

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

для Государственного реестра средств измерений Республики Беларусь

УТВЕРЖДАЮ

Директор РУП «Витебский ЦСМС»

П.Л. Яковлев

2018г.

Преобразователи температуры
СТВнесены в Государственный реестр
средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный № 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 СТ_R 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 СТ_U 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 °С... T450 °С» 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 °С 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 °С 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 °С...T450 °С» 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 °С...T450 °С» Da/Db X или Ex tb IIIС «T85 °С...T450 °С» 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.

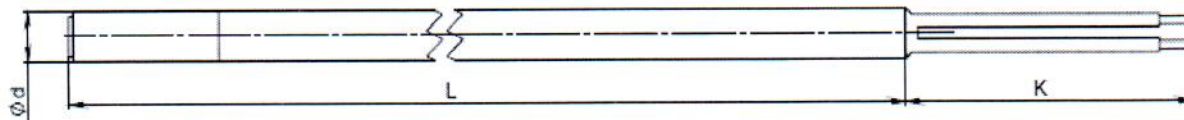
Защита от несанкционированного доступа, в зависимости от исполнения



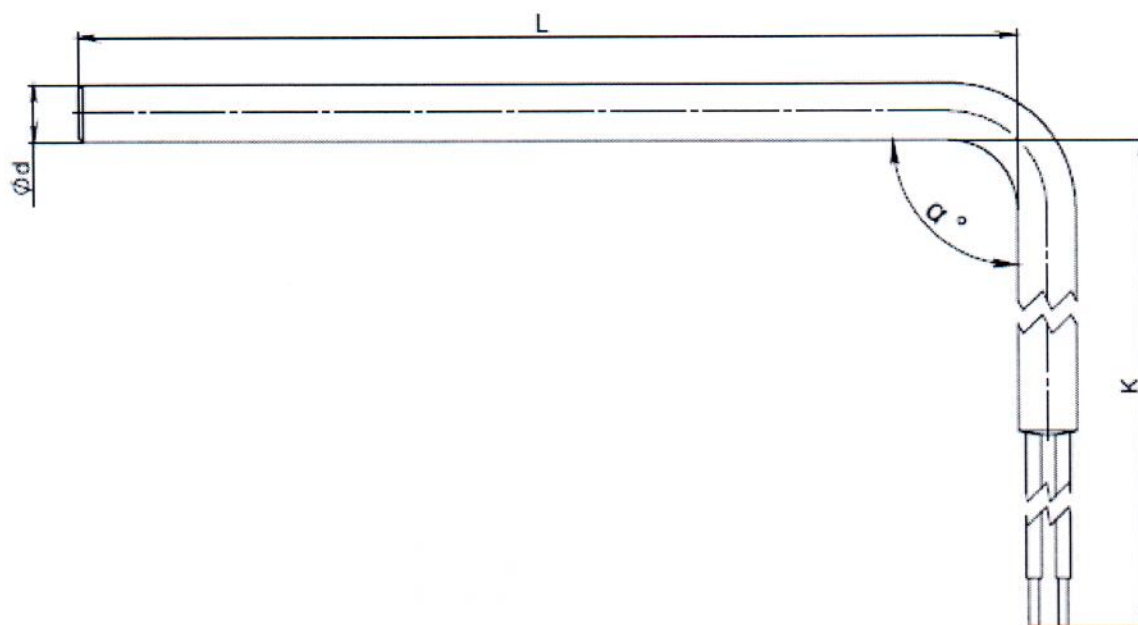
Описание типа средств измерений термопреобразователя, обеспечивается пломбированием. Пломбирование производит потребитель на месте монтажа термопреобразователя.

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

Внешний вид термопреобразователей приведен на рисунках 1 – 15.



Конструктивное исполнение ВТ



Конструктивное исполнение ВТ α

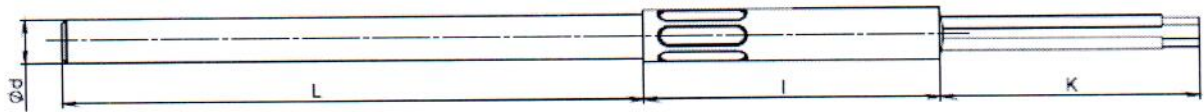
Таблица 1

| 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 |

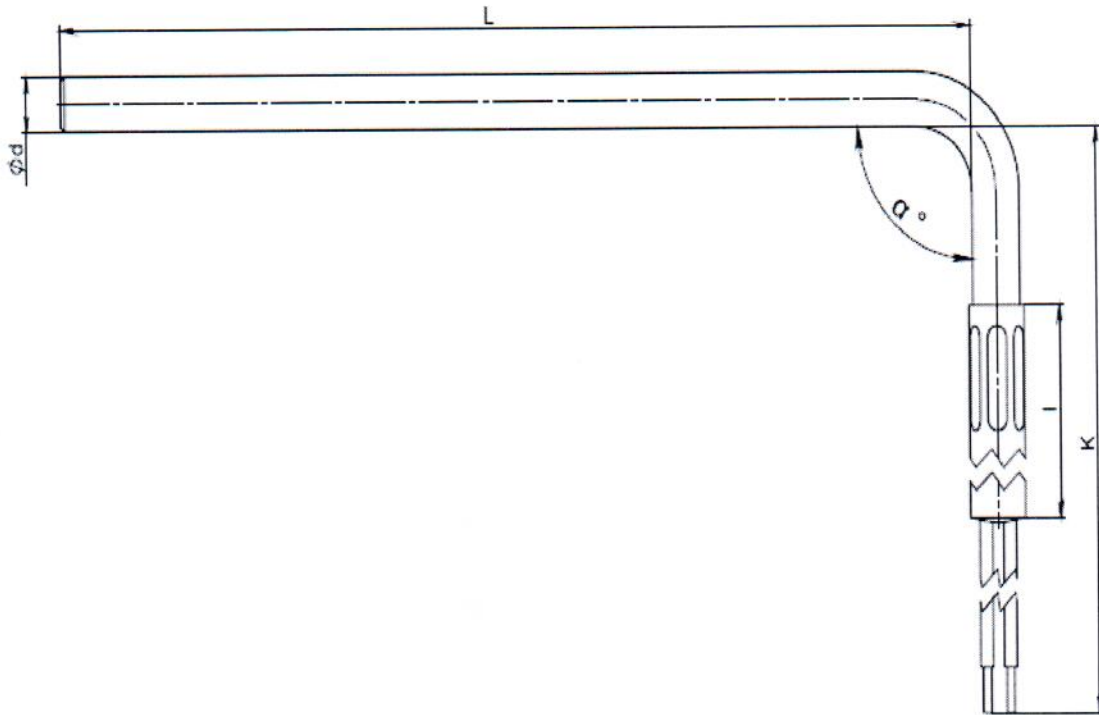
* Длина монтажной части термопреобразователей модификации СТU – от 250 мм

Рисунок 1 – Термопреобразователи модификаций СТ R , СТU конструктивных исполнений ВТ и ВТ α





