплава или сделан из нержавеющей стали 316L. Он состоит из основного корпуса, двух резьбовых крышек (сплошной и с окном), кабельных вводов и штуцера с резьбой M20x1,5 или 1/2 NPT.

Корпус разделен перегородкой на два отсека. Сигнал от чувствительного элемента с помощью плоского кабеля подается на микропроцессорный блок. Корпус снабжен внутренней и внешней клеммой для подключения заземления.

### 6.2.2. Электронная плата с дисплеем

Электронная плата вместе с дисплеем вставлена в каркас из поликарбоната и установлена в большем отсеке корпуса. Она при необходимости может поворачиваться на  $\pm 180^\circ$  с шагом  $90^\circ$ . Клеммная колодка (Рис. 2) и элементы радиочастотного фильтра, а также элементы защиты размещены во втором отсеке.

### 6.2.3. Оболочки измерительного элемента

Преобразователи могут комплектоваться различными вариантами оболочек измерительных элементов, допускающих как резьбовое, фланцевое, так и сварочное присоединение к объекту измерения (Рис. 6).

## 7. МОНТАЖ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Преобразователи CTR/CTU-ALW могут работать в любом положении. При монтаже температурных преобразователей корпус электронного блока должен быть защищен от чрезмерно высоких температур, превышающих допустимые пределы. Необходимо использовать термозащитные кожухи или монтировать преобразователи таким образом, чтобы тепло измеряемой среды не перегревало корпус с электроникой.



При монтаже преобразователей, особенно во взрывоопасных зонах, для обеспечения нормальных условий их работы также необходимо учитывать теплопроводность металлической оболочки чувствительного элемента и температуру окружающей среды. Информация, приведенная в "Приложении Exi", относится к искробезопасным версиям.

Информация, приведенная в "Приложении Exd", относится к Exd версиям.

## 8. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

### 8.1. Общие рекомендации

8.1.1. Рекомендуется использовать кабель с витой парой для сигнальных линий. Если преобразователь и сигнальная линия могут подвергаться воздействию мощных электромагнитных помех и наводок, необходимо использовать экранированный кабель с витой парой. Провода сигнальных линий не должны прокладываться рядом с силовыми линиями питания или рядом с мощными электрическими устройствами.

Устройства, используемые вместе с преобразователями, должны быть устойчивыми к электромагнитным помехам и наводкам из линий передачи, и соответствовать требованиям по электромагнитной совместимости. Также рекомендуется использовать помехоподавляющие фильтры на первичных обмотках трансформаторов источников, используемых для питания преобразователей и связанных с ними аппаратов.

8.1.2. Влага или конденсат внутри преобразователя могут привести к его повреждению.

**i** Если изоляция в кабельных вводах неэффективна (например, когда используется тонкий кабель) необходимо тщательно изолировать зазоры во вводе с помощью эластичного компаунда, чтобы обеспечить степень защиты не ниже IP66. Полезно сформировать на кабеле перед вводом в корпус защитную петлю, чтобы предотвратить стекание конденсата во ввод.

### 8.2. Электрические подключения

Подключение преобразователей CTR/CTU-ALW производится в соответствии со схемами Рис. 2a- 2 d.

**i** В преобразователях CTR/CTU-ALW резистор 240 Ом, включенный последовательно в токовую петлю, при поставке с завода замкнут перемычкой, установленной между клеммами <SIGNAL -> и <TEST -> как это показано на Рис. 2a и 2b.

Когда сопротивление в токовой петле ниже 240 Ом, необходимо снять эту перемычку, чтобы HART коммуникация нормально функционировала.

### 8.3. Защита от перенапряжений

8.3.1. Преобразователи могут быть повреждены повышенным напряжением, возникающим при нарушении подключений или при атмосферных электрических разрядах.

Для защиты от перенапряжений между проводами сигнальной линии во всех типах преобразователей включены TVS диоды (см. таблицу, колонка 2).

8.3.2. Для защиты от перенапряжений между сигнальной линией и корпусом или землей (диоды между проводами линии не предохраняют в этом случае) предусмотрена дополнительная защита с помощью газовых разрядников (см. таблицу, колонка 3).

Также могут использоваться внешние защитные устройства, например, защитное устройство UZ-2 или другие подобные устройства. Когда линия длинная, рекомендуется использовать одно защитное устройство возле преобразователя (или внутри него) и другое возле точки подключения связанного с преобразователем вторичного прибора.

Внутренняя защита преобразователей:

Тип преобразователя	Задача между проводами линии (TVS диоды) – допустимое напряжение	Задача между проводами линии и землей или корпусом – тип защиты, допустимое напряжение
CTR/CTU-ALW. (нормальная версия)	68 В пост.	Газовые разрядники - 100 В пост.
CTR/CTU-ALW Exd версия	68 В пост.	Не используется
CTR/CTU-ALW Exi версия	39 В пост.	Не используется

8.3.3. Напряжения на защитных элементах не должны превышать допустимые максимальные значения, указанные в колонках 2 и 3. таблицы.



Напряжения для испытания прочности изоляции (500 В перем. или 750 В пост.), приведенные в таблице, относятся к преобразователям Exd с газовыми разрядниками. В преобразователях Exi такие разрядники не используются.

### 8.4. Заземление

Преобразователи снабжены внутренней и внешней клеммами для подключения заземления.

## 9. УСТАНОВКИ И РЕГУЛИРОВКИ

### 9.1. Диапазон измерений, определения

#### 9.1.1. Основной диапазон

Максимальный диапазон температур, которые может измерять преобразователь, называется «Основной диапазон» (значения основных диапазонов приведены в разделе 5.3).

Ширина основного диапазона – это разница между верхним и нижним пределами диапазона. Внутренняя характеристическая кривая преобразования для основного диапазона записана в памяти преобразователя. Эта референсная кривая используется когда производятся какие-либо регулировки, влияющие на выходной сигнал преобразователя.

