

О компании.....	2-3
Термопреобразователи.....	4-21
Нормирующие преобразователи.....	22
Преобразователи.....	23
Форма записи для преобразователей “Y” и “Z”.....	24
Габаритные размеры для преобразователей “Y”.....	25
Термопреобразователи “Y”.....	26-27
Беспроводные термопреобразователи “Y”.....	28-29
Преобразователи влажности и температуры “Y”.....	30-31
Беспроводные преобразователи влажности и температуры “Y”.....	31
Преобразователи влажности и температуры “Z”.....	32
Регистратор – вебсервер.....	32-33
Программное обеспечение для регистратора – вебсервера.....	34-35
GSM-логгеры.....	36-37
Программное обеспечение для GSM-логгеров.....	38-39
Логгеры.....	40
Программное обеспечение для логгеров.....	41
Регистраторы.....	42-43
Переносные измерители.....	44
Преобразователи углекислого газа CO ₂	45
Общее техописание.....	46-51
Измерители-регуляторы.....	52-56
Блоки питания, блоки реле и сетевые фильтры.....	57
Щиты и посты.....	58
Монтаж, отладка.....	59
Сертификаты.....	60

Частное акционерное общество “ТЭРА” (Украина, г. Чернигов) является одним из лидеров по производству широкого ассортимента датчиков влажности и температуры, контрольно-измерительных приборов и других средств автоматики. Предприятие имеет собственные производственные, офисные и складские помещения в городе Чернигов общей площадью более 2000 квадратных метров.



CEO Якимец Евгений



Конструкторское бюро



Лазерная сварка

Аппаратура, производимая ЧАО “ТЭРА”, применяется для автоматизации систем тепло- и газоснабжения, вентиляции и кондиционирования, в технологических процессах химической, фармацевтической и пищевой промышленности, машиностроения и сельского хозяйства.

В состав предприятия входят: производство датчиков (участок механической обработки металла, участок прессования и литья, участок по сварке, участок монтажа и сборки аппаратуры, участок технического контроля), производство приборов (участок монтажа печатных плат, участок сборки, участок регулировки и технического контроля), конструкторское бюро, метрологическая и испытательная лаборатория, отдел снабжения и логистики, администрация.



Сварка



Сборка датчиков



Токарный обрабатывающий центр с ЧПУ

Основными видами продукции, которые производятся или могут быть разработаны по техническому заданию:

- Датчики температуры, влажности, концентрации CO₂, наличия, индуктивности и т.п.
- Преобразователи унифицированных аналоговых и дискретных сигналов
- Интерфейсные преобразователи RS232, RS485, CAN, Ethernet, WiFi, USB
- Измерители, регуляторы, контроллеры, платы управления и т.д.
- Счетчики импульсов, тахометры
- Электронные регистраторы сигналов от датчиковой аппаратуры
- Блоки питания и реле
- Пульты управления
- Системы мониторинга и сигнализации
- Системы беспроводной передачи данных ZigBee 865/2400 МГц, GSM 4G LTE, WiFi
- Программное обеспечение для ПК с Windows или мобильных устройств с Android



Электроэрозионный проволоко-вырезной станок



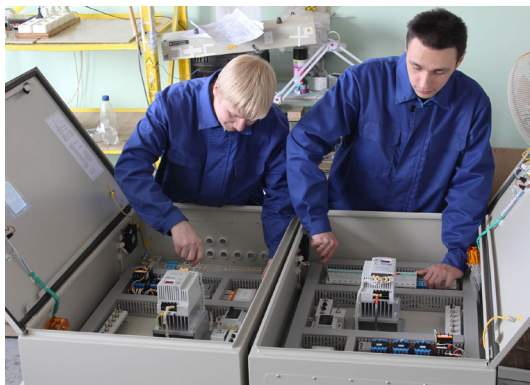
Монтаж печатных плат



Регулировка приборов

Преимущества компании:

Качество продукции: ЧАО "ТЭРА" занимается разработкой и производством датчиков с 1989 года, контрольно-измерительными устройствами – с 2000 года. Для сборки электронной аппаратуры используются комплектующие ведущих мировых производителей. Качество продукции контролирует отдел технического контроля. Система управления качеством на предприятии сертифицирована по стандарту ISO 9001:2021.



Сборка щитов



Отдел технического контроля



Лаборатория

Индивидуальный подход к каждому клиенту: Каждый клиент может выбрать серийную модель из данного каталога, предоставить образец (можно неработающий), назвать код модели других производителей или выслать эскиз датчика по емейлу с указанными необходимыми характеристиками.

Новейшие технологии и разработки: Благодаря мощному конструкторскому бюро предприятие постоянно обновляет свою продукцию и расширяет ее ассортимент. КБ также ведет успешные разработки по техническому заданию Заказчика.



Главное здание



Обработка центр с ЧПУ



Обработка центр с ЧПУ

Потребителями изделий ЧАО "ТЭРА" являются практически все украинские предприятия, нуждающиеся в контроле и регулировании температуры, влажности или других технологических параметров. Компания также осуществляет поставки своей аппаратуры за границу в такие страны, как Великобритания, Польша, Латвия, Грузия, Казахстан, Молдова, Китай, Индия, Египет, Ирак, Азербайджан, Туркменистан, Аргентина, Уругвай, Венесуэла, Колумбия и т.д. В некоторых государствах предприятие поставляет свою продукцию через своих официальных представителей.



Виброотделочная машина



Эрозионно-прошивной станок с ЧПУ



Термопластавтомат для литья пластмасс

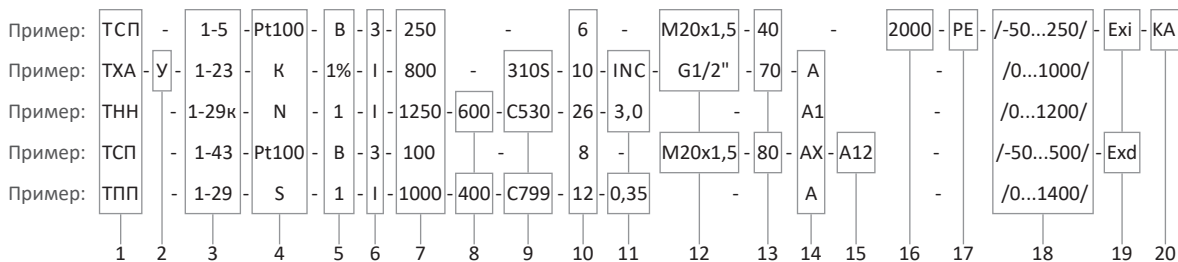


В данном разделе представлен широкий ассортимент контактных средств измерения температуры - термопреобразователей, являющийся основной продукцией ЧАО "ТЭРА". Предприятие производит их с момента своего основания – с 1989 года и накопило большой опыт в производстве данной продукции. Приемлемые цены, индивидуальный подход к решению задач каждого заказчика и самые передовые технологии в термометрии – основополагающие принципы в работе предприятия.

Возможные варианты заказа термопреобразователей:

- Выбрать серийную модель из каталога, оформить заказ по форме ниже
- Предоставить образец (можно нерабочий)
- Выслать эскиз термопреобразователя по e-mail с указанием необходимых характеристик
- Написать код или номер модели других производителей термопреобразователей

Форма записи условных обозначений при стандартном заказе



1. Тип
ТСМ, ТСП, ТСТ, ТП, ТХК, ТЖК, ТМКн, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР
2. Наличие преобразователя
У (встроенный преобразователь 4-20 мА), **RST** (встроенный преобразователь RS485, протокол T-bus), **RSM** (встроенный преобразователь RS485, протокол Modbus RTU), **HART** (встроенный преобразователь HART, протокол HART5 и HART7)
3. Модель (конструктивное исполнение)
4. Номинальная статическая характеристика (НСХ)
50М, 100М (ТСМ), **50П, 100П, Pt100, Pt1000** (ТСП), **10kNTC** (ТСТ), **DS18B20** (ТП), **К** (ТХА), **Л** (ТХК), **Ж** (ТЖК), **Т** (ТМКн), **Н** (ТНН), **С, R** (ТПП), **В** (ТПР)
5. Класс допуска (для ТП без встроенных нормирующих преобразователей 4-20мА и RS485) (для ТП со встроенными преобразователями 4-20мА и RS485)
В (50М, 100М), **В** (50П, 100П), **АА, А, В** (Pt100, Pt1000), **1%** (10kNTC), **0,5** (DS18B20), **0,5%** (50М, 50П), **0,2%, 0,5%** (100М, 100П, Pt100, Pt1000), **1%** (ТХА, ТНН, ТПП, ТПР)
6. Схема соединения
2, 3, 4, 2x2, 2x3 (ТСМ, ТСП), **2** (ТСТ), **3** (ТП)
Тип спая
1, 2I, Н, 2Н (ТМК, ТХК, ТЖК, ТХА, ТНН, ТПП, ТПР)
7. Длина монтажной части L, мм*
8. Длина погружной (керамической) части I, мм (только для 1-29 и 1-29к)
9. Материал монтажной части (только для высокотемпературных моделей от 900°C)
321S (н/ж сталь AISI321), **310S** (н/ж сталь AISI310), **INC** (сплав Inconel 600), **INC601** (сплав Inconel 601), **NIC** (сплав Nicrobel), **C799** (газоплотная керамика C799), **C530** (газопроницающая керамика C530), **15X25T** (н/ж сталь 15X25T)
10. Диаметр монтажной части, мм (определяется по концу датчика)
11. Внутренний измерительный элемент (только для 1-23, 1-23м, 1-23н, 1-23л, 1-23п, 1-24, 1-24м, 1-29 и 1-29к)
321S (КТМС AISI321 Ø6 мм), **310S** (КТМС AISI310 Ø6 мм), **INC** (КТМС Inconel 600 Ø6,0 мм), **1,2** (термоэлектродная проволока ХА Ø1,2 мм в керамике), **3,0** (термоэлектродная проволока ХА или НН Ø3,0 мм в керамике), **0,5** (термоэлектродная проволока ПП или ПР Ø0,5 мм в керамике), **0,35** (термоэлектродная проволока ПП Ø0,35 мм в керамике)
12. Резьбовое соединение штуцера
M6 x 1, M8 x 1, M10 x 1, M12 x 1,5, M16 x 1,5, M20 x 1,5, M27 x 2, M33 x 2, G1/4, G3/4, G1/2, R1/2, Rc1/2, NPT 1/2
13. Длина наружной части, мм (расстояние от опорной плоскости до головки или монтажных выводов)
14. Тип головки (корпуса преобразователя) или разъема
В (полиамидная), **ВХ** (полиамидный антистатик), **А** (алюминиевая), **А1** (алюминиевая), **З** (полиамидная), **АХ** (алюминиевая взрывозащитная), **А1Х** (алюминиевая взрывозащитная), **M12FA** (разъем M12, угловой), **M12FD** (разъем M12, прямой), **M8MD** (разъем M8, прямой)
15. Тип кабельного ввода (только для головок АХ и А1Х)
Н8, Н14, А12, А20, НМ8, НМ14
16. Длина выводного кабеля Lпр, мм
17. Тип кабеля
ПР, РС, РЕ, МЕ, ТЕ, ТТ, ВВ, ВЕ, OLF
18. Рабочий диапазон температуры, °С
19. Маркировка взрывозащиты (только для моделей взрывоопасного исполнения)
Exi - искробезопасный цепь, **Exd** - взрывонепроницаемая оболочка
20. Калибровка, поверка
КА - свидетельство о калибровке, **ВF** - сертификат проверки типа по модулю В + F или В + D на законодательно регулируемые СИТ

* - для ТП с неподвижным фланцем или элементом корпуса – это расстояние от рабочего конца до опорной плоскости фланца или корпуса; для ТП без фланца – расстояние от рабочего конца до головки, а при ее отсутствии – до места заложения монтажных выводов



ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Тип*	R ₀ , Ом	$\alpha=R_{100}/R_0 \cdot 100, \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	I _{изм.} , макс, mA	Рабочий диапазон, °C	Сравнительное описание
50M	50	0,00428	1	-50...180	Линейная характеристика. Невысокая термостабильность. Стандарт постсоветских стран.
100M	100				
Pt100	100	0,00385	1	-196...750	Международный стандарт. Нелинейная характеристика. Лучшие показатели надежности и термостабильности. Самые маленькие габариты. Напыливающая технология. Высокоомные модели имеют ограничения по величине тока..
Pt1000	1000		0,3		
50П	50	0,00391	3	-196...600	Нелинейная характеристика. Хорошая термостабильность. Высокая стоимость. Стандарт постсоветских стран.
100П	100				

* - возможно изготовление типов НСХ гр. 21 (46П), гр. 23 (53М), 500М, Pt500, Pt2000 под заказ.

ПОСТАВЛЯЮТСЯ КЛАССЫ ДОПУСКА ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ

Тип	Класс допуска	Рабочий диапазон, °C	Предел допустимого отклонения от НСХ, °C
50M, 100M	B	-50...150	± (0,30 + 0,0050t)
50П, 100П		-196...600	
Pt100, Pt1000		-70...500	
Pt100, Pt1000	AA	-50...200	± (0,10 + 0,0017t)
Pt100, Pt1000	A	-70...300	± (0,15 + 0,0020t)

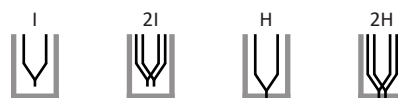
ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМИСТОРОВ

Тип	R ₀ , Ом	B ₂₅ /B ₈₅	Предел допустимого отклонения B ₂₅ / B ₈₅ , %	Рабочий диапазон, °C	Предел допустимого отклонения R ₂₅ , %
10kNTC.003	10 000	3970 K	± 1,3	-40...150, -20...200	± 1

СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ И ТИПЫ СПАЕВ ТП



- 2 - двухпроводная
- 3 - трехпроводная
- 4 - четырехпроводная
- 2x2 - двухпроводная с двумя ЧЭ
- 2x3 - трехпроводная с двумя ЧЭ



- I - изолированный*
- 2I - двойной изолированный
- H - неизолированный
- 2H - двойной неизолированный

* - термодпары типа I производятся только с изолированным спаев

ХАРАКТЕРИСТИКИ НСХ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТП (ТЕРМОПАР)

Тип	Обозначение	Наименование	Рабочий диапазон, °C	Сравнительное описание
МКн	Cu-CuNi	Медь-константан	-200...350	Международный стандарт. Специализация – низкие температуры, вакуум, инертные и восстановительные атмосферы, окислительные – частично.
ХК	CrNi-CuNi	Хромель-копель	-40...600	Хорошая термочувствительность. Чувствительна к деформации. Применяется в странах постсоветского пространства.
ЖК	Fe-CuNi	Железо-константан	-40...750	Международный стандарт. Хорошая термостабильность. Может работать также в восстановительной среде. Неизолированной – не использовать.
ХА	NiCr-NiAl	Хромель-алюмель	0...1200	Международный стандарт. Посредственная термостабильность. Самая распространенная. Относительно недорогая.
НН	NiCrSi-NiSi	Нихросил-нисил	0...1250	Международный стандарт. Термостабильность в несколько раз лучше, чем у ХА. Идеальна для применения в диапазоне от 1000 до 1250 С.
ПП	Pt10Rh-Pt	Платинородий-платина	0...1600	Международный стандарт. Отличная термостабильность и устойчивость к окислительным средам. Чувствительна к загрязнению. Дорогая.
ПП	Pt13Rh-Pt	Платинородий-платина	0...1600	Международный стандарт. Такой же, как и тип S, но с несколько иной характеристикой. Раньше применялась только за границей.
ПР	Pt30Rh-Pt6Rh	Платинородий-платинородий	600...1600	Международный стандарт. Более устойчива к загрязнению и менее термочувствительна, чем ПП. Компенсируется обычной медной проволокой.

ПОСТАВЛЯЮТСЯ КЛАССЫ ДОПУСКА ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ТП (ТЕРМОПАР)

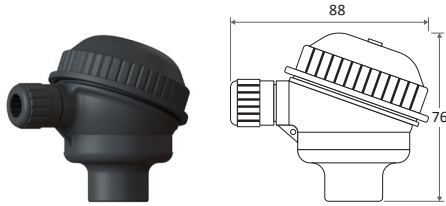
Тип	Класс допуска	Рабочий диапазон, °C	Предел допустимого отклонения от НСХ, °C
МКн (Т)*	1	-40...250	± 0,5
	1	125...350	± 0,004 T **
ЖК (J)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...600 (750)	± 0,004 T **
ХК (L)	2	-40...375	± 2,5
	2	375...600 (750)	± 0,0075 T **
ХА (K)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...1000	± 0,004 T **
	2	-40...375	± 2,5
	2	375...1200	± 0,0075 T **
НН (N)	1	-40...375	± 1,5
	1	375...1000	± 0,004 T **
ПП (S, R), ПР (B)	2	0...600	± 1,5
	2	600...1600	± 0,0025 T **

* - не рекомендуется подвижное использование термодпар типа Т в температуре свыше 250°С.

** - где Т - значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность

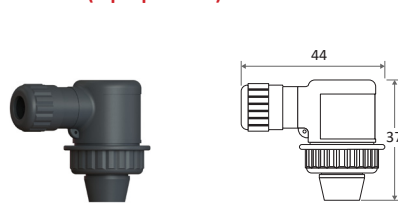


Головка В



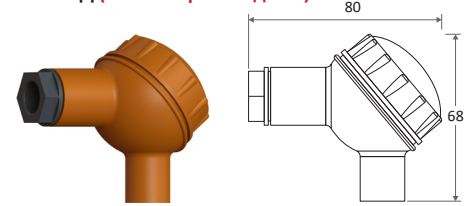
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...200 (230)	IP67	Полиамид
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN B (33 мм*)	3...7 мм	M10 x 1, M20 x 1,5, G1/2

Головка М (В разработке)



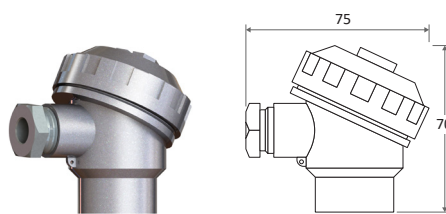
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...200 (230)	IP66	Полиамид
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN B (33 мм)		M6 x 1

Головка Д (Снята с производства)



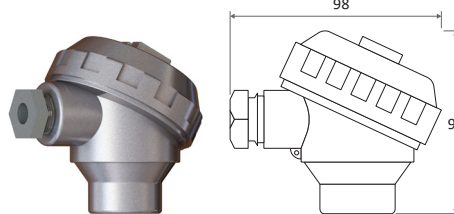
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...200 (230)	IP54	Стеклопластик
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
	3...9 мм	M10 x 1

Головка А



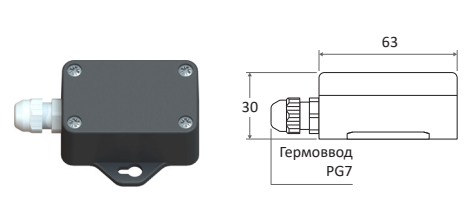
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...300	IP54	Алюминиевый сплав
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN B (33 мм*)	8 мм	M10 x 1, M16 x 1,5

Головка А1



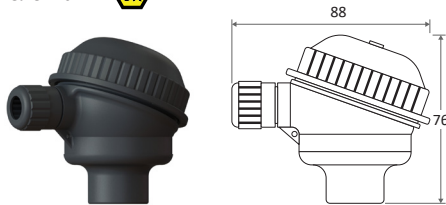
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...300	IP54	Алюминиевый сплав
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN B (33 мм*)	12 мм	M20 x 1,5

Головка Z



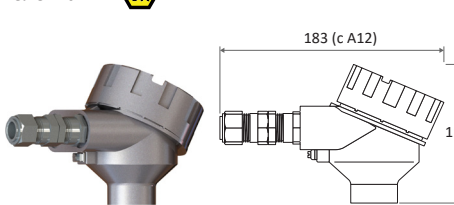
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты
-50...100	IP66
Материал головки	Наружный диаметр кабеля
Полиамид	3...7 мм

Головка ВХ



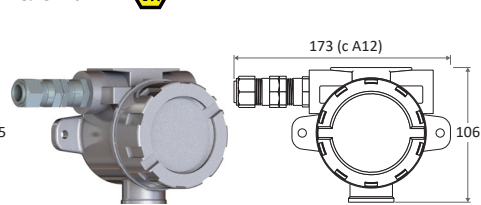
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-50...200 (230)	IP67	Полиамид АС
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN B (33 мм*)	3...7 мм	M10 x 1, M20 x 1,5, G1/2
Вид взрывозащиты		
Exi		

Головка АХ



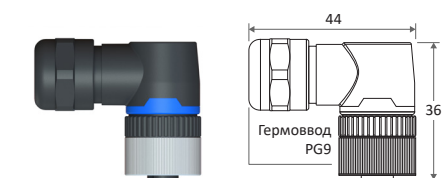
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-40...100	IP66	Алюминиевый сплав
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN A (33 мм*), DIN B (33 мм*)	Определяется гермовводом	M20 x 1,5
Вид взрывозащиты		
Exi, Exd		

Головка А1Х



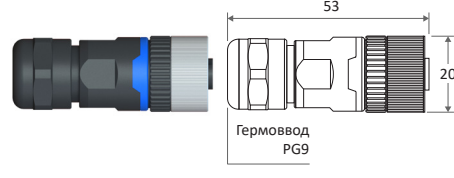
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Материал головки
-40...100	IP66	Алюминиевый сплав
Стандарт	Наружный диаметр кабеля	Присоединение к процессу
DIN A (33 мм*), DIN B (33 мм*)	Определяется гермовводом	M20 x 1,5
Вид взрывозащиты		
Exi, Exd		

Разъем M12FA



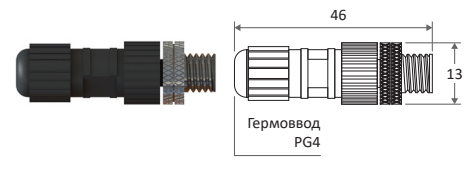
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Тип	Подключение к датчику
-50...120	IP67	Угловой	M12 "мама"
Контакты	Подключение кабеля	Макс. сечение жилы кабеля, мм	
5-ти контактный "А" - кодирование	Клеммы под винт	8	

Разъем M12FD



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Тип	Подключение к датчику
-50...120	IP67	Прямой	M12 "мама"
Контакты	Подключение кабеля	Макс. перетин жилы кабеля, мм	
5-ти контактный "А" - кодирование	Клеммы под винт	8	

Разъем M8MD



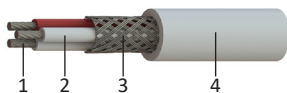
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Температура окружающей среды, °C	Степень защиты	Тип	Подключение к датчику
-50...120	IP67	Прямой	M8 "папа"
Контакты	Подключение кабеля	Макс. перетин жилы кабеля, мм	
5-ти контактный "А" - кодирование	Клеммы под винт	5,5	

* - Відстань між центрами гвинтів кріплення перетворювача

Применяются для изготовления и подключения термопреобразователей (термосопротивлений, термопар и термисторов). Различные изоляции кабелей и проводов для работы в самых экстремальных условиях: высокая и низкая температура, наличие агрессивных сред, изгибание, подвижность и т.п. Одинарные и многослойные изоляции из ПВХ, кремнийорганической резины (силикона), тефлона типов PFA, стекловолокна, керамического волокна, нержавеющей стали и высокотемпературных сплавов, неэкранированные и экранированные фольгой, оловомедной или нержавеющей оплеткой, моножильные и многожильные, любые сечения и диаметры. Возможно изготовление кабелей под заказ с любыми сечениями, изоляциями и

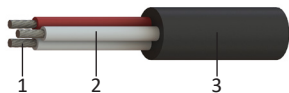
Кабели для подключения термопреобразователей сопротивления

Кабель TE



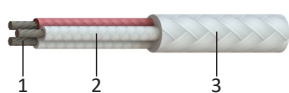
1. Проводник – многожильный посеребренный медный
 2. Изоляция - тефлон PFA
 3. Экран - луженая медная оплетка
 4. Оболочка – тефлон PFA
- Количество проводников: 2, 3
Сечение проводника: 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -196...250°C
Наружный диаметр: 3,9 / 4,2 мм

Кабель PC



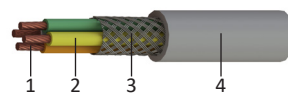
1. Проводник – многожильный посеребренный медный
 2. Изоляция - тефлон PFA
 3. Оболочка – высокотемп. силикон
- Количество проводников: 2, 3, 4
Сечение проводника: 0,15 или 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -70...250°C
Наружный диаметр: 3,0 / 3,2 / 3,8 мм

Кабель ВВ



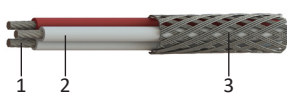
1. Проводник – многожильный никелевый
 2. Изоляция – высокотемп. стекловолокно
 3. Оболочка – высокотемп. стекловолокно
- Количество проводников: 3
Сечение проводника: 0,50 мм²
Температура эксплуатации: -50...400°C
Наружный диаметр: 3,2 мм

Кабель ПР



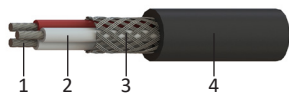
1. Проводник - многожильный луженый медный
 2. Изоляция - ПВХ
 3. Экран - луженая медная оплетка
 4. Оболочка - ПВХ
- Количество проводников: 4
Сечение проводника: 0,25 мм²
Температура эксплуатации: -40...100°C
Наружный диаметр: 4,3 / 4,5 / 4,9 мм

Кабель ME



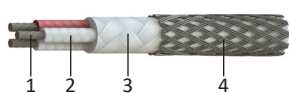
1. Проводник – многожильный посеребренный медный
 2. Изоляция - тефлон PFA
 3. Экран - луженая медная оплетка
- Количество проводников: 2, 3, 4
Сечение проводника: 0,15 или 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -100...250°C
Наружный диаметр: 2,4 / 2,6 / 2,8 мм

Кабель PE



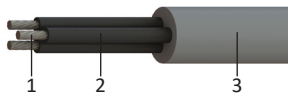
1. Проводник – многожильный посеребренный медный
 2. Изоляция - тефлон PFA
 3. Экран - луженая медная оплетка
 4. Оболочка – высокотемп. силикон
- Количество проводников: 2, 3, 4
Сечение проводника: 0,15 или 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -70...250°C
Наружный диаметр: 3,9 / 4,2 / 4,5 мм

Кабель VE



1. Проводник – многожильный никелевый
 2. Изоляция – высокотемп. стекловолокно
 3. Оболочка – высокотемп. стекловолокно
 4. Экран - луженая медная оплетка
- Количество проводников: 3
Сечение проводника: 0,50 мм²
Температура эксплуатации: -50...400°C
Наружный диаметр: 4,0 мм

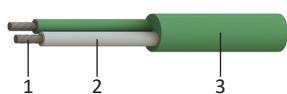
Кабель OLF



1. Проводник - многожильный луженый медный
 2. Изоляция - ПВХ
 3. Оболочка – полиуретан (PUR)
- Количество проводников: 2, 3, 4
Сечение проводника: 0,50 или 0,75 мм²
Температура эксплуатации: -40...85°C
Наружный диаметр: 4,8 / 5,1 или 5,4 / 5,7 мм