Конструктивное исполнение Т



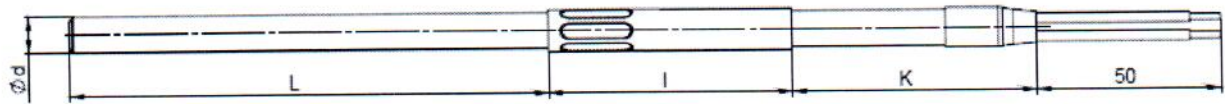
Конструктивное исполнение Та

Таблица 2

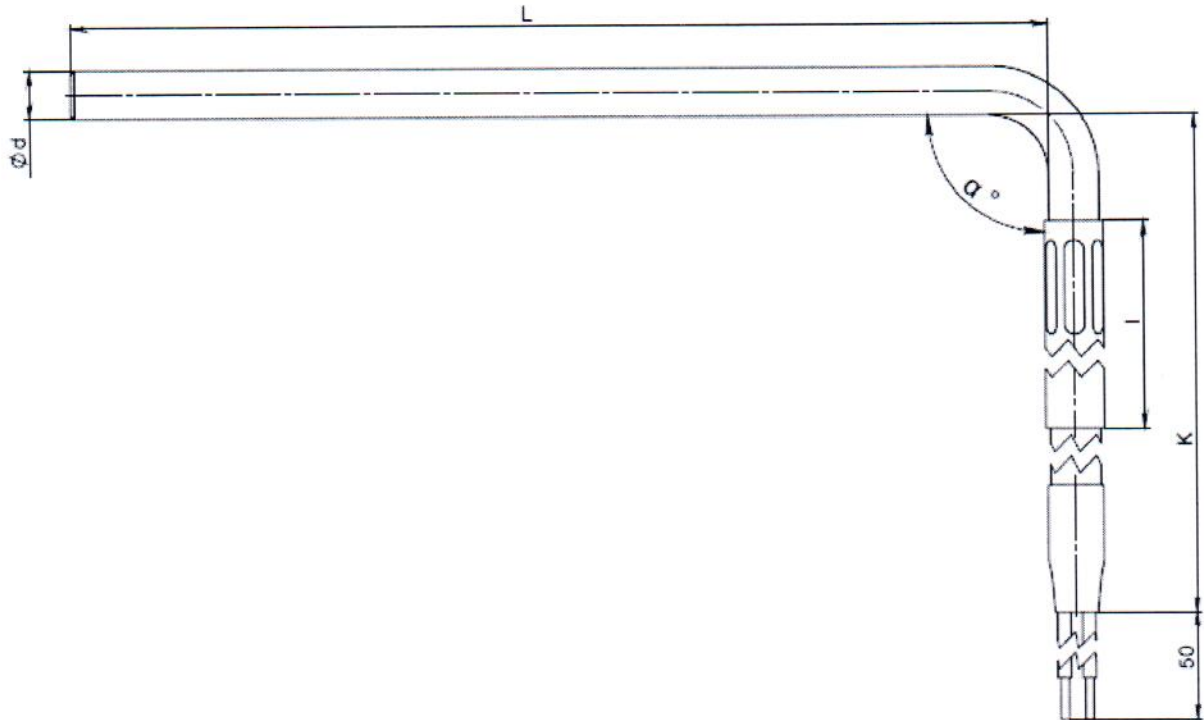
| Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L, мм* | Длина кабеля, K, мм | Защитная втулка, l, мм | Угол изгиба, α , ° |
|--|-------------------------------|---------------------|--|---------------------------|
| 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу | По заказу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

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации СТU – от 250 мм

Рисунок 2 – Термопреобразователи модификаций СТR, СТU 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 |

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации СТU – от 250 мм

Рисунок 3 – Термопреобразователи модификаций СТU, СТU конструктивных исполнений ТК и ТКa

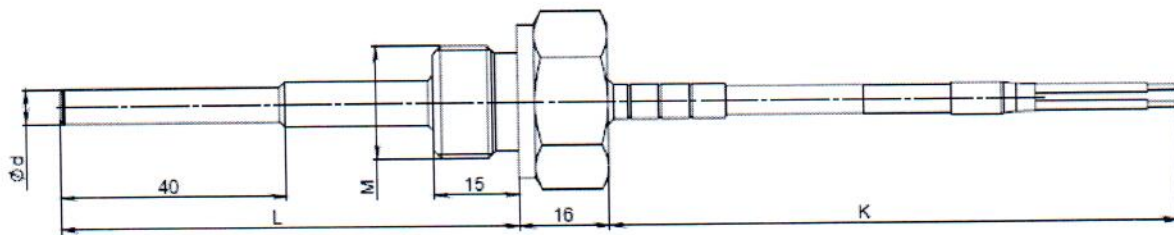


Таблица 6

| Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, 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 1/2"; G 1"; G_{-} (по заказу); 1/2 NPT; 1/4 NPT; $_{-}$ NPT (по заказу) |

Рисунок 6 – Термопреобразователи модификации CTR конструктивного исполнения GE1

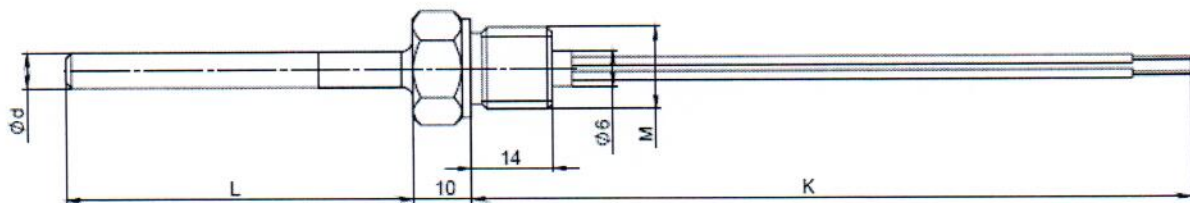
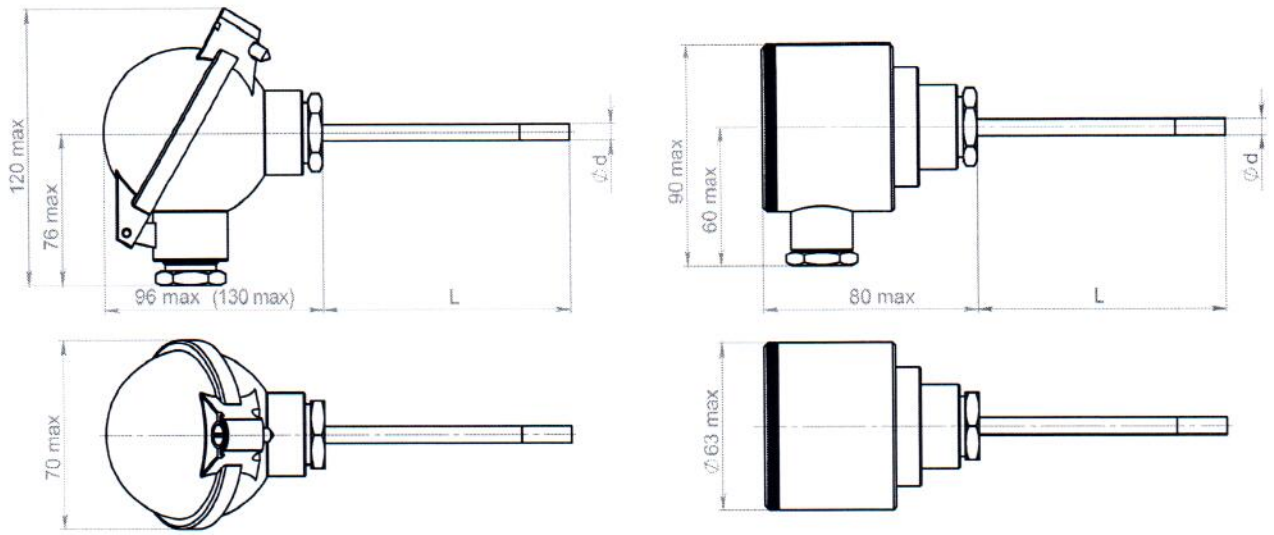


Таблица 7

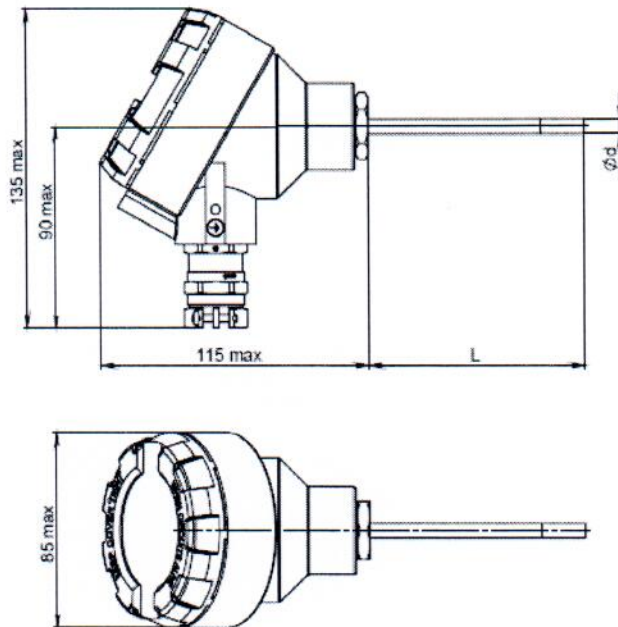
| Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L , мм | Длина кабеля, K , мм | Тип монтажного присоединения, M |
|---|---------------------------------|------------------------|--|
| 6,0 или по заказу | 60; 115; 258 или по заказу | 1000 или по заказу | M14x1,25; M_{-} (по заказу); G_{-} (по заказу); $_{-}$ NPT (по заказу) |

