

Государственный комитет
по стандартизации Республики
Беларусь (Госстандарт)

ПРОТОКОЛ

29.11.2016 № 11-2016

г. Минск
заседания Научно-технической
комиссии по метрологии (НТК)

Повестка дня:

3. Рассмотрение результатов ГКИ средств измерений

3.6. СЛУШАЛИ:

Смирнова Р.В. (Витебский ЦСМС) – о результатах государственных контрольных испытаний типа "Преобразователи температуры СТ", изготовитель – СООО "АПЛИСЕНС", г. Витебск, Республика Беларусь (основание – очередные ГКИ (первые, без продления срока действия утверждения типа – 31.03.2020), необходимость оформления нового описания типа, внесения изменений в МРБ МП.2516-2015, ТУ и ЭД (уточнение метрологических и технических характеристик).

Ранее внесены в Реестр под номером РБ 03 10 5660 15.

РЕШИЛИ:

3.6.1. По результатам государственных контрольных испытаний оформить новое Описание типа **"Преобразователи температуры СТ"** и утвердить в установленном порядке.

3.6.2. Внести в установленном порядке изменения в методику поверки, технические условия и эксплуатационные документы.

3.6.3. Преобразователи метрологически обеспечены в Республике Беларусь.

3.6.4. Поверку преобразователей, в т.ч. находящихся в эксплуатации, проводить по МРБ МП.2516-2015 редакции извещения об изменении №1, утвержденного и зарегистрированного в установленном порядке.

3.6.5. Поверку средств измерений, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии, проводить юридическими лицами, входящими в государственную метрологическую службу (межповерочный интервал – не более 24 месяцев).

3.6.6. Представить средства измерений на очередные государственные контрольные испытания до истечения срока действия утверждения типа (не позднее 31.03.2020).

Председатель
Секретарь

ВЕРНО



29.11.2016

Н.Д. Ляхова



Ю.В. Задрейко
Н.Д. Ляхова

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

2016г.

Преобразователи температуры
СТВнесены в Государственный реестр
средств измерений Республики БеларусьРегистрационный № РБ 03 10 5660 15

Выпускают по техническим условиям ТУ ВУ 390317133.001-2014 Совместного общества с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС» (СООО «АПЛИСЕНС»), Республика Беларусь.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи температуры СТ (далее термопреобразователи), предназначены для измерения температуры различных сред (газ, пар, вода, сыпучие материалы, химические реагенты), преобразования сигнала первичного преобразователя температуры в унифицированный выходной сигнал постоянного тока измерительным преобразователем, который вмонтирован непосредственно в головке первичного преобразователя, а также отображения измеряемой температуры на цифровой индикации и передаче цифрового сигнала по протоколу HART.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия термопреобразователя основан на изменении сопротивления чувствительного элемента в зависимости от температуры или термоэлектрическом эффекте – генерировании термоэлектродвижущей силы, возникающей из-за разности температур между двумя соединениями различных металлов или сплавов, образующих часть одной и той же цепи, в зависимости от типа применяемых первичных элементов.

Термопреобразователи по типу применяемых первичных преобразователей подразделяются:

– модификация CTR с типом применяемых первичных преобразователей – термопреобразователи сопротивления с НСХ по ГОСТ 6651: медные ТС 50 М с $\alpha=0,004\ 28\ ^\circ\text{C}^{-1}$, платиновые ТС (Pt 100, Pt 500, Pt 1000) с $\alpha=0,003\ 85\ ^\circ\text{C}^{-1}$, никелевые ТС (100 Н) с $\alpha=0,006\ 17\ ^\circ\text{C}^{-1}$ (далее ТС);

– модификация STU с типом применяемых первичных преобразователей – преобразователи термоэлектрическими по ГОСТ 6616 с номинальной статической характеристикой (далее НСХ) по СТБ ГОСТ Р 8.585: J, K, S, T, N, L (далее ТП).

Первичный элемент термопреобразователей помещен в защитную арматуру. Соединительные проводники первичного элемента выведены на вход преобразователей температуры или клеммной колодки, являющихся неотъемлемой частью термопреобразователя, вмонтированных в монтажной головке.

Зависимость выходного сигнала от измеряемой температуры термопреобразователей – линейная.



Термопреобразователи модификаций CTR, CTU с оснащением монтажной головки колодкой зажимной KZ или без монтажной головки могут выполняться во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой — Ga/Gb Ex ia IIC «T6...T1» X, Ex ia IIIС «T85 °C... T450 °C» Da X, предназначенном для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Термопреобразователи модификаций CTR конструктивного исполнения W с оснащением преобразователями температуры ATX, с исполнением монтажной головки AL50, AL70, AL85, PZ с оснащением преобразователями температуры ATX, термопреобразователи модификаций CTR, CTU с исполнением монтажной головки ALW/Ex, SN/Ex, LI24ALW/Ex, LI24ALW/SN/Ex могут выполняться во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой — Ga/Gb Ex ia IIC «T6...T4» X, Ex ia IIIС T105 °C Da X, предназначенном для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Термопреобразователи модификаций CTR, CTU конструктивного исполнения W с оснащением преобразователями температуры LI-24GX, с исполнением монтажной головки AL50, AL70, AL85, PZ с оснащением преобразователями температуры LI-24GX могут выполняться во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой — Ga/Gb Ex ia IIC «T6...T5» X, Ex ia IIIС T105 °C Da X, предназначенном для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Термопреобразователи модификаций CTR, CTU с исполнением монтажной головки ALW/Exd, SN/Exd, LI24ALW/Exd, LI24ALW/SN/Exd могут выполняться во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» и с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой — Ga/Gb Ex ia/d IIC «T6...T1» X, во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «пыленепроницаемая оболочка tb» и с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» и маркировкой — Ex ia/tb IIIС «T85 °C...T450 °C» Da/Db X, предназначенном для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Термопреобразователи модификаций CTR, CTU с исполнением монтажной головки ALZ/Exd могут выполняться во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» и маркировкой — Ga/Gb Ex d IIB+H₂ «T6...T1» X или 1Ex d IIB+H₂ «T6...T1» Gb X, во взрывобезопасном исполнении с видом взрывозащиты «пыленепроницаемая оболочка tb» и маркировкой — Ex tb IIIС «T85 °C...T450 °C» Da/Db X или Ex tb IIIС «T85 °C...T450 °C» Db X, предназначенном для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Термопреобразователь имеет исполнения без монтажной головки или с монтажной головкой из алюминия AL, ALW, из стали SN, PZ.

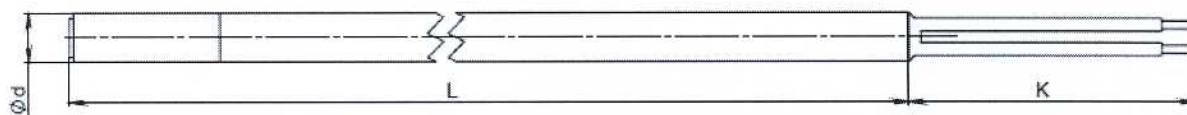
Защита от несанкционированного доступа, в зависимости от исполнения



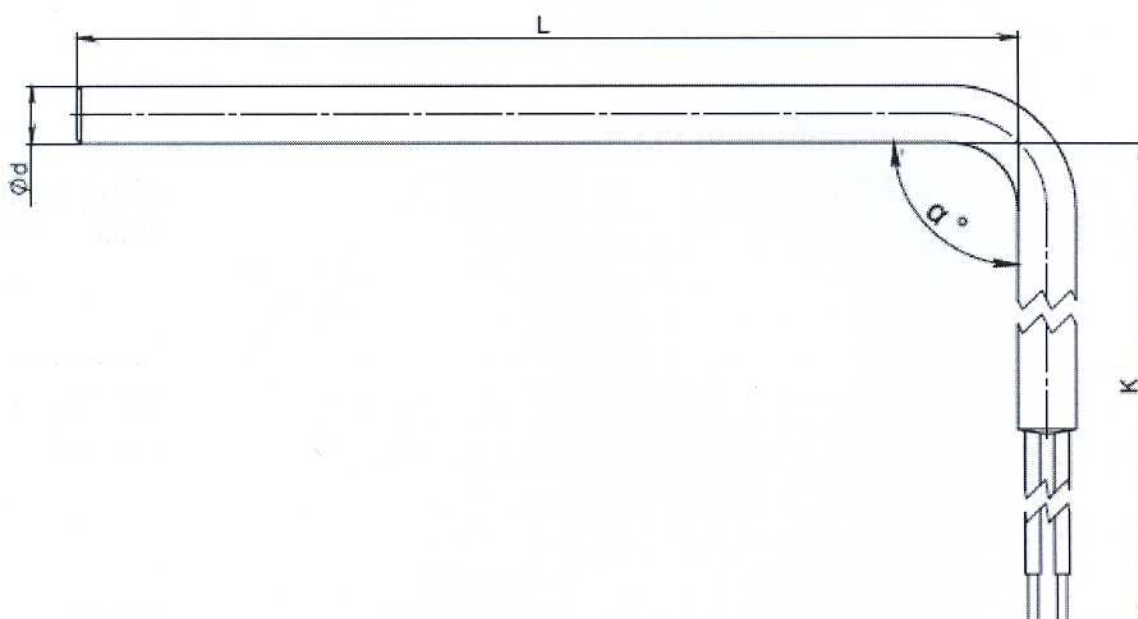
Описание типа средств измерений
термопреобразователя, обеспечивается пломбированием. Пломбирование производит потребитель на месте монтажа термопреобразователя.

Клеймо-наклейка наносится на корпус монтажной головки термопреобразователей в любом свободном месте.

Внешний вид термопреобразователей приведен на рисунках 1 – 15.