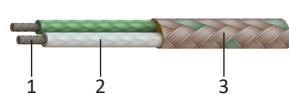
Кабели для подключения термоэлектрических преобразователей (термопар)

Кабель PC



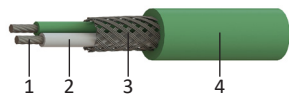
1. Проводник – многожильный термопарный
 2. Изоляция – тефлон PFA
 3. Оболочка – высокотемп. силикон
- Тип термопар: K, L, J
Сечение проводника: 0,15 или 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -70...250°C
Наружный диаметр: 2,9 / 3,5 мм

Кабель ВВ



1. Проводник – многожильный термопарный
 2. Изоляция – высокотемп. стекловолокно
 3. Оболочка – высокотемп. стекловолокно
- Тип термопар: K, L, J
Сечение проводника: 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -50...400°C
Наружный диаметр (размер): 1,5x2,6 мм

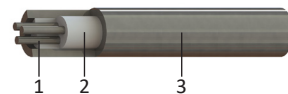
Кабель PE



1. Проводник – многожильный термопарный
 2. Экран - луженая медная оплетка
 3. Оболочка – высокотемп. силикон
- Тип термопар: K, L, J, N
Сечение проводника: 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -70...250°C
Наружный диаметр: 3,9 мм

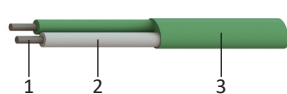
Кабели КТМС

Кабель КТМС ТС



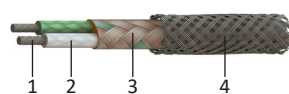
1. Проводник – медный или никелевый
 2. Изоляция – периклаз (MgO)
 3. Оболочка – нержавеющая сталь 316S / 321S
- Количество проводников: 3, 4
Диаметр проводника / кабеля: 0,6 / 3,0 мм, 0,8 / 4,5 мм, 1,0 / 6,0 мм
Температура эксплуатации: -196...800°C

Кабель ТТ



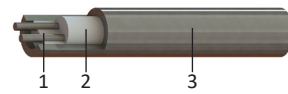
1. Проводник – моножильный термопарный
 2. Изоляция - тефлон PFA
 3. Оболочка - тефлон PFA
- Тип термопар: K, T
Диаметр проводника: 0,50 мм
Температура эксплуатации: -196...250°C
Наружный диаметр (размер): 1,5x2,5 мм

Кабель VE



1. Проводник – многожильный термопарный
 2. Изоляция – высокотемп. стекловолокно
 3. Изоляция – высокотемп. стекловолокно
 4. Экран - н/ж оплетка
- Тип термопар: K, L, J
Сечение проводника: 0,22 мм²
Температура эксплуатации: -50...400°C
Наружный диаметр (размер): 2,4x3,3 мм

Кабель КТМС ХА, КТМС НН



1. Проводник – термопарный
 2. Изоляция - периклаз (MgO)
 3. Оболочка – нержавеющая сталь 310S / 316S / 321S / INC / NIC
- Тип термопар: K, N
Количество термопар: 1, 2
Температура эксплуатации: -40...800°C (316S / 321S), -40...1050°C (310S), -40...1150°C (INC), -40...1200°C (NIC)
Диаметр проводника / кабеля: 0,6 / 3,0 мм, 0,8 / 4,5 мм, 1,0 / 6,0 мм

Код записи для заказа кабелей под поставку

<Количество проводников> X <сечение или диаметр проводника> - <тип проводника> - <изоляция проводника> - <наличие общего экрана и его тип> - <наличие общей изоляции и ее тип> - <количество в метрах>

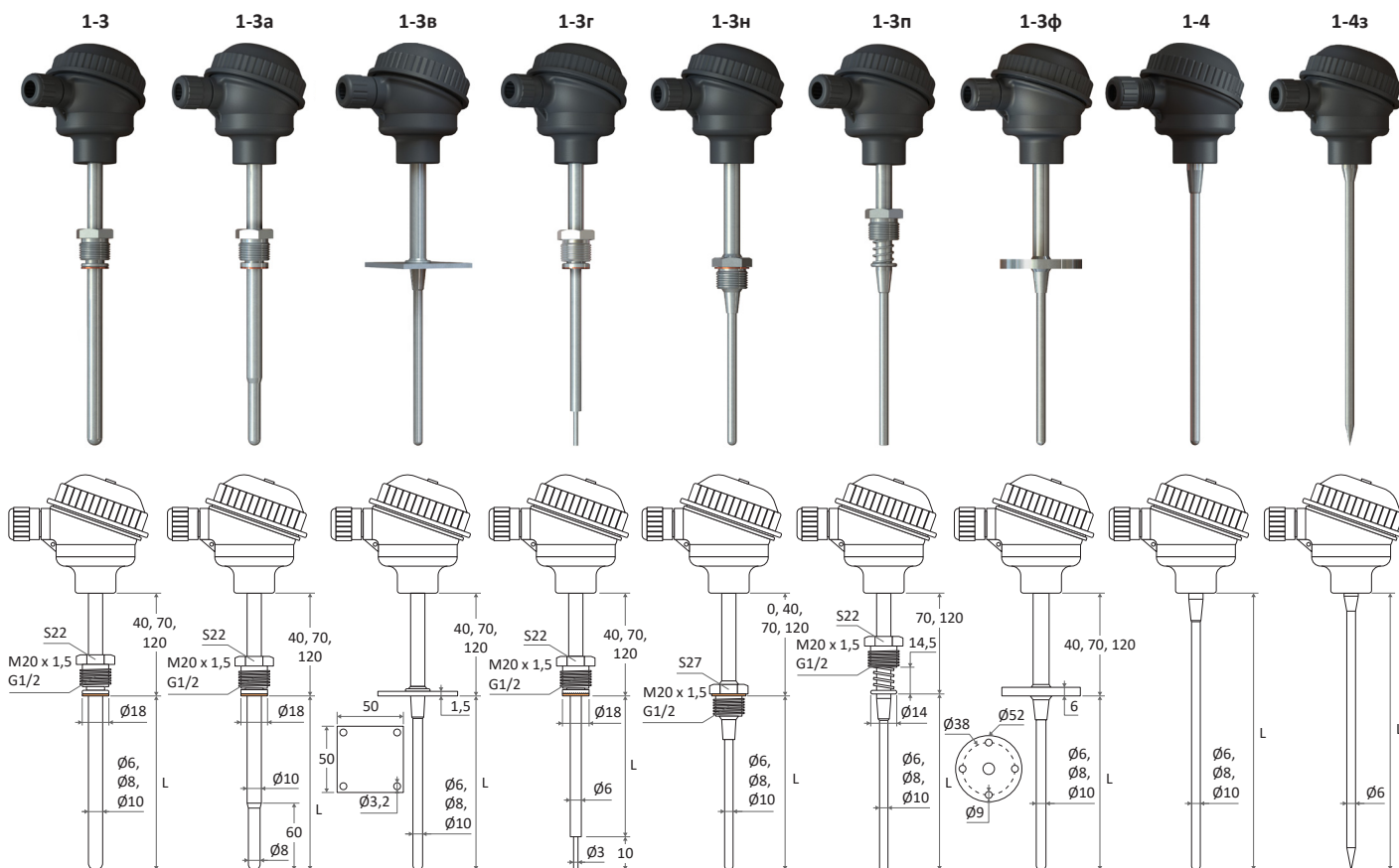
Пример: 2x1,50 кв. мм термокомпенсационный хромель-алюмель - ПВХ - экран (фольга) - ПВХ - 200 м

Код записи для заказа кабелей со склада

<Код> - <тип ТП> <количество проводников> X <сечение или диаметр проводника> - <количество в метрах>

Пример: PE ТСП 3x0,22 кв. мм - 15 м





Погружные термопреобразователи моделей 1-3 и 1-4 применяются для измерения температуры жидких, газообразных и воздушных сред. Термопреобразователи могут поставляться с различными штуцерами для крепления и идти в комплекте с наружной гильзой и бобышкой. В клеммную головку может встраиваться преобразователь сигнала в 4-20 мА или RS485.

Модели 1-3, 1-3а, 1-3г, 1-3п имеют подвижный штуцер для крепления. Материал штуцера данных моделей - оцинкованная сталь - Ст20 (под заказ - н/ж сталь 304 (12X18Н10)). Модель 1-3н имеют неподвижный штуцер, который приварен к гильзе датчика. Материал штуцера - нж сталь 304 (12X18Н10). Модель 1-3п оснащена пружинным штуцером для обеспечения плотного контакта датчика с дном наружной гильзы или измеряемой поверхностью. Модели 1-3в и 1-3ф монтируются на объекте с помощью фланцевого соединения.

Клеммные головки термопреобразователей могут быть трех типов: из высокотемпературного полиамида (тип головки - В), из стеклопластика (тип головки - Д) или алюминия (тип головки - А). Рекомендуемый тип клеммной головки - тип В. Эта клеммная головка самой последней разработки, имеет встроенный IP67 гермоввод и современную клеммную колодку.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

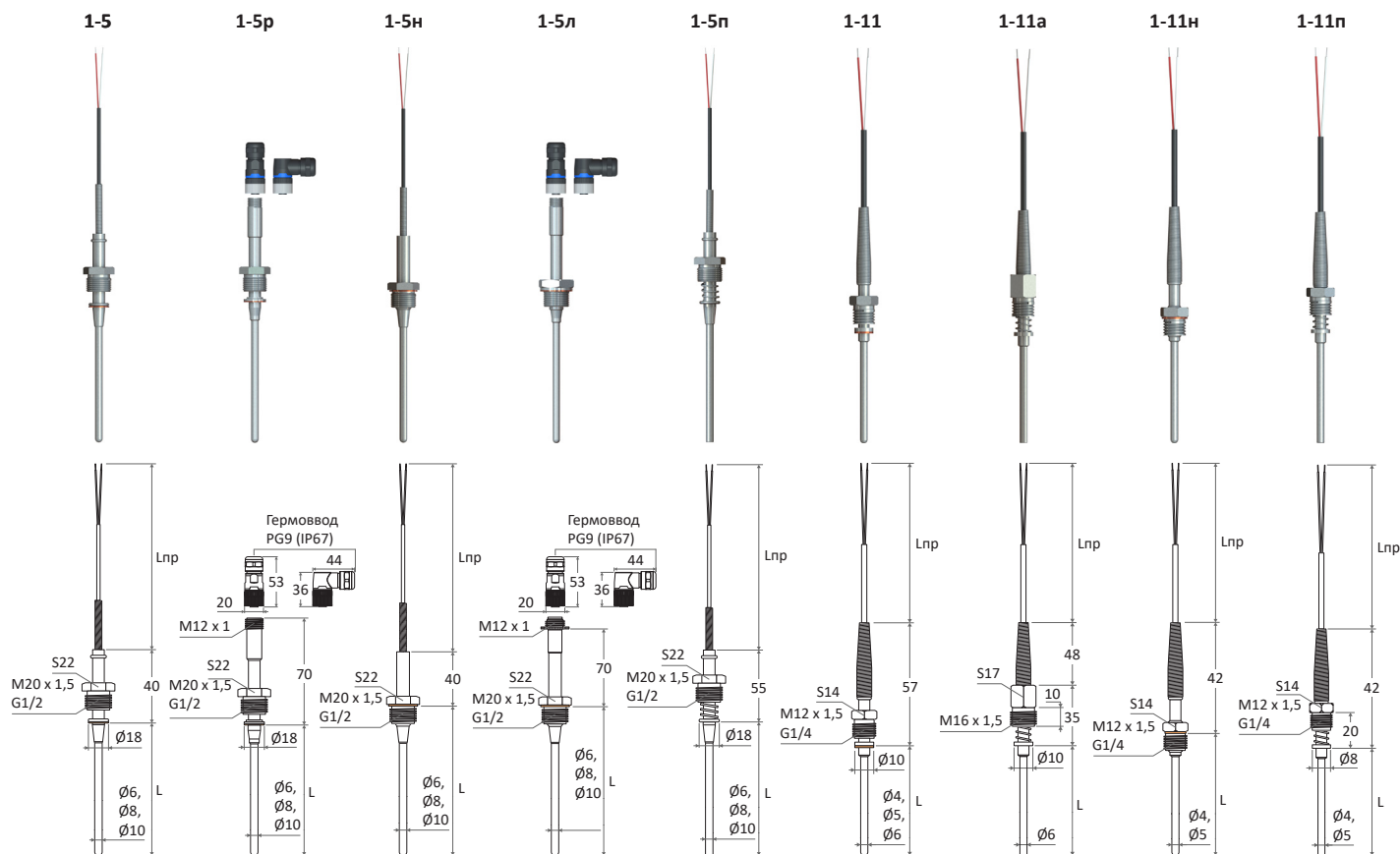
Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С						Показатель инерции, с
	ТСМ (50М, 100М)	ТСР (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТСТ (10kNТС)	ТП (DS18B20)	ТХК (L), ТЖК (J)	ТХА (K)	
1-3, 1-3а, 1-3в, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	-50...150	-100...250, -50...250, -50...500, -50...600	-40...120, -20...200	-40...125	-40...250, -40...600	-40...250, -40...500, -40...800	20...30
1-3г	-	-100...250, -50...250	-	-	-40...250	-40...250	12...15
1-4з	-50...150	-50...250	-40...120	-40...125	-	-	20

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-3, 1-3в, 1-3н, 1-3п, 1-3г, 1-3ф	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-3а, 1-3на, 1-4	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-4з	160, 200, 250, 320, 400, 500, 600

Примечание: в таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть термопреобразователя. Соединение наружной части термопреобразователя с головкой должно находиться в температуре, не превышающей максимально допустимую: для головки типа В, ВХ или А- 250 °С.

Все типы головок обеспечивают степень защиты IP54 (тип А, Д) и IP67 (тип В) только при температуре эксплуатации - до 120 °С. Для обеспечения данного условия необходимо заказывать более длинную монтажную или наружную часть, чтобы вынести уязвимые части термопреобразователя из "горячей" зоны.



Погружные термопреобразователи моделей 1-5 и 1-11 являются самыми распространенными моделями с выводным кабелем и штуцерами. Данные термопреобразователи предназначены для измерения температуры в различных технологических процессах. Материал защитной арматуры термопреобразователей – нж сталь 12X18H10T. Модели серии 1-5 и 1-11 с выводным кабелем РЭ могут иметь искробезопасное исполнение Exia.

Модели 1-5 и 1-11 имеют подвижный штуцер для крепления. Материал штуцера моделей 1-5, 1-5р, 1-5п, 1-11, 1-11а, 1-11п оцинкованная сталь - Ст20 (под заказ - нж сталь 304 (12X18H10)). Модели 1-5н и 1-11н имеют неподвижный штуцер, который приварен к гильзе датчика. Материал штуцера - нж сталь 304 (12X18H10). Модели 1-5п, 1-11а и 1-11п оснащены подпружиненным штуцером для обеспечения плотного контакта датчика с дном наружной гильзы или измеряемой поверхностью.

Модели 1-5р и 1-5л используют герметичный (IP67) разъем на резьбе M12 для подключения выводного кабеля к прибору (разъем поставляется вместе с датчиком). Разъем M12 имеет разборную конструкцию, подключение кабеля к нему осуществляется с помощью винтовых клемм. Разъем может быть двух типов: прямой по отношению к оси гильзы (маркировка - M12FD) и угловой (маркировка - M12FA), с выходом кабеля под углом 90 градусов.

Для обеспечения рабочего диапазона термопреобразователя необходимо подобрать соответствующий тип выводного кабеля, рабочий диапазон температуры, количество проводников и тип которого соответствует выбранному термопреобразователю. Для этого необходимо воспользоваться страницей “Кабели для подключения термопреобразователей” и выбрать соответствующий тип кабеля.

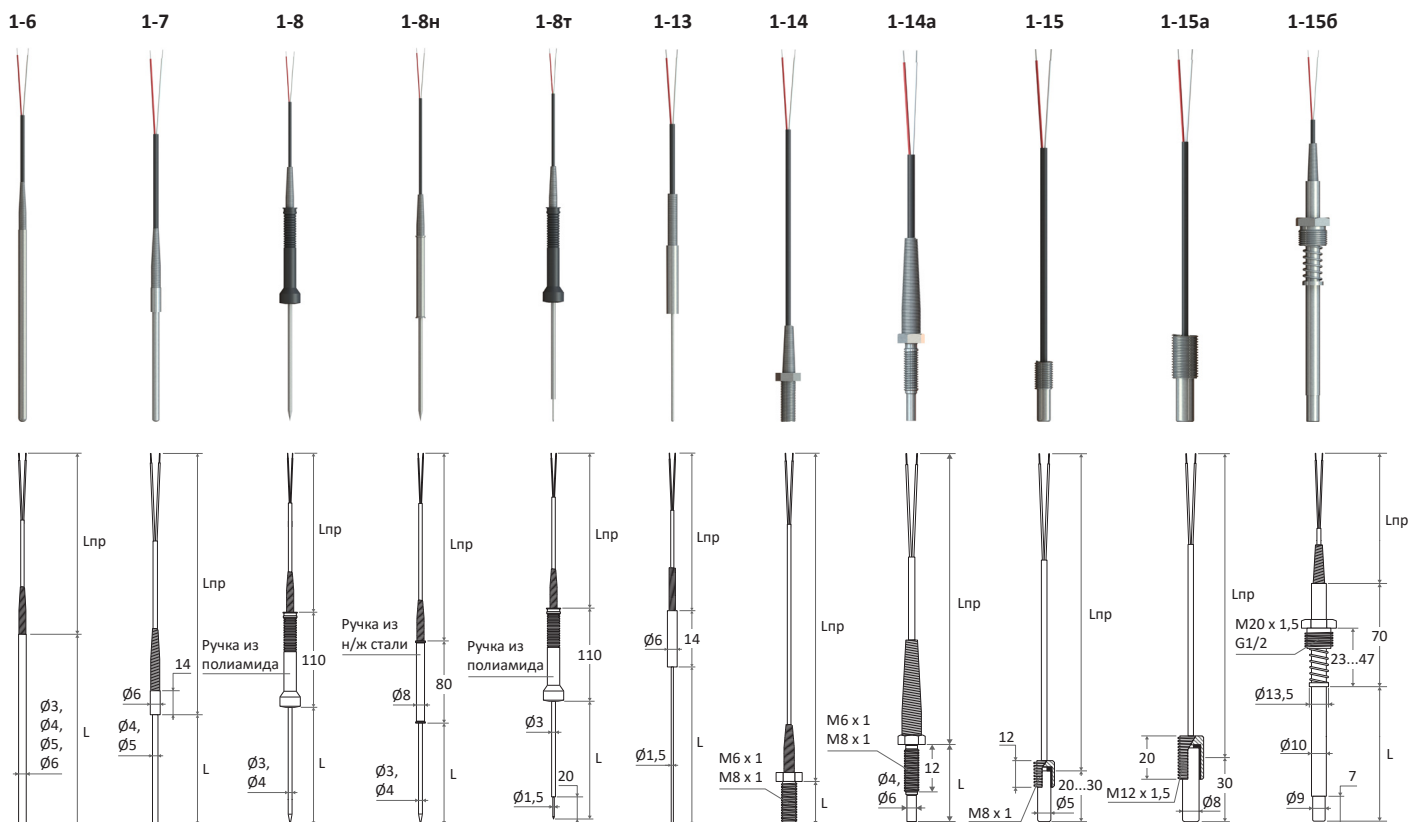
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С					Показник инерции, с
	TCT (10kNTC)	ТП (DS18B20)	TSM (50M, 100M)	ТСР (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТЖК (J), ТХК (L), ТХА (K)	
1-5, 1-5р, 1-5н, 1-5л, 1-5п	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...400	20...30
1-11, 1-11а, 1-11н, 1-11п	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -50...250, -50...350	-40...250, -40...400	15...20

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-5, 1-5р, 1-5н, 1-5л, 1-5п	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-11, 1-11а, 1-11н, 1-11п	32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

Примечание: В таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть термопреобразователя. Соединение наружной части термопреобразователя с выводным кабелем должно находиться в температуре, не превышающей 230 °С, а для моделей 1-5р и 1-5л в месте подключения разъема - не выше 120 °С. Для обеспечения данного условия необходимо заказывать более длинную монтажную или наружную часть, чтобы вынести уязвимые части термопреобразователя из “горячей” зоны.



Погружные термопреобразователи моделей 1-6 и 1-7 являются самыми распространенными моделями с выводным кабелем и предназначены для измерения температуры в различных технологических процессах. Модели серии 1-6 и 1-7 с выводным кабелем РЭ могут иметь искробезопасное исполнение Exia.

Модели 1-8, 1-8н и 1-8т имеют заостренное окончание. Модели 1-8 и 1-8т имеют полиамидную ручку (до 120 °С), модель 1-8н - ручку из н/ж стали 12Х18Н10Т (до 250 °С). Модель 1-13 представляет собой кабель с минеральной изоляцией и оболочкой из н/ж стали (КТМС) диаметром 1,5 мм и выводным кабелем. Применение такой конструкции позволяет сделать датчик гибким и практически неограниченным в длине. Модели 1-14 и 1-14а выполнены в виде винта М6 или М8 для удобства крепления. Модели серии 1-15 предназначены для измерения температуры подшипников.

Для обеспечения рабочего диапазона термопреобразователя необходимо подобрать соответствующий тип выводного кабеля, рабочий диапазон температуры, количество проводников и тип которого соответствует выбранному термопреобразователю. Для этого необходимо воспользоваться страницей “Кабели для подключения термопреобразователей” и выбрать соответствующий тип.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

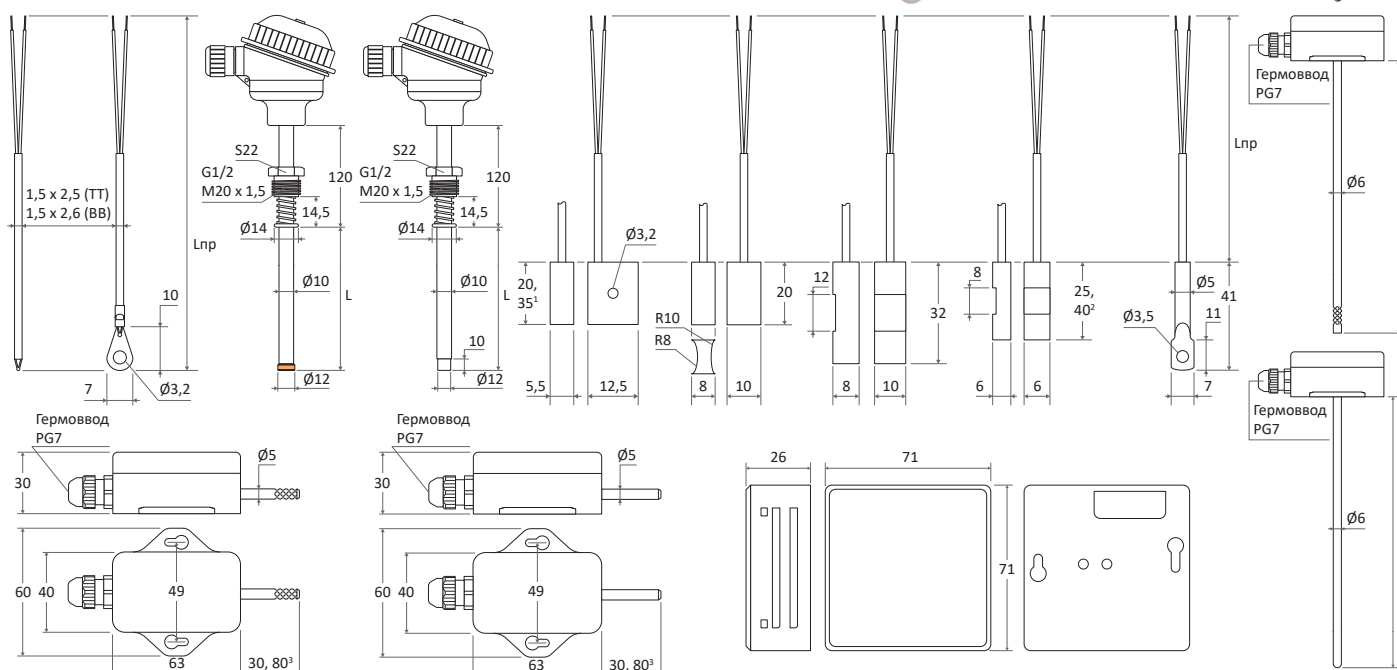
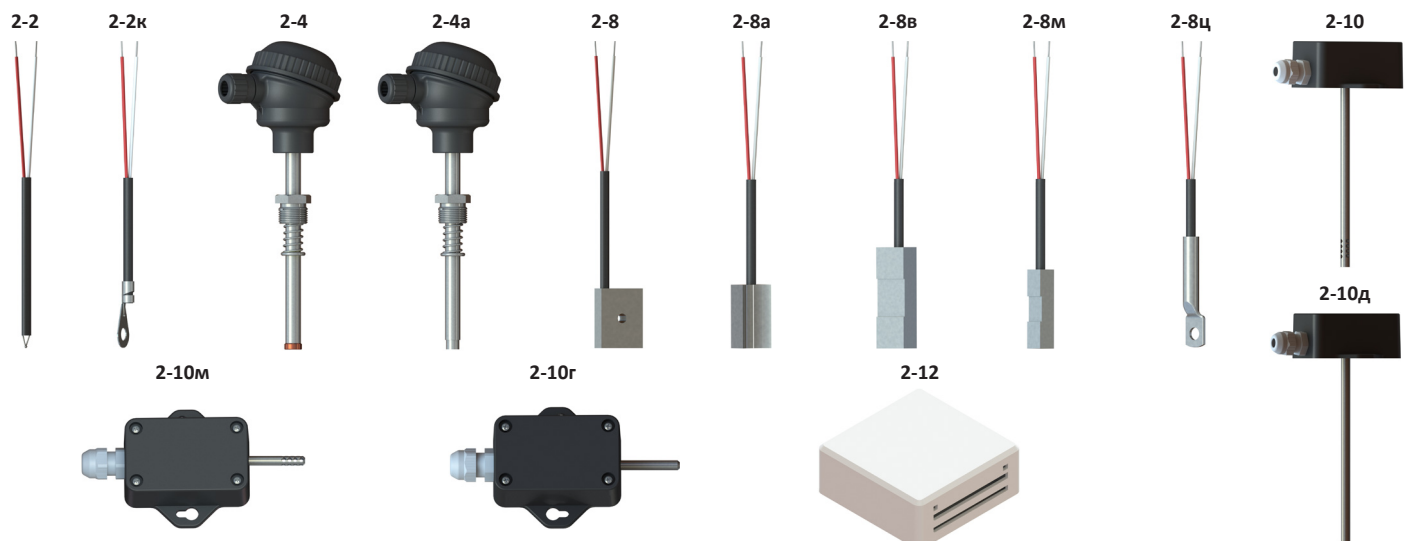
Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С						Показатель инерции, с
	ТСТ (10кНТС)	ТП (DS18B20)	ТСМ (50М, 100М)	ТСП (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТЖК (J), ТХК (L)	ТХА (K)	
1-6, 1-7, 1-14, 1-14а	-40...120, -20...200	-40...125	-50...150	-100...250, -40...100, -50...250, -50...350	-40...250, -40...400	-40...250, -40...400	10...20
1-8, 1-8н	-40...120, -20...200	-	-50...150	-100...200, -50...100, -50...200, 50...250	-	-40...250	10...12
1-15, 1-15а, 1-15б	-	-	-50...150	-50...250	-50...250	-50...250	7...9
1-8т	-	-	-	-	-	-40...250	5...7
1-13	-	-	-	-	-	-40...250, -40...400	4...6

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-6, 1-7	20, 32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-8, 1-8н	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-8т	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-13	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500 и более до 10000
1-14	10, 15, 25
1-14а	35, 60, 80
1-15	25 (для ТСМ), 30 (для 50П, 100П), 20 (для Pt100, Pt1000, ТХА, ТХК, ТЖК)
1-15а	30
1-15б	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

* - длина L модели 1-13 может достигать 10 метров.