Рисунок 7 – Термопреобразователи модификации CTR конструктивного исполнения B



Исполнение AL70

Исполнение PZ



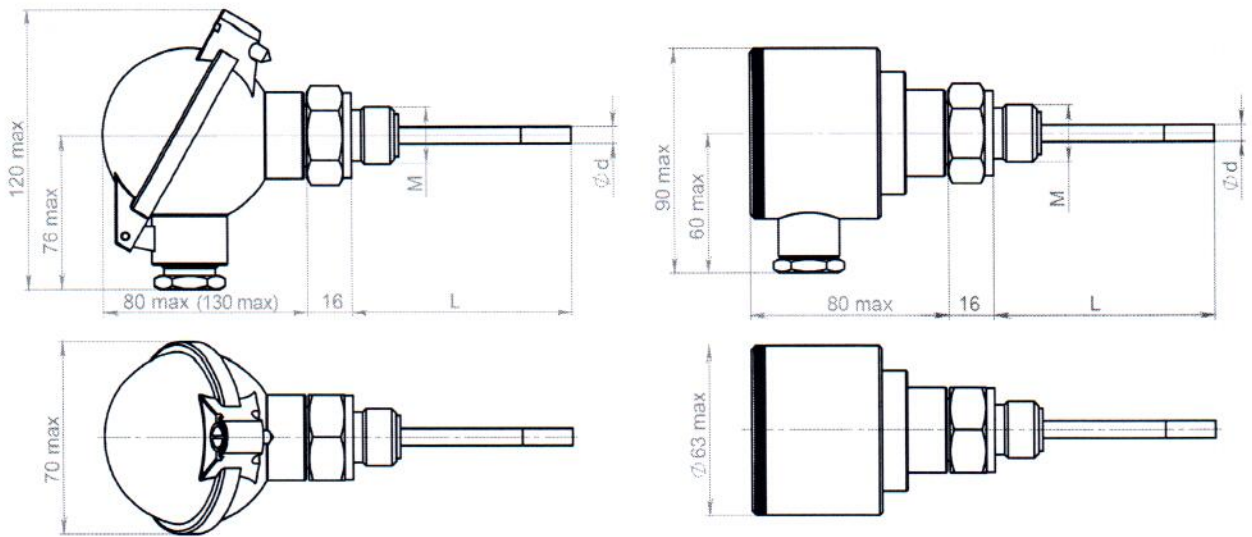
Исполнение ALZ

Таблица 8

| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L, мм* |
|----------------------------------|---|---|
| CTR | 4,5; 6,0; 8,0 или по заказу | 100, 160, 250, 400 или по заказу; для $\varnothing d \geq 15$ 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 | |

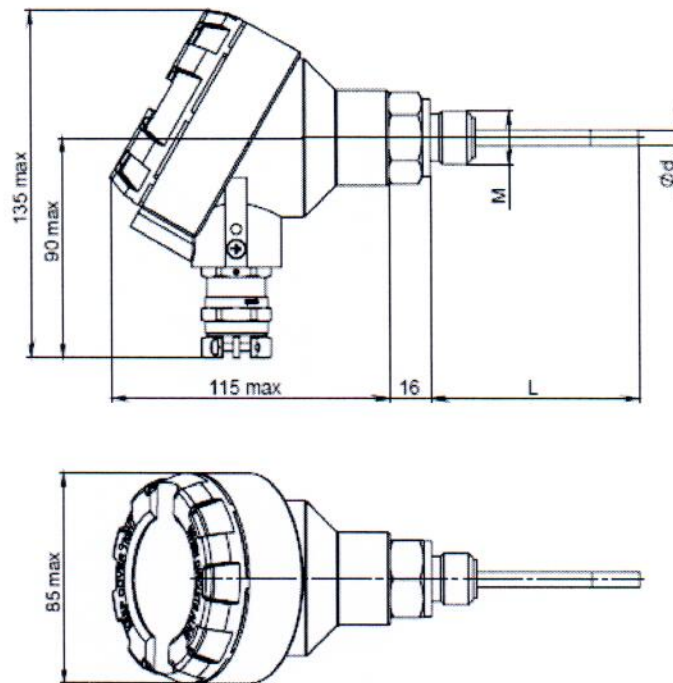
* Длина монтажной части термопреобразователей модификации CTU – от 250 мм

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



Исполнение AL70

Исполнение PZ

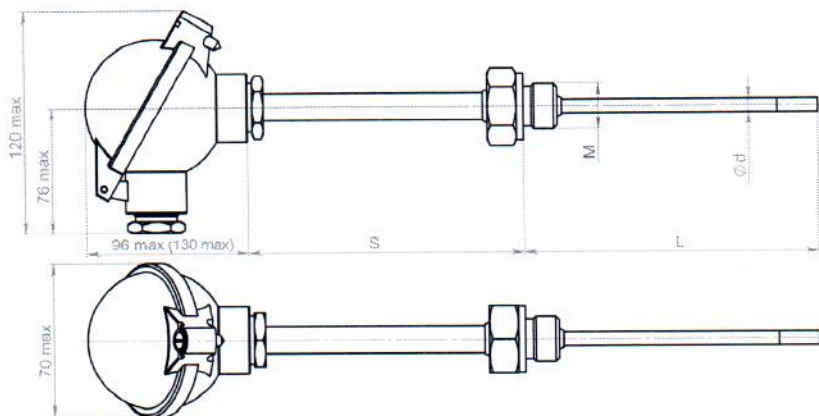


Исполнение ALZ

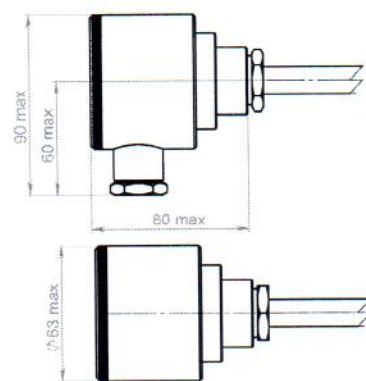
Таблица 9

| 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) |

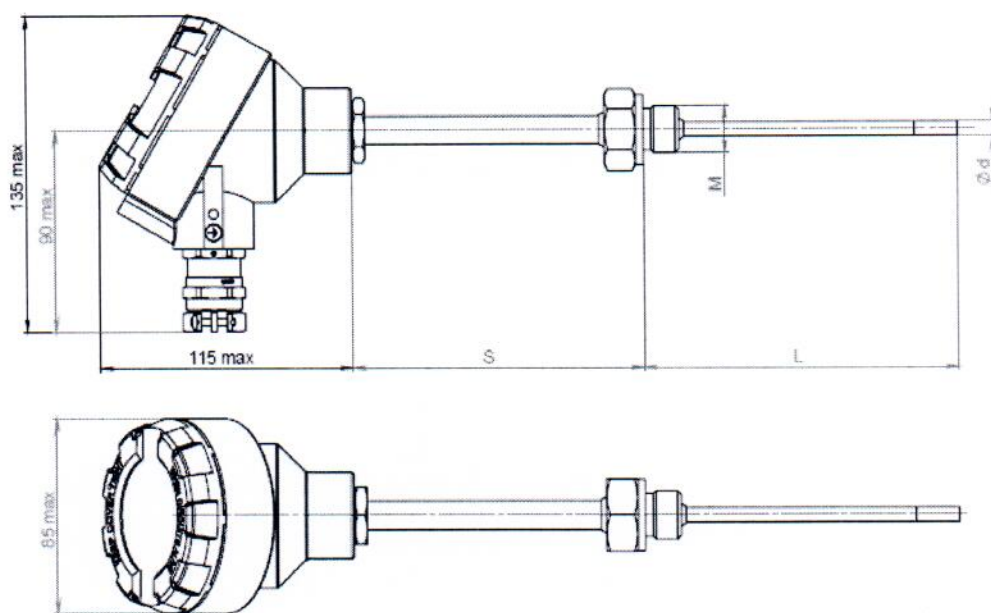
Рисунок 9 – Термопреобразователи модификации CTR исполнения монтажной головки AL70, PZ, ALZ без вынесения монтажной головки