Конструктивное исполнение VT

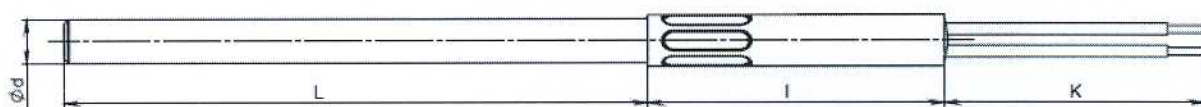


Конструктивное исполнение VTa

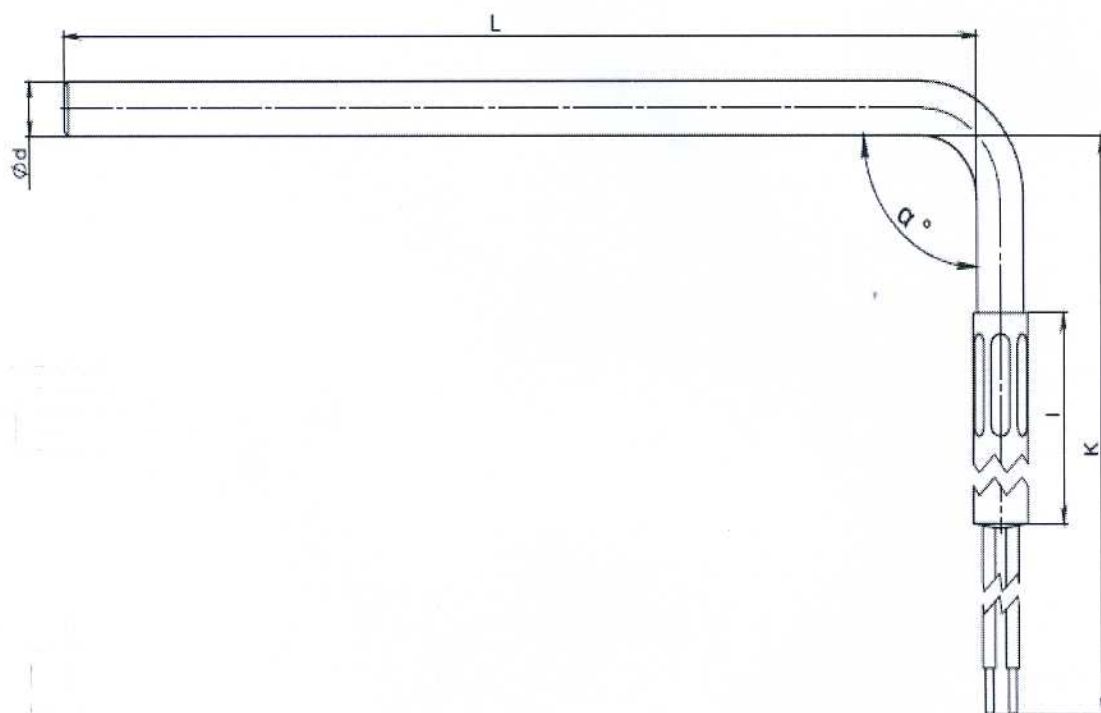
Таблица 1

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Длина кабеля, K, мм	Угол изгиба, α , °
1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу	По заказу	По заказу	По заказу

Рисунок 1 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU конструктивных исполнений VT и VTa



Конструктивное исполнение Т



Конструктивное исполнение Та

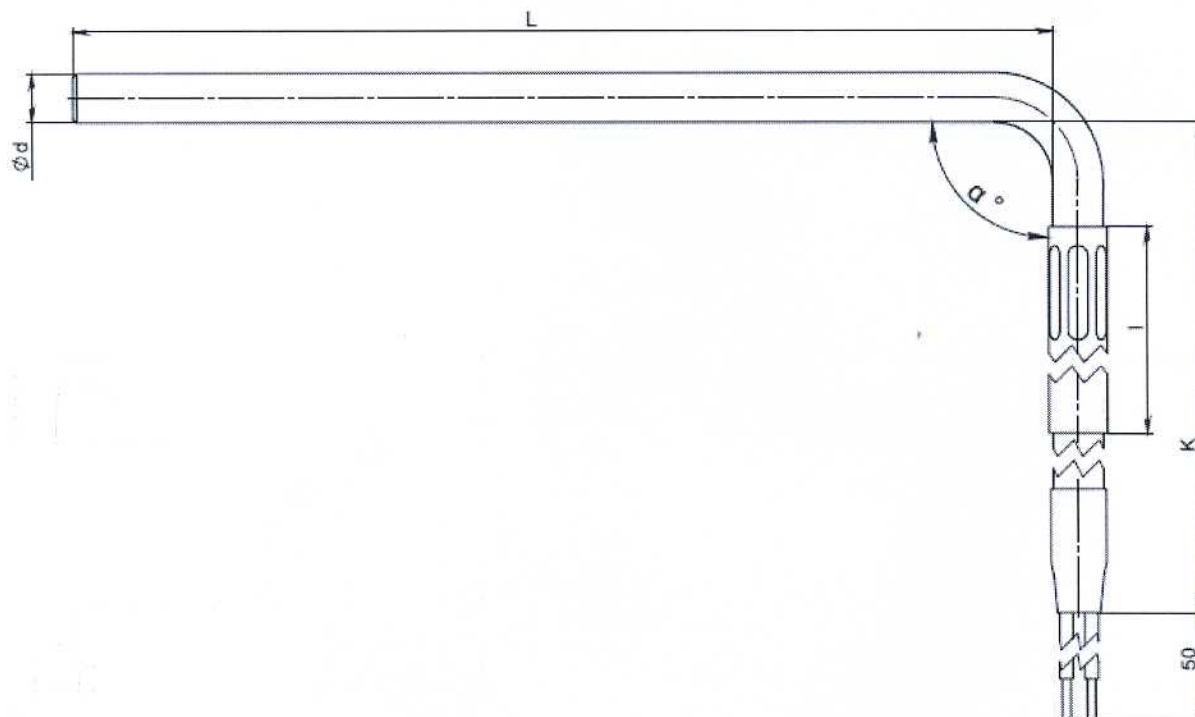
Таблица 2

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Длина кабеля, K, мм	Защитная втулка, l, мм	Угол изгиба, α , °
1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу	По заказу	По заказу	24 – для $\varnothing d \leq 3$ мм; 40 – для $\varnothing d \leq 6$ мм; 60 – для $\varnothing d \leq 8$ мм; по заказу	По заказу

Рисунок 2 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU конструктивных исполнений Т и Та



Конструктивное исполнение ТК



Конструктивное исполнение ТКa

Таблица 3

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Длина кабеля, K, мм	Защитная втулка, l, мм	Угол изгиба, α , °
1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу	По заказу	По заказу	24 – для $\varnothing d \leq 3$ мм; 40 – для $\varnothing d \leq 6$ мм; 60 – для $\varnothing d \leq 8$ мм; по заказу	По заказу

Рисунок 3 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU конструктивных исполнений ТК и ТКa

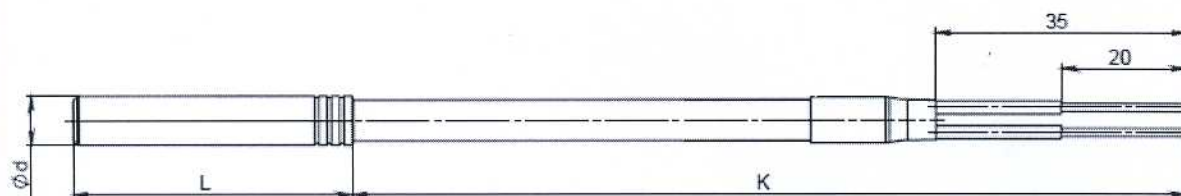


Таблица 4

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L , мм	Длина кабеля, K , мм
4,0; 5,0; 6,0 или по заказу	34 или по заказу	1000 или по заказу

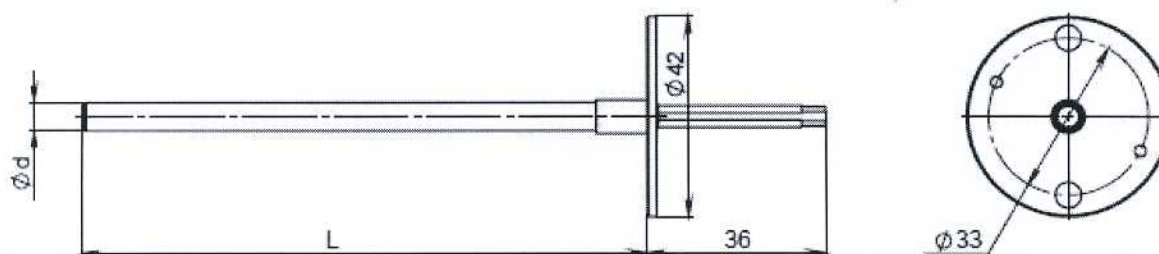
Рисунок 4 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU
конструктивного исполнения Е1

Таблица 5

Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L , мм	Оснащение монтажной головки
CTR	3,0; 4,0; 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу	По заказу	WO; KZ; AT; ATX; GI-22; LI-24G; LI-24GX
CTU	4,5; 6,0; 8,0; 8,5; 14,0; 15,0 или по заказу		

Рисунок 5 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU
конструктивного исполнения W

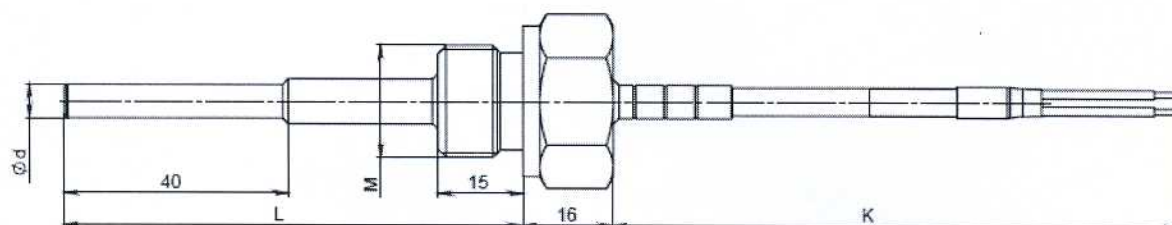


Таблица 6

Диаметр защитного корпуса, Ød, мм	Длина монтажной части, L, мм	Длина кабеля, K, мм	Тип монтажного присоединения, M
6,0 или по заказу	85; 120; 200 или по заказу	1000 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; M_ (по заказу); G ½"; G 1"; G_ (по заказу); ½ NPT; ¼ NPT; _NPT (по заказу)