Примечание: В таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть ТП. Соединение наружной части ТП с выводным кабелем должно находиться в температуре, не превышающей 250 °С, для моделей 1-8 и 1-8т - не выше 120 °С. Для этого необходимо заказывать более длинную монтажную или наружную часть, чтобы вынести уязвимые части ТП из “горячей” зоны.



¹ - 35 мм - для 50М, 100М, 20 мм - для остальных; ² - 40 мм - для 50М, 100М, 25 мм - для остальных; ³ - 30 мм - для ТС без нормирующего преобразователя, 80 мм - для ТС с нормирующим преобразователем

Поверхностные термопреобразователи предназначены для измерения температуры поверхности твердых тел. Модель 2-2 представляет собой терморезистивный провод ХА, ХК или МКн в тефлоновой или стекловолоконной изоляции с неизолированным спаем. В модели 2-2к неизолированный спай приварен к клемме для удобства крепления к измеряемой поверхности. Модель 2-4 предназначена для измерения температуры поверхности при погружном монтаже за счет прижатия к поверхности с помощью подпружиненного штуцера. Модель 2-8 устанавливается на поверхность при помощи винта М3, модели 2-8а, 2-8в и 2-8м – на трубы при помощи хомута. Модель 2-8ц в никелированном латунном корпусе устанавливается на поверхность при помощи винта М4. Модель 2-8в имеет специальную вибропрочную конструкцию.

Воздушные термопреобразователи для измерения температуры воздуха представлены моделями серии 2-10 и 2-12. Крепление на плоскость осуществляется с помощью саморезов через отверстия в пластиковом корпусе. Модели 2-10м и 2-10г предназначены для измерения температуры воздуха внутри помещений или на улице. 2-10м имеет открытый конец трубки для уменьшения тепловой инерции, 2-10г - закрытый. Модель 2-12 представляет собой корпус из АБС пластика для скрытого монтажа кабелей на стенах помещений.

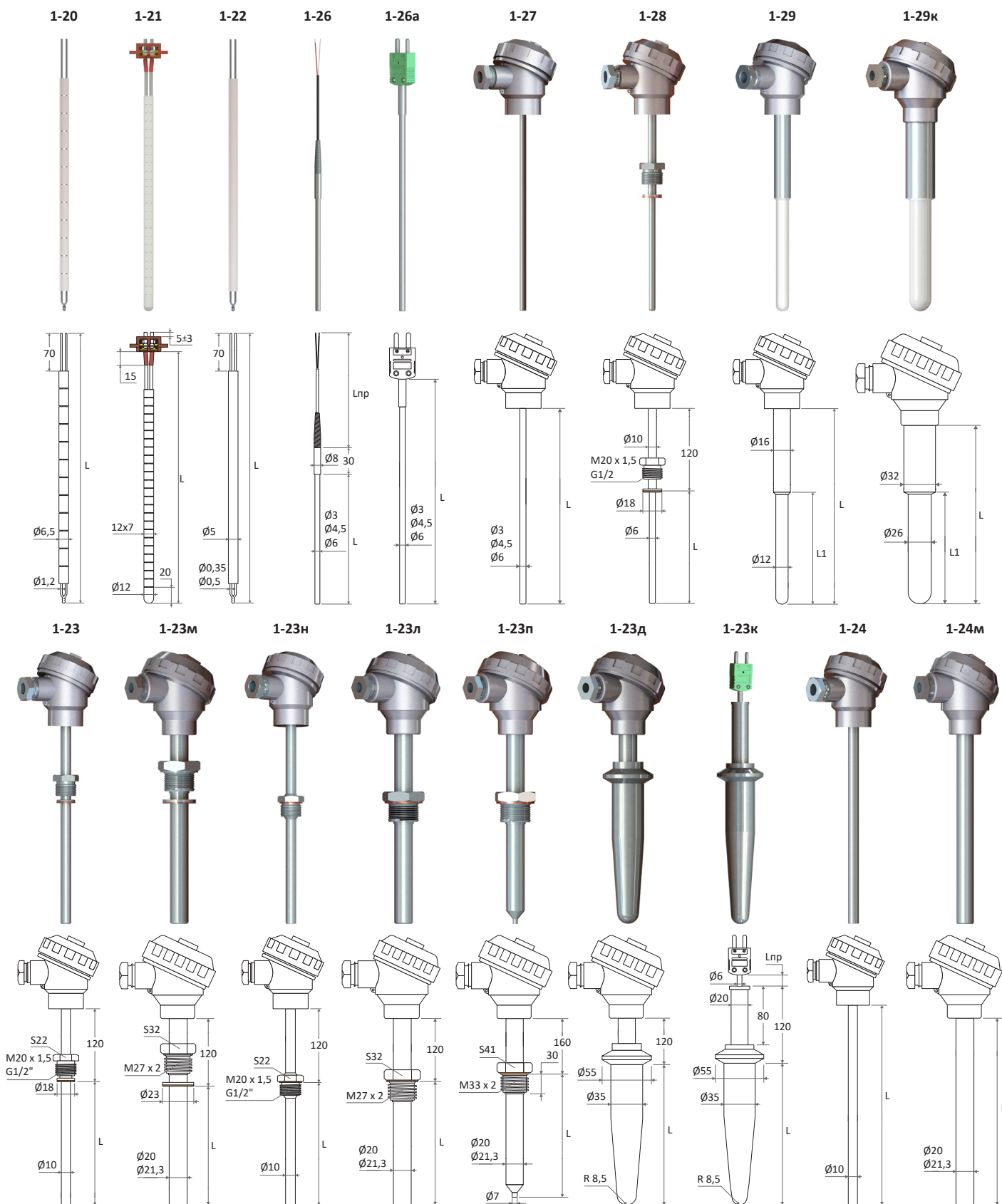
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С						Показатель инерции, с
	ТСТ (10кНТС)	ТП (DS18B20)	ТСМ (50М, 100М)	ТСР (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТМКн (Т)	ТХК (Л), ТХА (К)	
2-2, 2-2к	-	-	-	-	-100...250	-40...250, -40...400	5
2-4	-40...120, -20...200	-	-50...150	-50...250, -50...350	-	-40...350	18...25
2-8, 2-8а, 2-8м, 2-8ц	-40...120, -20...200	-	-50...150	-50...250	-	-40...250	12
2-8в	-	-	-	-50...250	-	-	12
2-10, 2-10д, 2-10м, 2-10г	-50...100	-30...100	-50...100	-50...100	-	-	8...10
2-12	-40...60	-30...60	-40...60	-40...60	-	-	8...10

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
2-4, 2-10, 2-10д	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500





Примечание: Модели 1-29 и 1-29к не выполняются высокотемпературными по всей погружной длине, поэтому в высокотемпературной зоне должна находиться только керамическая часть. Температура около клеммной головки не должна превышать 250 °С, возле разъема (модель 1-26а) - не более 200°С, в месте перехода с н/ж стали 12Х18Н10Т (З21S) на керамику - не более 800°С.

В случае заказа встроенного преобразователя 4-20 мА или RS485 для высокотемпературных термопар, рекомендуем заказывать его в выносном корпусе Z, размещая его в нормальной температуре эксплуатации не выше 60 °С. Все высокотемпературные ТП имеют ограниченный срок эксплуатации, который напрямую зависит от условий эксплуатации и окружающей газовой среды, в которой будет работать ТП. Обязательно помимо рабочей температуры необходимо знать газовую среду!

Высокотемпературные термопреобразователи моделей 1-20 и 1-21 выполнены с применением керамики С610 и неизолированной термопарной проволоки ХА, модель 1-22 - керамики С799 и неизолированной термопарной проволоки из платиновых сплавов. Модели серий 1-23, 1-24 имеют двойной защитный чехол, состоящий из внешнего чехла и внутреннего элемента, выполненного из КТМС или неизолированной проволоки с керамическими изоляторами. Данная конструкция позволяет эксплуатировать ТП в самых жестких промышленных условиях.

Модели 1-23 и 1-23м имеют подвижный нж штуцер, а модели 1-23н, 1-23л, 1-23п - неподвижный, приваренный к корпусу датчика. В конструкции ТНН 1-29 применен КТМС из сплава Nicobel, позволяющий продлить жизненный цикл ТП по сравнению с ТП, изготовленными по традиционной технологии с применением керамики и термопарного провода.

Модель 1-29 также может изготавливаться из термопарной проволоки из платиновых сплавов для экстремальных температур до 1600 °С. Для защиты от термоудара, который может разрушить керамический чехол, модель 1-29к имеет двойной керамический чехол. Наружный чехол выполнен из газопроницаемой керамики С530, а внутренний – из газоплотной керамики С799.

Модели 1-26, 1-26а, 1-27 и 1-28 представляют собой кабель КТМС с изолированным спаем и элементами подключения. Их явный плюс: низкая инерция, гибкость и практически неограниченная длина (до 20 м), однако их жизненный цикл меньше ТП с двойным защитным чехлом. Данные модели могут быть изогнуты в произвольной форме.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Материал наружного чехла	Внутренний элемент	Рабочий диапазон температуры, °С					Показатель инерции, с
			ТХА (К)	ТХК (L)	ТНН (N)	ТПП (S, R)	ТПР (B)	
1-20	Отсутствует	Керамика С610 + проволока Ø1,2 мм	0...1000	0...600	-	-	-	5...7
1-21	Отсутствует	Керамика С610 + проволока Ø3,0 мм	0...1000	0...600	0...1000	-	-	5...7
1-22	Отсутствует	Керамика С799 + проволока Ø0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	5...7
		Керамика С799 + проволока Ø0,50 мм	-	-	-	0...1600	600...1600	5...7
1-23, 1-23н, 1-24	310S	КТМС 310S Ø6,0 мм	0...1050	-	-	-	-	45
1-23м, 1-23л, 1-24м	15Х25Т	Проволока Ø3,0 мм / КТМС INC Ø6,0 мм	0...1050	-	0...1050	-	-	90
	INC		0...1100	-	0...1150	-	-	90
1-23п	INC, 310S	Проволока Ø1,2 мм	0...900	-	0...900	-	-	20
1-23д	12Х1МФ	КТМС 321S Ø6,0 мм	0...585	-	-	-	-	90
1-23к		КТМС 321S Ø6,0 мм	0...585	-	-	-	-	90
		КТМС 321S Ø3,0 мм*	0...800	-	-	-	-	90
1-26, 1-26а, 1-27, 1-28	Отсутствует	КТМС 321S Ø6,0 мм	0...800	-	-	-	-	45
		КТМС 310S Ø6,0 мм	0...1050	-	-	-	-	45
		КТМС INC Ø4,5 мм*	0...1100	-	0...1150	-	-	45
		КТМС INC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1150	-	-	45
		КТМС NIC Ø6,0 мм	-	-	0...1200	-	-	45
		КТМС INC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1150	-	-	60
1-29	321S + керамика С799	КТМС NIC Ø6,0 мм	0...1100	-	0...1200	-	-	60
		Проволока Ø0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	60
		Проволока Ø0,50 мм	-	-	-	0...1600	600...1600	60
1-29к	310S + керамика С530	Керамика С799 + проволока Ø 3,0 мм	0...1100	-	0...1200	-	-	120
		Керамика С799 + проволока Ø 0,35 мм	-	-	-	0...1400	600...1400	120

* - кроме модели 1-28

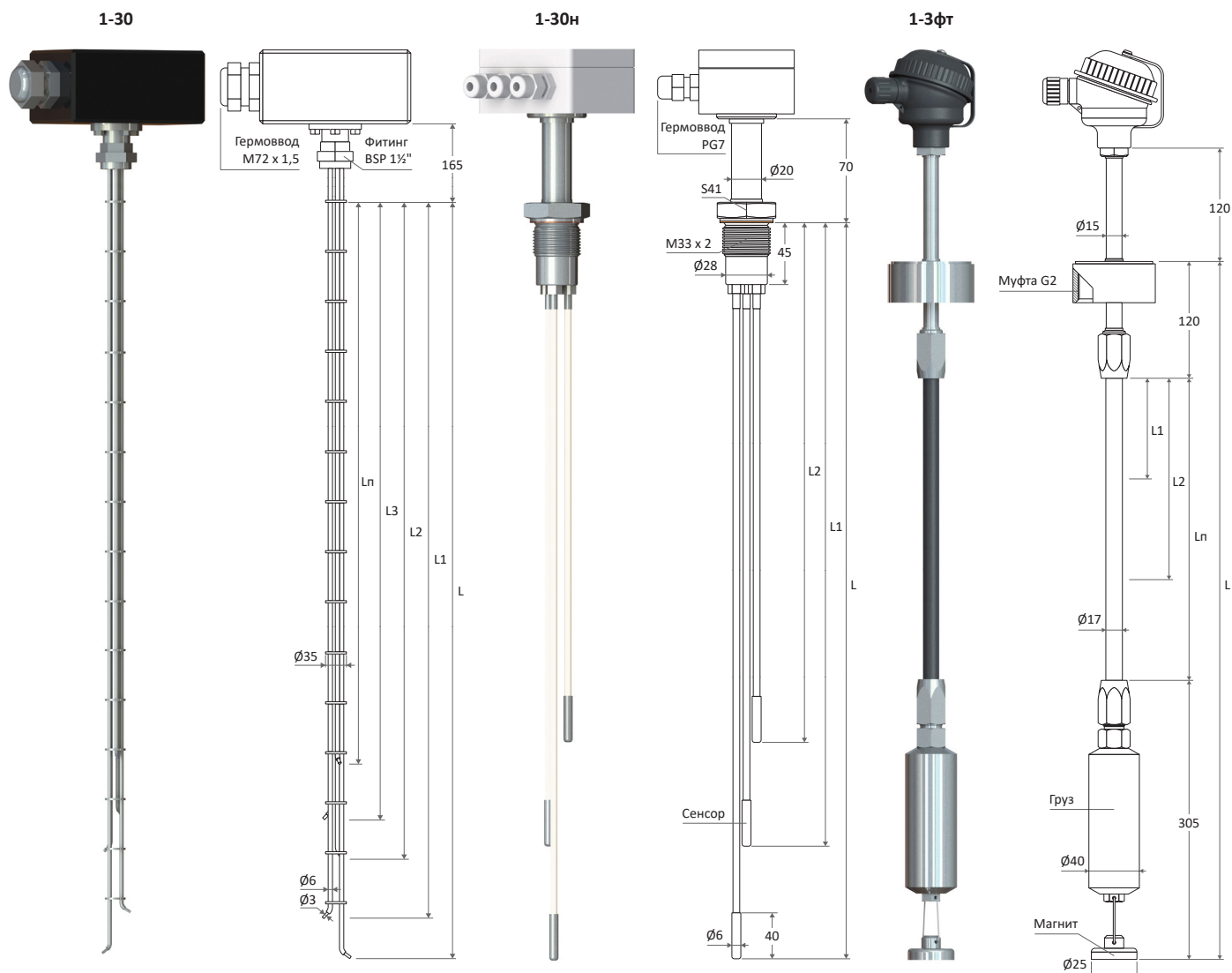
ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-20, 1-21, 1-22 1-26, 1-26а, 1-27, 1-28	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 2000... до 20 000
1-23, 1-23н, 1-24	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500
1-23д, 1-23к	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320
1-23м, 1-23л, 1-23п, 1-24м	250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1500, 2000... до 6 000
1-29	320 (250), 400 (250), 500 (320), 600 (400), 800 (400), 1000 (400), 1000 (800), 1250 (800), 1500 (800)
1-29к	320 (250), 400 (250), 500 (320), 600 (400), 800 (400), 1000 (400), 1000 (800), 1250 (800), 1500 (800)

МАТЕРИАЛ ЗАЩИТНОЙ АРМАТУРЫ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Обозначение	Наименование сплава	Макс. температура эксплуатации, °С	Измеряемая среда	Слабые стороны
321S	08-12Х18Н10Т (АISI321)	850	Газы, воздух, вода, пар, расплавы, органические продукты, в т.ч. пищевые	Не устойчива к кислотам (возможно применять только через фторопластовые чехлы или покрытие кислотостойкими материалами)
		600	Тоже, но наличие давления или механических нагрузок	
15Х25Т	15Х25Т	1050	Воздух, продукты сгорания	Трудносвариваемая
310S	АISI310 (по свойствам ближе к 10Х23Н18)	1050	Воздух и инертные газы - без термоциклов	Запрещается применять в расплавах, в восстановительных газовых средах и средах с повышенным содержанием аммиака. Не рекомендуется продолжительное использование в диапазоне 550...850 °С
		1000	Воздух, газы, продукты сгорания, в т.ч. содержащие серу	
		900	Газовые среды с повышенным содержанием углекислого газа	
INC	Inconel 600	1150	Окислительные газовые среды, воздух, инертные газы, выхлопные газы - без термоциклов	Запрещается применять в средах с повышенным содержанием серы и продуктов ее сгорания
		1100	Углекислый газ, азот, аммиак	
NIC	Nicobel (замена ХН45Ю)	1250	Воздух, инертные газы, большинство окислительных и восстановительных газовых сред	Не рекомендуется длительное использование в температурах ниже 980 °С, так как выше (!) этой точки образуется антиокислительная защитная пленка
С530	С530	1400	Воздух, инертные газы, выхлопные газы, большинство окислительных газовых сред	Газопроницаемая керамика. Теплопроводность и жесткость - средняя. Хорошая устойчивость к термоударам
С799	С799	1700		Газонепроницаемая керамика. Слабая устойчивость к термоударам





Многозонные термопреобразователи (термоподвески) используются для измерения градиента температуры внутри объектов на разной глубине погружения. Помимо вышеприведенных моделей, термоподвески могут выполняться также по чертежам заказчиков или на основе аналогов с самыми разными чувствительными элементами (термопреобразователями сопротивления, термопары, цифровые микросхемы DS18B20 и т.п. Термоподвески могут иметь различные варианты крепления: штуцер с заданной резьбой, стандартный фланец, муфта и т.д. Для растягивания термоподвески при погружении в среду термоподвески могут идти в комплекте с грузами-утяжелителями и магнитами.

Модель 1-30 – многозонная термопара, применяемая для измерения температуры нефтепродуктов в реакторах или катализаторах на нефтеперерабатывающих заводах. Чувствительные элементы, размещаемые на разных уровнях и выполняемые из термопарного кабеля КТМС, подпружиниваются внутри направляющих трубок для обеспечения плотного контакта со стенкой защитной гильзы. Данная многозонная термопара может поставляться с наружной гильзой по чертежам заказчика.

Модель 1-30н – многозонный термопреобразователь (термоподвеска), применяемый для контроля температуры жидкости в резервуарах на разной глубине. Выводной кабель сенсоров имеет тефлоновую изоляцию, химически инертную к большинству жидкостей. В качестве сенсоров могут применяться ТСМ, ТСП, ТХА, ТСТ, ТП и прочие.

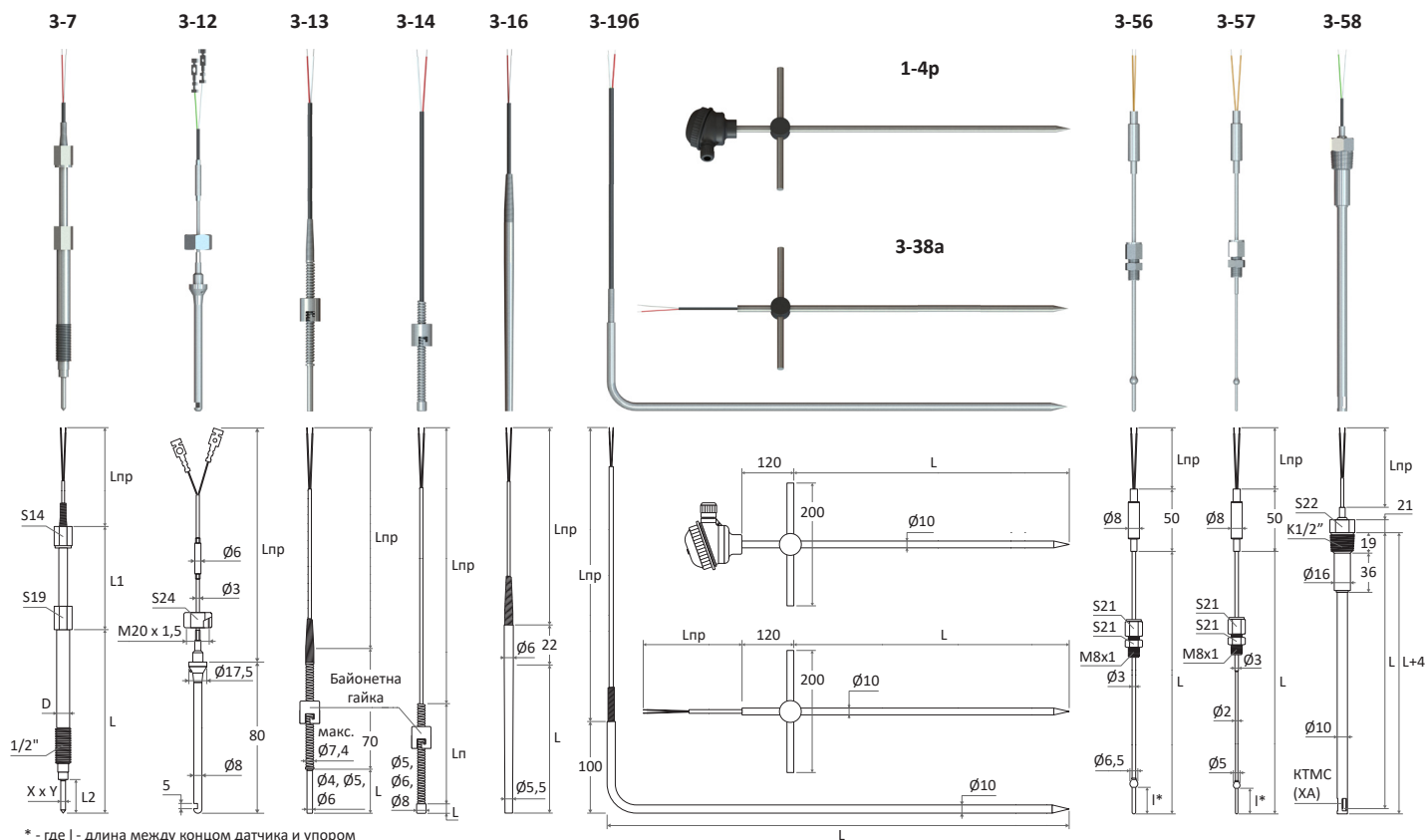
Модель 1-3фт – Многозонный термопреобразователь (термоподвеска), применяемый для контроля температуры жидкости в резервуарах нефтепродуктов на разной глубине. Наружная трубка термоподвески выполнена из специального искробезопасного пластика, химически инертного к нефтепродуктам. Сенсоры располагаются внутри трубки на разной глубине. В качестве сенсоров применяется DS18B20. Данная термоподвеска имеет искробезопасное исполнение Exia.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С				Показатель инерции, с
	ТСП (Pt100, Pt1000)	ТП (DS18B20)	ТЖК (J)	ТХА (K)	
1-30	-	-	-40...600	0...800	16...18
1-30н	-50...250	-	-	-50...250	10
1-3фт	-	-20...40	-	-	45

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-30, 1-30н	Любая
1-3фт	1000...20000 (на заказ)



* - где l - длина между концом датчика и упором

Специальные термопреобразователи изготавливаются для применения в конкретном технологическом процессе. Как правило, это аналоги зарубежных и отечественных моделей термопреобразователей, имеющих различную специализацию.

Модель 3-7 применяется в экструдерах пластмасс. Изготавливается по чертежам или образцам заказчика. Сенсорный элемент данного термопреобразователя размещается в ноже (L2), который находится в расплаве пластика непосредственно в канале экструдирования. Модель может изготавливаться как ТСП, ТЖК или ТХА.

Модель 3-12 предназначена для измерения температуры газовых потоков со скоростью до 300 м/с и температурой до 1000°C. Термопара выполнена на основе термопарного кабеля КТМС ХА диаметром 3,0 мм. Является аналогом термопары ТХА 1368.

Модели 3-13 и 3-14 применяются в различном станочном оборудовании, а также в термопластавтоматах и прессформах. Гильза данных термопреобразователей поджимается к измеряемой поверхности с помощью пружины и байонетной гайки. С помощью пружины также регулируется глубина погружения данных термопреобразователей.

Модель 3-16 применяется в термопластавтоматах KuASY, ее гильза имеет коническую форму для плотного крепления и хорошей теплопередачи.

Модели 1-4p, 3-196 и 3-38a применяются для измерения температуры грунта, субстрата или компоста. Для обеспечения жесткости модели 1-4p и 3-38a изготавливаются из нержавеющей трубы 10x2. Длина монтажной части данных моделей может достигать 1,5 метра. Датчики имеют крестообразную ручку для погружения датчика в толщу компоста. Модели 1-4p, 3-196 и 3-38a поставляются с соответствующими сенсорами (10k NTC, Pt100, Pt1000) как аналоги датчиков температуры компоста, изготавливаемые голландскими компаниями Fancom, Dalsem, AEM. Датчики могут комплектоваться специальным кабелем с полиуретановой изоляцией для жестких условий эксплуатации при высокой влажности и наличии паров аммиака.

Модели 3-56, 3-57 и 3-58 предназначены для измерения температуры межколенного пространства на газоперекачивающих агрегатах. Термопара выполнена на основе термопарного кабеля КТМС ХА диаметром 2,0 мм, 3,0 мм и с 1,5 мм до 3,0 мм.