Исполнение AL70



Исполнение PZ



Исполнение ALZ

Таблица 10

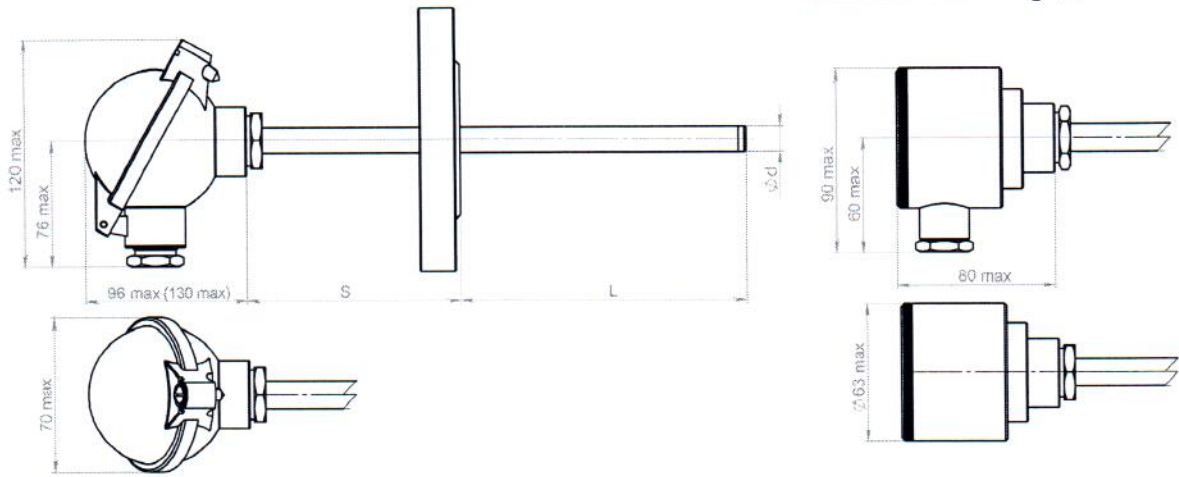
| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, ϕd , мм | Вынесение монтажной головки, S, мм | Длина монтажной части, L, мм | Тип монтажного присоединения, М |
|----------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|---|
| CTR | 6,0; 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) |
| STU | | | | |

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации STU – от 250 мм

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

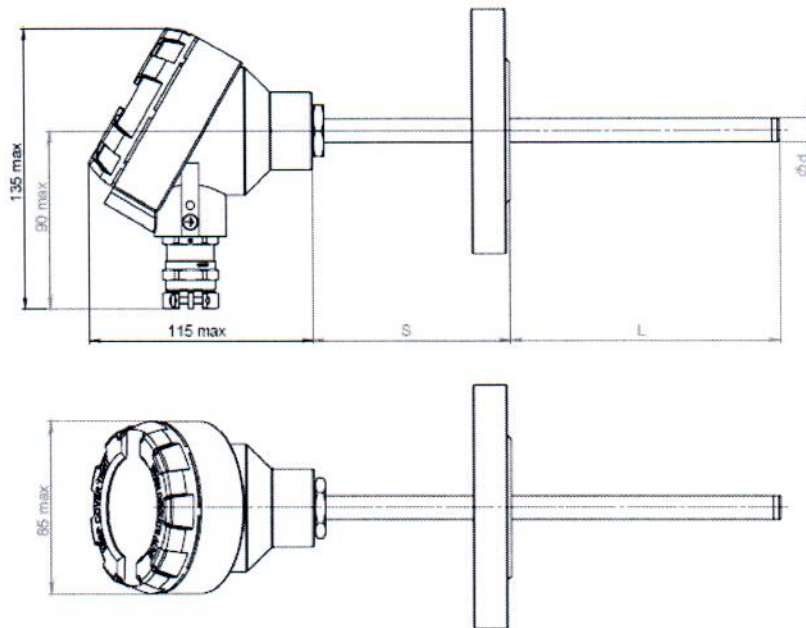


Описание типа средств измерений



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 |
| CTU | | | | DN25 PN16; DN25 PN40; DN50 PN16; DN50 PN40; DN (по заказу) PN (по заказу) или по заказу |
| * Длина монтажной части термопреобразователей модификации CTU – от 250 мм | | | | |

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



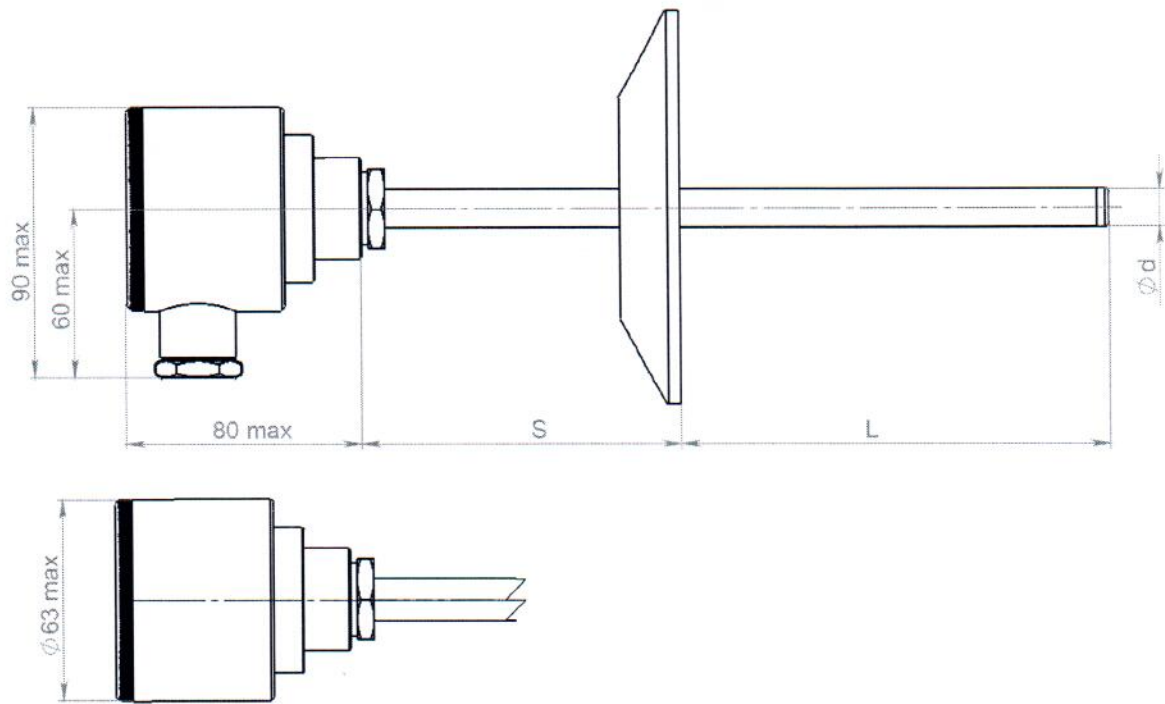
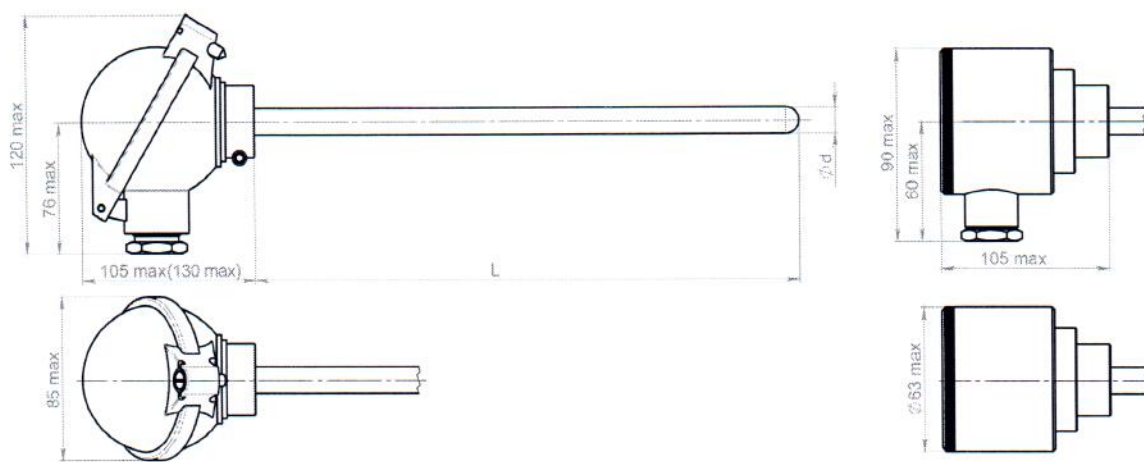