Рисунок 6 – Термопреобразователи модификации CTR конструктивного исполнения GE1

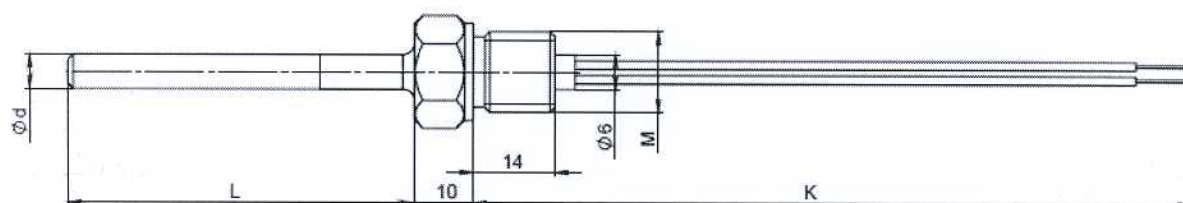
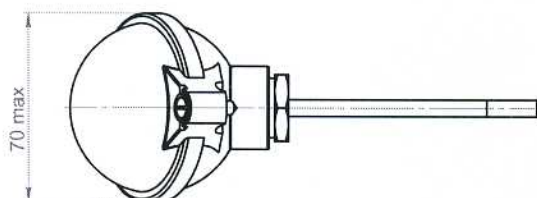
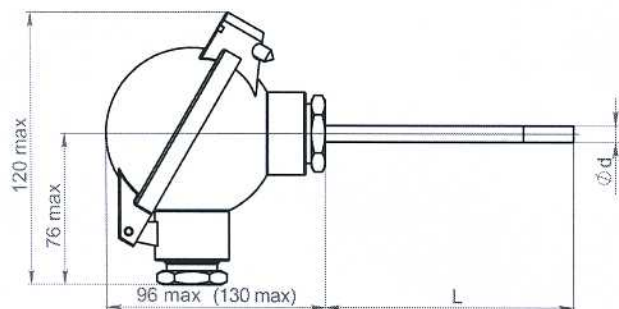


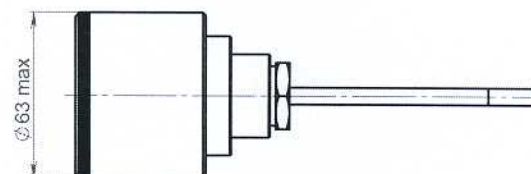
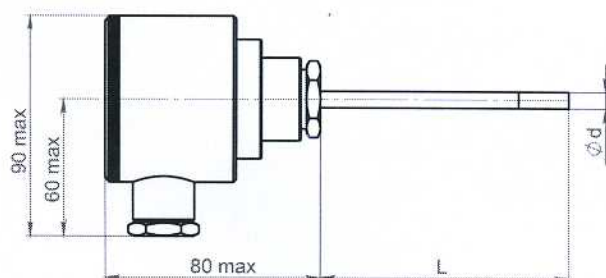
Таблица 7

Диаметр защитного корпуса, Ød, мм	Длина монтажной части, L, мм	Длина кабеля, K, мм	Тип монтажного присоединения, M
6,0 или по заказу	60; 115; 258 или по заказу	1000 или по заказу	M14x1,25; M_ (по заказу); G_ (по заказу); _NPT (по заказу)

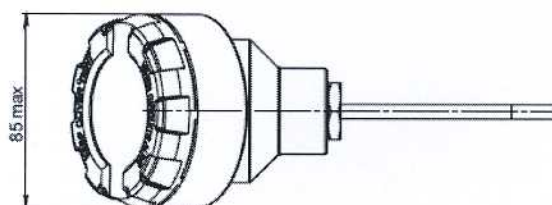
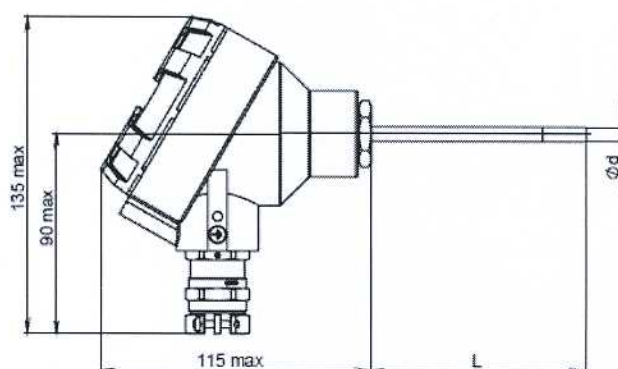
Рисунок 7 – Термопреобразователи модификации CTR конструктивного исполнения



Исполнение AL70



Исполнение PZ

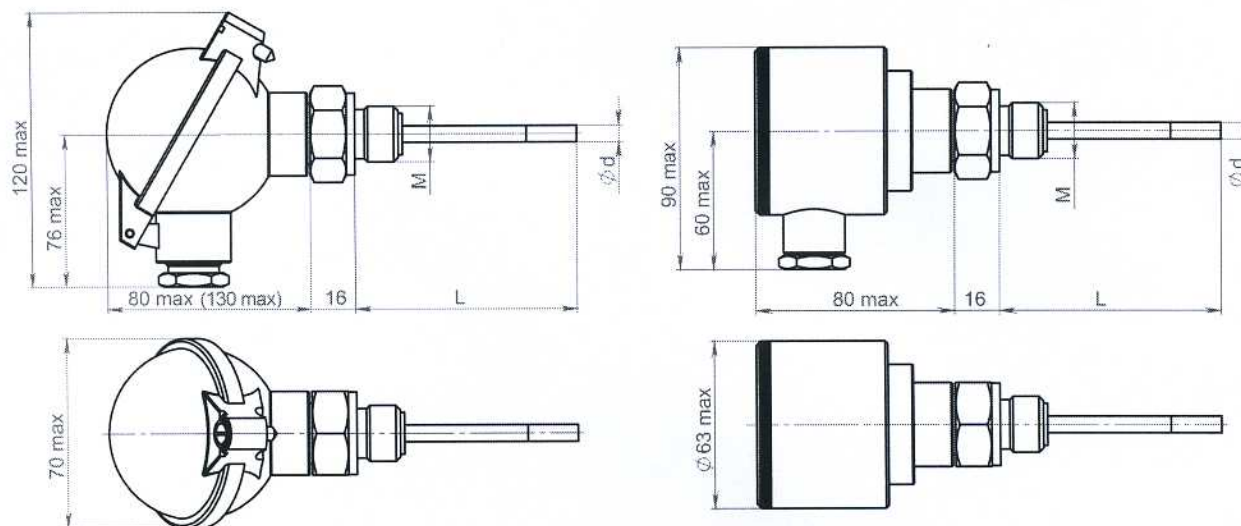


Исполнение ALZ

Таблица 8

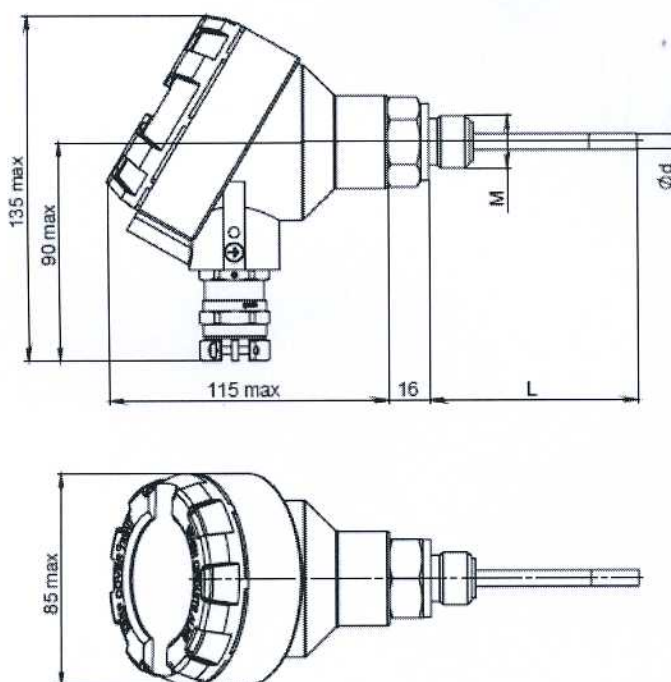
Модификация термopеобразователя	Диаметр защитного корпуса, Ød, мм	Длина монтажной части, L, мм
CTR	4,5; 6,0; 8,0 или по заказу	100, 160, 250, 400 или по заказу; для Ød ≥ 15 мм – 500, 700, 1000, 1400, 2000 или по заказу
CTU	4,5; 6,0; 8,0; 8,5; 14,0; 15,0 или по заказу	

Рисунок 8 – Термopеобразователи модификаций CTR, CTU
исполнения монтажной головки AL70, PZ, ALZ без вынесения монтажной головки



Исполнение AL70

Исполнение PZ

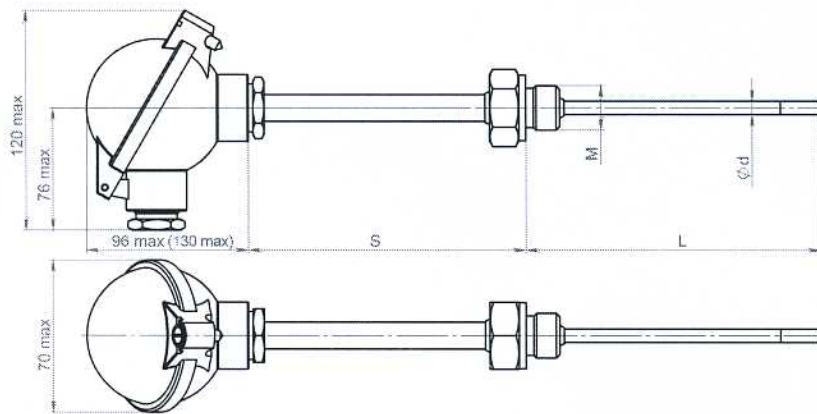


Исполнение ALZ

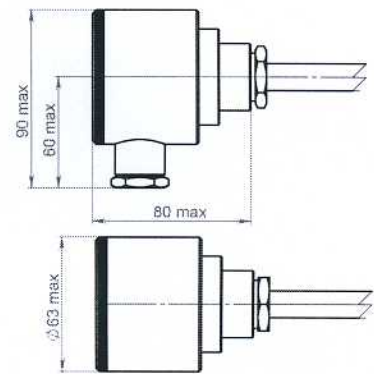
Таблица 9

Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения, M
CTR	6,0; 8,0; 9,0 или по заказу	100, 160, 250, 400 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; M_ (по заказу); G 1/2"; G 1"; G_ (по заказу); 1/2 NPT; 1/4 NPT; NPT (по заказу)