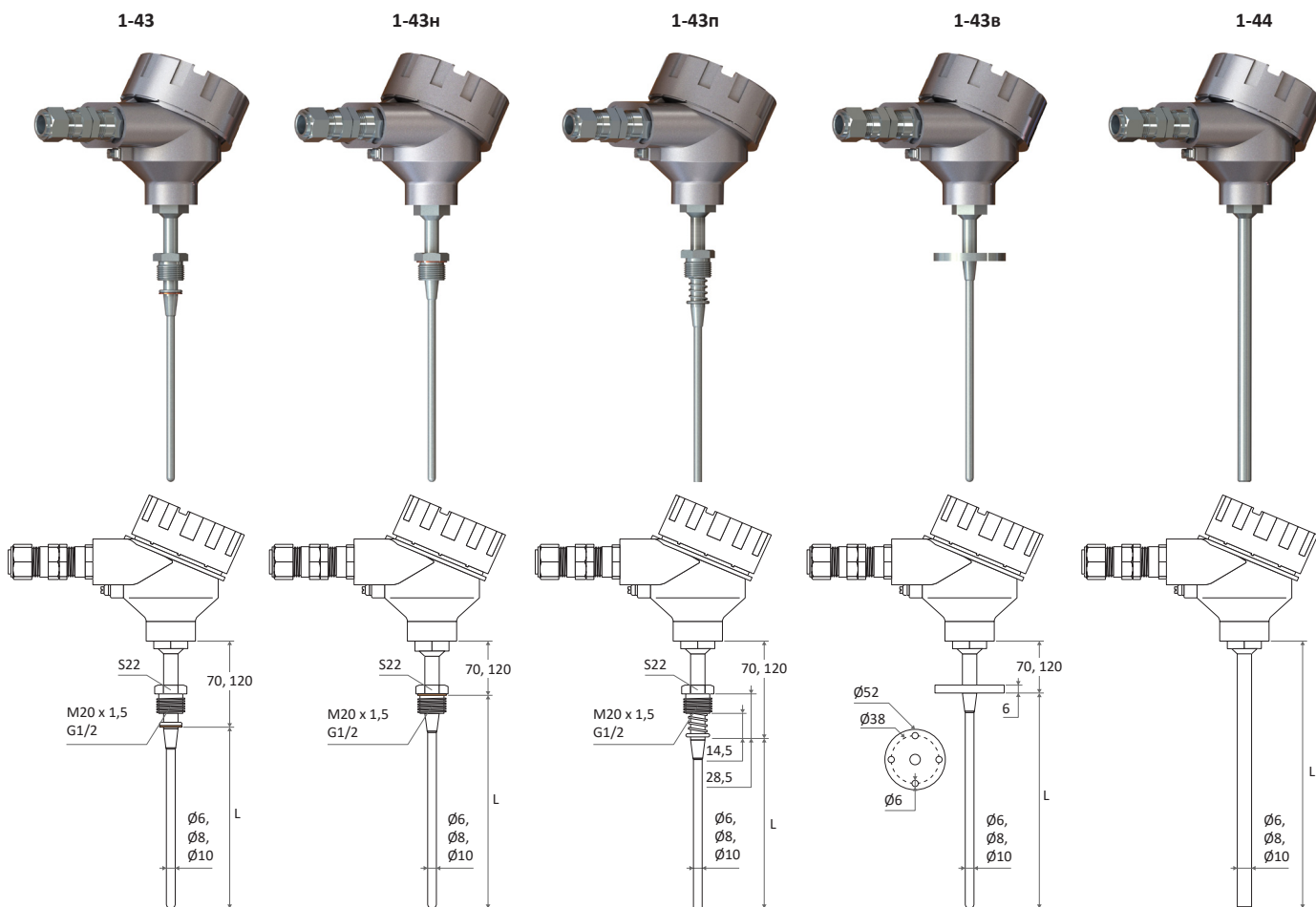
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °C				Показатель инерции, с
	ТСМ (50М, 100М)	ТСП (Pt100, Pt1000, 50П, 100П)	ТСТ (10kNTC)	ТЖК (J), ТХА (K)	
3-7	-	-40...350	-	-40...350	15...20
3-12	-	-	-	-40...1000	2
3-13	-50...150	-50...250, -50...350	-40...120, -20...200	-40...250, -40...400	16...18
3-14	-	-50...250	-	-40...250, -40...400	13...15
3-16	-	-50...250, -50...350	-	-40...250, -40...400	15...18
3-196	-	-40...85	-	-	30
3-38a, 1-4p	-	-40...85	-	-	45
3-56, 3-57	-	-	-	-40...450	3
3-58	-	-	-	-40...600	0,3...3

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
3-12	80
3-13	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
3-14	10, 20, 25, 30
3-16	60, 80, 100
3-196	500, 600
3-38a, 1-4p	500, 600, 800, 1000, 1250, 1500
3-56	885, 1030, 1070, 1255, 1270, 1290, 1500, 2300
3-57	720, 740, 760
3-58	255, 260, 275, 280, 320, 420, 430





Преобразователи взрывозащищенного исполнения предназначены для измерений температуры жидких и газообразных взрывоопасных сред, а также температуры твердых тел, находящихся во взрывоопасных зонах. Модели 1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44, 2-46, 2-48, 2-48а и 2-48м имеют вид взрывозащиты «Exd» (взрывонепроницаемая оболочка) и «Exia» (искробезопасная цепь). Все указанные модели, в т.ч. с встроенными преобразователями 4-20 мА и HART, имеют сертификат экспертизы типа по Техрегламенту оборудования и защищенных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах (Постановление КМУ №1055 от 28.12.2016). Модели 1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в и 1-44 поставляются с алюминиевыми клеммными головками АХ, модели 2-46, 2-48, 2-48а и 2-48м - головками АІХ. Для обеспечения взрывозащиты данные модели комплектуются взрывозащищенными кабельными вводами (см. таблицу ниже).

Модели 1-43 и 1-43п имеют подвижные штуцеры, модель 1-43н - неподвижный штуцер, приваренный к корпусу датчика. Модель 1-43п имеет подпружиненный подвижный штуцер для плотного контакта гильзы датчика к наружной гильзе или поверхности измеряемого тела. Модель 1-43в имеет фланцевое крепление.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

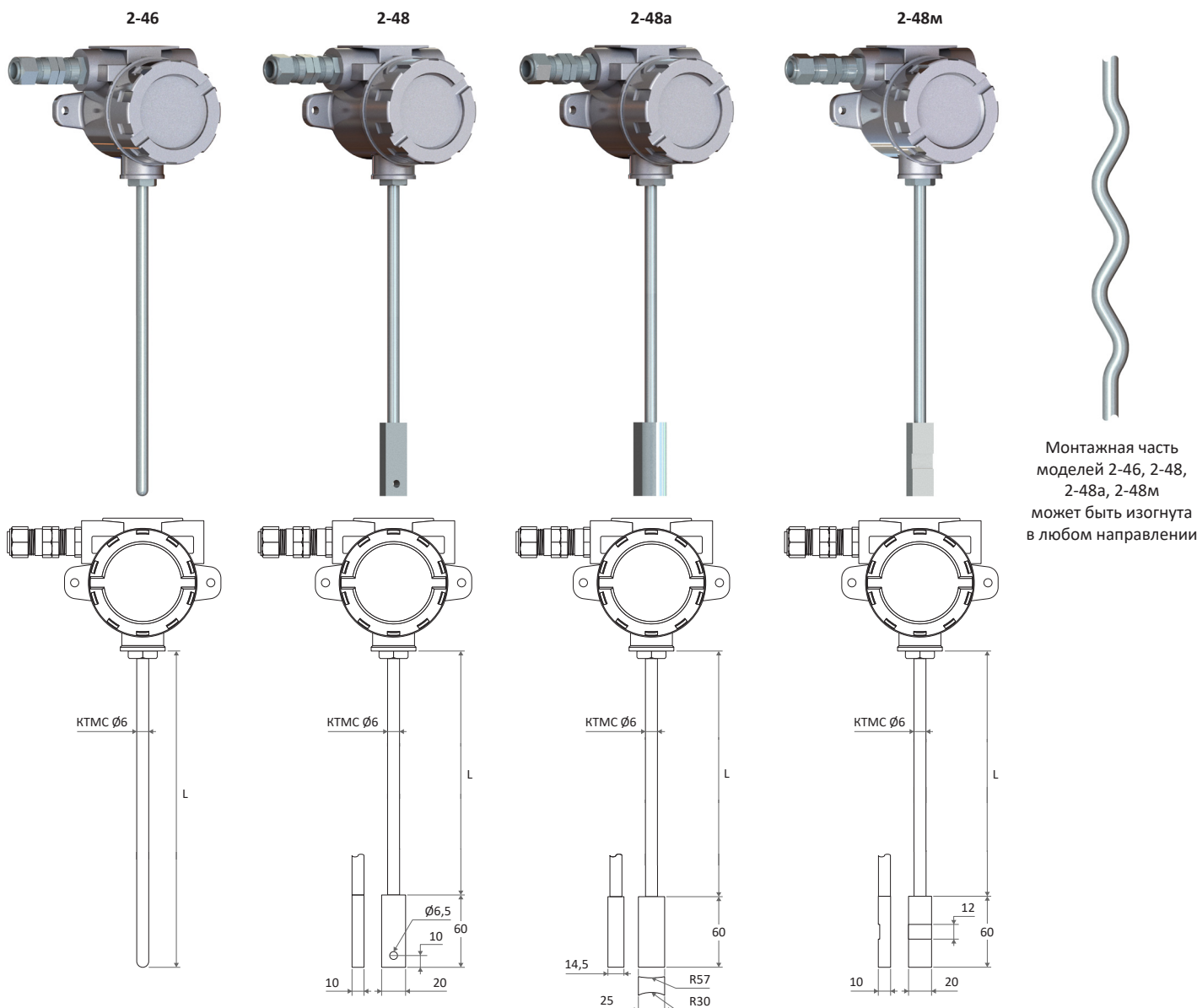
Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С					Показатель инерции, с
	ТСМ, ТСМУ	ТСП, ТСПУ, ТСП-НАРТ	ТХА	ТЖК	ТХК	
1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	-50...150	-50...250, -50...500, -50...600	40...250, -40...500, -40...800	-40...250, -40...500	-40...250, -40...600	15...30

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000

ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМЫЕ КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ ДЛЯ ГОЛОВКИ АХ И АІХ

Обозначение	Тип кабеля	Наружный диаметр кабеля, мм	Условный диаметр металлоруковой, мм	Рабочий диапазон, °С	
H8	Неармований	3,2...8,7	Відсутній	-40...100	
H14		6,5...14,0			
A12	Армований	6,1...11,5			
A20		12,5...20,9			
HM8	Металорукав	3,2...8,1	10, 12		
HM14		6,5...14,0	18, 20, 22		



Монтажная часть моделей 2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м может быть изогнута в любом направлении

Модели 2-48, 2-48а и 2-48м выполняются из КТМС, а потому могут быть произвольно изогнуты и иметь длину монтажной части до 20 метров. Модели 2-48, 2-48а и 2-48м имеют контактную площадку для крепления к измеряемой поверхности с помощью хомута (2-48а, 2-48м) или винта (2-48).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

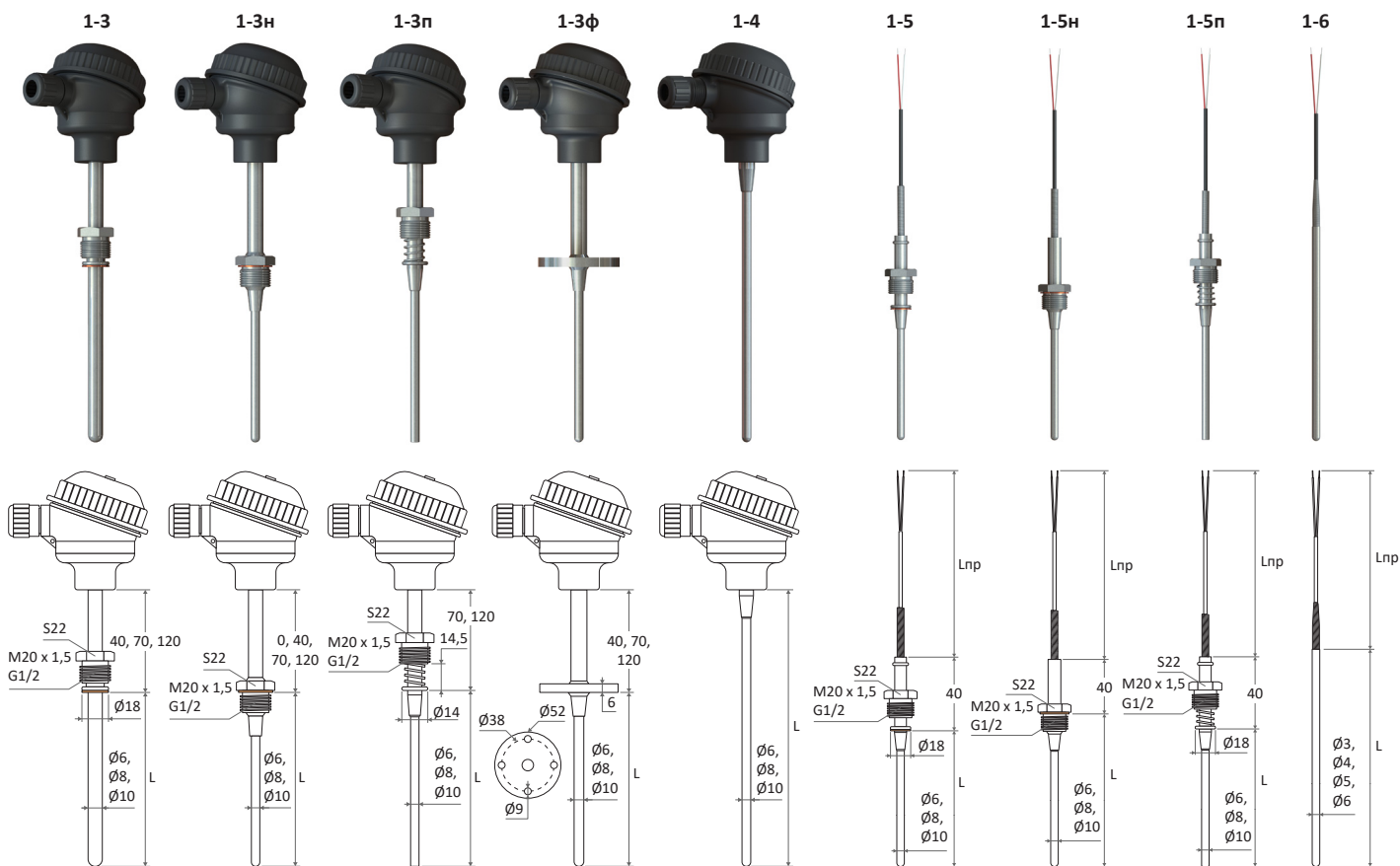
Код модели	Рабочий диапазон температуры для ТСП и ТСПУ, °С	Показатель инерции, с
2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	-50...250	15...25

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1500, 2000 и более до 20000

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Тип	Модель	Тип головки	Степень защиты	Маркировка взрывозащиты	Разрешенные зоны
ТСП ТСПУ ТСП-НАРТ ТХА ТХК ТЖК	1-43, 1-43н, 1-43п, 1-43в, 1-44	АХ	IP66	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	Полностью в зонах 0 (20), 1 (21), 2 (22)
				II 1/2G Ex db IIC T6...T1 Ga/Gb	Полностью в зонах 1 (21), 2 (22), в зоне 0 (20) только монтажная часть
ТСП ТСПУ ТСП-НАРТ	2-46, 2-48, 2-48а, 2-48м	АIX	IP66	II 2G Ex db IIC T6...T1 Gb	Полностью в зонах 1 (21), 2 (22)
				II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	Повністю в зонах 0 (20), 1 (21), 2 (22)
				II 2G Ex db IIC T6...T1 Gb	Повністю в зонах 1 (21), 2 (22)



Термопреобразователи взрывозащищенного исполнения предназначены для измерений температуры жидких и газообразных взрывоопасных сред, а также температуры твердых тел, находящихся во взрывоопасных зонах. Модели 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4, 1-5, 1-5н, 1-5п и 1-6 имеют вид взрывозащиты «Exia» (искробезопасная цепь). Все указанные модели имеют сертификат экспертизы типа по Техрегламенту оборудования и защищенных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах (Постановление КМУ №1055 от 28.12.2016). В модели 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф и 1-4 с головками ВХ, АХ и АИХ может встраиваться преобразователь 4-20 мА и HART.

Модели 1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4 поставляются с пластиковыми клеммными головками ВХ, выполненными из искробезопасного антистатического пластика. Модели 1-5, 1-5н, 1-5п и 1-6 комплектуются выводным экранированным кабелем РЭ для обеспечения вид взрывозащиты Exia. Модель 1-3, 1-3п, 1-5 и 1-5п имеют подвижный штуцер для крепления. Материал штуцера моделей оцинкованная сталь - Ст20 (под заказ - нж сталь 304 (12X18N10)). Модели 1-3н, 1-5н имеют неподвижный штуцер, который приварен к гильзе датчика. Материал штуцера - нж сталь 304 (12X18N10). Модели 1-5п, 1-11а и 1-11п оснащены подпружиненным штуцером для обеспечения плотного контакта датчика с дном наружной гильзы или измеряемой поверхностью. Модель 1-3ф имеет фланцевое крепление.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С				
	ТСМ, ТСМУ	ТСП, ТСПУ, ТСП-HART	ТХА	ТЖК	ТХК
1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	-50...150	-50...250, -50...500, -50...600	40...250, -40...500, -40...800	-40...250, -40...500	-40...250, -40...600
1-5, 1-5н, 1-5п	-50...150	-50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...350	-40...250, -40...350	-40...250
1-6, 1-7	-50...150	-50...250, -50...350	-40...250, -40...350	-40...250, -40...400	-40...250

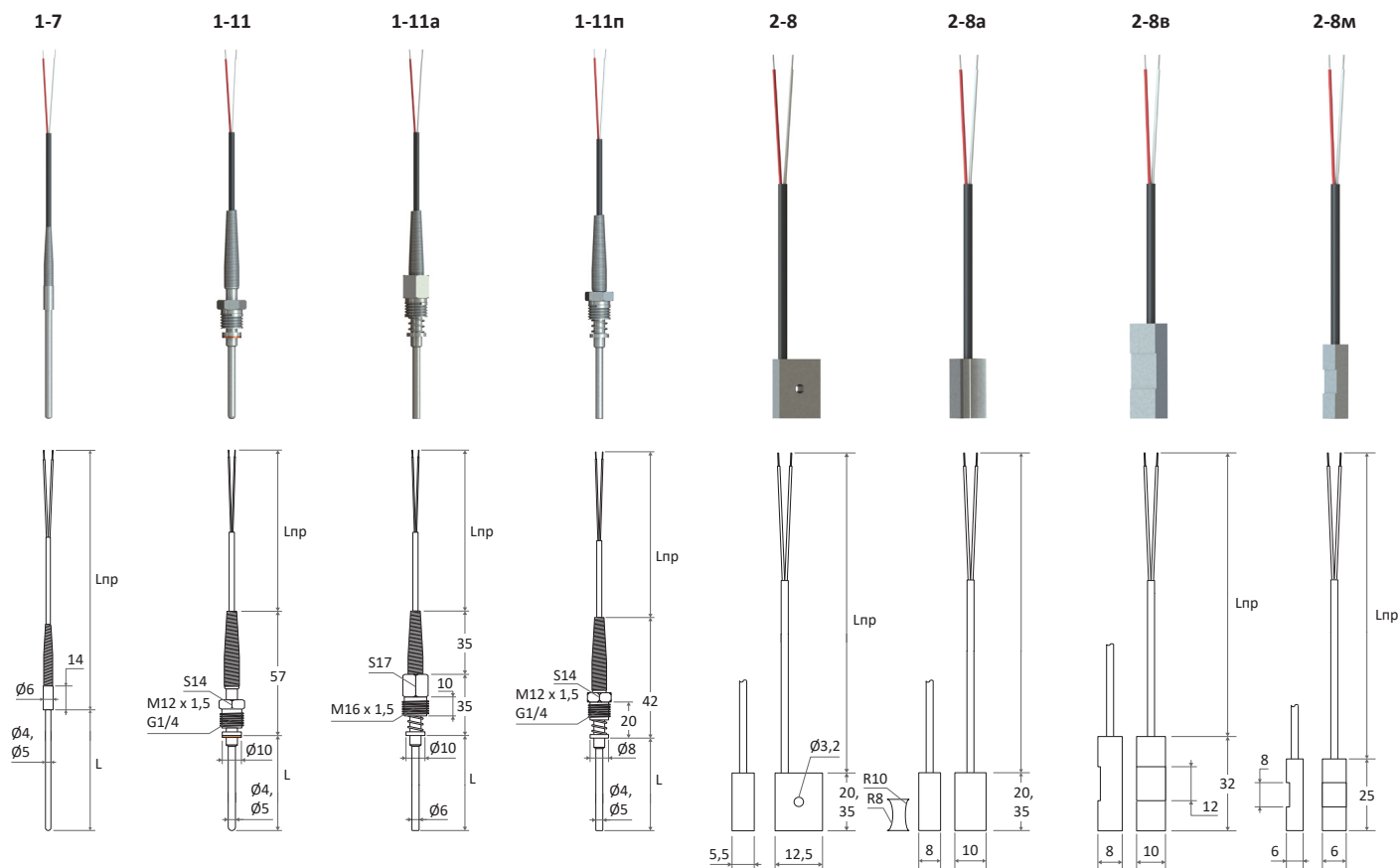
ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Тип	Модель	Тип головки / кабеля	Степень защиты	Маркировка взрывозащиты	Разрешенные зоны
ТСМ ТСМУ ТСП ТСПУ ТСП-HART	1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	ВХ	IP67	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	0, 1, 2, 20, 21, 22
	1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	РЭ	IP54		
ТХА ТХК ТЖК	1-3, 1-3н, 1-3п, 1-3ф, 1-4	ВХ	IP67		1, 2, 21, 22 (между 0, 20 и 1, 21)
	1-5, 1-5н, 1-5п, 1-6	РЭ	IP54		

Примечание: в таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть термопреобразователя. Соединение наружной части термопреобразователя с головкой должно находиться в температуре, не превышающей температурный класс Т3 (200°С), Т4 (135°С), Т5 (100°С), Т6 (85°С) при температуре внешней среды Тa = 70°С. Головка типа ВХ обеспечивает степень защиты IP67 только до 120 °С.



Термопреобразователи взрывозащищенного исполнения предназначены для измерений температуры жидких и газообразных взрывоопасных сред, а также температуры твердых тел, находящихся во взрывоопасных зонах. Модели 1-7, 1-11, 1-11а, 1-11п, 2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м имеют вид взрывозащиты «Exia» (искробезопасная цепь). Все указанные модели имеют сертификат экспертизы типа по Техрегламенту оборудования и защищенных систем, предназначенных для использования в потенциально взрывоопасных средах (Постановление КМУ №1055 от 28.12.2016).

Модели 1-7, 1-11, 1-11а, 1-11п, 2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м комплектуются выводным кабелем РЭ для обеспечения вида взрывозащиты Exia.

Модель 1-11, 1-11а и 1-11п имеют подвижный штуцер для крепления. Материал штуцера данных моделей оцинкованная сталь - Ст20 (под заказ - нж сталь 304 (12X18Н10)). Модели 1-11а и 1-11п оснащены подпружиненным штуцером для обеспечения плотного контакта датчика с дном наружной гильзы или измеряемой поверхностью.

Модель 2-8 устанавливается на поверхность при помощи винта М3, модели 2-8а, 2-8в и 2-8м – на трубы при помощи хомута.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Рабочий диапазон температуры, °С				
	ТСМ	ТСП	ТХА	ТЖК	ТХК
1-7	-50...150	-50...250, -50...350	-40...250, -40...350	-40...250, -40...400	-40...250
1-11, 1-11а, 1-11п	-50...150	-50...250, -50...350, -50...500	-40...250, -40...350	-40...250, -40...350	-40...250
2-8, 2-8а, 2-8в, 2-8м	-50...150	-50...250	-	-	-

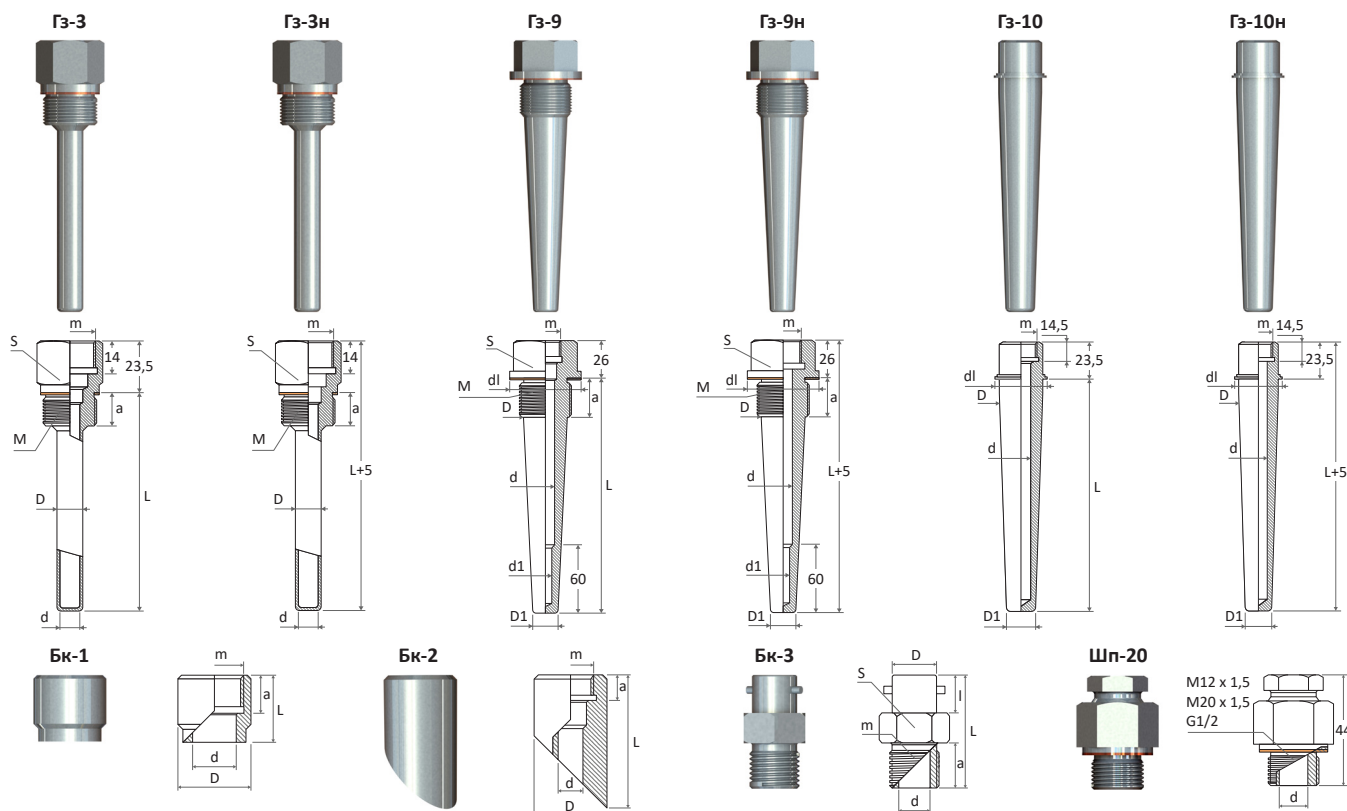
ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
1-7	20, 32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
1-11, 1-11а, 1-11п	32, 40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500

МАРКИРОВКА ВЗРЫВОЗАЩИТЫ

Тип	Модель	Тип кабеля	Степень защиты	Маркировка взрывозащиты	Разрешенные зоны
ТСМ ТСП	1-7, 1-11, 1-11п, 1-11а, 2-8, 2-8а, 2-8м	РЭ	IP54	II 1G Ex ia IIC T6...T1 Ga	0, 1, 2, 20, 21, 22
ТХА ТХК ТЖК	1-7, 1-11, 1-11п, 1-11а				1, 2, 21, 22 (между 0, 20 и 1, 21)

Примечание: В таблице указан максимальный рабочий диапазон температуры, в котором может работать только погружная часть ТП. Соединение наружной части ТП с выводным кабелем должно находиться в температуре, не превышающей 250 °С. Для обеспечения данного условия необходимо заказывать более длинную монтажную или наружную часть, чтобы вынести уязвимые части ТП из "горячей" зоны.