Таблица 12

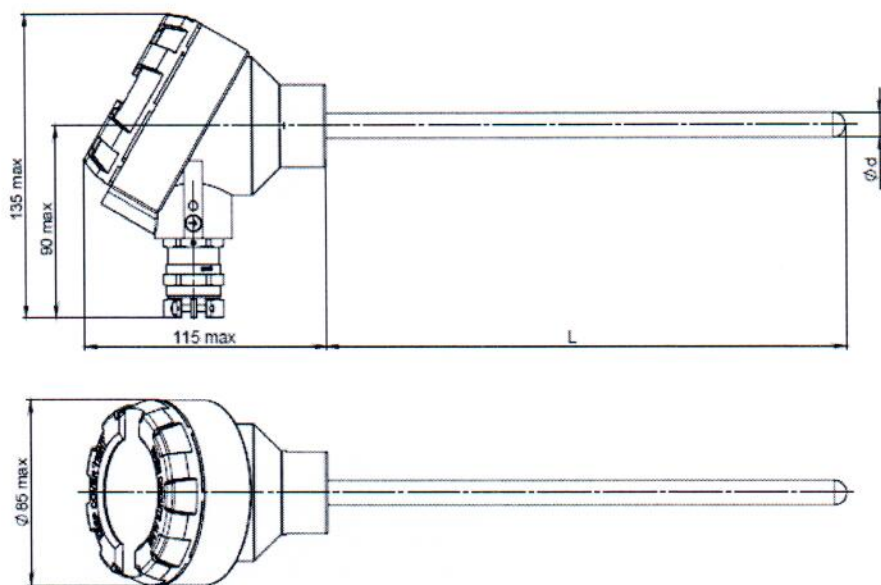
| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, ϕd , мм | Вынесение монтажной головки, S, мм | Длина монтажной части, L, мм | Тип монтажного присоединения |
|----------------------------------|--|------------------------------------|----------------------------------|---|
| CTR | 4,0; 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



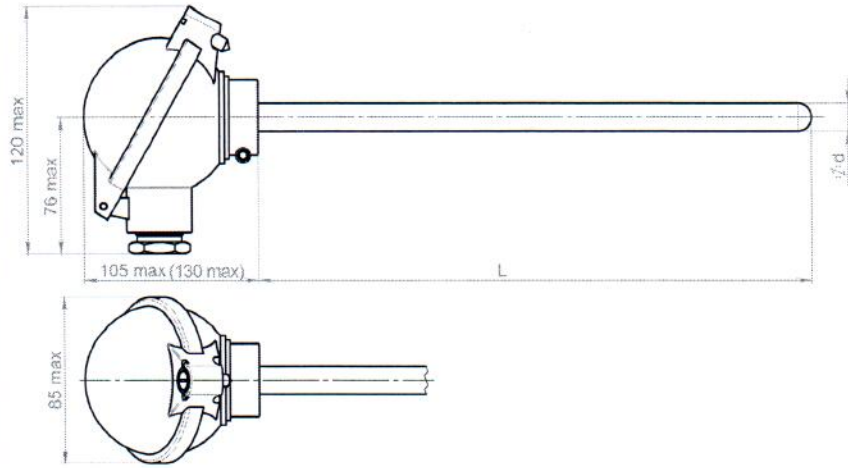
Исполнение ALZ

Таблица 13

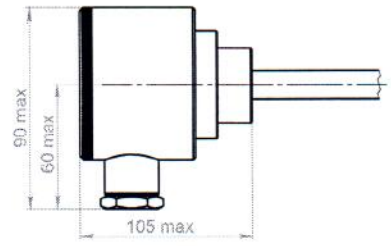
| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L, мм | Материал защитного корпуса |
|----------------------------------|---|---|-------------------------------|
| СТУ | 22x2; 22x4; 26x3 или по заказу | 500; 700; 1000; 1400; 2000 или по заказу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

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

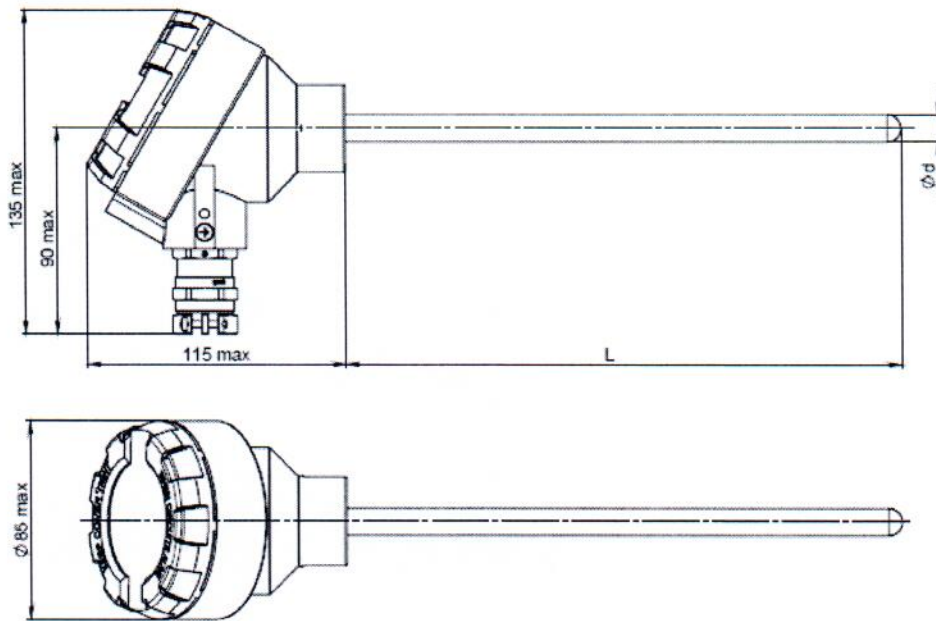
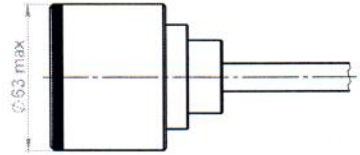