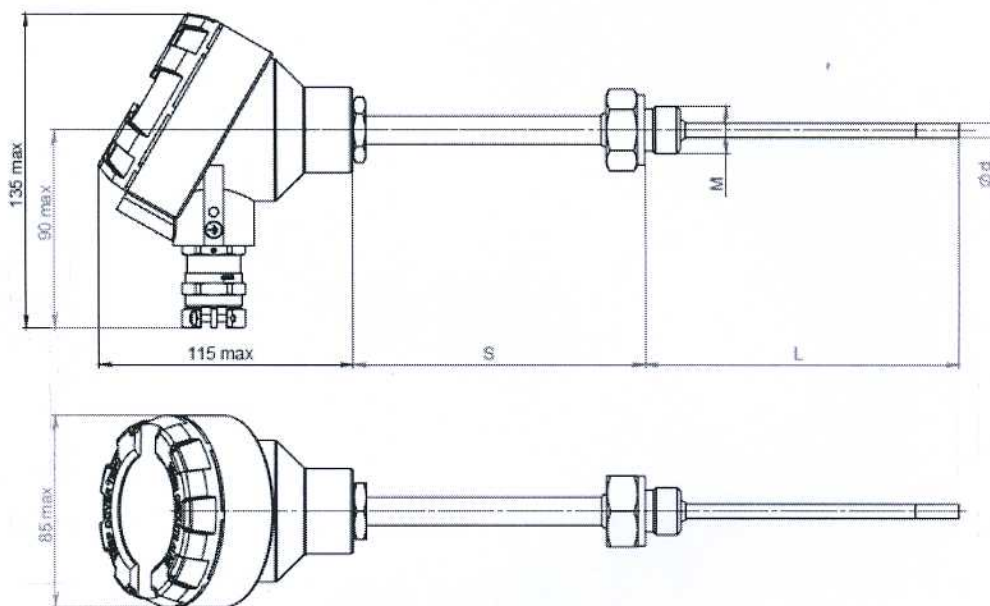
Рисунок 9 – Термопреобразователи модификации CTR
исполнения монтажной головки AL70, PZ, ALZ без вынесения монтажной головки



Исполнение AL70



Исполнение PZ

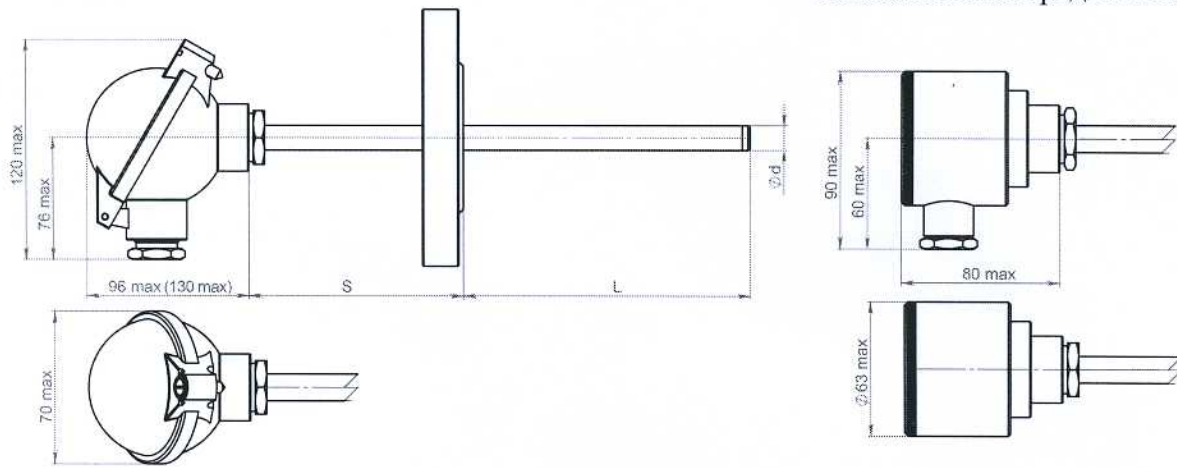


Исполнение ALZ

Таблица 10

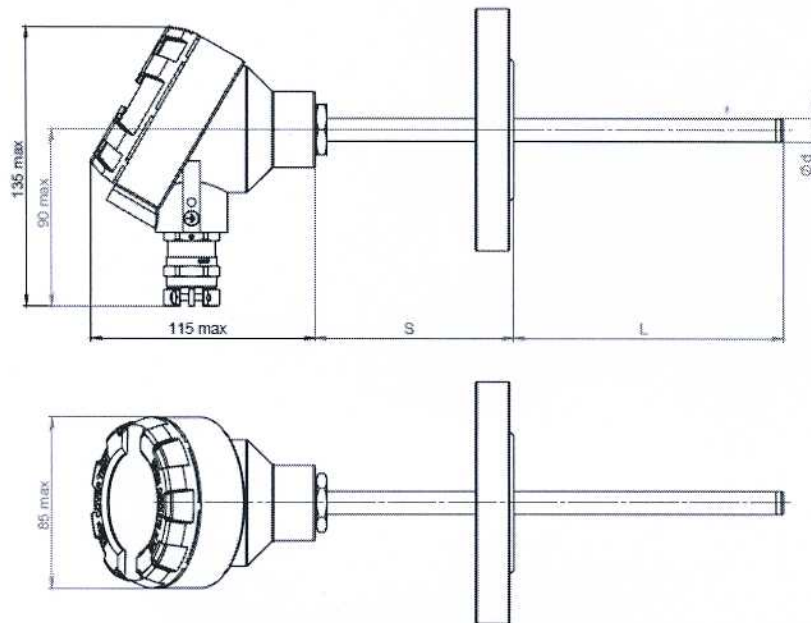
Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, Ød, мм	Вынесение монтажной головки, S, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения, М
CTR	6,0; 8,0; 9,0 или по заказу	120, 250 или по заказу	100, 160, 250, 400 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; M_ (по заказу); G 1/2"; G 1"; G_ (по заказу); 1/2 NPT; 1/4 NPT; NPT (по заказу)
СТУ				

Рисунок 10 – Термопреобразователи модификаций CTR, СТУ исполнения монтажной головки AL70, PZ, ALZ с вынесением монтажной головки



Исполнение AL70

Исполнение PZ



Исполнение ALZ

Таблица 11

Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Вынесение монтажной головки, S, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения
CTR	11,0 или по заказу	120, 250 или по заказу	100, 160, 250, 400 или по заказу	Фланцевое присоединение DN25 PN16; DN25 PN40; DN50 PN16; DN50 PN40; DN (по заказу) PN (по заказу) или по заказу
CTU				

Рисунок 11 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU исполнения монтажной головки AL70, PZ, ALZ с вынесением монтажной головки

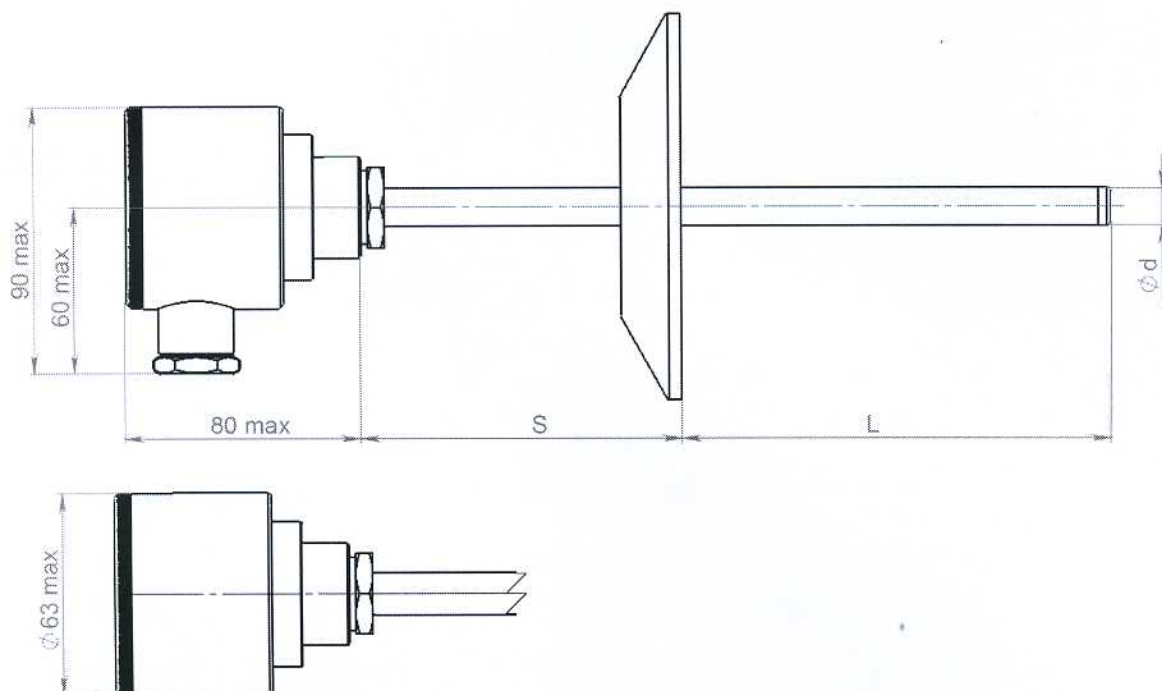
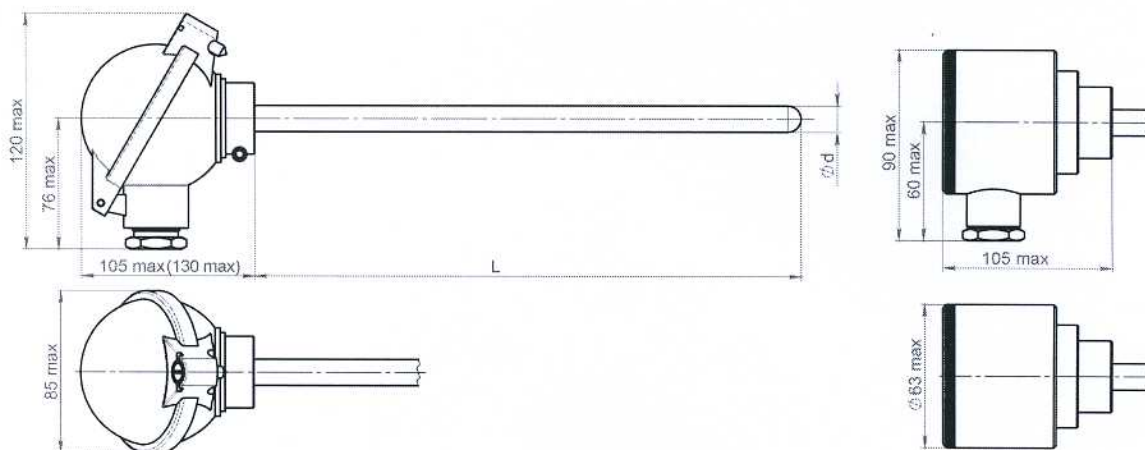