Гильзы защитные применяются для монтажа термопреобразователей (ДСТУ EN 60584-1, ДСТУ 2858 + ДСТУ IEC 60751) в емкости, трубопроводы и другие объекты. Могут поставляться в комплекте с термопреобразователем или как самостоятельное изделие. Гильзы Гз-3, Гз-9, Гз-10 предназначены термопреобразователей с подвижным штуцером, Гз-3Н, Гз-9Н, Гз-10Н – с неподвижным. Гильзы Гз-3, Гз-3Н, Гз-9 и Гз-9Н крепятся на месте эксплуатации с помощью штуцера, Гз-10 и Гз-10Н сделаны под приварку. Гильзы Гз-3, Гз-3Н, Гз-9, Гз-9Н, Гз-10, Гз-10Н комплектуются медными прокладками толщиной 2 мм. При монтаже ТП через гильзу, последнюю желательно заполнять маслом и медной стружкой или теплопроводной пастой. Конструктив гильз Гз-3 и Гз-3Н является сварным (до 20 МПа условного давления), Гз-9, Гз-9Н, Гз-10, Гз-10Н - цельно точеным (до 50 МПа условного давления).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель гильзы	Гз-3, Гз-3Н	Гз-3, Гз-3Н	Гз-3, Гз-3Н	Гз-3, Гз-3Н	Гз-9, Гз-9Н	Гз-10, Гз-10Н	Бк-1	Бк-1	Бк-2	Бк-2	Бк-3	Бк-3	Шп-20	Шп-20
D, мм	Ø10	Ø14	Ø16	Ø16	Ø29	Ø30	Ø18	Ø30	Ø20	Ø30	Ø12,5	Ø14,5	-	-
D1, мм	-	-	-	-	Ø17	Ø20	-	-	-	-	-	-	-	-
d, мм	Ø7	Ø10	Ø12	Ø11	Ø11	Ø12	Ø7	Ø17	Ø7	Ø17	Ø6,5	Ø8,5	Ø6	Ø10
d1, мм	-	-	-	-	Ø8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ру*, МПа	16	20	20	25	50	50	-	-	-	-	-	-	-	-

* Ру – наибольшее избыточное давление при t среды = 293К (20°C) (только для гильз)

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН

Код модели	Длина монтажной части L, мм
Гз-3, Гз-3Н	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
Гз-9, Гз-9Н, Гз-10, Гз-10Н	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320
Бк-1, Бк-2, Бк-3	18, 30, 35, 50, 60

Бобышки предназначены для монтажа термопреобразователей в емкости, трубопроводы и другие объекты. Могут поставляться в комплекте с термопреобразователем или как самостоятельное изделие.

Штуцер Шп-20 предназначен для крепления моделей 1-4, 1-6, 1-24, 1-26, 1-27 диаметром 6 или 10 мм. Материал арматуры - н/ж сталь 12Х18Н10Т, 08Х13 (для гильз), стали Ст3, Ст20, Ст40 (для бобышек).

Форма заказа для гильз Гз-3 и Гз-3Н

<модель> - L - D - d - M - m - a - S - <сталь> - < Ру*>

Пример:

Гз-3 - 120 - 14 - 10 - M20x1,5 - M20x1,5 - 14 - S27 - 12Х18Н10Т - 20МПа

Форма заказа для гильз Гз-10 и Гз-10Н

<модель> - L - D/D1 - d - m - dl - <сталь> - < Ру>

Пример:

Гз-10 - 160 - 30/20 - 12 - M20x1,5 - 32 - 12Х18Н10Т - 50МПа

Форма заказа для бобышек Бк-3

<модель> - L - l - D - d - M - a - S - <сталь>

Пример:

Бк-3 - 45 - 20 - 14 - 8 - M16x1,5 - 14 - S17 - 12Х18Н10Т

Форма заказа для гильз Гз-9 и Гз-9Н

<модель> - L - D/D1 - d/d1 - M - m - a - dl - S - <сталь> - < Ру*>

Пример:

Гз-9 - 120 - 29/17 - 11/8 - M33x2 - M20x1,5 - 32 - 40 - S32 - 12Х18Н10Т - 50МПа

Форма заказа для бобышек Бк-1 и Бк-2

<модель> - L - D - d - m - a - <сталь>

Пример:

Бк-1 - 50 - 30 - 11 - M20x1,5 - 14 - Ст20

Форма заказа для штуцеров Шп-20

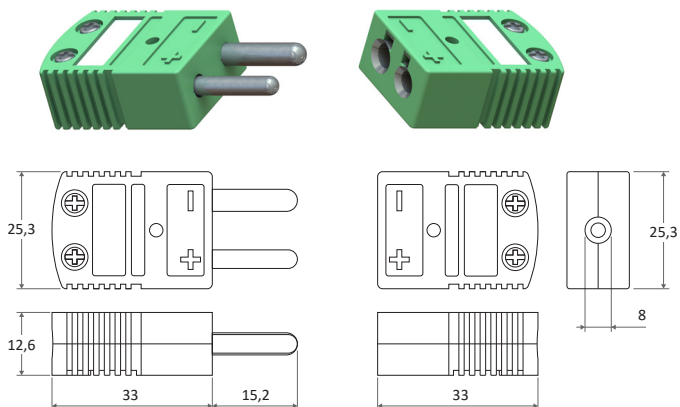
<модель> - d - M - <сталь>

Пример:

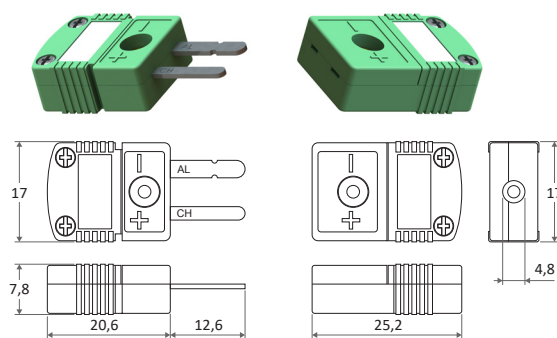
Шп-20 - 6 - M20x1,5 - AISI304



Термопарный разъем - Стандартный



Термопарный разъем - Миниатюрный

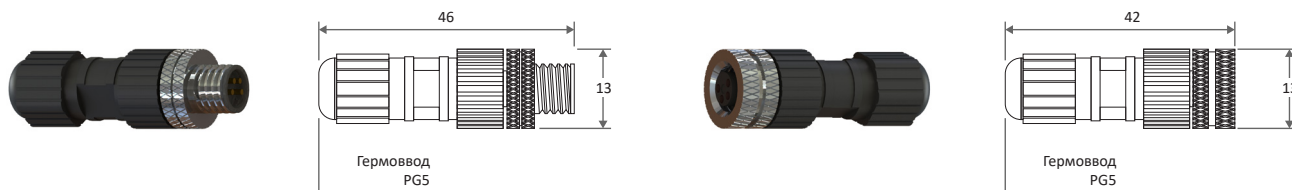


Применяются для подключения термопарных и термокомпенсационных кабелей. Контакты разъемов выполнены из соответствующих термопарных сплавов, благодаря чему в измерительную цепь не вносятся дополнительных температурных погрешностей. Полярность контактов обеспечивает правильное подключение, а разборная конструкция с встроенными винтовыми клеммами - быстрое соединение проводов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код	Описание разъема	Тип ТП	Температура эксплуатации, °С	Макс. диаметр проводника, мм	Макс. диаметр кабеля, мм
KZTC-Mini KX	Миниатюрный папа + мама	ТХА (К)	-20...220	Ø0,6	Ø4,8
KZTC-Mini JX	Миниатюрный папа + мама	ТЖК (J)	-20...220	Ø0,6	Ø4,8
KZTC-Big KX	Стандартный папа + мама	ТХА (К)	-20...220	Ø0,6	Ø8
KZTC-Big JX	Стандартный папа + мама	ТЖК (J)	-20...220	Ø0,6	Ø8
KZTC-Big NX	Стандартный папа + мама	ТНН (N)	-20...220	Ø0,6	Ø8

М8 разъем с гермоводом



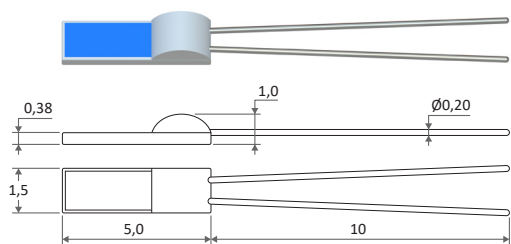
Применяются для подключения кабелей термопреобразователей сопротивления и термисторов (обеспечивает соединение кабель-кабель). Контакты разъемов выполнены из латуни с золотым покрытием, корпус разъема - из полиамида ПА6 и латуни с никелевым покрытием.

В наличии имеются пятиконтактные разъемы М8. Поставляются в комплекте (мама+папа).

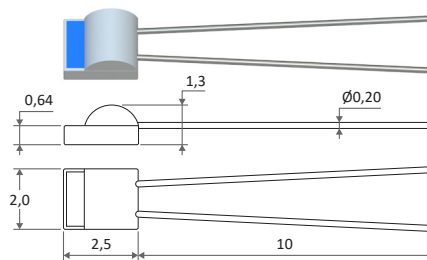
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Описание разъема	Тип ТП	Степень защиты	Температура эксплуатации, °С	Макс. сечение проводника, мм	Наружный диаметр кабеля, мм
М8 разъем с гермоведенням (комплект)	ТС	IP67	-25...90	Ø0,34	Ø2,0 - Ø4,7

Платиновый резистор PCA 1.1505




Платиновый резистор PCA 1.2003



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

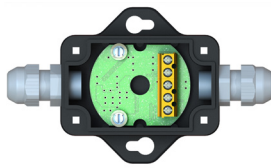
Обозначение при заказе	НСХ	Материал выводов	$\alpha = R_{100} / R_0, \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	Класс (класс допуска, рабочий диапазон температуры)
PCA 1.1505.1M <класс>	Pt100	Платинированный никель	0,00385	F0.1 (класс АА, -50...200 °С) F0.15 (класс А, -70...300 °С) F0.3 (класс В, -70...550 °С)
PCA 1.1505.10M <класс>	Pt1000			
PCA 1.2003.1M <класс>	Pt100			
PCA 1.2003.10M <класс>	Pt1000			

Встроенный преобразователь 




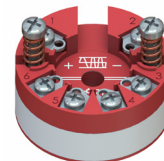
Встраиваемый преобразователь 4-20 мА или RS485 в клеммную головку термопреобразователей

Выносной преобразователь



Выносной преобразователь 4-20 мА или RS485 для термопреобразователей с выводным кабелем

Встроенный HART преобразователь 



Встраиваемый HART преобразователь в клеммную головку термопреобразователей

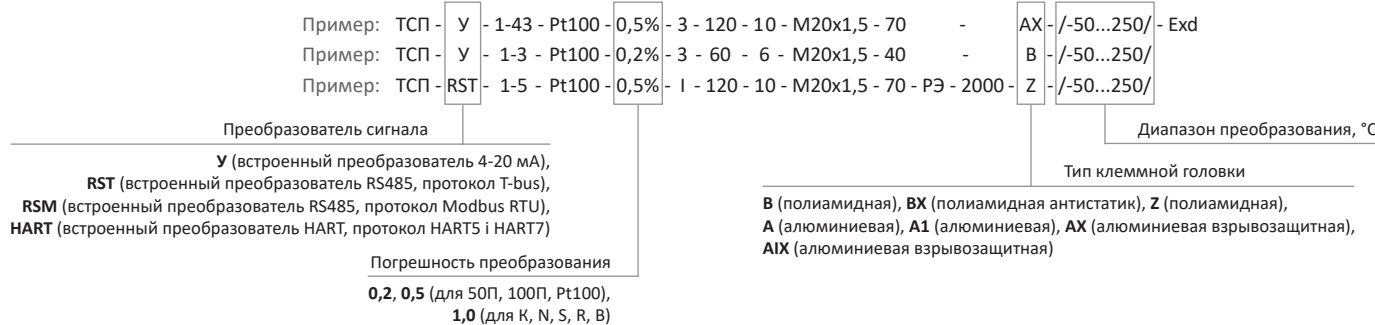
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Тип	Входной сигнал	Входной сигнал	Диапазон преобразования, °C	Класс точности, %
ТСПУ	50П, 100П, Pt100	4-20 мА	0...150, -50...250, -50...650	0,2 или 0,5
ТХАУ	ХА (К)		0...500, 0...850, 0...1300	1,0
ТННУ	НН (N)		0...1300	
ТППУ	S, R		0...1700	
ТПРУ	В		600...1700	
ТСР RS	50П, 100П, Pt100	RS485	0...150, -50...250, -50...650	0,5
ТХА RS	ХА (К)		0...500, 0...850, 0...1300	1,0
ТНН RS	НН (N)		0...1300	
ТПП RS	S, R		0...1700	
ТПР RS	В		600...1700	

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ				
Тип	Входной сигнал	Входной сигнал	Диапазон преобразования, °C	Класс точности, %
ТСР HART	Pt100, Pt1000	HART 4-20 мА	-200...850	0,1
ТХА HART	ХА (К)		-180...1372	0,5
ТНН HART	НН (N)		-180...1300	
ТПП HART	R, S		-50...1760	
ТПР HART	В		0...1820	
Протокол обмена		Корпус перетворювача	Живлення	
HART7 i HART5		Клемна головка ВХ, А1, АХ, АІХ	8-30 В DC	
Схема з'єднання з датчиком			Температура оточуючого середовища, °C	
2-х, 3-х, 4-х для ТЗ, 2-х або 4-х дрютова (1 або 2 спаяний) для ТП			-40...85	

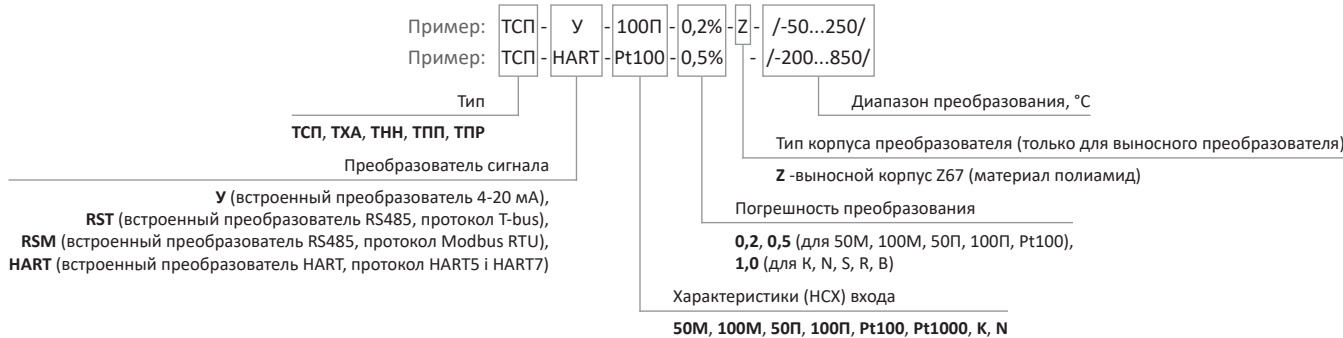
Протокол обмена RS485	Корпус преобразователя
Modbus RTU или Tbus (ТЭРА)	Клеммная головка В, ВХ, А1, АХ, АІХ (для встроенного), Z67 (для выносного)
Питание	Температура окружающей среды, °C
12-36 В DC, 12-24 В DC*	-40...70

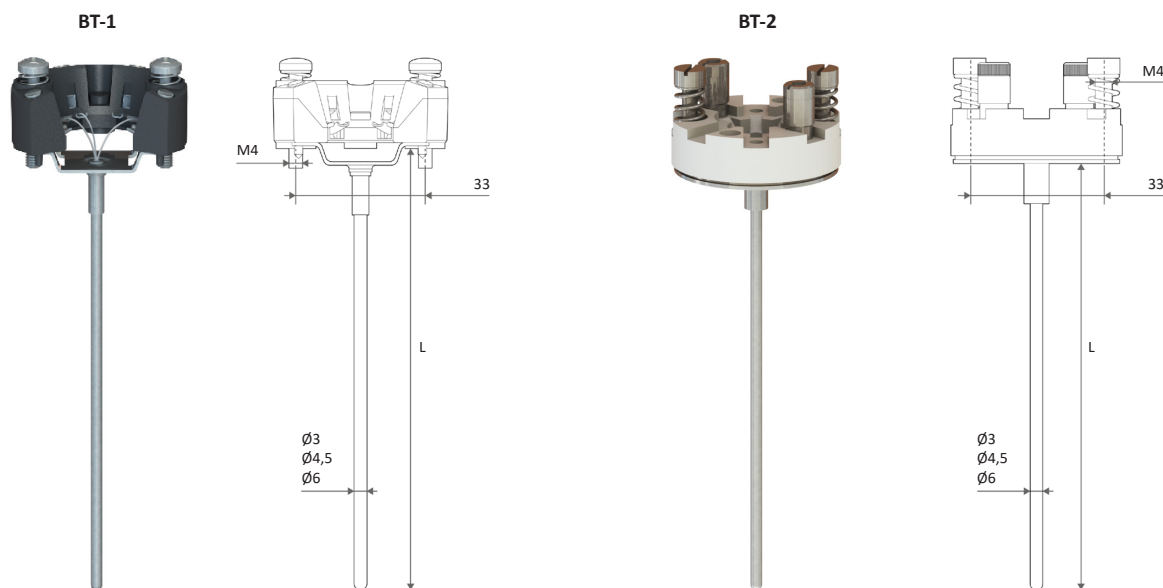
* - для взрывоопасного исполнения «Exia»

Обозначение при стандартном заказе в составе термопреобразователя с клеммной головкой или выводным кабелем



Обозначение при стандартном заказе без термопреобразователя





Измерительные вставки используются как сменная часть у термопреобразователей с конструкцией, позволяющей изменять сенсорный элемент в защитной арматуре. Таким образом можно быстро заменить неисправный сенсор или сенсор, требующий калибровки, без демонтажа самого термопреобразователя и остановки технологического процесса. Вставка имеет пружинную клеммную колодку, прижимающую конец измерительной вставки ко дну защитной гильзы для уменьшения тепловой инерции термопреобразователя.

Измерительные вставки могут применяться как в термопреобразователях сопротивления с HСХ Pt100, Pt1000, так и в термопарах с HСХ типа К, J и N. Конструкции термопреобразователей со сменной измерительной вставкой и клеммной головкой широко используются в Европейских странах, странах Америки и Азии.

Стандартная измерительная вставка производится из кабеля КТМС и состоит из металлической защитной трубки, которая защищает сенсор температуры и соединительные провода и клеммной колодки. Защитная трубка заполнена изоляционным порошком из оксида магния (MgO) высокой очистки. Вместо клеммной колодки можно опционально установить сразу нормирующий преобразователь 4-20мА, 4-20мА из HART или RS485.

В случае если разница между внутренним диаметром защитной арматуры, куда вставляется измерительная вставка, и наружным диаметром самой вставки составляет более 1 мм, измерительную вставку желательно заказывать с насадкой в районе сенсора таким образом, чтобы обеспечить минимум свободного пространства между стенками защитной гильзы и вставки. Следует также заметить, что очень плотная посадка измерительной вставки внутрь защитной арматуры также недопустима, поскольку может со временем привести к заклиниванию вставки внутри защитной арматуры термопреобразователя. Поэтому предпочтительно выдерживать оптимальный зазор в 0,3-0,5 мм между стенками.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Входной сигнал	Диапазон преобразования, °С	Схема соединения / Тип спая	Отн. погрешность / Класс допуска
ТСП	Pt100, Pt1000	-100...250, -50...250, -100...450, -50...450, -50...500, -50...600	2, 3, 4, 2x3, 2x4	AA, A, B
ТЖК	J	-40...250, -40...500	0,5	1, 2
ТНН	N	-40...1000, -40...1150		
ТХА	K	-40...250, -40...500, -40...800, -40...1000, -40...1150		

Материал защитной арматуры

Н/ж сталь 316, 321, 310, Сплав Инконель 600

Тип клеммной головки

Стандартно - В, АХ, АIX, или любая стандарта DIN В

ПЕРЕЧЕНЬ СТАНДАРТНЫХ ДЛИН И ДИАМЕТРОВ

Длина монтажной части L, мм	Диаметр монтажной части, мм
Любая от 80 до 2000	3,0; 4,5; 6,0

Преобразователи DVT-RST-11 и DVT-U-11 используются для измерения относительной влажности и температуры наружного воздуха (метеодатчики). Датчик устанавливается снаружи здания, как правило под крышу, в месте недоступном для прямых солнечных лучей.

В конструкции используется необслуживаемый емкостной сенсор швейцарского производства, защищенный воздухопроницаемым фильтром. Корпус для установки на стену изготовлен из АБС-пластика с металлическим каркасом.

Для передачи данных по отн. влажности и температуре воздуха используется интерфейс RS485 или два аналоговых выхода 4-20 мА.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения температуры, °С	Погрешность измерения температуры, %	Разрешение, °С	Диапазон измерений отн. влажности, %	Точность измерения отн. влажности, %
-40...60	0,5	0,1	0...100 (без конденсации)	4 (0...10), 3 (10...90), 4 (90...100)
Выходной сигнал		Время отклика	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	Напряжение питания
2 x 4-20 мА або RS485 (протокол T-bus або Modbus RTU)		от 10 мин (зависит от скорости ветра)	258 x 73 x 186.5	12-24 В

Форма записи для DVT-RST-11

Пример: DVT - RST - 11 - SHT - Z

Интерфейс связи

RST (выходной сигнал RS485, протокол T-bus, TEPA),
RSM (выходной сигнал RS485, протокол Modbus RTU),
U (выходной сигнал 2 x 4-20 мА)

Аспирационный преобразователь DVT-07с используется для точного измерения температуры и относительной влажности воздуха в условиях высокой влажности и наличия конденсата.

Принцип измерения - аспирационный, т.е. измерение температуры сухого и мокрого термометров с принудительным обдувом.

Конструкция датчика - разборная. Можно легко заменить воду в резервуаре, поменять шнур, вынуть датчики вместе с клеммной коробкой для проведения калибровки. Датчик подключается по 6-ти проводной схеме и поставляется вместе с удлинительным кабелем.

DVT-07с работает при температуре не выше 75°С. Датчик не боится выпадения конденсата на поверхности прибора.



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения температуры, °С	Погрешность измерения температуры, %	Диапазон измерения отн. влажности, %	Точность измерения отн. влажности, %
0...75	0,1	0...100 (без конденсации)	1
Габариты, мм		Тип HСХ	Напряжение питания вентилятора
262 x 184 x 84		2 x Pt1000	12 В ±5%

Удлинительный кабель продается отдельно. В наличии имеются полиуретановые кабели немецкого производства: 7x0,50 мм2.