Исполнение AL85



Исполнение PZ

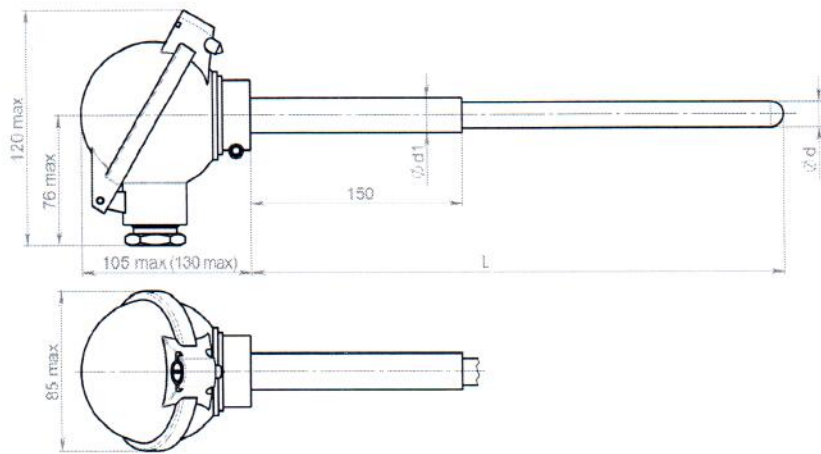


Исполнение ALZ

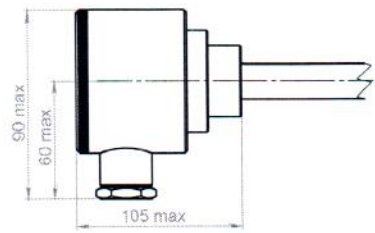
Таблица 14

| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, ϕd , 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 |

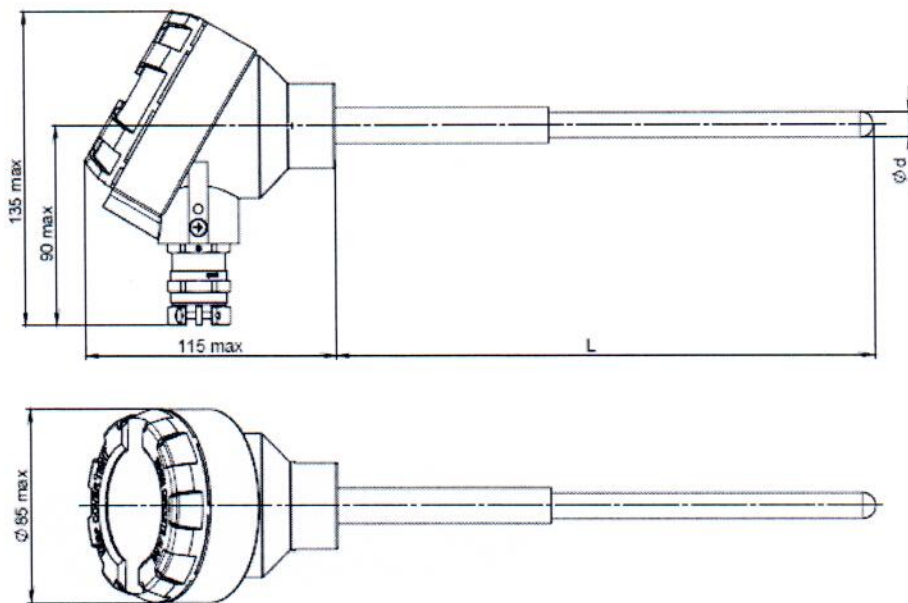
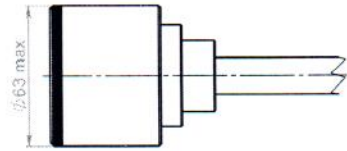
Рисунок 14 – Термопреобразователи модификаций СТУ исполнения монтажной головки AL85, PZ, ALZ конструктивного исполнения UC



Исполнение AL85



Исполнение PZ



Исполнение ALZ

Таблица 15

| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, $\phi d/\phi d_1$, мм | Длина монтажной части, L, мм | Материал защитного корпуса |
|----------------------------------|---|---------------------------------------|-----------------------------------|
| СТУ | 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 СТУ исполнения монтажной головки AL85, PZ, ALZ конструктивного исполнения С

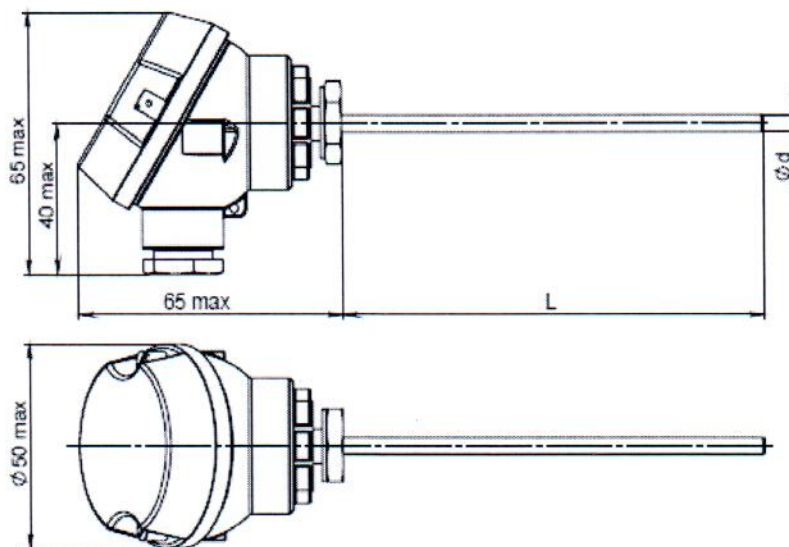
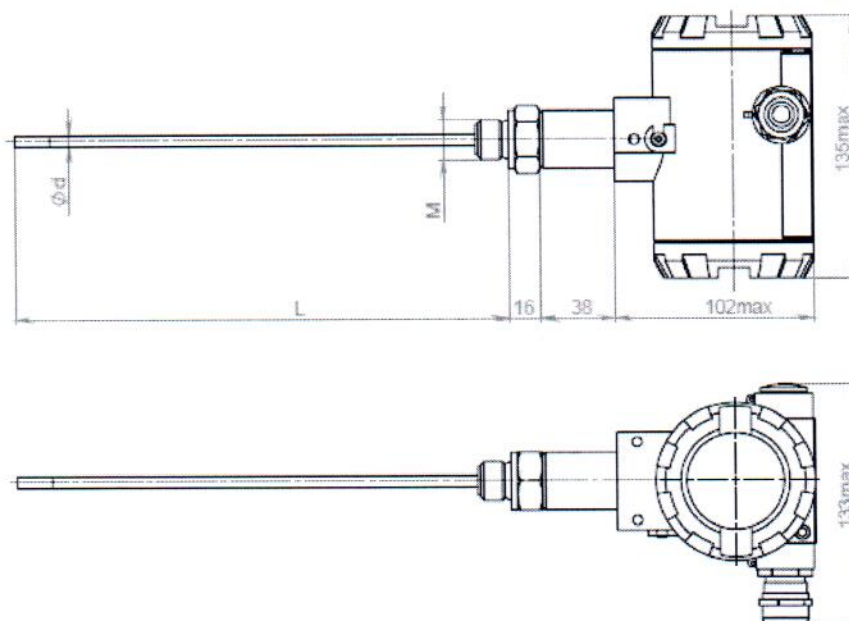


Таблица 16

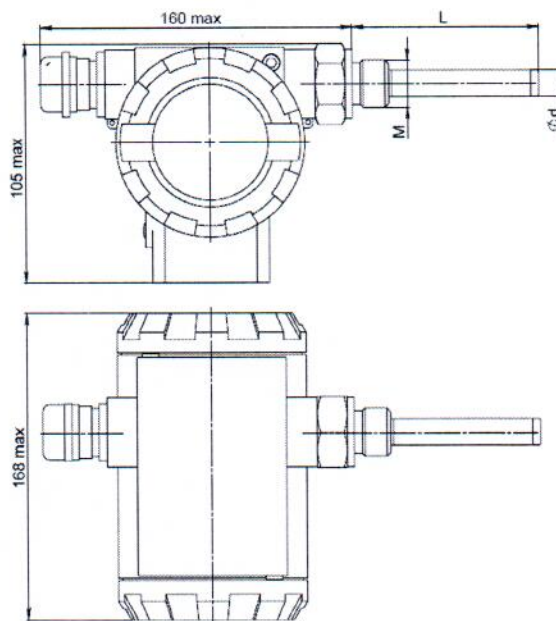
| Модификация термопреобразователя | Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L, мм* |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| CTR | 1,5; 2,0; 3,0; 4,0; 4,5 или по заказу | по заказу |
| CTU | | |