#### 9.1.2. Установленный диапазон

При эксплуатации преобразователя используется термин «установленный (калибранный) диапазон». Нижняя граница установленного диапазона соответствует выходному сигналу 4 мА, а верхняя граница – выходному сигналу 20 мА (или наоборот, 20 мА и 4 мА, когда характеристика преобразования инверсная). Установленный диапазон может покрывать номинальный диапазон целиком или только частично. Ширина установленного диапазона равна разности между верхней и нижней его границами. Преобразователь может быть сконфигурирован для различных диапазонов измерения в пределах номинального диапазона. Ограничения на установку диапазона указаны в таблице в разделе 5.3.

#### 9.1.3. Заводские установки диапазона

В том случае, если заказчик не оговорил необходимый диапазон измерений, преобразователь на заводе конфигурируется на "factory range".

/0 ... 100/ °C – для преобразователей CTR-ALW с термометром сопротивления Pt100.

/0 ... 300/ °C – для преобразователя CTU-ALW с термопарой типа "K".

## 9.2. Конфигурирование и калибровка

**9.2.1.** Преобразователь имеет возможности, которые позволяют устанавливать и изменять его метрологические и идентификационные параметры. Это называется «КОНФИГУРИРОВАНИЕ». К конфигурируемым метрологическим параметрам, влияющим на выходной сигнал преобразователя, относятся:

- единицы измерения;
- начало установленного диапазона (НПИ);
- конец установленного диапазона (ВПИ);
- постоянная времени;
- тип характеристики: линейная или квадратичная;
- децимальный индекс.

**9.2.2.** Остальные идентификационные параметры, не влияющие на выходной сигнал, это: адрес преобразователя, код типа устройства, заводской идентификационный код, заводской код устройства, число преамбул (3÷20), UCS, TSD, версия ПО, версия электроники, флаги, заводской номер, обозначение-этикетка, обозначение-список, обозначение-дата, комментарии, номер записи, номер чувствительного элемента.

### 9.2.3. Дистанционное конфигурирование и калибровка преобразователей

Конфигурирование и калибровка преобразователей производится при помощи коммуникатора типа KAP производства APLISENS, некоторых других HART коммуникаторов или ПК с конвертером HART/RS232 и программным обеспечением APT2000 производства APLISENS.

Описание функций коммуникатора типа KAP содержится в его руководстве по эксплуатации, а данные, касающиеся конвертера HART/RS232, в информационной карте «КОНВЕРТЕР HART/RS232/01».

Подключение коммуникатора показано на Рис. 2а-2д.

### 9.2.4. Локальное конфигурирование преобразователей

Если активирована опция локального конфигурирования, то пользователь имеет возможность при помощи функциональных кнопок, расположенных на лицевой части панели индикатора, произвести изменения параметров преобразователя. Доступ к кнопкам возможен после отвинчивания защитной лицевой крышки. Также можно при необходимости изменить положение дисплея, повернув его на 90° (см. рис.4). Чтобы войти в режим изменения локальных установок, необходимо нажать и удерживать не менее 4 секунд любую из трёх кнопок.

Кнопки обозначены символами: [↑], [↓], [✖]. После чего на экране индикатора появиться сообщение **EXIT**.



Отсутствие реакции преобразователя на удержание кнопки свидетельствует о блокировке возможности проведения локального конфигурирования. В этом случае возможно проведение установок только при помощи коммуникатора или компьютера. В дальнейшем, при помощи этих устройств, можно восстановить функцию локального конфигурирования

Для выхода из режима конфигурации в режим измерений нажать [✖]

Для входа в МЕНЮ и перехода по МЕНЮ используются кнопки [↑], [↓], для подтверждения выбора опции МЕНЮ или выполнение команды - [✖].

Нажатие [↑] приведет к перемещению «вверх» по МЕНЮ

Нажатие [↓] приведет к перемещению «вниз» по структуре МЕНЮ

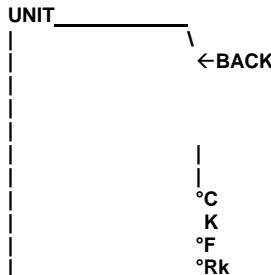
Нажатие [✖] приведет к подтверждению и выполнению команды, либо к возврату в основное меню.

Время нажатия кнопок при перемещении по МЕНЮ должно быть не менее 1 сек. При более длительном удерживании кнопок начинается прокрутка МЕНЮ с дискретом 0,33 сек.

Если в течение 2 минут не производится никаких действий с МЕНЮ, преобразователь автоматически выходит из режима конфигурирования и на дисплее отображается значение измеряемого параметра контролируемого процесса.

## Структура МЕНЮ

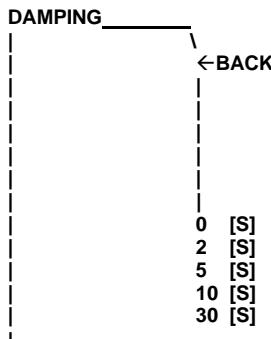




(Установка единиц измерения температуры)

(Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)

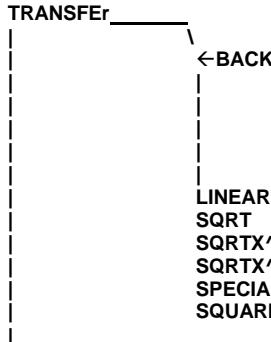
(Подтвердите выбор одной из следующих единиц длительным нажатием кнопки . После подтверждения выбора параметра преобразователь дает сообщение "DONE")



(Установка времени демпфирования)

(Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)

(Подтвердите выбор одного из следующих значений времени нажатием кнопки . После подтверждения выбора преобразователь дает сообщение "DONE")



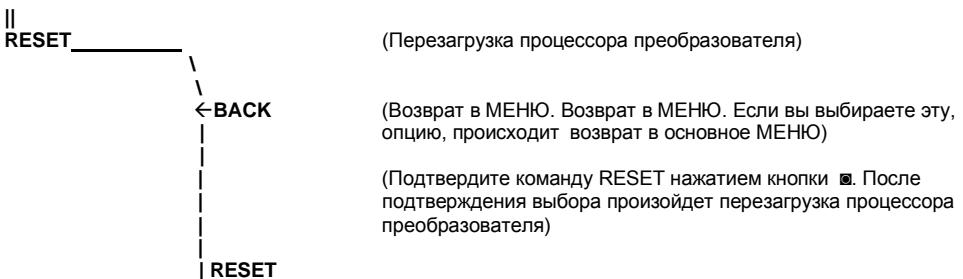
(Выбор характеристики выходного сигнала) |

