

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, СТU-ALW

Назначение средства измерений

Преобразователи температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, СТU-ALW предназначены для измерений температуры жидких, газообразных и сыпучих сред, не агрессивных к материалу защитного корпуса (арматуры) и защитной гильзы.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, СТU-ALW основан на преобразовании первичным преобразователем измеряемой температуры в сигнал электрического напряжения или сопротивления, обработке вторичным измерительным преобразователем и конвертации в унифицированный аналоговый сигнал 4-20 мА и цифровой сигнал в стандарте HART, и отображении измеренной температуры на встроенном дисплее (при его наличии).

Первичный преобразователь выполнен в виде вставки с чувствительным элементом (ЧЭ) – термопреобразователем сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (СТ-R, CTR-ALW) или с термопарой по ГОСТ 6616-94 (СТ-U, СТU-ALW), помещенных в защитный корпус.

Вторичный измерительный преобразователь конструктивно помещен в головку или непосредственно в корпус преобразователя температуры, выполненного из алюминиевого сплава, нержавеющей стали или фторопласта и представляет собой микропроцессорный блок, который может иметь встроенный модем. В головке CTR-ALW и СТU-ALW в корпусе предусмотрено окно для наблюдения показаний измерений на ж/к дисплее.

Преобразователи температуры СТ-R, CTR-ALW могут иметь исполнение повышенной точности (с индивидуальной градуировкой) - LAB. Преобразователи температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, СТU-ALW могут изготавливаться как в общепромышленном исполнении, так и во взрывозащищенном исполнении. Во взрывозащищенном исполнении преобразователи температуры имеют обозначение СТ-R/Ex, СТ-U/Ex, CTR-ALW/Ex, СТU-ALW/Ex для вида взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» и/или СТ-R/Exd, СТ-U/Exd, CTR-ALW/Exd, СТU-ALW/Exd для вида взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» с соответствующей маркировкой.

Схема условных обозначений преобразователей температуры СТ-R, СТ-U представлена в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Схема условных обозначений преобразователей температуры СТ-R, СТ-U

СТ-R СТ-U	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

№ поля	Описание	Обозначение	Расшифровка
1	Тип	СТ-R СТ-U	термопреобразователь сопротивления преобразователь термоэлектрический
2	Исполнение		Согласно РЭ
3	Специальное исполнение		
4	Тип чувствительного элемента (ЧЭ)	Pt100; 2xPt100; Pt500; 2xPt500; Pt1000; 2xPt1000; 50M; 100M; Cu50; Cu100; 100H; Ni100 R; S; B; J; T; E, N; K; L	для термопреобразователя сопротивления для преобразователя термоэлектрического

№ поля	Описание	Обозначение	Расшифровка
5	Класс допуска	А, В, С 1, 2, 3	Согласно таблицы 4 описания типа
6	Схема электрического присоединения ЧЭ		Согласно РЭ
7	Диаметр защитного корпуса (арматуры, чехла) ЧЭ		
8	Длина монтажной (погружаемой) части		
9	Длина наружной (выносной) части		
10	Тип и размер монтажного присоединения		
11	Материал защитного корпуса (арматуры, чехла) ЧЭ		
12	Комплектация головки измерительного преобразователя		
13	Диапазон измеряемой температуры		Согласно таблицы 4 описания типа
14	Ток сигнализации обрыва цепи ЧЭ		Согласно РЭ
15	Тип защитной гильзы		
16	Производитель	RU PL	Россия Польша



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей температуры СТ-R, СТ-U

Таблица 2 – Схема условных обозначений преобразователей температуры CTR-ALW, CTU-ALW

CTR-ALW	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_
CTU-ALW	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_	/_
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

№ поля	Описание	Обозначение	Расшифровка
1	Тип	CTR-ALW CTU-ALW	термопреобразователь сопротивления преобразователь термоэлектрический
2	Исполнение защитного корпуса (арматуры, чехла) ЧЭ		Согласно РЭ
3	Специальное исполнение		
4	Диаметр защитного корпуса (арматуры, чехла) ЧЭ		
5	Длина монтажной (погружаемой) части		
6	Длина наружной (выносной) части		
7	Тип и размер монтажного присоединения		
8	Диапазон измеряемой температуры		
9	Ток сигнализации обрыва цепи ЧЭ		Согласно РЭ
10	Тип защитной гильзы		
11	Производитель	RU PL	Россия Польша



Рисунок 2 – Общий вид преобразователей температуры CTR-ALW, CTU-ALW

Пломбирование преобразователей температуры CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW не предусмотрено.

Программное обеспечение

Метрологически значимым программным обеспечением (ПО) является только встроенное ПО «АРТ2000». Данное ПО устанавливается в энергонезависимую память вторичных измерительных преобразователей на заводе-изготовителе во время производственного цикла. ПО недоступно пользователю и не подлежит изменению.