Форма записи для DVT-07с

Пример: DVT - 07с - 2xPt1000 - Z - 2000 - OLF - Z56

Длина выводного кабеля

2000, 6000, 8000 мм

Измеритель Д-ИТ позволяет измерять температуру и влажность воздуха с помощью аспирационного датчика влажности ДВТ-07с с HСХ 2xPt1000. Прибор вычисляет относительную влажность по разнице показаний «сухого» и «мокрого» датчиков температуры с учетом обдува. Измеритель имеет семисегментную индикацию температуры и влажности, один релейный выход на аварийную сигнализацию и выход RS485 для передачи данных по сети. Выпускаются одно- и двухканальные модели, позволяющие одновременно подключить от одного до двух аспирационных датчиков влажности ДВТ-07с.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения температуры, °С	Погрешность измерения температуры, °С	Диапазон измерения отн. влажности, %	Погрешность измерения отн. влажности, %
0...75	0,1	0...100 (без конденсации)	1
Тип корпуса	Габариты, мм	Тип входа	Напряжение питания
Д	96 x 96 x 50	2 x Pt1000	90...242 В AC



Форма записи

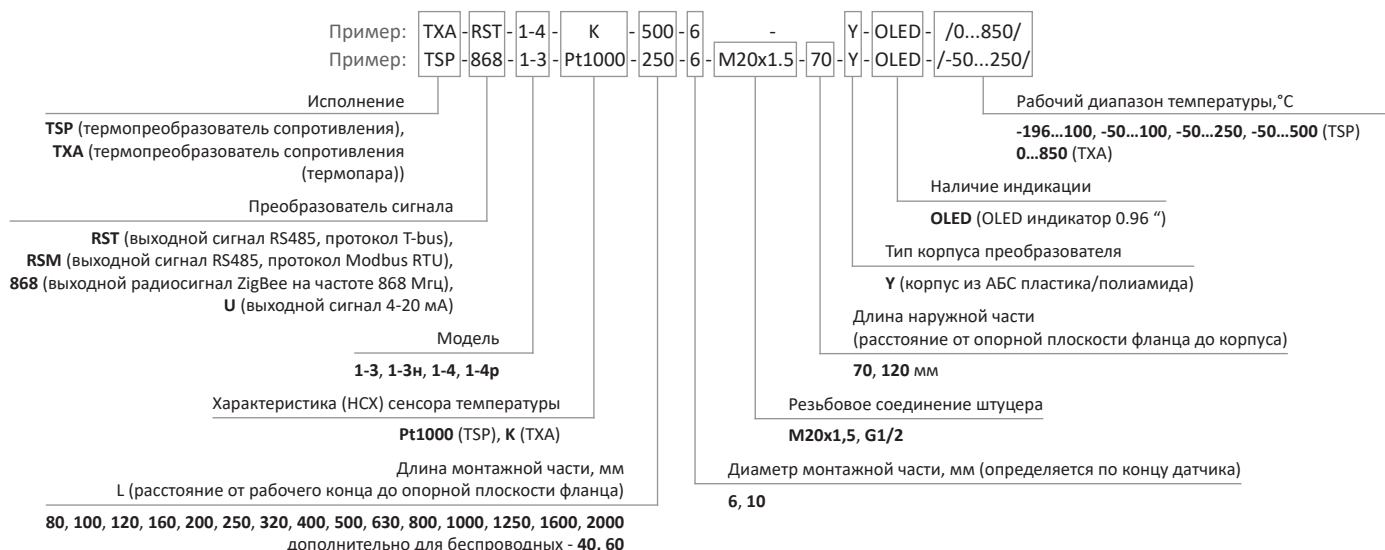
Пример: Д - ИТ - 2ПТ01 - ЭПА - RST - 2I

Количество каналов измерения влажности
2ПТ01, 2x2ПТ01

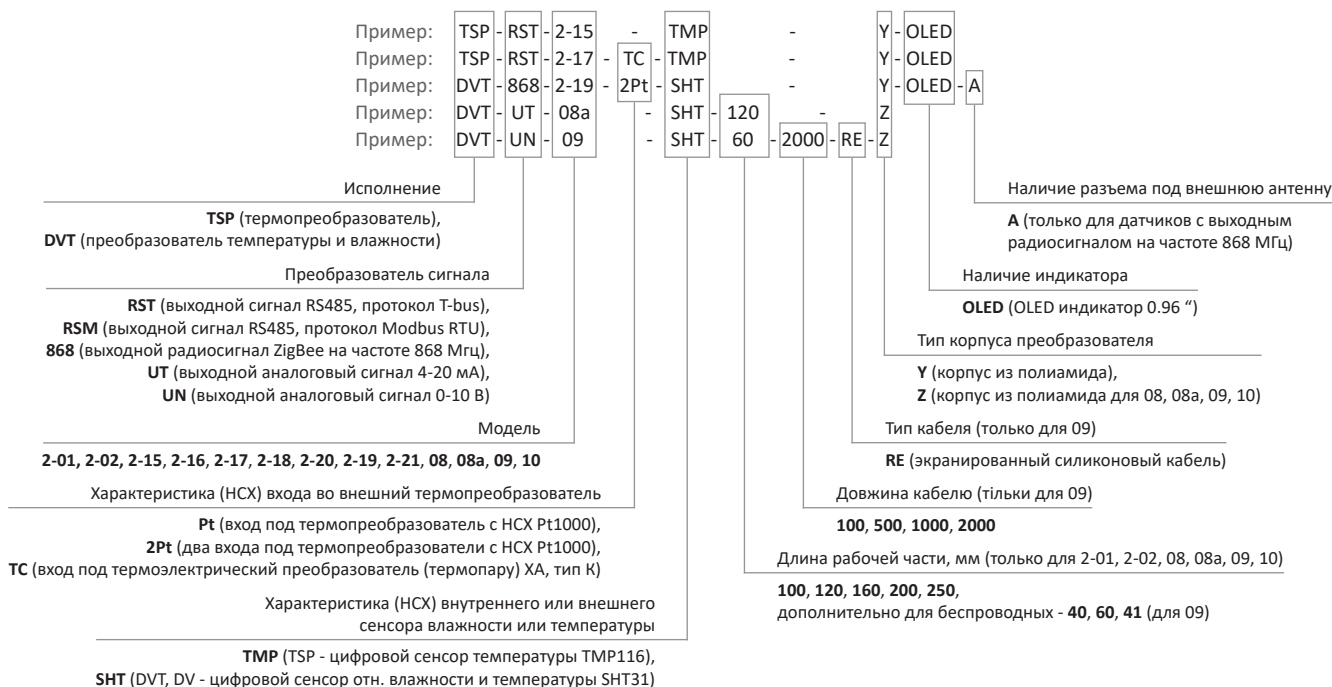
Протокол обмена

RST (выходной сигнал RS485, протокол T-bus, TEPA),
RSM (выходной сигнал RS485, протокол Modbus RTU)

Форма записи для 1-3, 1-3н, 1-4, 1-4р



Форма записи для 2-01, 2-02, 2-15, 2-16, 2-17, 2-18, 2-19, 2-20, 2-21, 08, 08а, 09, 10



Форма записи внешнего термопреобразователя для 2-17, 2-18, 2-19

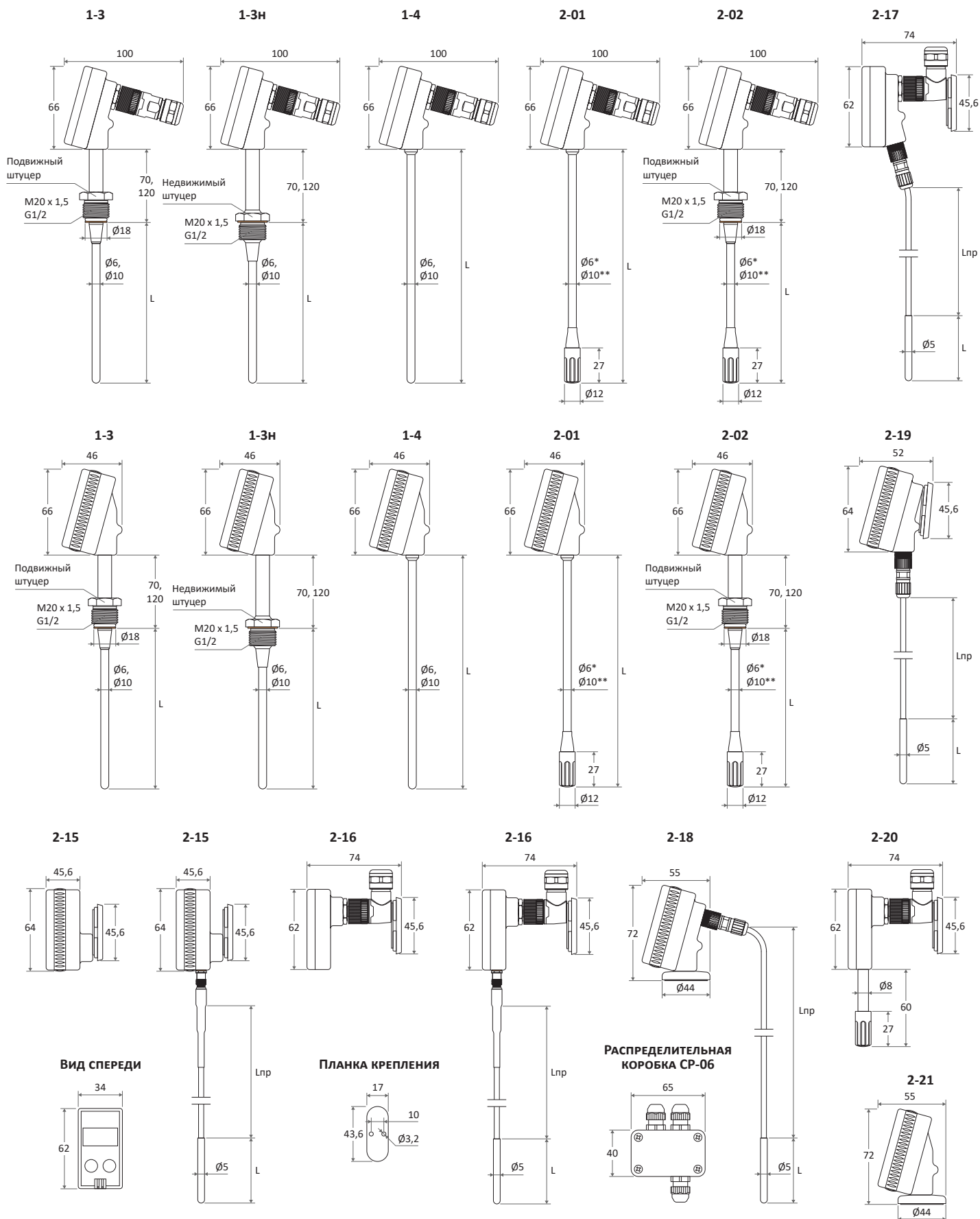
Пример: TSP - 1-11 - Pt1000 - B - 2 - 120 - 4 - M12x1.5 - 2000 - RE - M8 - /-50...250/
 Пример: TSP - 1-26 - K - 1 - I - 2500 - 6 - INC - 5000 - RE - M8 - /-0...1100/
 Пример: TSP - 2-8 - Pt1000 - B - 2 - - 4000 - RE - M5 - /-50...250/
 Пример: TSP - 1-6 - Pt1000 - A - 2 - 80 - 5 - - 8000 - RE - M12 - /-50...250/

Запись обозначения наружного сенсора осуществляется по каталогу «Термопреобразователи-датчики температуры» по форме записи выбранной модели термопреобразователя. В качестве наружного термопреобразователя могут выступать любые модели термопреобразователей из каталога «Термопреобразователи – датчики температуры» с кабелем RE (PЭ) и HCX Pt1000 или XA (тип K). В обозначении термопреобразователя перед диапазоном температуры нужно поставить:

- Для моделей 2-17, 2-19 с входом Pt или TC – IP67 разъем на кабель M8 «папа» «прямой»: **M8**
- Для моделей 2-15, 2-16 с двумя входами 2Pt – IP52 разъем на кабель M5 «папа» «прямой»: **M5**
- Для модели 2-18 с входом Pt – IP67 разъем на кабель M12 «мама» «прямой»: **M12**

Форма записи для розподільчої коробки

Пример: CP - 06 - H3 - 5B - MK



* - Длина монтажной части меньше или равна 500 мм
 ** - Длина монтажной части более 500 мм



Термопреобразователи с выходом RS485 (далее – датчики), используют интерфейс RS485 для передачи данных. Этот проводной интерфейс позволяет подключать до 30 датчиков на одну кабельную линию последовательно. Датчик подключается к проводной сети RS485 по 5-ти проводной схеме. Для прокладки сети используется кабель FTP 5е. Подключение к линии RS485 осуществляется через герметичный резьбовой разъем M12 с винтовыми клеммами внутри (пайка не требуется). Это позволяет легко снимать датчик в случае проведения работ по его поверке/калибровке.

Датчик комплектуется распределительной коробкой с блоком питания CP-06. В коробку CP-06 вынесен блок питания датчика и клеммы для удобной разделки входящего и исходящего кабеля сети RS485. Для индикации данных используется высококонтрастный OLED дисплей, на котором отображаются измеренные значения по всем каналам измерения датчика, выводится серийный номер и настройки сети RS485. Модель 2-17 можно заказать с несколькими сенсорами: помимо встроенного сенсора температуры воздуха, можно дополнительно заказать один наружный термопреобразователя Pt1000 или ХА, который подключается к датчику через герметичный резьбовой разъем М8. Модель 2-16 может иметь два наружных термопреобразователя Pt1000, которые подключаются с помощью негерметичных резьбовых разъемов М5. Для удобства монтажа модели 2-16 и 2-17 поставляются в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для крепления под саморезы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1-3, 1-3н, 1-4		2-16		2-17	
Характеристики преобразователя						
Количество каналов измерения	1		1, 2, 3		1, 2	
Возможные конфигурации каналов измерения*	НТ		ВТ, 2НТ, ВТ+2НТ		НТ, ВТ + НТ (Pt1000 или ХА)	
Выходной сигнал	RS485, протокол T-bus или Modbus RTU					
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки					
Подключение к линии RS485	Через распределительную коробку CP-06 и разъем M12FA или M12FD (IP67)					
Настенное магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное			
Температура эксплуатации преобразователя, °С	-30...60					
Характеристики внешнего термопреобразователя						
Номинальная статическая характеристика	Pt1000	ХА (К)	Pt1000	Pt1000	ХА (К)	
Рабочий диапазон измерения, °С	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...850	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...250, 0...500, 0...850, 0...1250	
Погрешность измерения, °С	± (0,4 + 0,002 x T)**		± (0,4 + 0,002 x T)**		± (0,4 + 0,002 x T)**	
Разъем для подключения к преобразователю	Отсутствует		M5 (IP52)		M8 (IP67)	
Показатель инерции по температуре, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)		Определяется выбранными моделями внешних термопреобразователей		Определяется выбранными моделями внешних термопреобразователей	
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12Х18Н10Т)					
Штуцер M20 x 1,5	Подвижный (1-3), неподвижный (1-3н), отсутствует (1-4)					
Длина монтажной части, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000					
Диаметр монтажной части, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (выше 500 мм)					
Характеристики внутреннего сенсора температуры воздуха						
Номинальная статическая характеристика	Отсутствует		TMP116			
Диапазон измерения, °С			-30...60			
Погрешность измерения, °С			0,5			
Показатель инерции по температуре, сек			240 (воздух, V=0 м/сек)			
Характеристики распределительной коробки CP-06						
Входное напряжение для питания CP-06	12-24 В DC					
Выходное напряжение для питания преобразователя	5 В DC					
Подключение к линии RS485	Через гермоввод PG7 на винтовые клеммы на плате распределительной коробки					
Подключение к преобразователю	При помощи разъема M12FA или M12FD (IP67) и кабеля FTP 5е длиной 300 мм.					

* - НТ - наружный термопреобразователь, 2НТ - два наружных термопреобразователя, ВТ - внутренний сенсор температуры воздуха

** - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность



Термопреобразователи с выходом 4-20 мА используют аналоговый интерфейс 4-20 мА для передачи данных. В зависимости от модели датчик подключается к проводной сети 4-20 мА по 3-х или 2-х проводной схеме с питанием от внешнего блока питания. Для прокладки линии рекомендуется использовать экранированный кабель «витая пара». Подключение к линии 4-20 мА осуществляется через герметичный резьбовой разъем M12 с винтовыми клеммами внутри (пайка не требуется).

Поставляются модели как с индикацией, так и без. Для индикации данных используется высококонтрастный OLED дисплей, на котором отображаются измеренные значения по всем каналам измерения датчика. Модели 2-16, 2-17 и 2-20 поставляются в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для вертикального крепления под саморезы.

Модель 2-17 можно заказать с входом под наружный аналоговый термопреобразователь, который подключается через герметичный резьбовой разъем M8. На выбор: термопреобразователь сопротивления Pt1000 или термоэлектрический преобразователь (хромель-алюмелевая термопара XA, тип K) с кабельными выводами. Модель 2-16 поставляется с двумя наружными термопреобразователями с негерметичными резьбовыми разъемами M5.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1-3, 1-3н, 1-4	2-20	2-16	2-17	
Характеристики преобразователя					
Количество каналов измерения	1	1	2	1	
Возможные конфигурации каналов измерения*	НТ	НТ	2НТ	НТ	
Выходной сигнал	Аналоговый, 4-20 мА		Аналоговый, 2 x 4-20 мА	Аналоговый, 4-20 мА	
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки				
Подключение к линии 4-20 мА	По 3-х проводной схеме подключения и разъему M12FA или M12FD (IP67)				
Настенное магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное		
Температура эксплуатации преобразователя, °C	-30...60				
Характеристики внешнего термопреобразователя					
Номинальная статическая характеристика	Pt1000	XA (K)	TMP116	Pt1000	XA (K)
Рабочий диапазон измерения, °C	-50...100, -50...250, -50...500	0...850	-30...60	-50...100, -50...250, -50...500	-50...100, -50...250, -50...500
Погрешность измерения, °C	± (0,4 + 0,002 x T)**		0,5	± (0,4 + 0,002 x T)**	
Разъем для подключения к преобразователю	Отсутствует		Отсутствует	M5 (IP52)	M8 (IP67)
Показатель инерции по температуре, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)		240 (воздух, V=0 м/сек)	Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя	
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18H10T)		АБС пластик		
Штуцер M20 x 1,5	Подвижный	Недвижимый	Отсутствует		
Длина монтажной части, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000		60		
Диаметр монтажной части, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (выше 500 мм)		Ø8 (монтажная часть) / Ø12 (фильтр)		

* - НТ - наружный термопреобразователь, 2НТ - два наружных термопреобразователя

** - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность

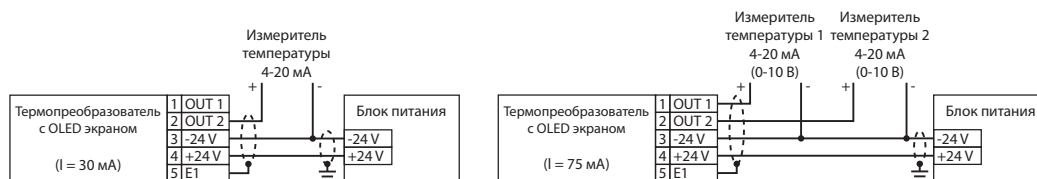


Рис. 1. Схемы подключения



Преобразователи отн. влажности воздуха и температуры с выходом RS485 (далее – датчики), используют интерфейс RS485 для передачи данных. Этот проводной интерфейс позволяет подключать до 30 датчиков на одну кабельную линию последовательно. Для прокладки сети рекомендуется использовать кабель FTP 5е. Подключение к линии RS485 осуществляется через герметичный резьбовой разъем M12 с винтовыми клеммами внутри (пайка не требуется). Это позволяет легко снимать датчик в случае проведения работ по его поверке/калибровке.

Датчик комплектуется распределительной коробкой с блоком питания CP-06 в отдельном корпусе. В коробку CP-06 вынесена блок питания датчика и клеммы для удобной разделки входящего и исходящего кабеля сети RS485. Датчик в зависимости от модели может иметь несколько сенсоров. В корпусе датчика может размещаться встроенный сенсор относительной влажности и температуры воздуха SHT31 (модели 2-16 и 2-17). Помимо этого, к модели 2-17 можно дополнительно подключить один наружный аналоговый термопреобразователь Pt1000 с кабельными выводами через герметичный резьбовой разъем M8, а к модели 2-16 - два наружных термопреобразователя через негерметичные резьбовые разъемы M5. Для удобства монтажа модели 2-16 и 2-17 поставляются в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для крепления под саморезы.

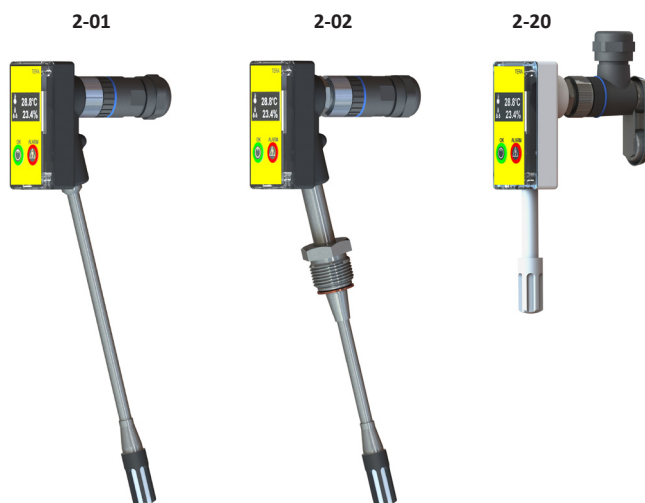
Преобразователи сертифицированы по Техрегламенту законодательно регулируемых СИТ (Постановление КМУ №94 от 13.01.2016) в сфере контроля температуры хранения лекарственных средств и пищевых продуктов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	2-01	2-02	2-16	2-17
Характеристики преобразователя				
Количество каналов измерения	2		2, 4	
Возможные конфигурации каналов измерения*	НВТ		ВВТ, ВВТ + 2НТ	
Выходной сигнал	RS485, протокол T-bus или Modbus RTU			
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки			
Подключение к линии RS485	Через распределительную коробку и разъем M12FA или M12FD (IP67)			
Настенное магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное	
Температура эксплуатации преобразователя, °C	-30...60			
Характеристики внутреннего сенсора отн. влажности и температуры воздуха				
Номинальная статическая характеристика	Отсутствует		SHT31	
Диапазон измерения температуры/влажности			-20...60°C / 0...100 % (при температуре 0...60°C)	
Погрешность измерения температуры/влажности			0,5°C / ≥ 4% (0...10 % и 90...100 %), 3% (10...90 %)	
Показатель инерции температуры/влажности, сек			4 / 12 (воздух, V=0 м/сек)	
Характеристики внешнего сенсора отн. влажности и температуры воздуха/наружного термопреобразователя				
Номинальная статическая характеристика	SHT31		Pt1000	
Рабочий диапазон измерений	-30...80°C / 0...100 %		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	
Погрешность измерения температуры/отн. влажности	0,5°C / ≥ 4% (0...10 % и 90...100 %), 3% (10...90 %)		± (0,4 + 0,002 x T)**	
Разъем для подключения к преобразователю	Отсутствует		M5 (IP52)	M8 (IP67)
Показатель инерции по температуре, сек	4 (воздух V=0 м/сек)		Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя	
Показатель инерции по влажности, сек	12 (воздух, V=0 м/сек)			
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18Н10Т) и полиамид			
Штуцер M20 x 1,5	Отсутствует	Подвижный		
Длина монтажной части, мм	100, 120, 160, 200, 250			
Диаметр монтажной части/фильтра, мм	Ø6 / Ø12			
Характеристики распределительной коробки CP-06 для линии RS485				
Входное напряжение для питания CP-06	12-24 В DC			
Выходное напряжение для питания преобразователя	5 В DC			
Подключенная до линии RS485	Через гермоввод PG7 на винтовые клеммы на плате распределительной коробки			
Подключение к преобразователю	При помощи разъема M12FA или M12FD (IP67) и кабеля FTP 5е длиной 300 мм			

* - НТ - наружный термопреобразователь, 2НТ - два наружных термопреобразователя, ВВТ - внутренний сенсор отн. влажности и температуры воздуха, НВТ - внешний сенсор отн. влажности и температуры воздуха

** - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность



Преобразователи относительной влажности и температуры воздуха с выходом 4-20 мА (далее- датчики) используют аналоговый интерфейс 4-20 мА (0-10 В) для передачи данных. В зависимости от модели датчики подключаются к линии 4-20 мА (0-10 В) по 4-х, 3-х или 2-х проводной схеме с питанием от внешнего блока питания. Для прокладки линии используется экранированный кабель «витая пара» или две «витые пары» в зависимости от количества каналов измерения датчика. Подключение к линии 4-20 мА (0-10 В) осуществляется через герметичный резьбовой разъем M12 с винтовыми клеммами внутри (пайка не требуется).

Датчик может быть заказан как с индикацией, так и без. Для индикации данных используется высококонтрастный OLED дисплей, на котором отображаются измеренные значения по всем каналам измерения датчика. Все модели датчиков используют наружный сенсор относительной влажности и температуры воздуха SHT31, вынесенный за пределы корпуса преобразователя для исключения влияния самонагрева от платы преобразователя. Модель 2-20 поставляется в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для крепления под саморезы.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ			
Модель	2-01	2-02	2-20
Характеристики преобразователя			
Количество каналов измерения	2		
Возможные конфигурации каналов измерения*	НВТ		
Выходной сигнал	Аналоговый, 2 x 4-20 мА (НВТ) / 2 x 0-10 В (НВТ)		
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки		
Подключение к линии 4-20 мА	По 4-х проводной схеме подключения через разъем M12FA или M12FD		
Настенное магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное
Температура эксплуатации преобразователя, °С	-30...60		
Характеристики внешнего сенсора отн. влажности и температуры воздуха			
SHT31			
Номинальная статическая характеристика	SHT31		
Диапазон измерения температуры/отн. влажности	-20...80°C / 0...100 %		-20...60°C / 0...100 %
Погрешность измерения температуры/отн. влажности	0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % и 90...100 %), 3 % (10...90 %)		
Показатель инерции по температуре, сек	4 (воздух, V=0 м/сек)		
Показатель инерции по влажности, сек	12 (воздух, V=0 м/сек)		
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18Н10Т) и полиамид		АБС пластик
Штуцер M20 x 1,5	Отсутствует	Подвижный	Отсутствует
Длина монтажной части, мм	100, 120, 160, 200, 250		60
Диаметр монтажной части/фильтра, мм	Ø6 / Ø12		Ø8 / Ø12

* - НВТ - наружный сенсор отн. влажности и температуры воздуха

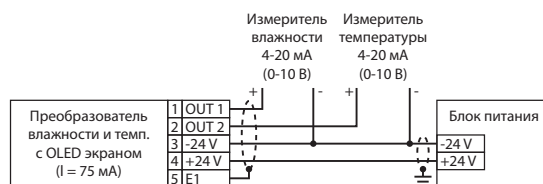


Рис. Схема подключения



Беспроводные термопреобразователи ZigBee 868 (далее - датчики) используют интерфейс ZigBee и радиочастоту 868 МГц для передачи данных. Датчик работает по принципу: проснулся, измерил, передал, заснул. Иными словами, чем чаще идет измерение-передача, тем больше расходуется заряд батарей. Для работы с датчиками необходим регистратор-веб сервер CS10600 и беспроводной координатор сети Y6.05-K-868.

Для индикации используется высококонтрастный OLED экран, на котором отображаются измеренные значения по всем каналам измерения датчика. Кроме того, на экран выводится уровень радиосигнала, заряд батареи, серийный номер и настройки сети. Датчик поставляется в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для крепления под саморезы.

Датчик в зависимости от модели может иметь от одного до трех сенсоров температуры. В корпусе датчика может размещаться встроенный сенсор температуры воздуха TMP116. Помимо этого, в зависимости от модели к термопреобразователю можно дополнительно подключить один или два наружных аналоговых термопреобразователя Pt1000 или один ХА с кабельными выводами и разъемами M5, M8 или M12.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	1-3	1-3н	1-4	2-15	2-21	2-18	2-19	
Характеристики преобразователя								
Количество каналов измерения	1			1, 2, 3		1	1, 2	
Возможные конфигурации каналов измерения*	НТ			ВТ, 2НТ, ВТ+2НТ		ВТ	НТ, ВТ + НТ	
Выходной сигнал	ZigBee (868 МГц)							
Дальность стабильной беспроводной связи, м	До 100 (внутри одного помещения), до 300 (прямая видимость, всепогодные условия на улице)							
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки							
Тип батареи	2 батареи (½ AA 3,6 В 1Ag 14250)							
Срок службы батареи	5 лет (интервал опроса 1 минута, T = 25°C), 9 лет (интервал опроса 2 минуты, T = 25°C)							
Период опроса	От 1 до 60 минут							
Магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное		Горизонтальное		Вертикальное	
Температура среды эксплуатации, °C	-30...60							
Характеристики внешнего термопреобразователя								
Номинальная статическая характеристика	Pt1000					Pt1000	ХА (К)	Pt1000
Рабочий диапазон измерения, °C	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500					-196...100, -50...100, -50...250, -50...500	0...250, 0...500, 0...850, 0...1250	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500
Погрешность измерения, °C	± (0,4 + 0,002 x T)**					± (0,4 + 0,002 x T)**	± (0,5 + 0,008 x T)**	± (0,4 + 0,002 x T)**
Разъем для подключения к преобразователю	Отсутствует		M5 (IP52)		Отсутствует			
Показатель инерции по температуре, сек	15 (Ø6 мм), 25 (Ø10 мм), (вода, V=0,2 м/сек)					Отсутствует		
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18Н10Т)					Отсутствует		
Штуцер M20 x 1,5	Подвижный	Недвижимый	Отсутствует		Отсутствует			
Длина монтажной части, мм	40, 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000			Определяется выбранной моделью наружного термопреобразователя		Определяется выбранной моделью наружного термопреобразователя		
Диаметр монтажной части, мм	Стандартно - Ø6 (до 500мм), Ø10 (выше 500 мм)					Отсутствует		
Характеристики внутреннего сенсора температуры воздуха								
Номинальная статическая характеристика	Отсутствует					TMP116		
Диапазон измерения, °C	Отсутствует					-30...60		
Погрешность измерения, °C	Отсутствует					0,5		
Показатель инерции по температуре, сек	Отсутствует					240 (воздух, V=0 м/сек)		

* - НТ - наружный термопреобразователь, 2НТ - два наружных термопреобразователя, ВТ - внутренний сенсор температуры воздуха

** - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность



Беспроводные преобразователи температуры и относительной влажности воздуха ZigBee 868 (далее - датчики) используют интерфейс ZigBee и радиочастоту 868 МГц для передачи данных. Датчик работает по принципу: проснулся, измерил, передал, заснул. Иными словами, чем чаще идет измерение-передача, тем больше расходуется заряд батареи. Для работы с датчиками необходим регистратор-веб сервер CS10600 и беспроводной координатор сети У6.05-К-868.