(Возврат в МЕНЮ. Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)

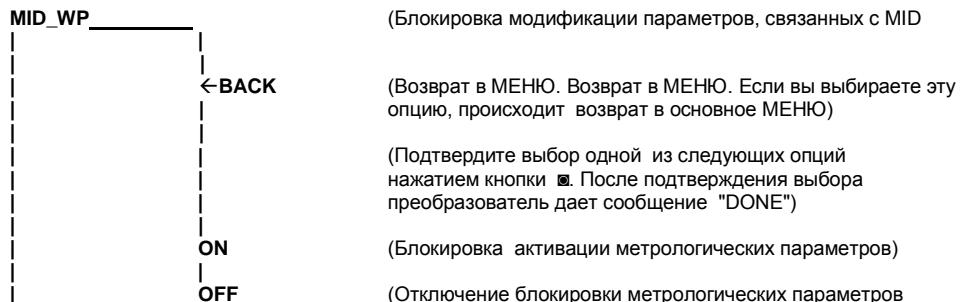
(Выберите одну из следующих характеристик нажав кнопку . После подтверждения выбора параметра преобразователь дает сообщение "DONE")  
 (Линейная)  
 (Квадратный корень)  
 (Квадратный корень с X<sup>3</sup>)  
 (Квадратный корень с X<sup>5</sup>)  
 (Характеристика пользователя)  
 (Квадратичная)

LCD1VARiable	_____	(Тип переменной контролируемого процесса, отображаемой на дисплее LCD1)
	←BACK	(Возврат в МЕНЮ. Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)
	CURRENT	(Подтвердите выбор одной из следующих опций нажатием кнопки <b>■</b> . После подтверждения выбора преобразователь дает сообщение "DONE") (На дисплее LCD1 будет отображаться текущее значение измеряемого параметра)
	PERCENT	(На LCD1 будет отображаться процентное значение выходного сигнала)

<b>LCD2VARIABLE</b>	(Тип переменной процесса, отображаемой на LCD2)
←BACK	(Возврат в МЕНЮ. Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту, опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)
TEMPERATURE	(Подтвердите выбор одной из следующих опций нажатием кнопки □. После подтверждения выбора преобразователь дает сообщение "DONE")
USER	(Температура процесса отображается на LCD2)
UNIT	(Единицы пользователя отображаются на LCD2)
NO UNIT	(Попеременное отображение текущих единиц или единиц пользователя и контролируемой переменной процесса на LCD2)
<b>LCD2 DP</b>	(Блокировка попеременного отображения текущих единиц или единиц пользователя и контролируемой переменной процесса на LCD2)
←BACK	(Положение десятичной точки при отображении на LCD2)
XXXXX•	(Возврат в МЕНЮ. Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту, опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)
XXXX•X	(Подтвердите выбор одной из следующих опций нажатием кнопки □. После подтверждения выбора преобразователь дает сообщение "DONE")
XXX•XX	
XX•XXX	
•XXXXX	
<b>FACTORY</b>	(Возврат к заводским установкам)
←BACK	(Возврат в МЕНЮ. Возврат в МЕНЮ. Если вы выбираете эту, опцию, происходит возврат в основное МЕНЮ)
RECALL	(Подтвердите выбор одной из следующих опций нажатием кнопки □. После подтверждения выбора преобразователь дает сообщение "DONE")



*Для преобразователей с дисплеем в соответствии с EN 12405-1 (MID,) выпускаемых с 2011 г.*



#### Структура меню, сообщение об ошибках

В ходе выполнения некоторых процедур при конфигурации преобразователя, на дисплее LCD2 могут появляться предупредительные сообщения об ошибках. Сообщение об ошибке свидетельствует о не выполнении проводимой команды конфигурации. Ниже приведен список сообщений об ошибках.

**EER\_L07** Ошибка (*in\_write-protected\_mode*) - при включенной блокировке записи. Предупреждение при попытке изменения установок, при конфигурации, в случае включенной блокировки конфигурации из локального меню. Для корректной конфигурации при помощи локального меню у преобразователя должна быть включена функция обслуживания локального меню и отключена защита от записи. Эти функции можно реализовать при помощи коммуникатора KAP-03 или программы APT2000.

##### Установки по умолчанию:

Обслуживание локального меню – включено  
Защита от записи – выключено

**EER\_L09** Ошибка (*applied process too high*). Предупреждение при конфигурации задаваемого параметра (температуры) выше допустимого значения. Необходимо изменить значение установленного диапазона.

**EER\_L10** Ошибка (*applied process too low*). Предупреждение при установке задаваемого параметра (температуры) ниже границы основного диапазона. Необходимо изменить значение установленного диапазона.

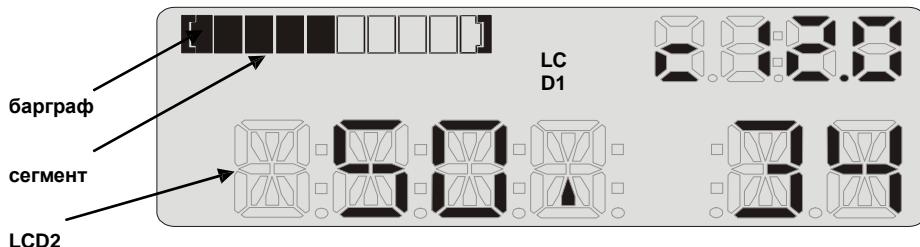
- EER\_L14** Ошибка (span too small). Предупреждение при конфигурации диапазона измерений, когда ширина диапазона ниже допустимого значения. Необходимо изменить значение ширины установленного диапазона.
- EER\_L16** Ошибка (acces restricted). Предупреждение когда сервисное или локальное меню выключены и пользователь пытается войти в локальное меню. Необходимо включить функцию обслуживания локального меню при помощи коммуникатора KAP-03 или программы APT2000.