Таблица 12

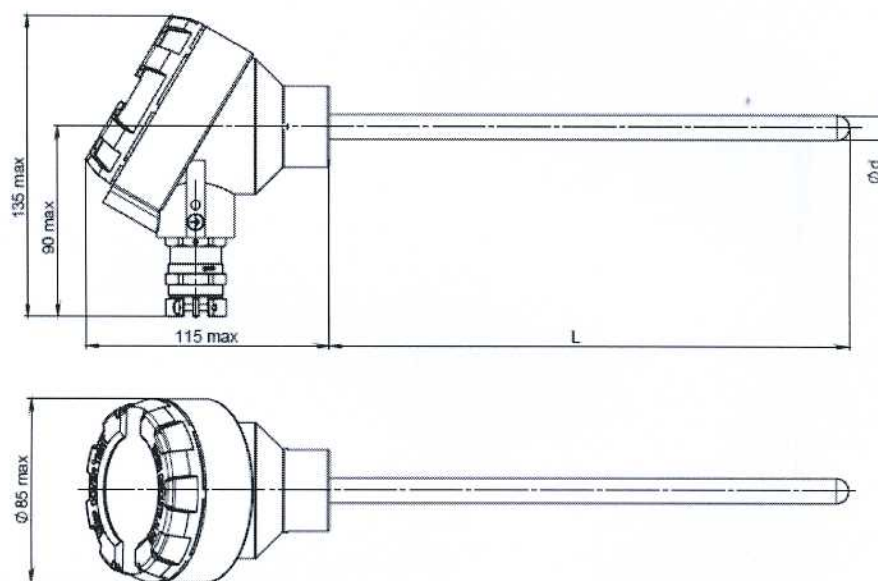
Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Вынесение монтажной головки, S, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения
CTR	4,0; 6,0; 8,0 или по заказу	50, 100, 160, 250 или по заказу	100, 160, 250, 400 или по заказу	Гигиеническое присоединение Tri-Clamp 1"; Tri-Clamp 1,5"; Tri-Clamp 2"; DIN25; DIN40; DIN50 или по заказу

Рисунок 12 – Термопреобразователи модификаций CTR исполнения монтажной головки PZ с вынесением монтажной головки



Исполнение AL85

Исполнение PZ

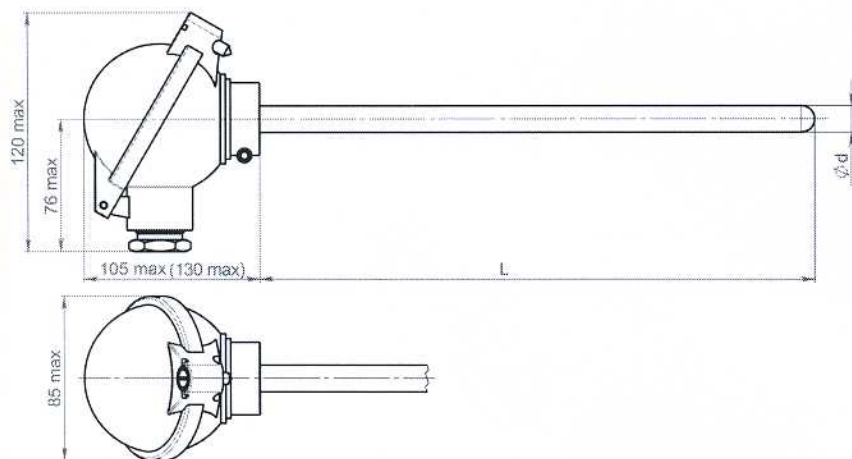


Исполнение ALZ

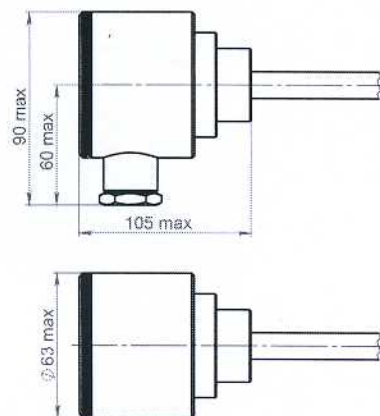
Таблица 13

Модификация термо-преобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Материал защитного корпуса
СТУ	22x2; 22x4; 26x3 или по заказу	500; 700; 1000; 1400; 2000 или по заказу	Сталь 1.4841 или по заказу

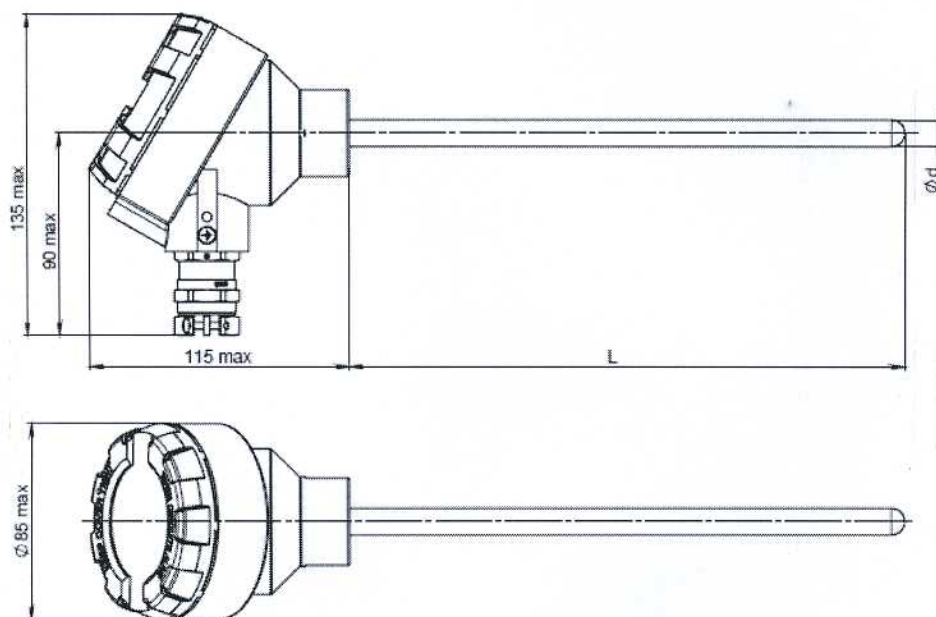
Рисунок 13 – Термопреобразователи модификаций СТУ исполнения монтажной головки AL85, PZ, ALZ конструктивного исполнения U



Исполнение AL85



Исполнение PZ

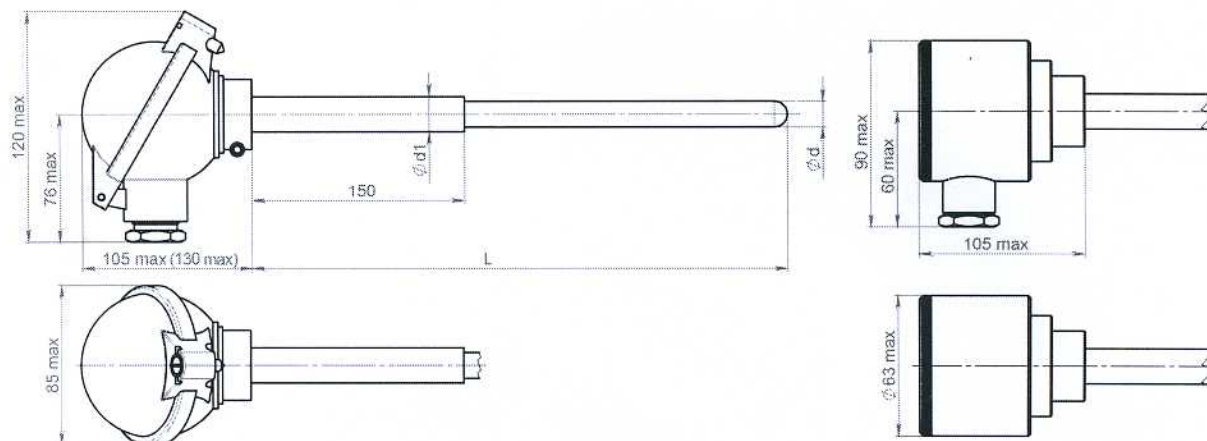


Исполнение ALZ

Таблица 14

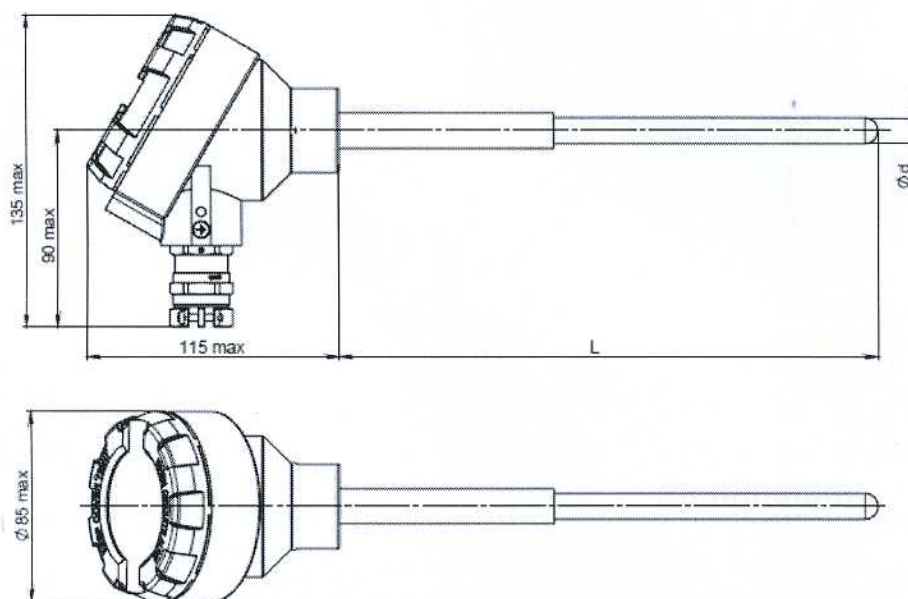
Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Материал защитного корпуса
СТУ	22x2 или по заказу	500; 700; 1000; 1400 или по заказу	Корунд, сталь 1.4841 или по заказу