Встроенное коммуникационное программное обеспечение «HART Rev.5.1» предназначено только для соединения с персональным компьютером.

Внешнее (автономное) программное обеспечение «Report» предназначено для считывания измерительной информации и отображения её на экране персонального компьютера.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРТ2000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.01
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	СТ-R	СТ-U	CTR-ALW	СТU-ALW
Диапазон измерений температуры, °С	от-196 до +550 ¹⁾	от-196 до+1100 ¹⁾	от-196 до+420	от-40 до+550
Вид выходного сигнала, мА (способа отображения, передачи)	от 4 до 20 (HART протокол ²⁾)	от 4 до 20 (HART протокол ²⁾)	от 4 до 20 (HART протокол, дисплей)	от 4 до 20 (HART протокол, дисплей)
Пределы допускаемой погрешности измерений температуры при отображении результатов измерений на дисплее и при передаче по HART протоколу, °С	Класс А $\pm(0,2+0,002 \cdot t)$ Класс В $\pm(0,35+0,005 \cdot t)$ Класс С $\pm(0,65+0,01 \cdot t)$	В соответствии с классом допуска 1, 2, 3 для термопар типа R, S, B, J, T, E, N, K, L по ГОСТ 6616-94	Класс А $\pm(0,2+0,002 \cdot t)$	$\pm 1,5$ (от -40 до +375 °С включ.) $\pm 0,004 \cdot t$ (св. +375 до +550 °С)
	$\pm(0,05+0,05 \%$ от интервала измерений) +0,001· t) исполнение LAB)		$\pm(0,05+0,05 \%$ от интервала измерений) +0,001· t) (исполнение LAB)	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений при снятии сигнала с выхода (4 – 20) мА	$\pm 0,04 \%$ (от диапазона измерений)	$\pm 0,04 \%$ (от диапазона измерений)	$\pm 0,04 \%$ (от диапазона измерений)	$\pm 0,04 \%$ (от диапазона измерений)

Примечания

¹⁾ - конкретный диапазон зависит от типа чувствительного элемента и настройки, и указан на шильдике, прикрепленному к головке или корпусу преобразователя температуры

²⁾ – у отдельных исполнений HART протокол может отсутствовать

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	CT-R	CT-U	CTR-ALW	CTU-ALW
Напряжение питания, В	от 10 до 36		от 10 до 45 (до 28 со взрывозащитой)	
Сопротивление нагрузки (для цифровой связи по протоколу HART), Ом	от 250 до 1100			
Соотношение между напряжением источника питания и сопротивлением внешней нагрузки	$R \text{ (Ом)} = (U \text{ (В)} - 10)/0,023 \text{ (А)}$			
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность окружающего воздуха, %	от -40 до +80 от -40 до +75 (взрывозащищенное исполнение) до 97		от -50 до +85 от -50 до +80 (взрывозащищенное исполнение) до 97	
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015	IP54; IP65; IP66, IP67			
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000			
Средний срок службы, лет, не менее	10			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом, а также на шильдик, прикрепленный к головке или корпусу преобразователя температуры.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Преобразователь температуры	CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW	1 шт.	В соответствии с заказом
Паспорт	-	1 экз.	-
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.	на партию
Методика поверки	PT-МП-5409-442-2018	1 экз.	на партию
HART-коммуникатор	-	1 шт.	По отдельному заказу
Программное обеспечение	-	1 шт.	По отдельному заказу

Поверка

осуществляется по документу PT-МП-5409-442-2018 «ГСИ. Преобразователи температуры CT-R, CT-U, CTR-ALW, CTU-ALW. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 21 августа 2018 г.

Основные средства поверки:

- термостаты переливные прецизионные ТПП-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 33744-07);
- калибраторы температуры JOFRA серий ATC-R и RTC-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46576-11);
- калибратор температуры КТ-3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50907-12);
- мультиметр 3458А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25900-03);
- преобразователи термоэлектрические платиноводородий-платиновые эталонные ППО (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1442-00);
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТС-10М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11804-99);

- измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится при первичной поверке в паспорт, при периодической поверке – на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, CТУ-ALW

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия
56607470-40521-001 ТУ Преобразователи температуры СТ-R, СТ-U, CTR-ALW, CТУ-ALW. Технические условия

Техническая документация фирмы «APLISENS S.A.», Польша

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС» (ООО «АПЛИСЕНС»)
ИНН 7716202508

Адрес: 142450, Московская обл., Ногинский р-н, г. Старая Купавна, ул. Придорожная, д.34
Телефон: +7 (495) 989-22-76, 8-800-700-22-76.

E-mail: info@aplisens.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест–Москва»)

Адрес: 117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00, +7 (499) 129-19-11, факс: +7 (499) 124-99-96

E-mail: info@rostest.ru

Web-сайт: www.rostest.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.