### 9.2.5. LCD дисплей в преобразователях, выпускавшихся до 2011 года

LCD индикатор можно сконфигурировать под требования и задачи пользователя. Опции индикатора можно изменять в локальном МЕНЮ при помощи кнопок, коммуникатора KAP-03 или программного обеспечения APT2000 на компьютере.

При необходимости подсветку индикатора можно выключить. см. Приложение №1 рис. № 116

Внешний вид индикатора представлен на рисунке



На индикаторе три основных поля:

- **Барграф** (линейная шкала) – отображается уровень токового выходного сигнала. При 0% уровне токового выхода сегменты линейного барграфа не затемнены. При приближении значения к 100% уровню токового выхода сегменты активируются (затемняются). Один сегмент соответствует 10% уровня выходного сигнала. При 100 % уровне все сегменты линейного барграфа будут затемнены.
- **LCD1** – поле отображения аналогового значения тока выходного сигнала либо процента от установленного диапазона. Тип отображаемого значения зависит от выбранной конфигурации. При отображении значения тока (4...20 mA) перед цифровым значением индицируется символ «С».
- **LCD2** – поле отображения цифрового значения температуры, измеренного преобразователем, значения пересчитанного в единицы пользователя, а также единицы измерений переменной процесса или единицы измерений, выбранной пользователем. Для контроля аварийных и информационных сообщений MENU при конфигурации отображаются номер ошибки или предупреждения, а также выбранная позиция MENU и команды подтверждения выполнения задач при конфигурации.  
Положение десятичной точки индикатора можно установить как в локальном меню, так и дистанционно. В случае превышения границы установленного диапазона на LCD2 появится предупреждение «UNDER» (нижняя граница) или «OVER» (верхняя граница). Единицы измерения температуры или единицы измерения пользователя могут отображаться попеременно (**UNIT**) с цифровым значением показаний (**выбранное меню TEMPERATURE или USER**) с циклом 10 сек. – значение и 1 сек. – единица измерения. При необходимости функцию индикации единицы измерений можно отключить в локальном меню (**NO UNIT**), или при помощи коммуникатора KAP-03.
- Дисплей снабжен подсветкой, подсветка включается с помощью перемычки, находящейся на плате электронного блока.

На Рис. 4 показано, как выполняется поворот дисплея.

На Рис. 5 показана процедура включения/отключения подсветки.

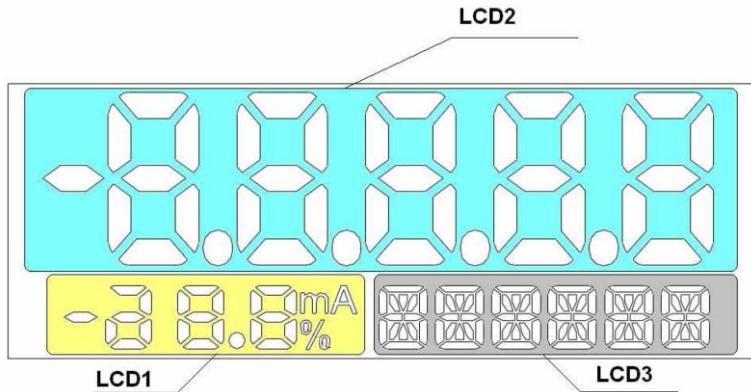
После завершения конфигурирования рекомендуется защитить преобразователи от несанкционированного изменения конфигурации, используя для этого команду HART [247]. Это предотвращает возможность случайного или намеренного несанкционированного изменения конфигурации. Данная функция может быть задействована с помощью конфигуратора KAP-03 или программного обеспечения RAPORT-02 для конфигурирования преобразователей CTR/CTU-ALW.



### 9.2.5.1. Конфигурирование LCD дисплея в преобразователях, выпущенных после 2011 года

LCD дисплей можно сконфигурировать под требования и задачи пользователя. Опции индикатора можно изменять в локальном МЕНЮ при помощи кнопок, коммуникатора KAP-03 или программного обеспечения APT2000 на компьютере.

Внешний вид дисплея показан на рисунке.



Дисплей содержит три основных поля:

- **LCD1** – поле отображения аналогового значения тока выходного сигнала либо процента от установленного диапазона. Тип отображаемого значения зависит от выбранной конфигурации. Это либо текущее значение тока в токовой петле 4-20 mA, или процент от установленного диапазона.
- **LCD2** – поле отображения цифрового значения температуры, измеренного преобразователем, или значения, пересчитанного в единицы пользователя, а также единицы измерений переменной процесса или единицы измерений, выбранной пользователем. Для контроля аварийных и информационных сообщений MENU при конфигурации отображаются номер ошибки или предупреждения, а также выбранная позиция MENU и команды подтверждения выполнения задач при конфигурации. Положение десятичной точки индикатора можно установить как в локальном меню, так и дистанционно.
- Единицы измерения температуры или единицы пользователя могут отображаться на дисплее. Преобразователь позволяет пересчитать единицы температуры в единицы пользователя. Это выполняется с помощью коммуникатора KAP-03 или с помощью ПК.
- **LCD3** – информационный дисплей. При нормальной работе он отображает основные единицы измерения или единицы пользователя. В случае возникновения ошибок в работе преобразователя он показывает код. При ручном программировании с помощью локального меню, он отображает сообщения меню. Также он отображает ошибки выполнения команд в локальном меню.
- **Подсветка дисплея** – дисплей оснащен подсветкой, которая при необходимости может отключаться при помощи перемычки на плате (см. рис. 4а). Смена положения дисплея показана на рис. 4.



После завершения конфигурирования рекомендуется защитить преобразователи от несанкционированного изменения конфигурации, используя для этого команду HART [247]. Это предотвращает возможность случайного или намеренного несанкционированного изменения конфигурации. Данная функция может быть задействована с помощью конфигуратора KAP-03 или программного обеспечения APT2000.

### 9.3. Калибровка

Преобразователь может калиброваться с помощью эталонного датчика температуры (калибровочный вход) или по токовому выходу 4-20 (20-4) мА (калибровка по току).