Рисунок 14 – Термопреобразователи модификаций СТУ исполнения монтажной головки AL85, PZ, ALZ конструктивного исполнения УС



Исполнение AL85

Исполнение PZ



Исполнение ALZ

Таблица 15

Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d/\varnothing d_1$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Материал защитного корпуса
CTU	6/15; 10/15; 15/22; 24/32 или по заказу	500; 700; 1000; 1400 или по заказу	Сталь, корунд или по заказу

Рисунок 15 – Термопреобразователи модификаций CTU исполнения монтажной головки AL85, PZ, ALZ конструктивного исполнения С

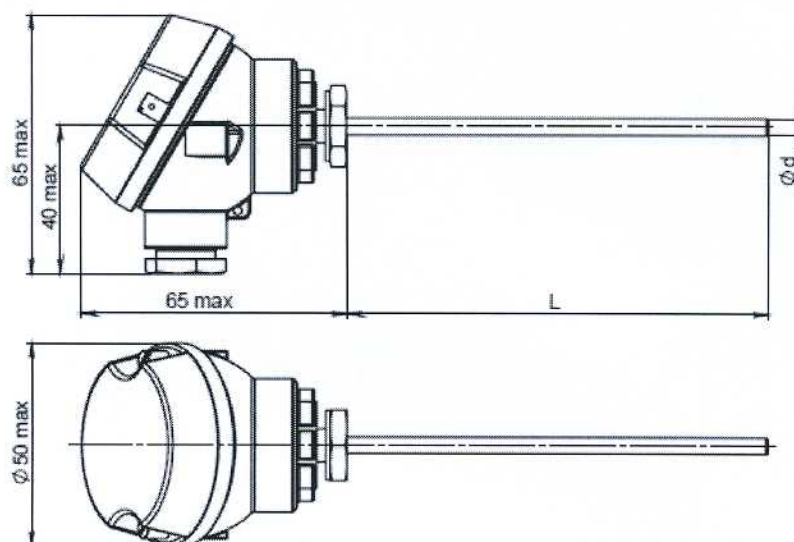
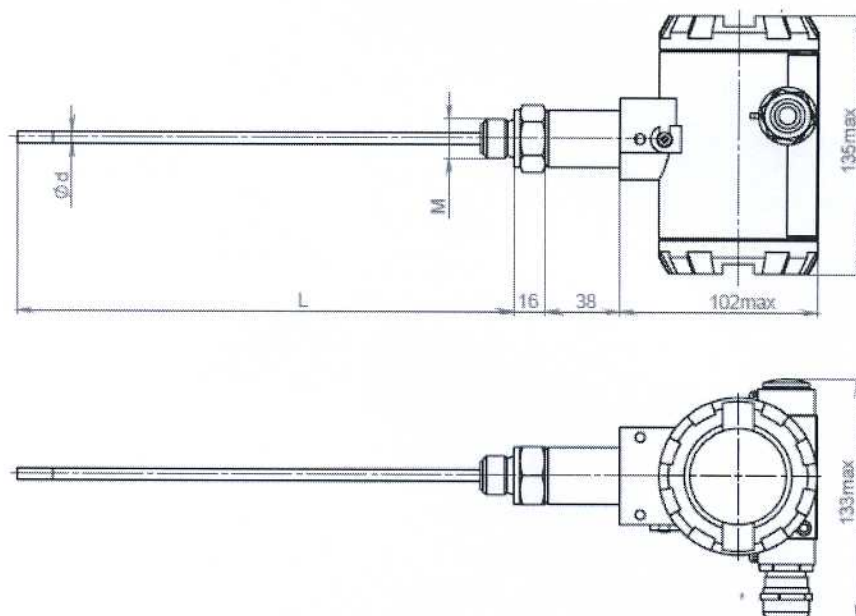


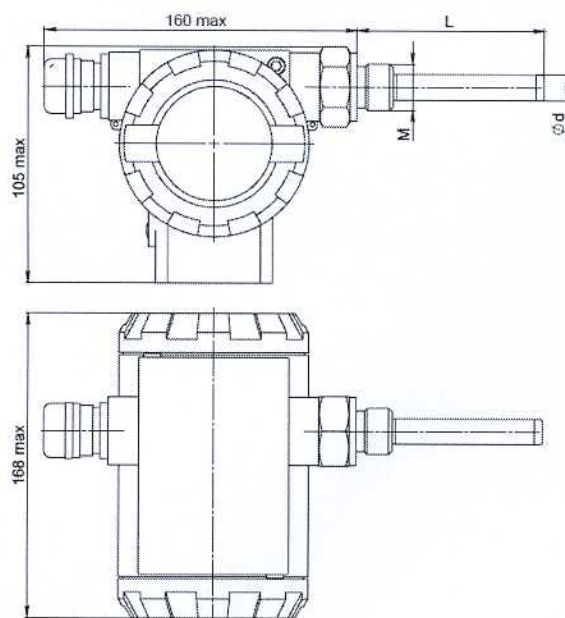
Таблица 16

Модификация термопреобразователя	Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм
CTR	1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5 или по заказу	по заказу
CTU		

Рисунок 16 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU
исполнения монтажной головки AL50 без вынесения монтажной головки



Исполнения ALW, SN

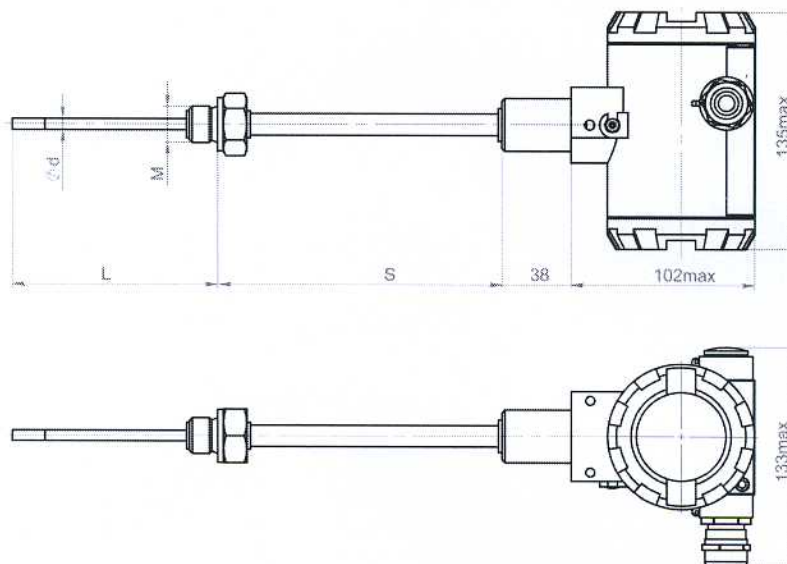


Исполнения LI24ALW, LI24ALW/SN

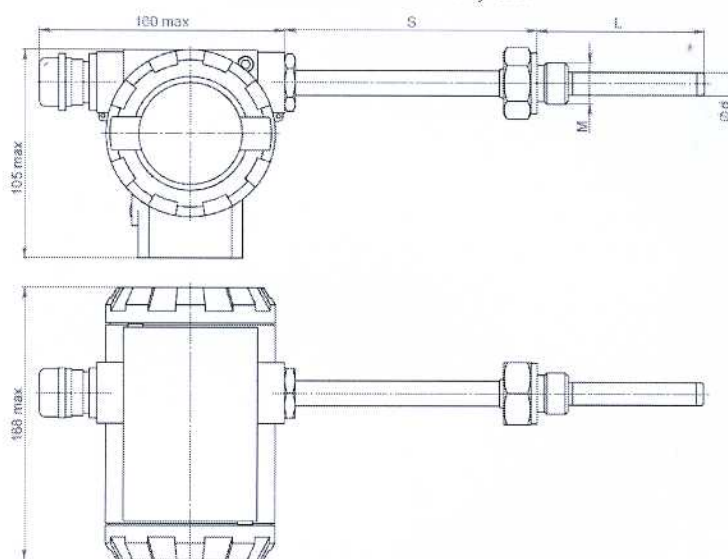
Таблица 17

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения, М
3, 6 или по заказу	От 50 до 2000 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; М (по заказу); G $\frac{1}{2}$ "; G1"; G (по заказу); $\frac{1}{2}$ NPT; $\frac{1}{4}$ NPT; NPT (по заказу)

Рисунок 17 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU
исполнений монтажной головки ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN
без вынесения монтажной головки



Исполнения ALW, SN



Исполнения LI24ALW, LI24ALW/SN

Таблица 18

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения, М	Вынесение монтажной головки, S, мм, не более
3, 6 или по заказу	От 50 до 2000 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; М (по заказу); G $\frac{1}{2}$ "; G1"; G (по заказу); $\frac{1}{2}$ NPT; $\frac{1}{4}$ NPT; NPT (по заказу)	250

Рисунок 18 – Термопреобразователи исполнений модификаций CTR, CTU монтажной головки ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN с вынесением монтажной головки