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации CTU – от 250 мм

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



Исполнения ALW, SN



Исполнения LI24ALW, LI24ALW/SN

Таблица 17

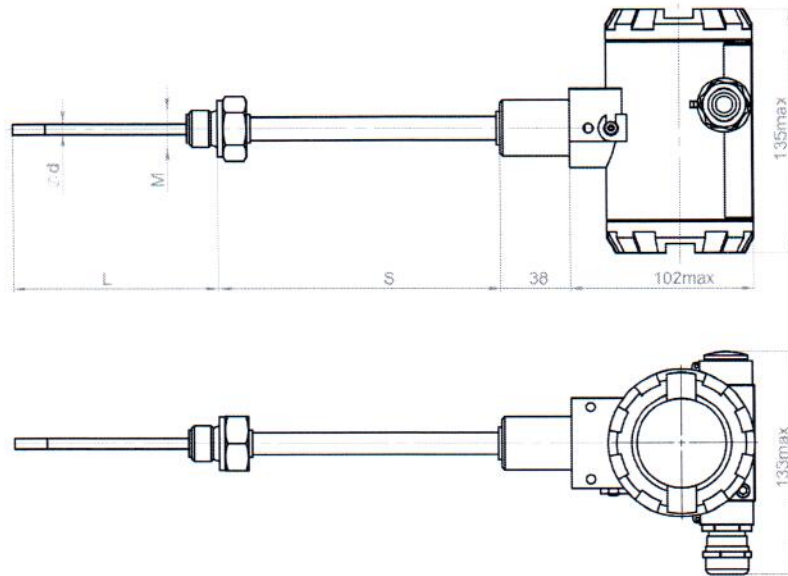
| Диаметр защитного корпуса, ϕd , мм | Длина монтажной части, L, мм | Тип монтажного присоединения, М |
|--|--------------------------------|--|
| 3, 6 или по заказу | От 50 до 2000 или по заказу | M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; М (по заказу); G1/2"; G1"; G (по заказу); 1/2NPT; 1/4NPT; NPT (по заказу) |

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации СТU – от 250 мм

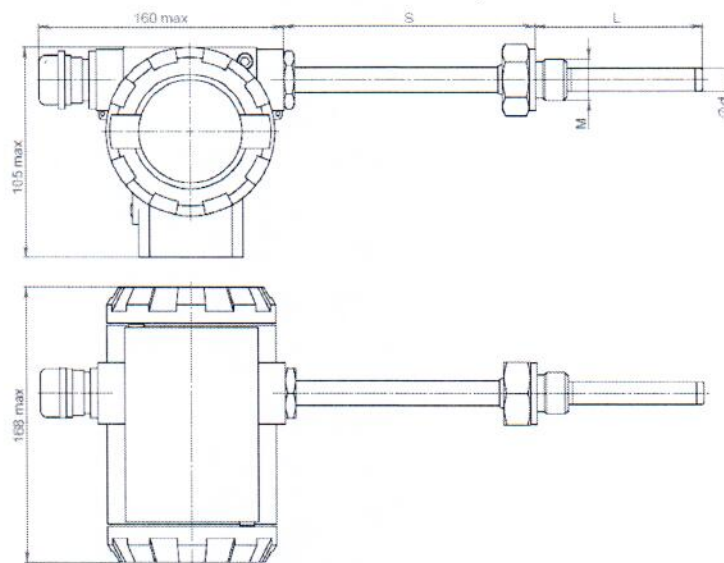
Рисунок 17 – Термопреобразователи модификаций CTR, CTU исполнений монтажной головки ALW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN без вынесения монтажной головки



Описание типа средств измерений



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; M (по заказу); G $\frac{1}{2}$ "; G1"; G (по заказу); $\frac{1}{2}$ NPT; $\frac{1}{4}$ NPT; NPT (по заказу) | 250 |
| * Длина монтажной части термопреобразователей модификации CTU – от 250 мм | | | |

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

Описание типа средств измерений

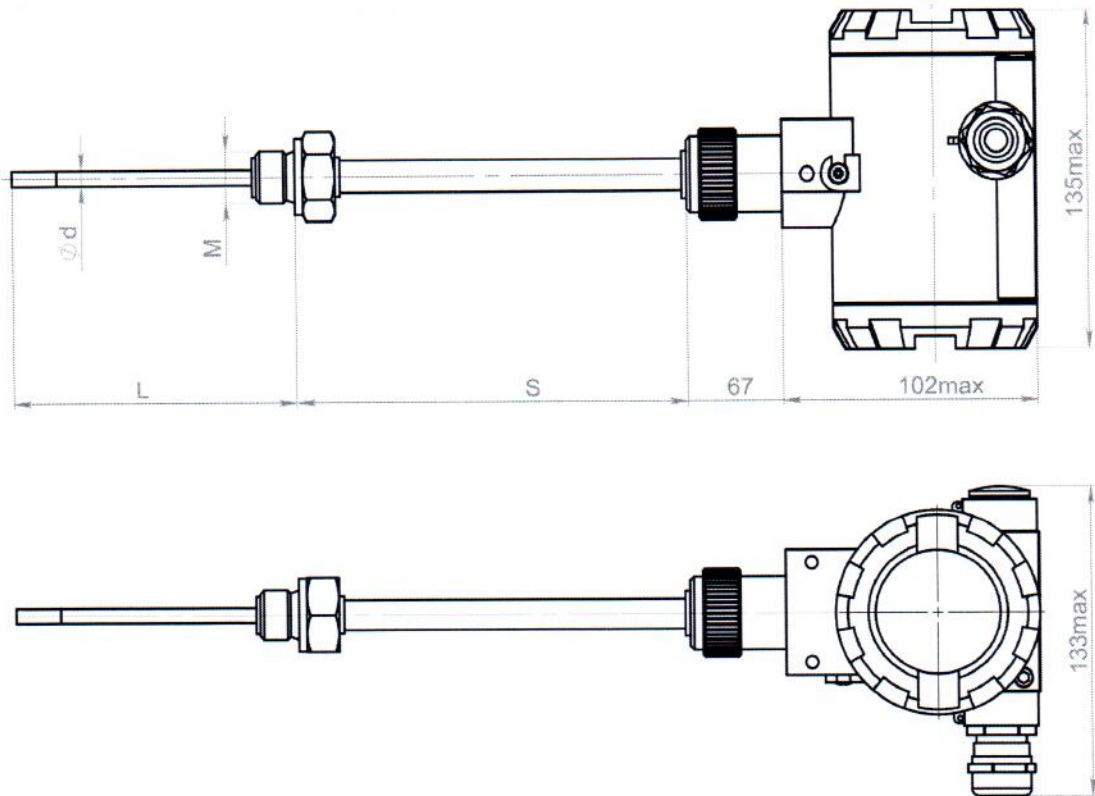
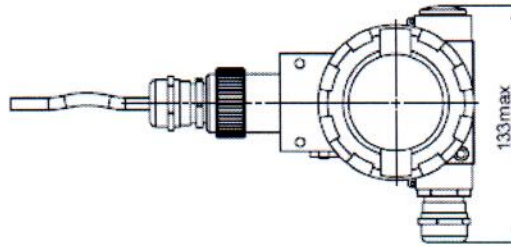
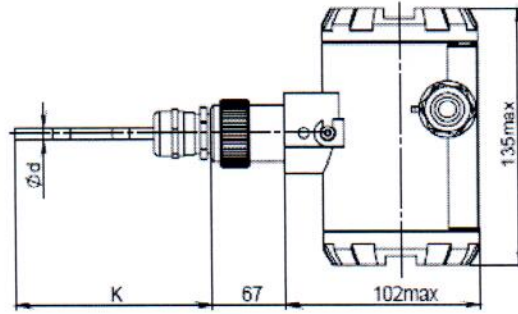