Значения калибровочных точек не обязательно должны быть равны верхней и нижней границам основного диапазона, но они не должны выходить за пределы диапазона. Ширина калибровочного диапазона должна быть не менее минимально допустимого установленного диапазона. Для обеспечения наименьших погрешностей калибровки рекомендуется, чтобы калибровочные точки были по возможности ближе к границам устанавливаемого диапазона. Калибровка может выполняться с помощью коммуникаторов КАР-03 или КАР-03Ex, в соответствии с процедурой, описанной в Руководстве

по эксплуатации коммуникатора, или с помощью других средств, описанных в разделе 9.2.3.

## 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

### 10.1 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ТС заключается в периодических профилактических осмотрах и поверках.

При профилактическом осмотре должны быть выполнены следующие работы:

- проверка сохранности пломб;
  - проверка обрыва или повреждения изоляции соединительного кабеля;
  - проверка надежности присоединения кабеля;
- проверка отсутствия вмятин и видимых механических повреждений, а также пыли и грязи на корпусе ТС;

Периодичность профилактических осмотров преобразователей устанавливается потребителем, но не реже 2 раза в год.

**i** Если преобразователи установлены в месте, где они могут подвергаться механическим воздействиям, перенапряжениям, повышенным температурам, или преобразователь работает нестандартно, производятся неплавное проверки их состояния и функциональных характеристик

### 10.2 Поверка

Проверка преобразователей температуры СТР-ALW проводится в соответствии с ГОСТ Р 8.625-

2006. Проверка преобразователей температуры СТУ-ALW производится в соответствии с

ГОСТ 8.338-2002. Межпроверочный интервал 1 год.

### 10.3. Запасные части

Части преобразователя, которые подвержены износу или повреждениям и могут требовать замены: корпуса и сальники кабельных вводов.

**i** Другие детали и части преобразователей, из-за их специфических характеристик и требований к взрывозащищенным устройствам могут заменяться только производителем преобразователей или организацией, уполномоченной производителем..

## 11. УПАКОВКА, ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

Преобразователи поставляются в индивидуальной или групповой упаковке, обеспечивающей надежную защиту от повреждений при транспортировке.

Преобразователи должны храниться в упаковке в закрытых помещениях, при температуре от +5 до

+40 °C, относительная влажность не более 85%. Не допускается присутствие в местах хранения паров агрессивных веществ.

Транспортирование преобразователей допускается всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом в отапливаемых герметизированных отсеках. Способ укладки транспортной тары с изделиями должен исключать возможность их перемещения.

## 12. УТИЛИЗАЦИЯ

После окончания срока службы (эксплуатации) преобразователи направляют комплектующие изделия на утилизацию, при этом отделяют детали, содержащие цветные металлы и сдают на переработку.

## **12. ГАРАНТИИ**

Производитель гарантирует нормальную работу преобразователей в течение 24 месяцев с даты продажи и обеспечивает ремонт и обслуживание в течение указанного периода. В случае специальных версий преобразователей гарантийный период должен быть согласован покупателем и производителем, однако, в любом случае не может быть меньше 12 месяцев.

## **13. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

Производитель оставляет за собой право вносить конструктивные и технологические изменения, не ухудшающие характеристики преобразователей.

## 14. РИСУНКИ

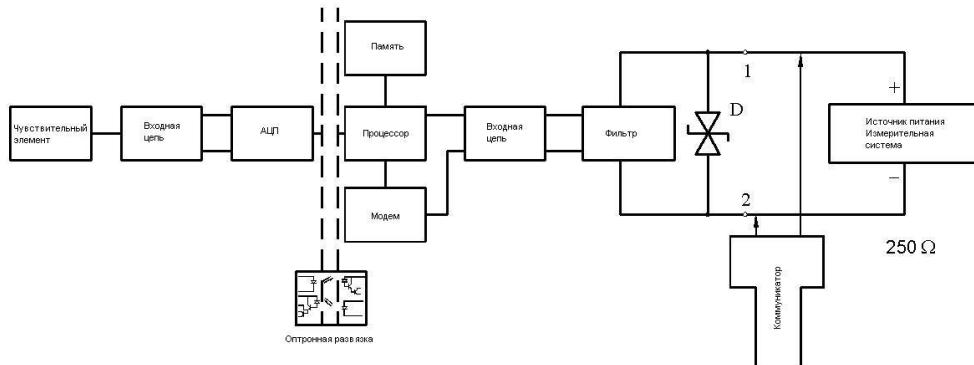


Рис. 1. Блок-схема преобразователей CTR / CTU-ALW

Для нормальной коммуникации с преобразователем, сопротивление в измерительном контуре за подключенным коммуникатором должно быть не менее 250 Ом. При необходимости установите дополнительный резистор в линию. Способ подключения коммуникатора или модема к измерительному контуру показан на рисунке. При добавлении сопротивления в измерительный контур, необходимо контролировать, чтобы падение напряжения на суммарном сопротивлении в контуре не снижало напряжение клемм преобразователя ниже допустимых пределов (см. раздел 5.1).

### Электрические подключения преобразователей CTR / CTU - ALW

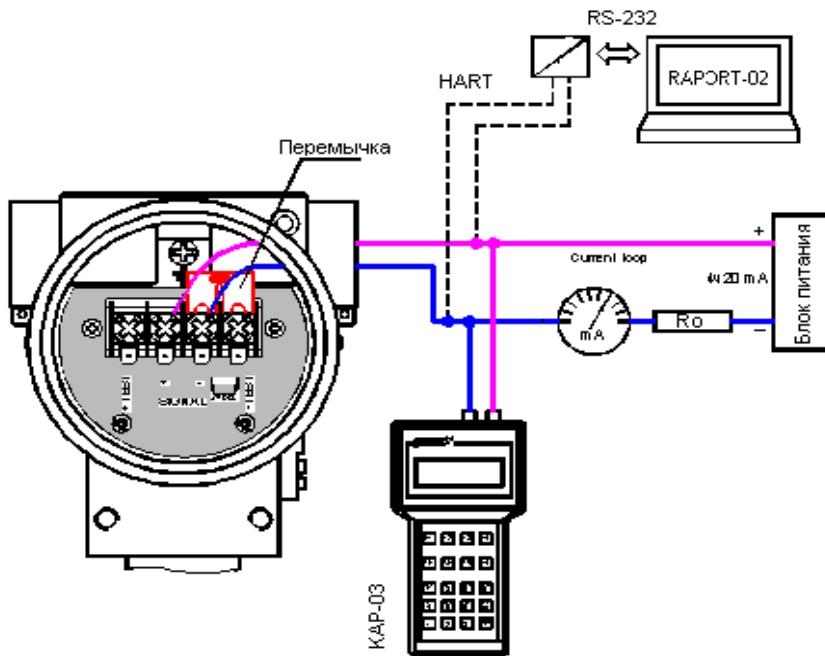


Рис .2а. Подключение коммуникатора или модема к измерительному контуру в том случае, когда сопротивление выше 250 Ом