Для индикации используется высококонтрастный OLED экран, на котором отображаются измеренные значения по всем каналам измерения датчика. Кроме того, на экран выводится уровень радиосигнала, заряд батареи, серийный номер и настройки сети. Часть моделей поставляются в комплекте с магнитным креплением и металлической планкой для крепления под саморезы.

Датчик в зависимости от модели может иметь несколько сенсоров. В корпусе датчика может размещаться встроенный сенсор относительной влажности и температуры воздуха SHT31. Помимо этого, в зависимости от модели к преобразователю влажности и температуры можно дополнительно подключить один или два наружных аналоговых термопреобразователя Pt1000 с кабельными выводами и разъемами M8 или M5.

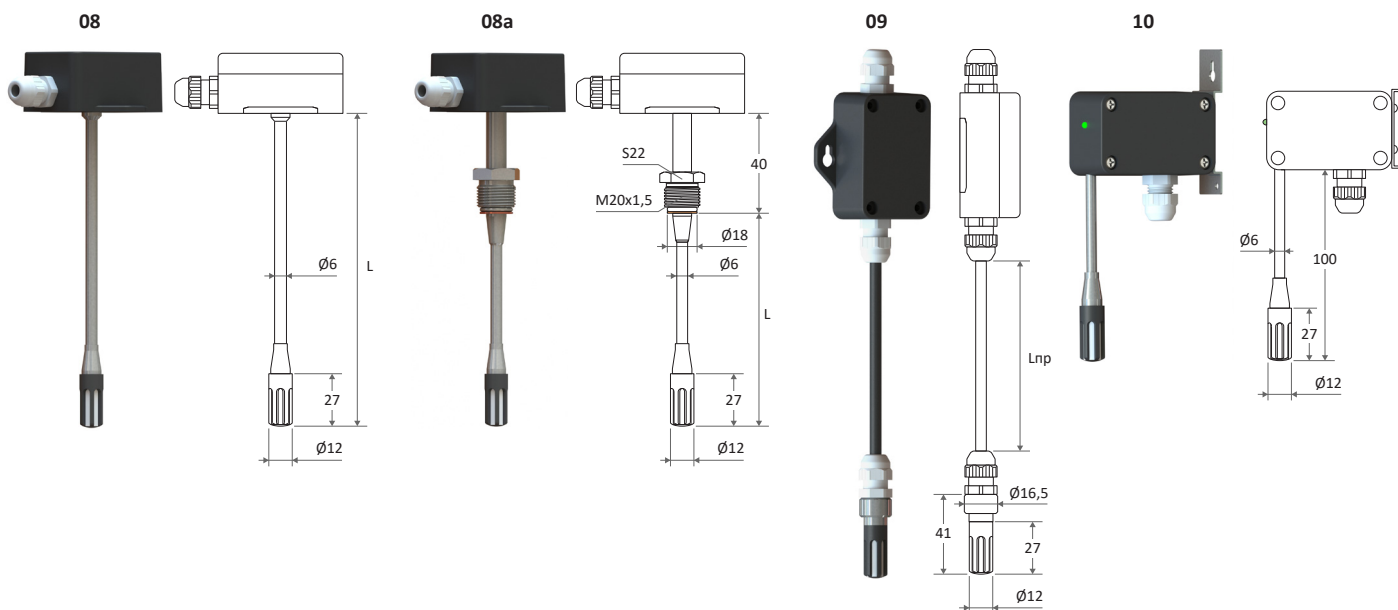
Преобразователи сертифицированы по Техрегламенту законодательно регулируемых СИТ (Постановление КМУ №94 от 13.01.2016) в сфере контроля температуры хранения лекарственных средств и пищевых продуктов.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	2-01	2-02	2-15	2-18	2-19	2-21
Характеристики преобразователя						
Количество каналов измерения	2		2, 4		2	
Возможные конфигурации каналов измерения*	НВТ		ВВТ, ВВТ+2НТ		ВВТ	
Выходной сигнал	ZigBee (868 МГц)					
Дальность стабильной беспроводной связи, м	До 100 (внутри одного помещения), до 300 (прямая видимость, всепогодные условия на улице)					
Наличие индикации	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки					
Тип батареи	2 батареи (½ AA 3,6 В 1Аг 14250)					
Срок службы батареи	5 лет (интервал опроса 1 минута, T = 25°C), 9 лет (интервал опроса 2 минуты, T = 25°C)					
Период опроса	От 1 до 60 минут					
Магнитное крепление	Отсутствует		Вертикальное		Горизонтальное	
Температура среды эксплуатации, °С	-30...60					
Характеристики внутреннего сенсора отн. влажности и температуры воздуха						
Номинальная статическая характеристика	SHT31					
Диапазон измерения температуры/влажности	-20...60°C / 0...100 % (при температуре 0...60°C)					
Погрешность измерения температуры/влажности	0,5°C / ≥ 4 % (0...10 % и 90...100 %), 3 % (10...90 %)					
Показатель инерции по температуре, сек	4 (воздух, V=0 м/сек)					
Показатель инерции по влажности, сек	12 (воздух, V=0 м/сек)					
Характеристики внешнего сенсора отн. влажности и температуры воздуха/наружного термопреобразователя						
Номинальная статическая характеристика	SHT31		Pt1000		Pt1000	
Рабочий диапазон измерений	-30...80°C / 0...100 %		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500°C		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500°C	
Погрешность измерения	0,5°C (до 100°C), 0,8°C (от 100 до 120°C) / ≥ 4 % (0...10 % и 90...100 %), 3 % (10...90 %)		± (0,4 + 0,002 x T)**		± (0,4 + 0,002 x T)**	
Разъем для подключения к преобразователю	Отсутствует		M5 (IP52)		Отсутствует	
Показатель инерции по температуре, сек	4 (воздух, V=0 м/сек)		Определяется выбранной моделью наружного термопреобразователя		M12 (IP67)	
Показатель инерции по влажности, сек	12 (воздух, V=0 м/сек)				M8 (IP67)	
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18Н10Т) и полиамид				Определяется выбранной моделью наружного термопреобразователя	
Штуцер M20 x 1,5	Отсутствует / Подвижный					
Длина монтажной части, мм	80, 100, 120, 160, 200, 250					
Диаметр монтажной части/фильтра, мм	∅6 / ∅12					

* - НТ - наружный термопреобразователь, 2НТ - два наружных термопреобразователя, ВВТ - внутренний сенсор отн. влажности и температуры воздуха, НВТ - наружный сенсор отн. влажности и температуры воздуха

** - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность



Преобразователи влажности и температуры в корпусе Z используют аналоговый интерфейс 4-20 мА (0-10 В) для передачи данных. В зависимости от модели датчики подключаются к линии 4-20 мА (0-10 В) по 4-х, 3-х или 2-х проводной схеме с питанием от внешнего блока питания. Для прокладки линии используется экранированный кабель «витая пара» или две «витые пары» в зависимости от количества каналов измерения датчика. Подключение к линии 4-20 мА (0-10 В) осуществляется через винтовые клеммы внутри преобразователя.

Все модели датчиков используют наружный сенсор относительной влажности и температуры воздуха SHT31, вынесенный за пределы корпуса преобразователя для исключения влияния самонагрева от платы преобразователя. Модель 09 поставляется в комплекте с выносным преобразователем в корпусе Z, выполненным из высокотемпературного пластика.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	08	08a	09	10
Характеристики преобразователя				
Количество каналов измерения	1, 2			
Возможные конфигурации каналов измерения*	НВ, НВТ			
Выходной сигнал	Аналоговый, 4-20 мА (НВ) или 2 x 4-20 мА (НВТ) / 0-10 В (НВ) или 2 x 0-10 В (НВТ)			
Подключение к линии 4-20 мА	По 4-х, 3-х или 2-х проводным схемам подключения через разъем M12FA или M12FD			
Крепление	С помощью саморезов			
Температура эксплуатации преобразователя, °С	-30...60			
Характеристики внешнего сенсора отн. влажности и температуры воздуха				
Номинальная статическая характеристика	SHT31			
Диапазон измерения температуры/отн. влажности	-20...80°С / 0...100 %	-20...80°С / 0...100 %	-20...60°С / 0...100 %	
Погрешность измерения температуры/отн. влажности	0,5°С / ≥ 4 % (0...10 % и 90...100 %), 3 % (10...90 %)			
Показатель инерции по температуре, сек	4 (воздух, V=0 м/сек)			
Показатель инерции по влажности, сек	12 (воздух, V=0 м/сек)			
Материал защитной арматуры	Сталь 321 (12X18Н10Т) и полиамид		АБС пластик и полиамид	Сталь 321 (12X18Н10Т), АБС пластик и полиамид
Штуцер M20 x 1,5	Отсутствует	Подвижный	Отсутствует	
Длина монтажной части, мм	100, 120, 160, 200, 250		41	100
Диаметр монтажной части/фильтра, мм	Ø6 / Ø12		Ø12	Ø6 / Ø12

* - НВ - наружный сенсор отн. влажности воздуха, НВТ - наружный сенсор отн. влажности и температуры воздуха



Рис. Схемы подключения

Регистратор-вебсервер CS10600 используется для сбора данных как от проводных, так и от беспроводных датчиков температуры и влажности. Датчики могут передавать данные на регистратор-веб сервер, как по проводному интерфейсу RS485, так и по беспроводному интерфейсу через координатор сети Y6.05-K-868, работающий на частоте 868 Мгц. Один регистратор-веб сервер может администрировать до 30 датчиков. Данные от датчиков сохраняются в энергонезависимой флэш памяти регистратора-вебсервера, а также могут дублироваться на облачный или корпоративный сервер.

Регистратор-веб сервер работает на операционной системе Linux. Архивные данные сохраняются в базу данных под управлением SQL Lite. Непосредственно на самом регистраторе установлен вебсервер с WEB HMI SCADA Local Web, которая обеспечивает пользовательский HMI интерфейс, построенный на веб-технологиях. Программа Local Web осуществляет визуализацию полученных данных в виде графиков и таблиц, создание отчетов, экспорт данных в PDF-файл, настройку параметров датчиков, настройку и рассылку аварийной сигнализации через Telegram-мессенджер и SMS, ведение и хранение архива данных, технологических журналов и осуществление авторизованного доступа пользователей.

Для подключения к сети Интернет в регистраторе-вебсервере используется порт Ethernet или 4G LTE. Для работы с данными пользователю достаточно лишь перейти в своем браузере и ввести пароль/логин на сервере. Программа Local Web запускается с браузера Chrome на любом устройстве: от планшета до персонального компьютера. В случае отсутствия Интернет доступа к регистратору-вебсерверу через Ethernet, предусмотрен резервный доступ через встроенный 4G LTE модем с SIM картой с мобильным Интернетом.

Помимо формирования аварийной сигнализации по заданным значениям температуры и влажности, регистратор может формировать аварийную сигнализацию в случае отсутствия связи с датчиком, отсутствия Интернет доступа через порты Ethernet и 4G LTE, перехода на аккумуляторное питание от блока бесперебойного питания.

К регистратору-вебсерверу также можно подключать технологические измерители-регуляторы, выпускаемые ЧАО “ТЭРА”, по RS485 (протокол T-bus). В таком случае, можно не только получать данные от измерителей-регуляторов для мониторинга и архивации, но и управлять техпроцессом по WEB HMI интерфейсу с помощью программы LOCAL WEB.

Регистратор-вебсервер имеет ёмкостный сенсорный экран с диагональю 7” для упрощенного интерфейса отображения данных мониторинга по месту установки регистратора.



Регистратор-вебсервер CS10600



Координатор Y6.05-K-868



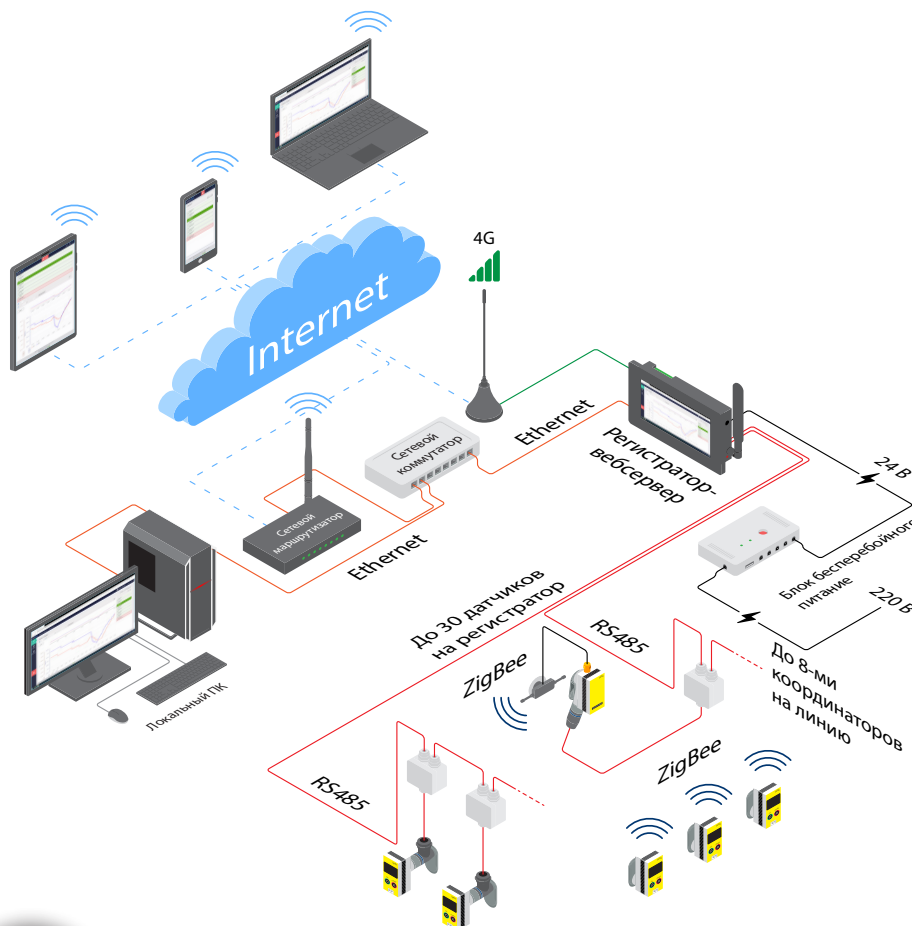
Беспроводной преобразователь отн. влажности и температуры

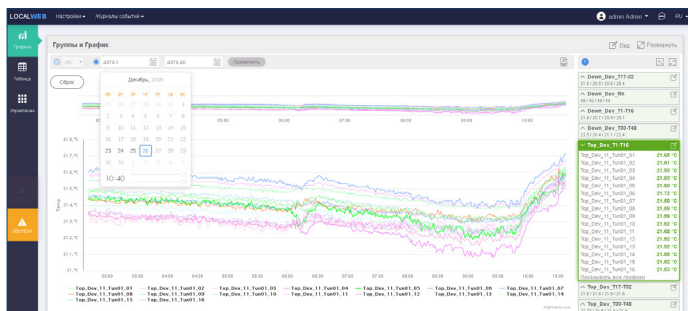


Проволочный преобразователь отн. влажности и температуры

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Интерфейсы связи регистратора-веб сервера		Интерфейс связи с проводными преобразователями		Интерфейс связи с беспроводными преобразователями		Объем Flash памяти для SQL базы данных	
Ethernet, 4G LTE, 2 x RS485		RS485, протокол T-bus		RS485, через координатор Y6.05-K-868 по радиоканалу на частоте 868 Мгц		16 Гб (eMMC)	
Тип базы данных	Операционная система	Питание	Материал корпуса	Габариты, мм	Температура эксплуатации, °С	Дисплей	Сенсорный экран
SQL Lite	Linux (Raspberry Pi OS)	24 В DC 250 мА	Алюминий	150 x 78 x 40 (Д x Ш x Г)	-20 ... 50	Разрешение: 1024x600 px, Яркость: 500 нит	Ёмкостного типа





Дата, час	Температура, °C	Влажность, %	Скорость Ветра, м/с	Вентилятор	Зависимость, м	Максимальная допустимая температура, °C
2019-12-11 00:00	1.6	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 00:30	1.5	99	-6	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 01:00	1.5	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 01:30	1.4	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 02:00	1.3	99	-6	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 02:30	1.2	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 03:00	1.1	99	-6	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 03:30	1.1	99	-1	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 04:00	1.0	99	-1	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 04:30	1.0	99	-6	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 05:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 05:30	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 06:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 06:30	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 07:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 07:30	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 08:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 08:30	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 09:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 09:30	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0
2019-12-11 10:00	1.0	99	0	Включенный	0.0	100.0

LOCAL WEB является WEB HMI SCADA программным приложением для устройств со встроенной операционной системой Embedded Linux. SCADA (диспетчерское управление и сбор данных, по англ. - Supervisory Control And Data Acquisition) — это программное приложение, предназначенное для обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления. WEB HMI (по англ. - Human-Machine Interface) — это сетевой интерфейс, построенный на веб-технологиях интернет-браузера, который обеспечивает взаимодействие человека-оператора с управляемыми им системами.

Приложение LOCAL WEB разрабатывается и поддерживается компанией «ТЭРА» с 2017 года. В разработке использованы современные технологии, такие как Embedded Linux (Kernel 4.x), NGINX, NodeJS, AngularJS, WebSocket, Microservice IPC, JSON, SQL Data Base. Программное приложение LOCAL WEB предустановлено на регистраторе - веб сервере CS10600 с операционной системой Embedded Linux и использует только его ресурсы процессора и памяти. Программу не нужно куда-то устанавливать, ресурсы сторонних компьютеров и облачных серверов для работы программы не требуются.

Дата	Назва	Тип	Статус	Локація
2019-12-11 11:24:43	Висхідна температура в кабелі	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:39	Висхідна температура в кабелі	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:36	Дані температури датчика температури	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:33	Дані вологості датчика температури	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:30	Дані температури датчика температури	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:27	Дані температури датчика температури	Тривога	Відсутня	
2019-11-15 11:36:24	Дані температури датчика температури	Тривога	Відсутня	

Назва	Значення	Статус
Температура датчика 1	27.0	Включенний
Температура датчика 2	25.0	Включенний
Температура датчика 3	23.0	Включенний
Температура датчика 4	21.0	Включенний
Температура датчика 5	19.0	Включенний
Температура датчика 6	17.0	Включенний
Температура датчика 7	15.0	Включенний
Температура датчика 8	13.0	Включенний
Температура датчика 9	11.0	Включенний
Температура датчика 10	9.0	Включенний
Температура датчика 11	7.0	Включенний
Температура датчика 12	5.0	Включенний
Температура датчика 13	3.0	Включенний
Температура датчика 14	1.0	Включенний
Температура датчика 15	0.0	Включенний

Программа LOCAL WEB работает как с проводными устройствами (по локальной сети Ethernet или RS485), так и с беспроводными (WiFi, ZigBee 2,4 ГГц и 868 Мгц, Bluetooth и т.д.). Поддерживается работа по локальной сети с одновременным доступом к данным нескольких пользователей, что позволяет вести мониторинг и управление с любого персонального компьютера, планшета или смартфона, подключенного к Интернету. Для работы с данными пользователю достаточно лишь перейти по ссылке в браузере Chrome и ввести логин/пароль на веб-странице сервера, к которому осуществляется подключение.

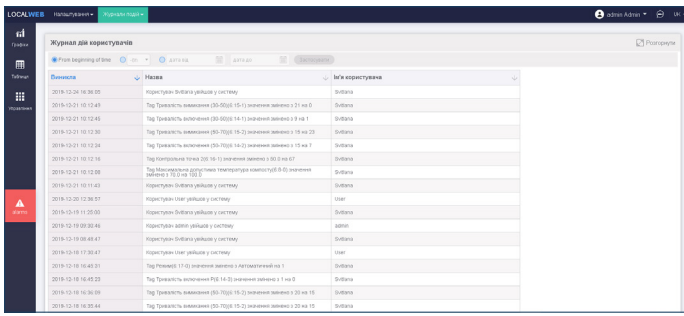
LOCAL WEB предоставляет пользователю гибкую систему разграничения прав пользователя, которая предварительно настраивается администратором. Пользователей можно разделить на разные группы с различными полномочиями и ролями: администраторы, операторы, пользователи и т.д. В зависимости от предоставленных прав, пользователь может изменять или просматривать только доступные ему данные и проекты.

Для получения данных от устройств и управления ими, для конкретного технологического процесса в приложении создаются проекты. Каждый отдельный проект ведет свою индивидуальную базу данных, свою конфигурацию, свои индивидуальные настройки отображения и управления. Онлайн данные, получаемые от устройств в рамках одного проекта, могут быть объединены в группы по общим признакам. По группам можно строить графики, отчеты, таблицы, а также задавать пределы срабатывания тревог.

Роль	Имя	Активен
Администратор	Администратор	Включен
Оператор	Оператор	Включен
Пользователь	Пользователь	Включен

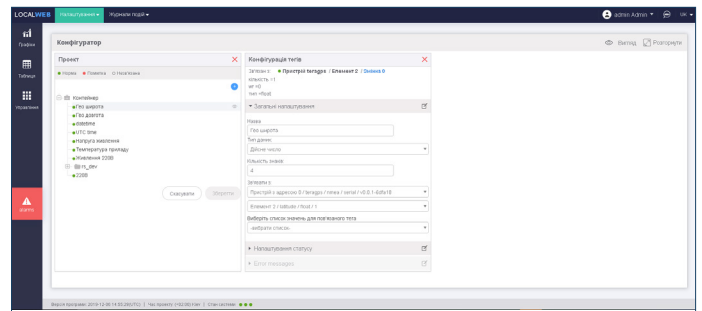
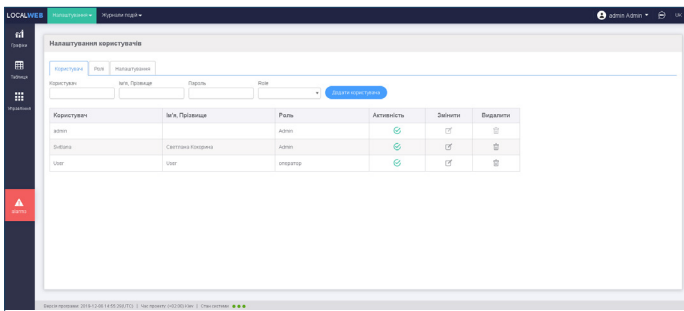
Имя	Фамилия	Email	Phone	Viber	Telegram	Изменить
Администратор	Администратор	admin@ao-tera.com.ua				✎
Оператор	Оператор	operator@ao-tera.com.ua				✎
Пользователь	Пользователь	user@ao-tera.com.ua				✎



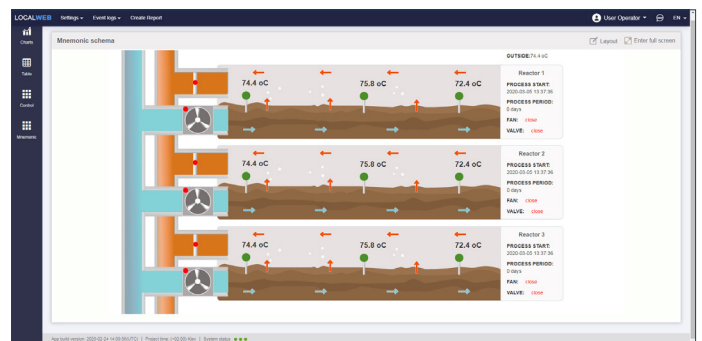
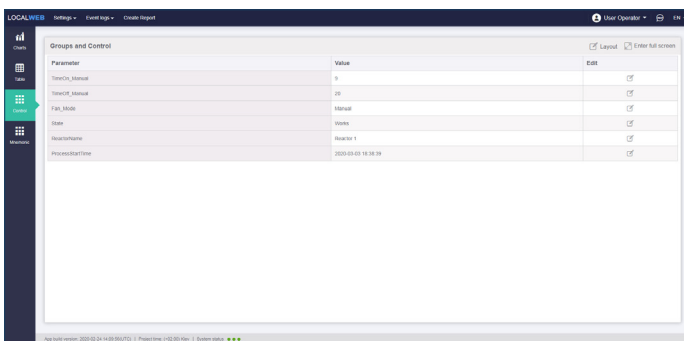


Программа LOCAL WEB позволяет пользователю мониторить и управлять устройствами удаленно в режиме реального времени, отображать архив данных, создавать графики, таблицы, отчеты для определенных периодов времени, экспортировать данные в PDF файл. В графиках можно изменять масштаб по оси X и оси Y, добавлять/удалять дополнительные оси, редактировать цвет, тип линии и т.п. На детализированный график можно выводить как один выбранный параметр, так и группу параметров. Над основной областью построения детализированного графика, реализован виджет «временная линейка» с предпросмотром трендов графиков. Данный виджет позволяет пользователю быстро и интуитивно понятно обозначить необходимый ему временной отрезок для построения детализированных графиков. Помимо графической визуализации, пользователь также может просматривать архивные данные в табличном виде за заданный промежуток времени.

В приложении LOCAL WEB реализована гибкая система настройки аварийной сигнализации. Можно задавать пределы срабатывания тревог, а также пользователей, которым идет рассылка сообщений о тревогах через Телеграмм-мессенджер. В зависимости от наличия связи с устройствами, нахождения данных в нормальном, предаварийном или аварийном состоянии, цвет значений данных и цвет групп изменяются в онлайн-режиме. Помимо этого, оператор, подключенный в онлайн режиме, видит мигающей знак аварии в левой части экрана, который перестает моргать только после квитирования оператором данной тревоги.



Система ведет технологический журнал и журнал действий пользователей. В технологическом журнале фиксируются все тревоги и сбои в технологическом оборудовании. Там же фиксируется реакция пользователей на данные тревоги: кто из пользователей и когда их квитировал. В журнале действий пользователя записываются изменения настроек и конфигураций приложения LOCAL WEB, проектов, групп и данных, выполненных конкретными пользователями в конкретное время.



Local Web имеет возможность создавать мнемосхемы технологических процессов в виде виджетов с активными элементами. Виджеты позволяют визуализировать процесс мониторинга и управления в реальном времени. Данные виджеты являются опцией - выполняются под заказ под конкретный технологический процесс и согласовываются с Заказчиком.