Таблица 19

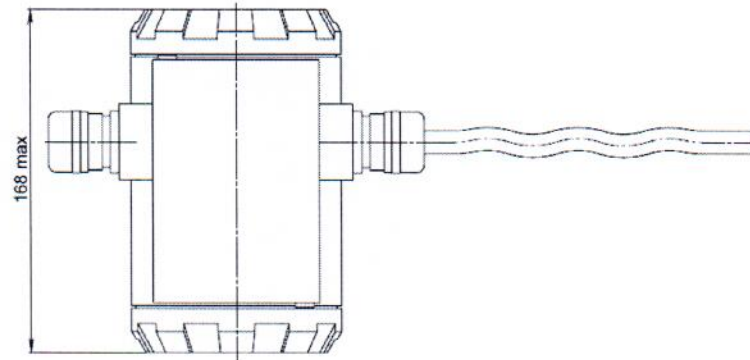
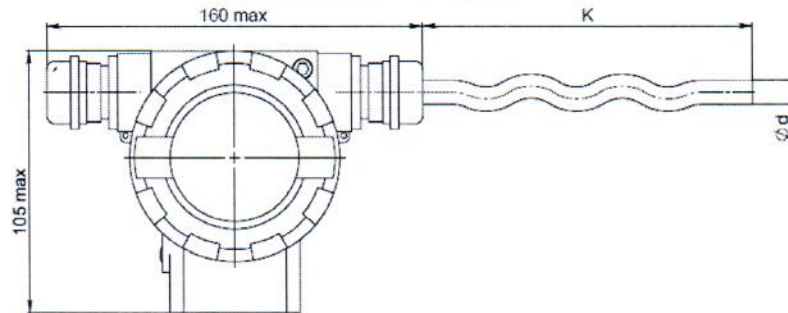
| Диаметр защитного корпуса, $\varnothing d$, мм | Длина монтажной части, L, мм | Тип монтажного присоединения, М | Вынесение монтажной головки, S, мм, не более |
|---|--------------------------------|--|--|
| 3, 6 или по заказу | От 50 до 2000 или по заказу | M27x2; M20x1,5; M18x1,5; M12x1,5; M (по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

* Длина монтажной части термопреобразователей модификации СТU – от 250 мм

Рисунок 19 – Термопреобразователи модификаций CTR, СТU 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 |
| * Длина монтажной части термопреобразователей модификации CTU – от 250 мм | |

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 СТР с колодкой зажимной КЗ 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 |
|--|---------|--|--|---|------------------------|
| СТР, (КЗ, без монтажной головки) | Pt 100 | 100 | 0,003 85 | А – ±(0,15 + 0,002 t) для диапазона измерений от -40 °С до +300 °С; В – ±(0,3 + 0,005 t) от -40 °С до +500 °С; С – ±(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 М | 50 | 0,004 28 | А – ±(0,15 + 0,002 t) для диапазона измерений от -40 °С до +120 °С; В – ±(0,3 + 0,005 t) для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С С – ±(0,6 + 0,01 t) для диапазона измерений от -40 °С до +200 °С | От -40 до +200 |
| 100 Н | 100 | 0,006 17 | С ±(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 СТУ без монтажной головки или с колодкой зажимной КЗ

| 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 |
| СТУ | КЗ, без монтажной головки | J | От -40 до +750 | 1 | от -40 до +375 вкл. | ±1,5 |
| | | | | 2 | св. +375 до +750 вкл. от -40 до +333 вкл. св. +333 до +750 вкл. | ±0,004 · t ±2,5 ±0,0075 · t |
| | | L | От -40 до +600 | 2 | от -40 до +300 вкл. св. +300 до +600 вкл. | ±2,5 ±0,0075 · t |
| | | | | 3 | от -40 до +100 вкл. | ±2,5 |

Продолжение таблицы 22

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-----|---------------------------|---|-----------------|---|---|--------------------|
| СТУ | КZ, без монтажной головки | Т | От -40 до +350 | 1 | от -40 до +125 вкл. св. +125 до +350 вкл. | ±0,5 ±0,004· t |
| | | | | 2 | от -40 до +133 вкл. св. +133 до +350 вкл. | ±1,0 ±0,0075· t |
| | | | | 3 | от -40 до +40 вкл. | ±1,0 |
| | | К | От -40 до +1200 | 1 | от -40 до +375 вкл. св. 375 до 1000 вкл. | ±1,5 ±0,004· t |
| | | | | 2 | от -40 до +333 вкл. св. +333 до +1200 вкл. | ±2,5 ±0,0075· t |
| | | N | От -40 до +1200 | 3 | от -40 до +40 вкл. | ±2,5 |
| | | | | 1 | от 0 до +1100 вкл. св. 0 до +600 вкл. | ±1,0 ±1,5 |
| | | S | От 0 до +1200 | 2 | св. +600 до +1200 вкл. | ±0,0025· 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 АТ, АТХ, LI-24G, LI-24GX, GI-22

| Модификация термопреобразователя | Оснащение | НСХ | Класс допуска | Диапазон измерений, °C | Выходной сигнал | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ ₀ от диапазона изменения выходного сигнала, % |
|----------------------------------|-----------|-------------|---------------|------------------------|-----------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| CTR | АТ, АТХ | Pt 100 | А, В, С | -40 – +50 | от 4 до 20 мА постоянного тока | ±0,20 |
| | | | | -40 – +100 | | |
| | GI-22 | Pt 100 | А, В, С | -40 – +150 | | |
| | | | | -40 – +200 | | |
| | | | | 0 – +250 | | |
| | | | | 0 – +300 | | |
| GI-22 | Pt 500 | А, В, С | 0 – +600 | | | |
| | | | -40 – +50 | | | |
| | Pt 1000 | | -40 – +100 | | | |
| | | | -40 – +150 | | | |
| СТУ | GI-22 | 100 Н | С | -40 – +200 | ±0,20 | |
| | | J | 1, 2 | -40 – +250 | | |
| | | L | 2, 3 | -40 – +180 | | |
| | | T | 1, 2, 3 | -40 – +750 | | |
| | | K | | -40 – +600 | | |
| | | N | | -40 – +350 | | |
| S | 1, 2 | -40 – +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 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 | ±(0,25+0,002· t) |
| CTU | | K | 1, 2, 3 | -40 – +550 | | | ±1,50 при t ≤ 375 °С ±(0,004·t) при t > 375 °С |
| CTR | LI24ALW, LI24ALW/SN | Pt 100, Pt 500, Pt 1000 | A, B, C | -40 – +600 | от 4 до 20 мА постоянного тока; HART- протокол | ±0,10 | ±(0,25+0,002· t) |
| CTU | | J | 1, 2 | -40 – +750 | | | ±1,50 при t ≤ 375 °С |
| | | L | 2, 3 | -40 – +600 | | | ±(0,004·t) при t > 375 °С |
| | | 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) |t| – абсолютное значение измеряемой температуры, °С;
t – значение измеряемой температуры, °С;
- 3) Величина минимального поддиапазона – 50 °С

2 Показатель тепловой инерции (τ_{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 СТР, при скорости потока воды от 0,1 до 1,0 м/с, воздуха более 3м/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 ВТ, ВТ α , Т, Т α , ТК, ТК α , Е1, GE1, В;
- 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 АL50, АL70, АL85, 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 АL50, АL70, АL85, 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 АLW/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 трапециевидная:

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 АLW, SN, LI24ALW, LI24ALW/SN – от минус 40 °С до плюс 80 °С;

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

– термопреобразователи исполнения АLZ/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 модификации СТР от 50 до 3150 мм (>3150 мм по заказу потребителя), термопреобразователей модификации СТU – от 250 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 модификации СТР от 50 до 3150 мм (>3150 мм по заказу потребителя), термопреобразователей модификации СТU – от 250 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 СТ(R)(U) | 1 шт. | — |
| КФГЮ.406402.000 ПС | Преобразователь температуры СТ(R)(U). Паспорт | 1 экз. | — |
| КФГЮ.406402.000 РЭ* | Преобразователь температуры СТ(R)(U). Руководство по эксплуатации | 1 экз. | Допускается прилагать по 1 экз. на каждые 3 термопреобразователя одной модификации, поставляемые в один адрес на бумажном носителе или в электронном виде |
| МРБ МП.2516–2015 | Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Преобразователи температуры СТ. Методика поверки | 1 экз. | |
| — | 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»

А.Г. Вожгуров

Генеральный директор СООО «АПЛИСЕНС»

С.А. Масалов