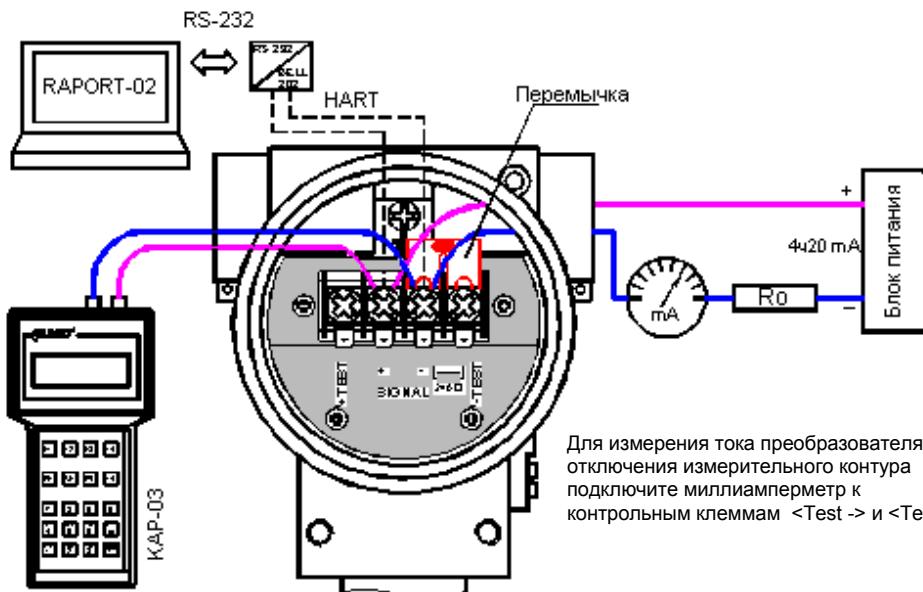


Рис. 2б. Подключение коммуникатора или модема к клеммам <SIGNAL+> и <SIGNAL-> преобразователя, когда сопротивление в сигнальном контуре выше 250 Ом

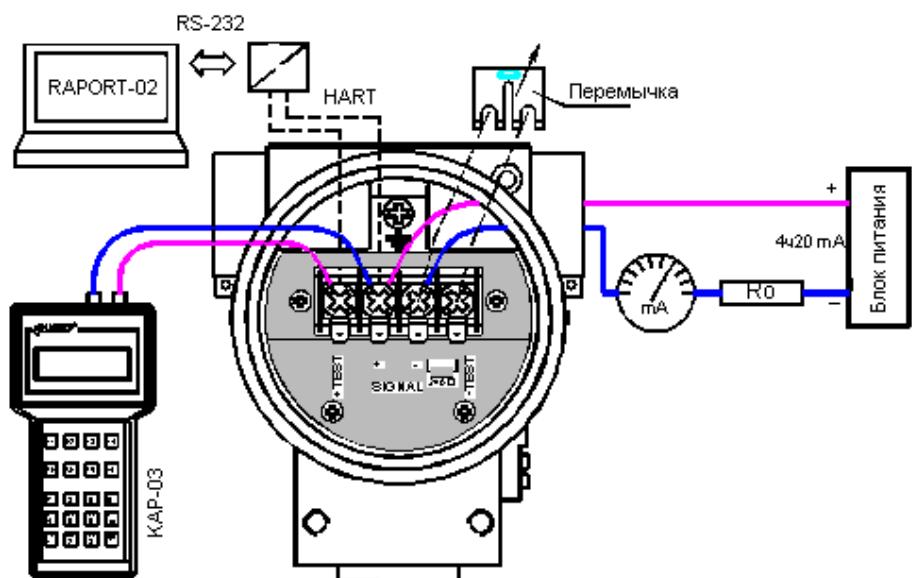
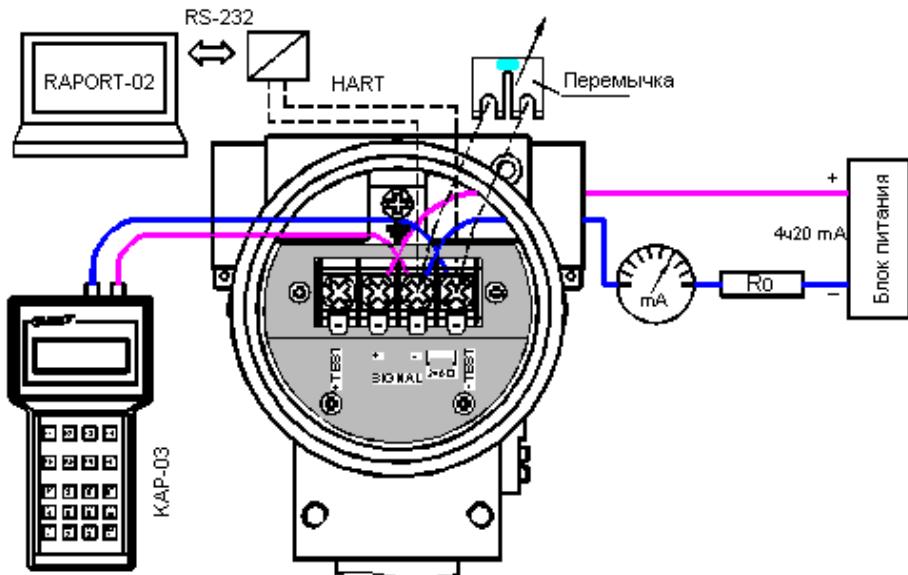


Рис. 2с. Подключение коммуникатора или модема к клеммам преобразователя <SIGNAL+> и <TEST+>, когда сопротивление в токовой петле меньше 250 Ом.