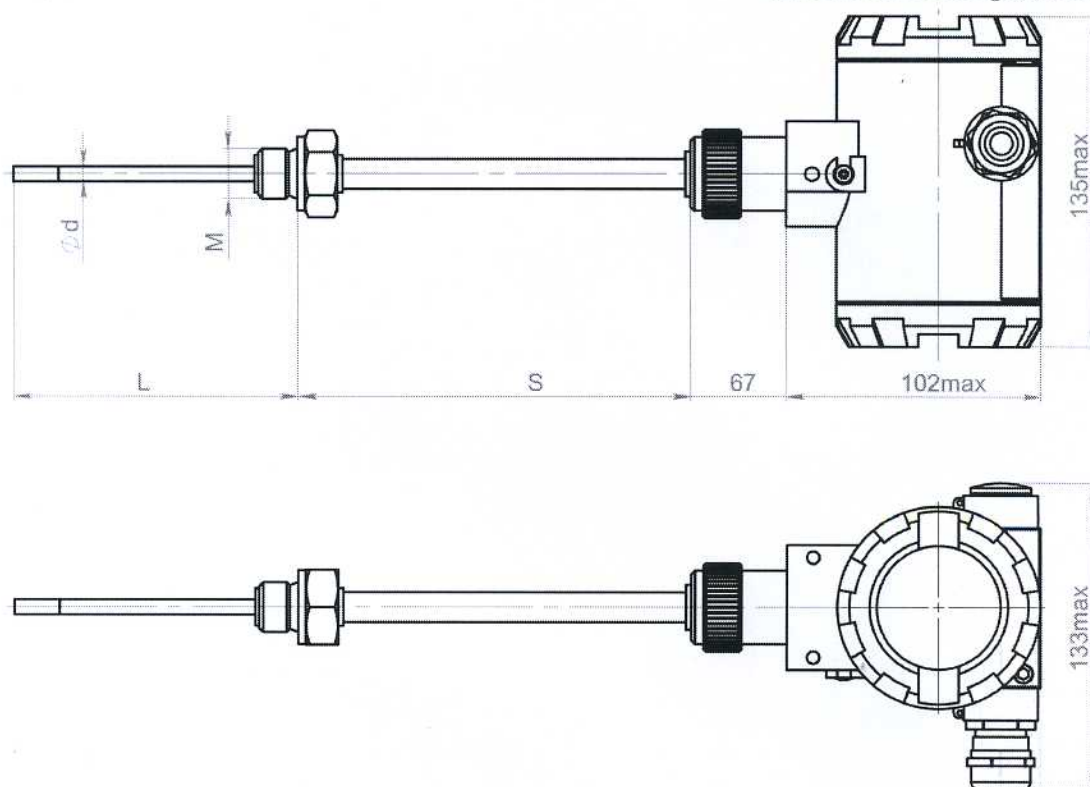
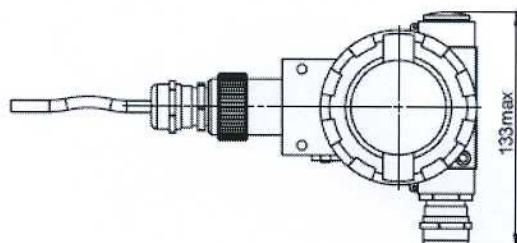
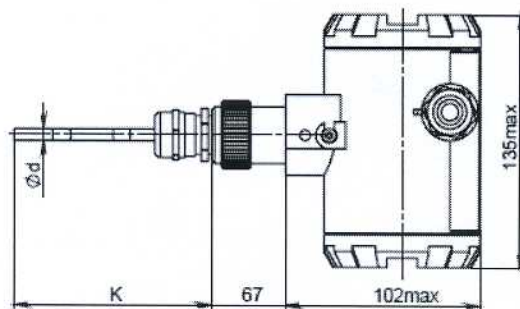


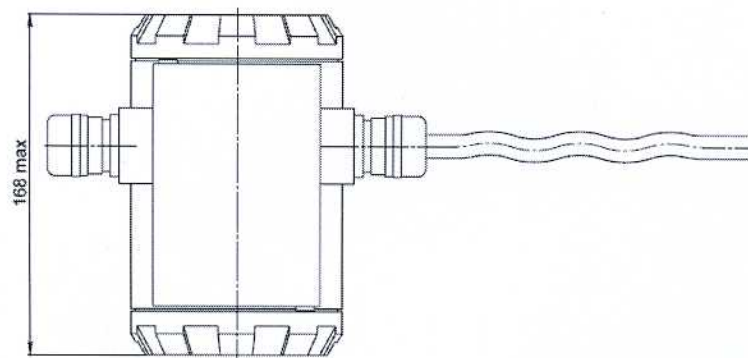
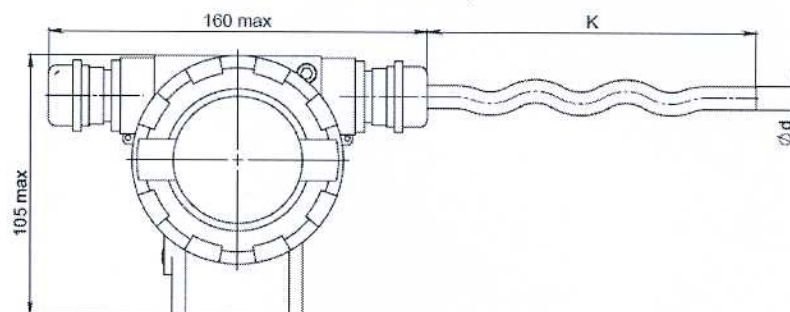
Таблица 19

Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм	Длина монтажной части, L, мм	Тип монтажного присоединения, M	Вынесение монтажной головки, S, мм, не более
3, 6 или по заказу	От 50 до 2000 или по заказу	M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; M (по заказу); G $\frac{1}{2}$ "; G1"; G (по заказу); $\frac{1}{2}$ NPT; $\frac{1}{4}$ NPT; NPT (по заказу)	От 0 до 90

Рисунок 19 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU исполнений монтажной головки ALW, SN с вынесением монтажной головки с подвижным заменяемым вкладышем WW



Исполнения ALW, SN



Исполнения LI24ALW, LI24ALW/SN

Таблица 20

Диаметр кабеля, $\varnothing d$, мм	Длина кабеля, K , мм
11 или по заказу	По заказу

Рисунок 20 – Термопреобразователь модификаций CTR, CTU
исполнений монтажной головки ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN
с первичным преобразователем или термопреобразователем на гибком кабеле NC

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Модификации, исполнения монтажной головки (далее исполнения), оснащение монтажной головки (далее оснащение) и метрологические характеристики термопреобразователей соответствуют требованиям таблиц 21 – 24.

Термопреобразователи исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN, оснащения GI-22, AT, ATX, LI-24G, LI-24GX обеспечивают возможность перенастройки диапазона измерения (основного диапазона) путём изменения верхнего или нижнего предельных значений диапазона измерения (поддиапазона).

Таблица 21 – Диапазоны измерений, допускаемые отклонения от НСХ термопреобразователей CTR с колодкой зажимной KZ или без монтажной головки

Модификация (оснащение) термопреобразователя	НСХ	Номинальное значение сопротивления при 0 °С, R_0 , Ом	Температурный коэффициент сопротивления, α , °С ⁻¹	Класс допуска и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	Диапазон измерений, °С
CTR, (KZ, без монтажной головки)	Pt 100	100	0,003 85	А – $\pm(0,15 + 0,002 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +300 °С; В – $\pm(0,3 + 0,005 t)$ от -40 °С до +500 °С; С – $\pm(0,6 + 0,01 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +600 °С	От -40 до +600
	Pt 500	500			
	Pt 1000	1000			
	50 M	50	0,004 28	А – $\pm(0,15 + 0,002 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +120 °С; В – $\pm(0,3 + 0,005 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С С – $\pm(0,6 + 0,01 t)$ для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С	От -40 до +200
	100 H	100	0,006 17	С $\pm(0,6 + 0,01 t)$	От -40 до +180

Примечания:

- 1) По согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов;
- 2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °С

Таблица 22 – Диапазоны измерений, допускаемые отклонения от НСХ термопреобразователей STU без монтажной головки или с колодкой зажимной KZ

Модификация термопреобразователя	Оснащение	НСХ	Диапазон измерений, °С	Пределы допускаемых отклонений от НСХ		
				для классов допуска	для диапазона измерений, °С	значение, °С
1	2	3	4	5	6	7
STU	KZ, без монтажной головки	J	От -40 до +750	1	от -40 до +375 вкл.	$\pm 1,5$
				2	св. +375 до +750 вкл. от -40 до +333 вкл. св. +333 до +750 вкл.	$\pm 0,004 \cdot t $ $\pm 2,5$ $\pm 0,0075 \cdot t $
		L	От -40 до +600	2	от -40 до +300 вкл.	$\pm 2,5$
				3	св. +300 до +600 вкл. от -40 до +100 вкл.	$\pm 0,0075 \cdot t $ $\pm 2,5$

Продолжение таблицы 22

1	2	3	4	5	6	7
CTU	KZ, без монтажной головки	T	От -40 до +350	1	от -40 до +125 вкл.	$\pm 0,5$
				2	св. +125 до +350 вкл.	$\pm 0,004 \cdot t $
				3	от -40 до +133 вкл.	$\pm 1,0$
		K	От -40 до +1200	1	св. +133 до +350 вкл.	$\pm 0,0075 \cdot t $
				2	от -40 до +40 вкл.	$\pm 1,0$
				3	от -40 до +375 вкл.	$\pm 1,5$
		N	От -40 до +1200	1	св. 375 до 1000 вкл.	$\pm 0,004 \cdot t $
				2	от -40 до +333 вкл.	$\pm 2,5$
				3	св. +333 до +1200 вкл.	$\pm 0,0075 \cdot t $
		S	От 0 до +1200	1	от -40 до +40 вкл.	$\pm 2,5$
				2	от 0 до +1100 вкл.	$\pm 1,0$
					св. 0 до +600 вкл.	$\pm 1,5$
					св. +600 до +1200 вкл.	$\pm 0,0025 \cdot t $

Примечания:

1) По согласованию с заказчиком возможно изготовление термопреобразователей с диапазонами измерений, находящимися внутри указанных диапазонов;

2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °C

Таблица 23 – Метрологические характеристики термопреобразователей с преобразователями температуры AT, ATX, LI-24G, LI-24GX, GI-22

Модификация термопреобразователя	Оснащение	НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ ₀ от диапазона изменения выходного сигнала, %		
1	2	3	4	5	6	7		
CTR	AT, ATX	Pt 100	A, B, C	-40 – +50 -40 – +100 -40 – +150 -40 – +200 0 – +250 0 – +300 0 – +600	от 4 до 20 мА постоянного тока	±0,20		
	GI-22	Pt 100	A, B, C	-40 – +50 -40 – +100 -40 – +150 -40 – +200 0 – +250 0 – +300 0 – +600		±0,20		
	GI-22	Pt 500	A, B, C	-40 – +50 -40 – +100 -40 – +150 -40 – +200		±0,20		
		Pt 1000		-40 – +50 -40 – +100 -40 – +150 -40 – +200 0 – +250				
				100 H			C	-40 – +180
				CTU			GI-22	J
L	2, 3	-40 – +600						
T	1, 2, 3	-40 – +350						
K		-40 – +1200						
N		-40 – +1200						
S	1, 2	0 – +1200						