**Рис. 2d.** Подключение коммуникатора или модема к клеммам преобразователя <SIGNAL+> и <SIGNAL-> когда сопротивление в токовой петле меньше 250 Ом.



Если  $R_0$  в токовой петле меньше 250 Ом, необходимо включить резистор 240 Ом, сняв перемычку между клеммами <SIGNAL-> и <TEST> преобразователя.  
После завершения коммуникации перемычку нужно вернуть на место.

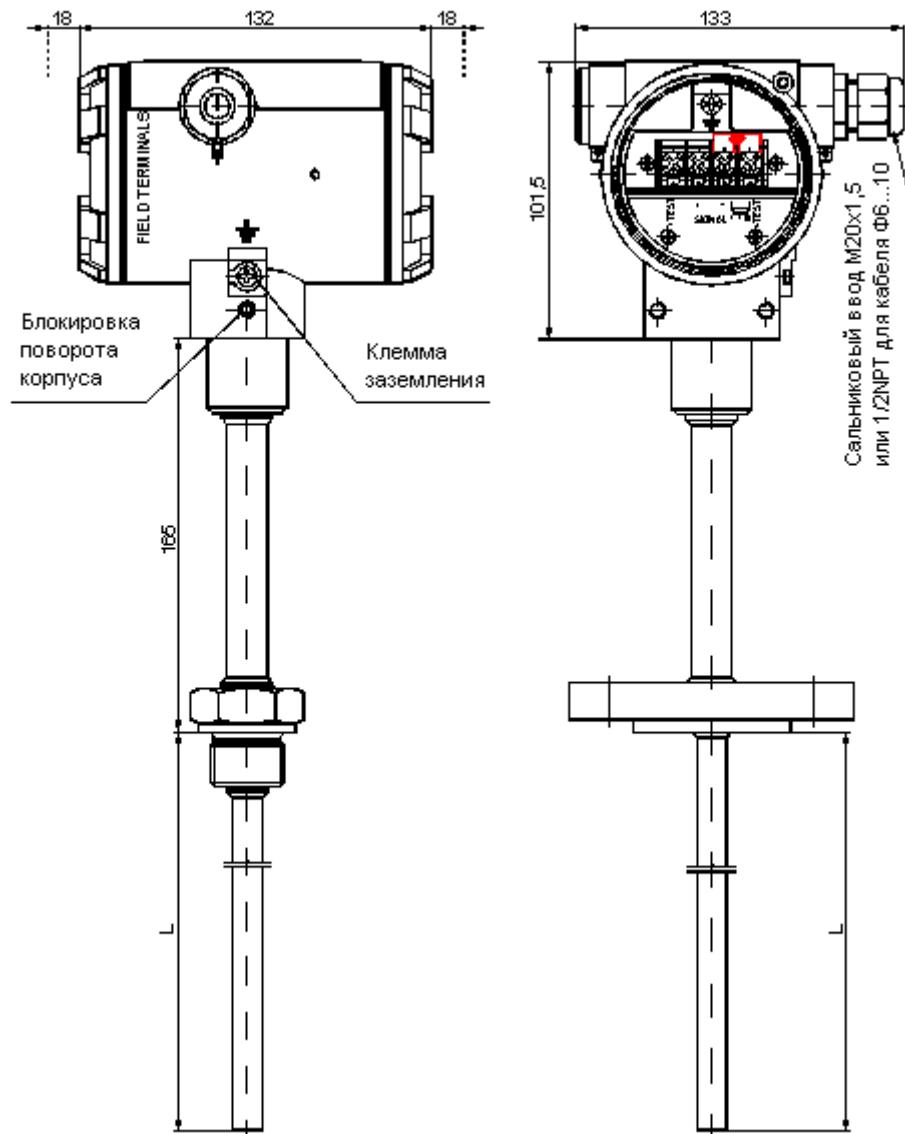
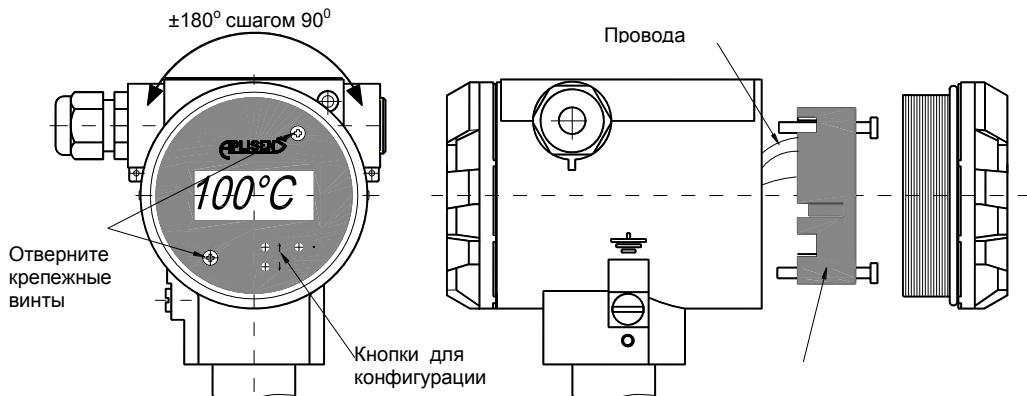


Рис .3. Интеллектуальный преобразователь CTR / CTU - ALWAPT-2000ALW



Для изменения положения индикатора отверните лицевую крышку, открутите винты крепления .

Извлеките модуль индикатора, держась за винты крепления. Поверните модуль влево или вправо, в требуемое положение и закрепите винтами. Закройте крышку

#### .4. CRT/CTU-ALW поворот дисплея, кнопки для конфигурации



Перемычка в радиальном положении (как на фото) – подсветка выключена position; (as at photo) –back lighting off; Перемычка в продольном положении –подсветка включена

Рис. 5. Перемычка для включения подсветки (обратная сторона платы дисплея)

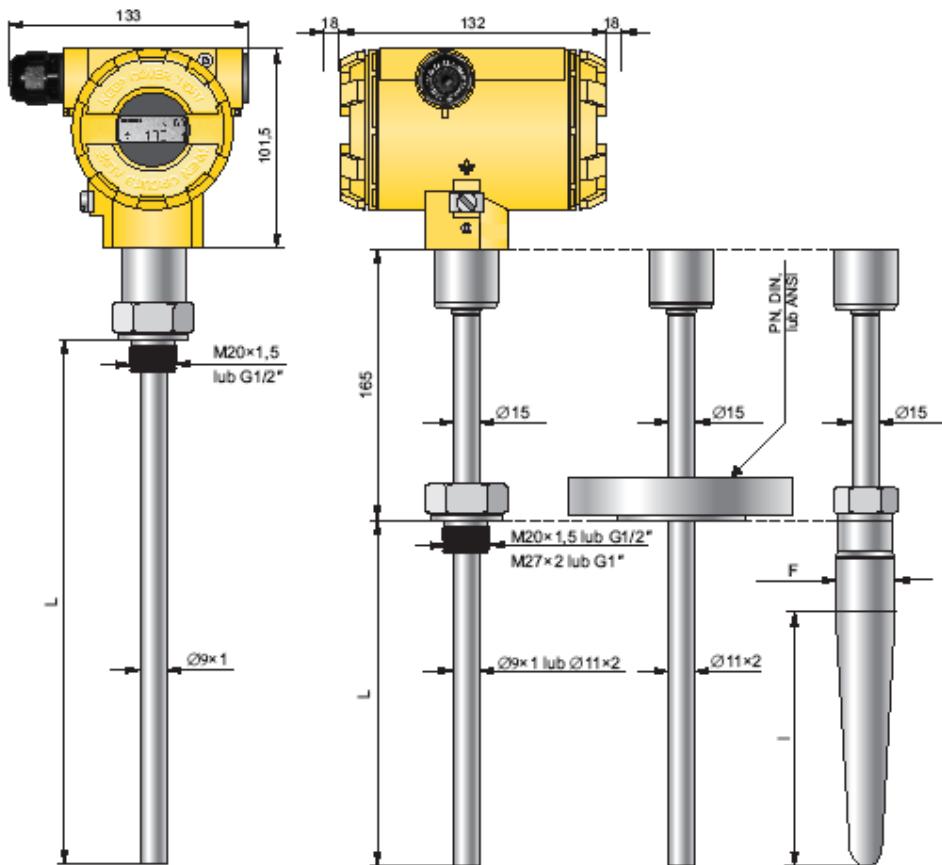
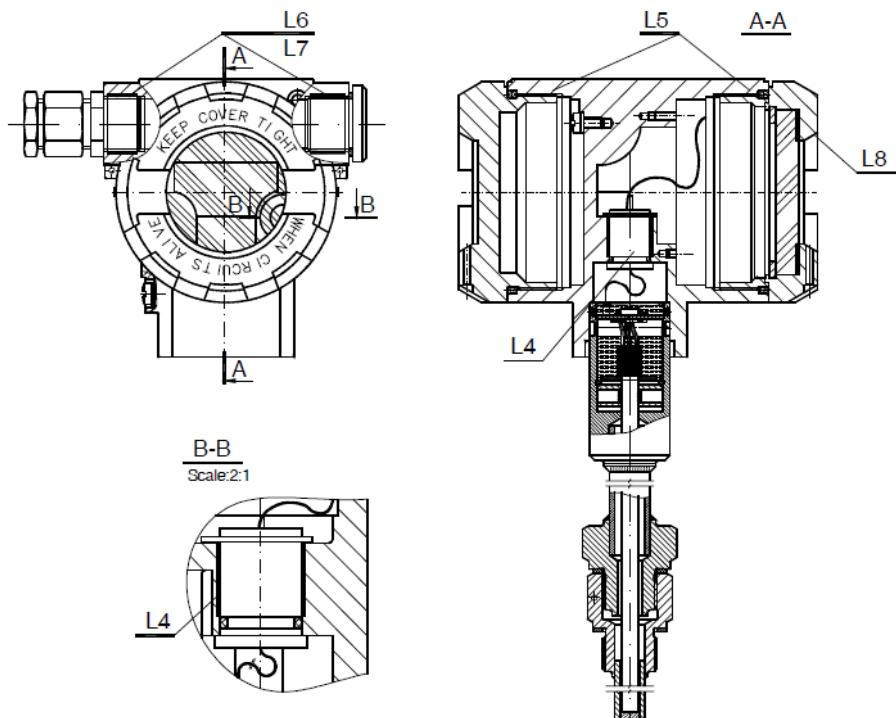


Рис. 6. Типы оболочек измерительных элементов



МИНИМАЛЬНАЯ ДЛИНА СОПРЯЖЕНИЯ И МАКСИМАЛЬНЫЙ ЗАЗОР ДЛЯ КОРПУСОВ ГРУППЫ IIС						
№№	Длина сопряжения (мин. реальная) L [мм]	Диаметр D [мм]      [d мм]		D – d [мм]	Количество сопряжений	Минимум согласно EN 60079- 1:2008
L4	13,3	O15 <sup>+0,027</sup>	O15 -0,040 -0,070	0,097	2	Длина сопряжения мин. 12,5 мм
L5	12	M72x1,5	M72x1,5		2	Минимум 5 ниток резьбы (8)
L6	9	M20x1,5	M20x1,5		2	Минимум 5 ниток резьбы (6)
L7	12,7	1/2NPT	1/2NPT		2	Минимум 6 ниток резьбы
L8	10				1	Клеевое соединение мин. 10 мм

Рис. 7. Взрывобезопасные соединения в корпусе преобразователей CTR/CTU-ALW



Рис. 8. Пломбирование и фиксация крышек корпусов преобразователей CTR/CTU-ALW.  
**ВНИМАНИЕ! НЕ ОТКРЫВАТЬ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ.**

## **ЗАМЕТКИ**



**ООО «АПЛИСЕНС»**  
142450, Московская обл., Ногинский р-н.,  
г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34  
тел.: +7 (495) 989-2276, 726-3461, факс: +7 (495) 989-2276 доб.2  
**e-mail: info@aplisens.ru, web: www.aplisens.ru**