Продолжение таблицы 23

1	2	3		4	5	6	7	
CTR	LI-24G, LI-24GX	Pt 100, Pt 500		A, B, C	-40 – +600	от 4 до 20 мА постоянно- го тока; HART- протокол	±0,10	
		Pt 1000			-40 – +266			
		50 M			-40 – +180			
		100 H		C	-40 – +180			
CTU		J		1, 2	-40 – +750			
		L		2, 3	-40 – +600			
		T			-40 – +350			
		K		1, 2, 3	-40 – +1200			
		N			-40 – +1200			
		S		1, 2	0 – +1200			

Примечания:

1) Класс допуска для CTR – по таблице 21, для CTU – по таблице 22;

2) Величина минимального поддиапазона – 50 °С, кроме термопреобразователя CTU с ТП S – 500 °С

Таблица 24 – Метрологические характеристики термопреобразователей исполнения ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN с ж/к индикатором

Модификация термопреобразователя	Исполнение	НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений, °С	Выходной сигнал	Пределы допускаемой основной	
						приведенной погрешности γ_0 от диапазона изменения выходного сигнала, %	абсолютной погрешности Δ отображения температуры, °С
CTR	ALW, SN	Pt 100	A, B, C	-40 – +550	от 4 до 20 мА постоянного тока; HART-протокол	±0,10	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$
CTU		K	1, 2, 3	-40 – +550			$\pm 1,50$ при $t \leq 375$ °С $\pm(0,004 \cdot t)$ при $t > 375$ °С
CTR	LI24ALW, LI24ALW/SN	Pt 100, Pt 500, Pt 1000	A, B, C	-40 – +600		±0,10	$\pm(0,25+0,002 \cdot t)$
CTU		J	1, 2	-40 – +750			$\pm 1,50$ при $t \leq 375$ °С $\pm(0,004 \cdot t)$ при $t > 375$ °С
		L	2, 3	-40 – +600			
		T	1, 2, 3	-40 – +350			
		K		-40 – +1200			
		N		-40 – +1200			
			S	1, 2			

Примечания:

1) Класс допуска для CTR – по таблице 21, для CTU – по таблице 22;

2) $|t|$ – абсолютное значение измеряемой температуры, °С; t – значение измеряемой температуры, °С;

3) Величина минимального поддиапазона – 50 °С

2 Показатель тепловой инерции ($\tau_{0,5}$) термопреобразователей модификации CTU при резком изменении температуры на 50 % от показаний термопреобразователей, с, не более:

– $d \leq 7 - 20$;

- $7 < d \leq 11 - 25$;
- $11 < d \leq 15 - 30$;
- $d > 15 - 100$.

3 Время термической реакции (τ_x) термопреобразователей модификации CTR, при скорости потока воды от 0,1 до 1,0 м/с, воздуха более 3 м/с, соответствует требованиям таблицы 25.

Таблица 25

Диаметр защитного корпуса, мм	Время термической реакции $\tau_{0,5}$ при 50 % полного изменения показаний термопреобразователя, с, не более
$d \leq 7$	25
$7 < d \leq 9$	35
$9 < d \leq 15$	50
$d > 15$	100

4 Питание термопреобразователей осуществляется от источника постоянного тока напряжением:

- 1) исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN – от 15 до 45 В;
- 2) исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN специального исполнения Ex – от 15 до 30 В;
- 3) исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN специального исполнения Exd – от 15 до 45 В;
- 4) оснащения АТ, АТХ – от 10 до 30 В;
- 5) оснащения GI-22 – от 10 до 35 В;
- 6) оснащения LI-24G – от 8,5 до 36 В;
- 7) оснащения LI-24GX – от 8,5 до 30 В.

Допускаемое отклонение напряжения питания не более ± 2 %.

5 Мощность, потребляемая термопреобразователями от цепи питания, при максимальном значении выходного сигнала не превышает 0,8 Вт.

6 Степень защиты термопреобразователей от воздействия пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 в зависимости от вида защитного корпуса и монтажной головки соответствует:

- IP10 для конструктивного исполнения W;
- IP58 для конструктивных исполнений BT, BT α , T, T α , TK, TK α , E1, GE1, B;
- IP65, IP66, IP67 для исполнений AL50, AL70, AL85, ALZ, ALW, SN, PZ, LI24ALW, LI24ALW/SN*.

* определяется степенью защиты ввода кабельного по заказу.

7 Термопреобразователи устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в диапазоне температур от минус 40 °С до плюс 70 °С по группе С2 ГОСТ 12997, кроме:

- термопреобразователи с оснащением KZ – от минус 40 °С до плюс 150 °С;
- термопреобразователи с оснащением KZ или без монтажной головки специального исполнения Ex – от минус 40 °С до плюс 75 °С;
- термопреобразователи с оснащениями АТ, LI-24G, GI-22 – от минус 40 °С до плюс 80 °С;



– термопреобразователи конструктивного исполнения W с оснащением преобразователями температуры АТХ, исполнения AL50, AL70, AL85, PZ с оснащением АТХ специального исполнения Ех – от минус 40 °С до плюс 75 °С(Т4)/плюс 70 °С(Т5)/плюс 55 °С(Т6);

– термопреобразователи конструктивного исполнения W с оснащением преобразователями температуры LI-24GX, исполнения AL50, AL70, AL85, PZ с оснащением LI-24GX специального исполнения Ех:

для $P_i \leq 0,75$ Вт – от минус 50 °С до плюс 70 °С(Т5)/плюс 50 °С(Т6),

для $P_i \leq 1,2$ Вт – от минус 50 °С до плюс 60 °С(Т5)/плюс 40 °С(Т6);

– термопреобразователи исполнения ALW/Ех, SN/Ех, LI24ALW/Ех, LI24ALW/SN/Ех:

а) характеристика источника питания линейная:

для $P_i \leq 0,75$ Вт – от минус 40 °С до плюс 80 °С(Т4)/плюс 70 °С(Т5),

для $P_i \leq 0,5$ Вт – от минус 40 °С до плюс 45 °С(Т6);

б) характеристика источника питания трапецевидная:

для $P_i \leq 0,6$ Вт – от минус 40 °С до плюс 80 °С(Т5),

для $P_i \leq 0,5$ Вт – от минус 40 °С до плюс 45 °С(Т6);

в) характеристика источника питания прямоугольная – от минус 40 °С до плюс 80 °С(Т5);

– термопреобразователи исполнения ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN – от минус 40 °С до плюс 80 °С;

– термопреобразователи исполнения ALW/Ехd, SN/Ехd, LI24ALW/Ехd, LI24ALW/SN/Ехd – от минус 40 °С до плюс 75 °С(Т5)/плюс 45 °С(Т6);

– термопреобразователи исполнения ALZ/Ехd – от минус 50 °С до плюс 60 °С.

8 Термопреобразователи устойчивы к воздействию относительной влажности окружающей среды 100 % при температуре плюс 30 °С.

9 Термопреобразователи устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций в диапазоне частот от 10 до 55 Гц с амплитудой смещения 0,35 мм, группа исполнения N2 по ГОСТ 12997.

10 Длина монтажной части термопреобразователей от 50 до 3150 мм (>3150 мм по заказу потребителя). Диаметр защитного корпуса от 1,5 до 26 мм. Допуск для диаметра защитного корпуса – от $\pm 0,1$ до $\pm 0,3$ мм.

11 Длина погружаемой части термопреобразователей без монтажных приспособлений от 50 до 3150 мм (>3150 мм по заказу потребителя). Длина погружаемой части термопреобразователей с монтажными элементами равна длине монтажной части термопреобразователей.

12 Минимальная глубина погружения термопреобразователей при температуре 0 °С и наружной комнатной температуре – 50 мм.

13 Средняя наработка на отказ, не менее – 100000 ч;

14 Средний срок службы, не менее – 12 лет.



ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на этикетку термопреобразователей, а также на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации термопреобразователей типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки термопреобразователей соответствует таблице 26.

Таблица 26

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
КФГЮ.406402.000	Преобразователь температуры CTR(U)	1 шт.	—
КФГЮ.406402.000 ПС	Преобразователь температуры CTR(U). Паспорт	1 экз.	—
КФГЮ.406402.000 РЭ*	Преобразователь температуры CTR(U). Руководство по эксплуатации	1 экз.	Допускается прилагать по 1 экз. на каждые
МРБ МП.2516–2015	Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры СТ. Методика поверки	1 экз.	3 термопреобразователя одной модификации, поставляемые в один адрес на бумажном носителе или в электронном виде
—	Коммуникатор KAP	1 шт.	Поставляется по заказу
—	Конвертер HART/USB	1 шт.	
ПО	Программное обеспечение «РАПОРТ-01»	1 шт.	
КФГЮ.408030.100	Упаковка	1 шт.	—

* Для исполнений ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN



ТЕХНИЧЕСКИЕ НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

1 ТУ ВУ 390317133.001-2014 «Преобразователи температуры СТ»

2 МРБ МП.2516–2015 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры СТ. Методика поверки», утверждена РУП «Витебский ЦСМС»

3 ГОСТ 8.338–2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Преобразователи термоэлектрические. Методика поверки»

4 ГОСТ 8.461–2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Методика поверки».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Преобразователи температуры СТ соответствуют требованиям технических условий ТУ ВУ 390317133.001-2014.

Межповерочный интервал – 24 месяца (для термопреобразователей, предназначенных для применения либо применяемых в сфере законодательной метрологии).

РУП «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации,
210015, г. Витебск, ул. Б. Хмельницкого, 20

Тел./факс (0212) 42-68-04

Аттестат аккредитации № ВУ /112 02.6.0.0003 от 10.06.2008г.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Совместное общество с ограниченной ответственностью «АПЛИСЕНС»
(СООО «АПЛИСЕНС»)

210004, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. М. Горького, д. 42А, каб. 7
тел. (0212) 33-56-33, 33-55-20

факс (0212) 33-55-18

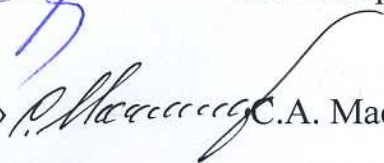
e-mail: info@aplisens.by; www.aplisens.by

Начальник испытательного центра
РУП «Витебский ЦСМС»



Р.В. Смирнов

Генеральный директор СООО «АПЛИСЕНС»



С.А. Масалов