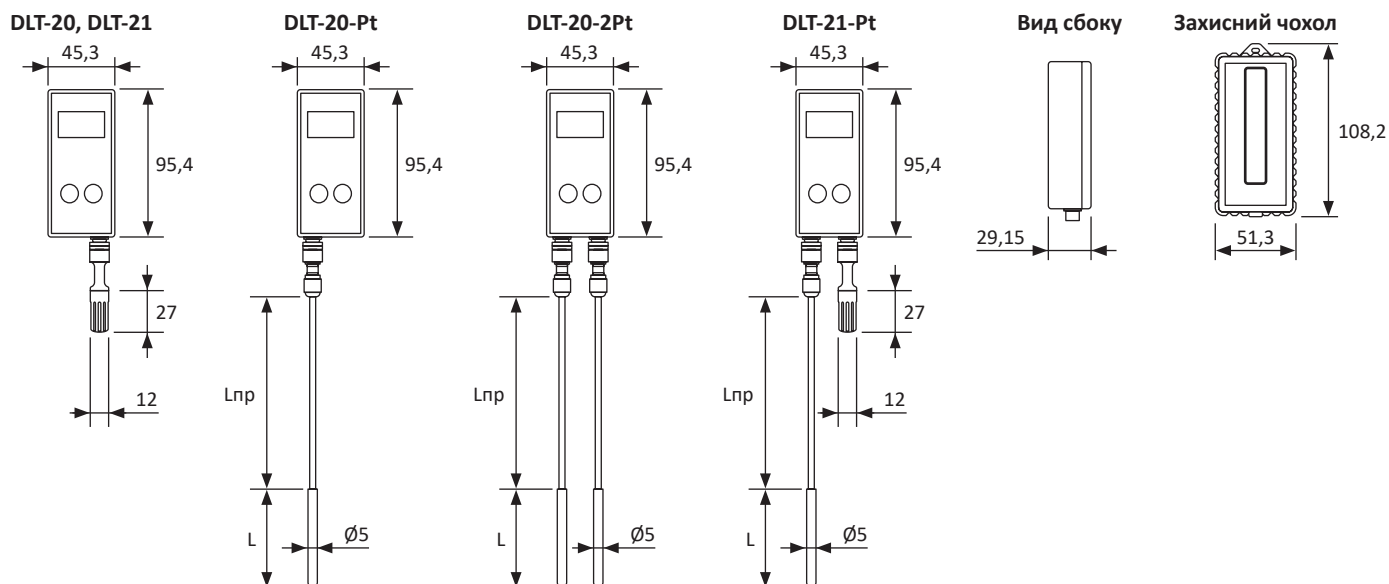
Беспроводные GSM-логгеры температуры и влажности используют встроенный GSM-модем для передачи данных на облачный сервер. Логгер работает по принципу: проснулся, измерил, передал, уснул. В случае отсутствия мобильной связи, логгер сохраняет полученные данные по температуре и влажности в собственную энергонезависимую флэш-память.

Для индикации используется высококонтрастный OLED экран, на котором отображаются значения температур и влажности по всем каналам измерения. Кроме того, на экран выводится уровень сигнала, заряд аккумулятора и серийный номер. Логгер поставляется с резиновой бутсой для защиты от ударов и падений и имеет встроенный магнитный крепеж. Логгер имеет два IP67 разъема M8, на которые подключаются один или два внешних термопреобразователя Pt1000 или преобразователь температуры и влажности воздуха SHT. Логгер имеет USB-C разъем для подключения зарядки аккумулятора. Съемный литиевый аккумулятор логгера типа 18650 может быть быстро заменен по необходимости самим пользователем.

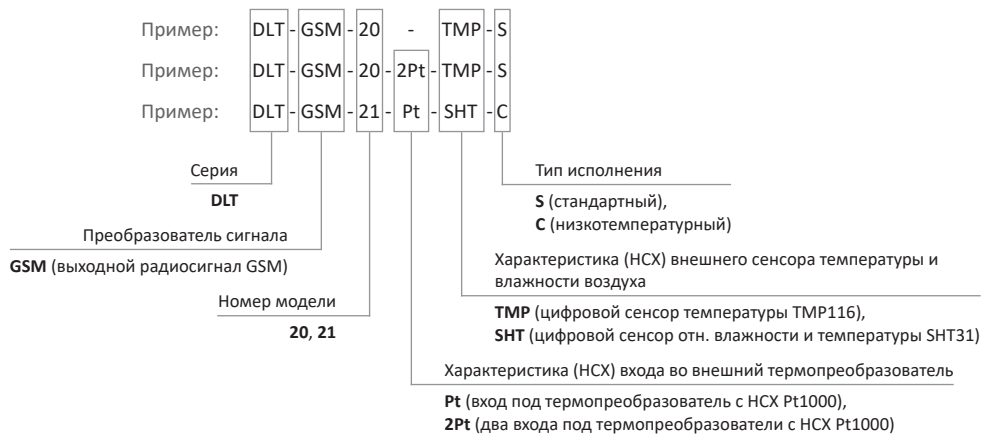
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	DLT-20	DLT-21	DLT-20-Pt	DLT-20-2Pt	DLT-21-Pt
Характеристики логгера					
Количество каналов измерения	1	2	1	2	3
Возможные конфигурации каналов измерения*	Температура	Температура + Влажность	Температура	2 x Температура	2 x Температура + Влажность
Выходной сигнал	GSM				
Наличие индикации	OLED 1.3" разрешение 128 x 64 точки				
Варианты питания	От аккумулятора / от USB Type C адаптера совместно с аккумулятором				
Тип аккумулятора	1 литиевая аккумуляторная батарея (3,6 В 3200 мА 18650, NCR18650B (0...60°C) / NL1835LTHP (-30...50°C))				
Срок службы аккумулятора	5 лет				
Время работы от аккумулятора	До 7 дней				
Период опроса	От 1 до 60 минут (питание от сети), от 5 до 60 минут (питание от аккумулятора)				
Магнитное крепление	Вертикальное				
Температура среды эксплуатации, °C	0...60 (стандартное исполнение), -30...60 (низкотемпературное исполнение)				
Характеристики внешнего термопреобразователя					
Номинальная статическая характеристика	TMP116	SHT31	Pt1000		Pt1000 / SHT31
Рабочий диапазон измерения температуры, °C	-30...60	-30...60	-196...100, -50...100, -50...250, -50...500		-196...100, -50...100, -50...250, -50...500 / -30...120
Погрешность измерения температуры, °C	0,5	0,4	$\pm (0,4 + 0,002 \times T)^*$		$\pm (0,4 + 0,002 \times T)^* / 0,4$
Ошибка измерения влажности (при темп 0...60 °C), %	Отсутствует	$\geq 4\%$ (0...10% и 90...100%), 3% (10...90%)	Отсутствует		$\geq 4\%$ (0...10% и 90...100%), 3% (10...90%)
Разъем для подключения к преобразователю	M8	M8	M8	2 x M8	2 x M8
Показатель инерции по температуре, сек	240 - воздух, V=0 м/сек		240 - воздух, V=0 м/сек, 15 (Ø6 мм) - вода, V=0,2 м/сек		240 - воздух, V=0 м/сек, 15 (Ø6 мм) - вода, V=0,2 м/сек
Материал защитной арматуры термопреобразователя	Отсутствует		Сталь 321 (12X18H10T)		
Длина монтажной части, L, мм			60, 100, 160, 250		
Диаметр монтажной части, мм			Ø6		

* - где T – значение рабочей температуры, для которой рассчитывается погрешность



Форма записи для DLT-20, DLT-21



Форма записи внешнего термопреобразователя для DLT-20, DLT-21

- Пример: TSP - 1-11 - Pt1000 - B - 2 - 120 - 4 - M12x1.5 - 2000 - RE - M8 - /-50...250/
 Пример: TSP - 2-8 - Pt1000 - B - 2 - 4000 - RE - M8 - /-50...250/
 Пример: TSP - 1-6 - Pt1000 - A - 2 - 60 - 5 - 8000 - RE - M8 - /-100...100/

Запись обозначения внешнего термопреобразователя осуществляется по каталогу «Термопреобразователи-датчики температуры» по форме записи выбранной модели термопреобразователя. В качестве наружного термопреобразователя могут выступать любые модели термопреобразователей из каталога «Термопреобразователи - датчики температуры» с кабелем PE и HCX Pt1000. В обозначении термопреобразователя перед диапазоном температуры нужно поставить "M8".

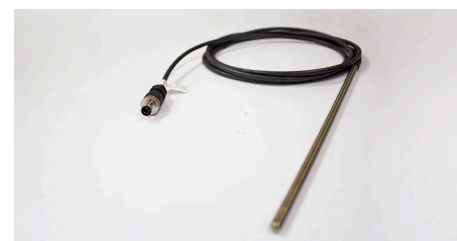
КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ GSM-ЛОГГЕРОВ



Аккумулятор 18650



Защитная резиновая ботса

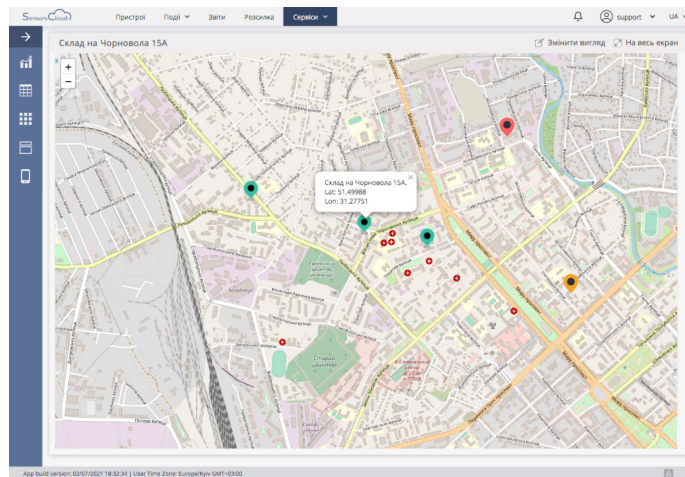
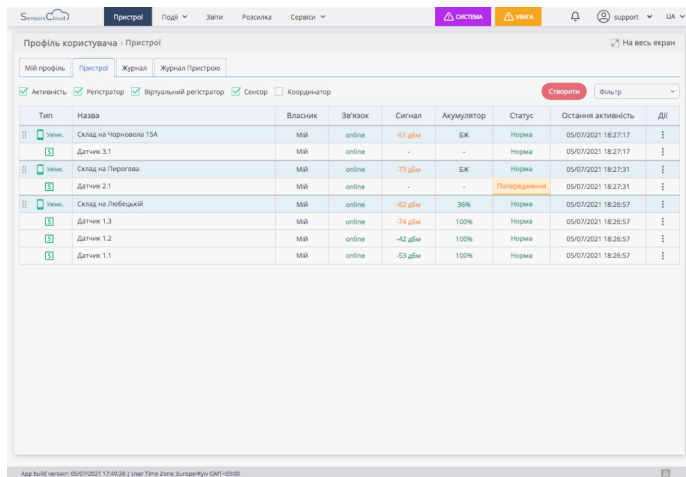


Наружный термопреобразователь с разъемом

SensorsCloud – это облачная SCADA-система, которая решает две основные задачи:

1. Сбор, мониторинг и хранение в единственном месте данных от большого количества средств измерений (логгеры, датчики, регистраторы и т.д.). Средства измерительной техники могут взаимодействовать с SensorsCloud по разным протоколам обмена данными и находиться в разных географических точках;
2. Предоставление авторизованного доступа пользователю к данным измерений через веб-интерфейс и отображение данных в удобном для пользователя виде.

SensorsCloud – это платформо-независимая система. Пользователь взаимодействует с SensorsCloud через веб-браузер. При этом пользователю не нужно устанавливать на компьютер какое-либо дополнительное программное обеспечение.

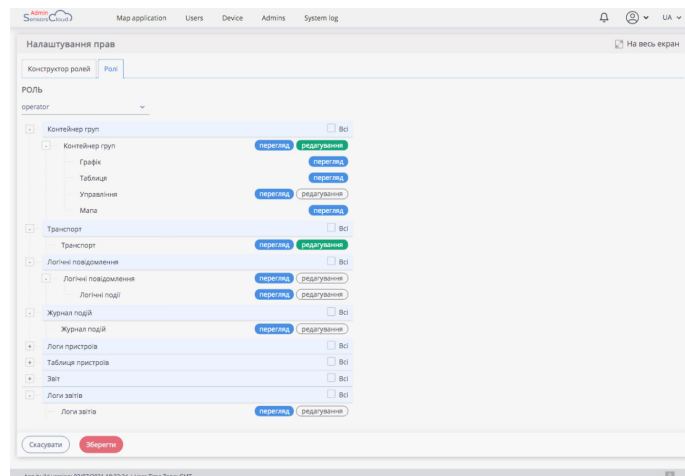
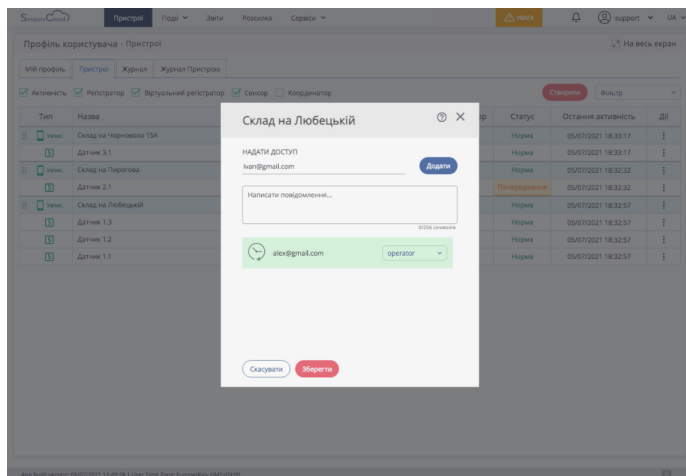


Преимуществом SensorsCloud является то, что она построена по клиент-серверной архитектуре. Такая архитектура позволяет перенести часть нагрузки по обработке данных с сервера на гаджет или компьютер клиента и увеличить производительность и надежность системы.

Серверная часть обеспечивает с одной стороны взаимодействие через серверную API со средствами измерительной техники (логгеры, датчики, регистраторы и т.д.).

С другой стороны, серверная часть через клиентскую API взаимодействует с клиентской частью, предоставляя ей данные в соответствии с запросами пользователя. Таким образом, основные функции серверной части - это сбор, первичная обработка, хранение, резервирование данных и предоставление данных для клиентской части.

Серверная часть представляет собой программное обеспечение, написанное на языках программирования JavaScript (Node.js) и C++. Серверная часть работает под управлением OS Linux и размещается на сервере в дата-центре. Клиентская часть представляет собой JavaScript (AngularJS) приложение, которое автоматически загружается в веб-браузер пользователя и выполняется до момента закрытия вкладки с приложением. Клиентское приложение предоставляет интерфейсы для взаимодействия пользователя с данными в реальном времени, такие как отображение в графическом виде архивных данных всех устройств, просмотр графиков, архивов, логических событий, аварий, различных виджетов, настройки системы и прочее.



SensorsCloud предоставляет пользователю гибкую систему разграничения прав пользователей, предварительно настраиваемую администратором системы. Пользователей можно разделить на разные группы с разными полномочиями и ролями: администраторы, операторы, пользователи и т.д. В зависимости от предоставленных прав пользователь может изменять или просматривать только доступные ему данные и устройства.

Онлайн данные, полученные от разных устройств, могут быть объединены в группы по общим признакам. По группам можно строить графики, отчеты, таблицы, а также задавать границы срабатывания тревог.



Сенсор	Последнее действие	Последнее значение	Последнее время
Датчик 3.1	Влажность	47.3	05/07/2021 17:43:46
Датчик 1.2	Температура	27.4	05/07/2021 17:43:46
Датчик 1.1	Влажность	50.8	05/07/2021 17:43:46
Датчик 2.1	Температура	27.8	05/07/2021 16:44:09
Датчик 1.3	Влажность	47.3	05/07/2021 17:43:46
Датчик 2.2	Температура	27.8	05/07/2021 17:43:46

Система SensorsCloud позволяет пользователю мониторить и управлять устройствами удаленно в режиме реального времени, отображать архивы данных, создавать графики, таблицы, отчеты для определенных периодов времени, экспортировать данные в файл PDF. В графиках можно изменять масштаб по оси X и оси Y, прибавлять и удалять дополнительные оси, редактировать цвет, тип линии и т.д. На детализированный график можно выводить как один из выбранных параметров, так и группу параметров. Над основной областью построения детализированного графика реализован виджет «временная линейка» с предварительным просмотром трендов графиков. Этот виджет позволяет пользователю быстро и интуитивно понятно обозначить необходимый ему временной отрезок для построения детализированных графиков. Кроме графической визуализации, пользователь может просматривать архивные данные в табличном виде за заданный промежуток времени.

В SensorsCloud реализована гибкая система настройки аварийной сигнализации. Можно задавать пределы срабатывания тревог, а также пользователей, которым осуществляется рассылка сообщений о тревогах по Телеграмму или другому интернет-мессенджеру, а также по электронной почте. В зависимости от наличия связи с устройствами, нахождения данных в нормальном, предаварийном или аварийном состоянии, цвет значений данных и цвет групп изменяются в онлайн-режиме. Кроме этого оператор, подключенный в онлайн-режиме, видит мигающий знак аварии в верхней части экрана, который перестает мигать только после подтверждения (квитирования) оператором данной тревоги.

Дата события	Дата завершения	Название	Выражение	Тип	Подтверждено	Користувач
05/07/2021 18:43:31	05/07/2021 18:51:42	Почтовый переключатель значения влажности 50%	(humidity) > 50(sensor)	Предупреждение		Користувач
05/07/2021 18:14:31	05/07/2021 18:16:31	Почтовый переключатель значения температуры 30°C. Пороговая температура 32.2 °C	(temperature) > 30(sensor)	Тревога		
05/07/2021 18:09:31	05/07/2021 18:34:31	Почтовый переключатель значения влажности 50%	(humidity) > 50(sensor)	Предупреждение		
05/07/2021 17:38:31	05/07/2021 17:41:31	Склад на Пирогова - Датчик 1.2 -> T1 влажности	(humidity) > 50(sensor)	Предупреждение		
05/07/2021 16:45:31	05/07/2021 16:51:31	Почтовый переключатель значения влажности 50%	(humidity) > 50(sensor)	Предупреждение		
05/07/2021 11:42:43	05/07/2021 11:46:56	Склад на Пирогова - Датчик 1.2 -> Температура чувствительный элемент влажности	e3	Тревога	05/07/2021 11:49:24	alex@gmail.com.ua
01/07/2021 16:03:49	01/07/2021 16:08:02	Склад на Пирогова - Датчик 1.3 -> Температура чувствительный элемент влажности	e3	Тревога	05/07/2021 11:02:09	ann@gmail.com.ua
01/07/2021 16:03:49	01/07/2021 16:08:02	Склад на Пирогова - Датчик 2.3 -> Температура чувствительный элемент влажности	e3	Тревога	05/07/2021 11:02:08	alex@gmail.com.ua
01/07/2021 14:40:31	01/07/2021 14:44:42	Склад на Пирогова - Датчик 2.2 -> Температура чувствительный элемент влажности	e3	Тревога	05/07/2021 11:02:11	nanov@gmail.com.ua
01/07/2021 14:40:31	01/07/2021 14:44:42	Склад на Пирогова - Датчик 2.1 -> Температура чувствительный элемент влажности	e3	Тревога	05/07/2021 11:02:20	ann@gmail.com.ua

Дата	Тип	Повідомлення	Статус	Група	Користувач	Транспорт
2020-07-10 12:04:05	Attention	Температура в головному контролі підвищилася	Відправлено	тех. підтримка	ivanov@	ivanov@gmail.com
2020-07-10 11:04:45	Alarm	Перевищена температура в головному контролі	Відправлено	керівництво	alex@	alex@gmail.com
2020-07-10 11:15:38	Attention	Температура в головному контролі знизилася	Відправлено	тех. підтримка	maria@	maria@gmail.com
2020-07-10 10:15:02	Alarm	Перевищена температура на складі Чорносола 15А	Не відправлено	керівництво	ann@	ann@gmail.com
2020-07-10 10:03:05	Attention	Температура в головному контролі знизилася	Відправлено	тех. підтримка	alex@	alex@gmail.com
2020-07-10 09:12:37	Alarm	Перевищена температура на складі Пирогова	Відправлено	керівництво	ann@	ann@gmail.com
2020-07-10 09:01:53	Attention	Температура на складі Чорносола знизилася	Відправлено	тех. підтримка	ivanov@	maria@gmail.com
2020-07-10 07:15:07	Alarm	Перевищена температура на складі Пирогова	Відправлено	керівництво	alex@	ann@gmail.com

SensorsCloud забезпечує ведення технологічного журналу, журналу дій користувачів і системного журналу. В технологічному журналі фіксуються всі тривоги і сбої в технологічному обладнанні. Там же фіксується реакція користувачів на тривоги: хто з користувачів і коли їх підтвердив (квитував). В журналі дій користувача записуються зміни налаштувань і конфігурацій SensorsCloud, проектів, груп і даних, виконаних конкретними користувачами в конкретне время.

SensorsCloud має можливість створювати мнемосхеми технологічних процесів у вигляді виджетів з активними елементами. Виджети дозволяють візуалізувати процес моніторингу і управління в реальному часі. Виджети являються опцією – виконуються під заказ під конкретний технологічний процес і погоджуються з Заказчиком згідно його технічного завдання.



Логгеры DLT-01, DLT-02, DLT-10 и DLT-11 - это небольшие электронные устройства, которые измеряют и записывают данные о температуре и влажности воздуха в собственную память. Помимо встроенного сенсора температуры и влажности воздуха, к логгеру можно дополнительно подключить один (DLT-01) или два (DLT-10, DLT-11) внешних датчиков температуры через разъем USB. К моделям DLT-10-AT (2AT) можно подключать наружные датчики с выходом 4-20 мА. Логгер подключается к компьютеру через USB порт для задания настроек и выгрузки записанных данных с помощью бесплатного программного обеспечения LoggerSoft. Данные в памяти логгера могут также храниться в форматах CSV или PDF. Питание логгера осуществляется от сменных литиевых батарей.

В качестве внешнего датчика температуры возможно изготовление любой модели термопреобразователя с CX Pt1000 или XA, 2-х проводной схемой соединения и кабелем PЭ согласно разделу "Термопреобразователи". Заказ осуществляется по форме записи условного обозначения в разделе "Термопреобразователи", к коду модели термопреобразователя нужно добавить "-USB3".

Логгеры сертифицированы по Техрегламенту законодательно регулируемых СИТ (Постановление КМУ №94 от 13.01.2016) в сфере контроля температуры хранения лекарственных средств и пищевых продуктов.



DLT-01 и DLT-02

DLT-01-Pt

DLT-10 и DLT-11

DLT-10 и DLT-11 с магнитным креплением

DLT-10-Pt, DLT-11-Pt

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	DLT-01	DLT-01-Pt ¹	DLT-02	DLT-10	DLT-10-Pt ¹	DLT-10-2Pt ¹	DLT-10-TC ¹	DLT-10-AT	DLT-10-2AT	DLT-11	DLT-11-Pt ¹	DLT-11-2Pt ¹
Характеристики логгера												
Количество каналов измерения	1	2	2	1	2	3	2	2	2	2	3	4
Возможные конфигурации каналов измерения	ВТ	ВТ + НТ	ВТВ	ВТ	ВТ + НТ	ВТ + 2НТ	ВТ + НТ	ВТ + 4-20 мА	2 x 4-20 мА	ВТВ	ВТВ + НТ	ВТВ + 2НТ
Тип индикатора	Отсутствует											
Интервал записи	OLED 0.96" разрешение 128 x 64 точки, индикация по нажатию кнопки											
Тип батареи	CR2032, 3В											
Срок службы батареи (при нормальных условиях)	1 год (при 25°C и 1 мин промежуток записи)											
Количество записей в архиве	48000 (темп.), 32000 (темп. и влаж.)											
Характеристики внутреннего сенсора температуры воздуха												
Номинальная статическая характеристика	TMP116		Отсутствует	TMP116		Отсутствует						
Диапазон измерения, °C	-20...60			-30...60								
Погрешность измерения, °C	0,5			0,5								
Показатель тепловой инерции, с	180			180								
Характеристики внутреннего сенсора отн. влажности и температуры воздуха												
Номинальная статическая характеристика	Отсутствует		SHT31	Отсутствует						SHT31		
Диапазон измерения температуры/отн. влажности			-30...60°C / 0...100 %							-30...60°C / 0...100 %		
Погрешность измерения температуры/отн. влажности			0,5 °C / 3 %							0,5°C / 3 %		
Показатель инерции, с			180							180		
Характеристики внешнего термопреобразователя												
Номинальная статическая характеристика	Отсутствует	Pt1000	Отсутствует	Pt1000	XA (K)	4-20 мА	Отсутствует	Pt1000				
Рабочий диапазон измерений, °C		-50...100, -50...250, -100...100		-50...100, -50...250, -50...500, -100...100	-40...250, 0...500, 0...850, 0...1250	Задается логгером		-50...100, -50...250, -50...500, -100...100				
Погрешность измерения, °C		± (0,4 + 0,002 x T ⁴)		± (0,4 + 0,002 x T ⁴)	± (0,5 + 0,008 x T ⁴)	0,5 %		± (0,4 + 0,002 x T ⁴)				
Разъем для подключения к логгеру		USB3		USB3	USB3	Через переходный кабель USB		USB3				
Показатель тепловой инерции		Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя		Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя	Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя	Отсутствует		Определяется выбранной моделью внешнего термопреобразователя				
Материал защитной арматуры												
Длина монтажной части, мм												
Диаметр монтажной части, мм												

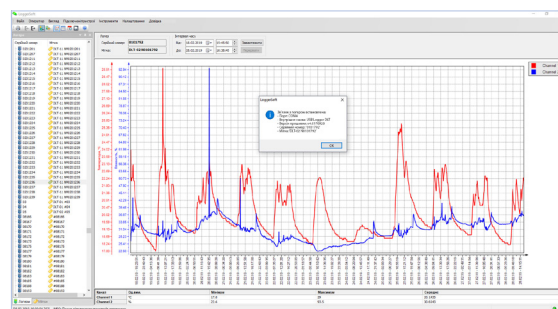
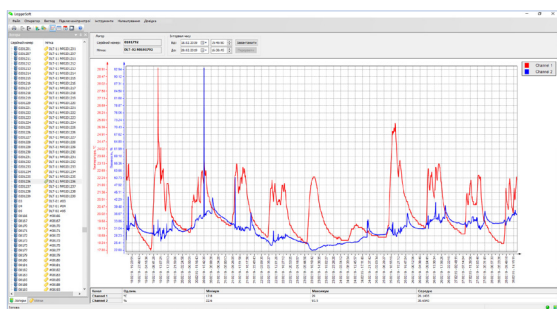
¹ - наружные датчики для измерения температуры продаются отдельно

² - НТ - наружный термопреобразователь, ВТ - внутренний сенсор температуры воздуха, ВТВ - внутренний сенсор температуры и отн. влажности воздуха

³ - погрешность измерения отн. влажности составляет 3% (10 ... 90%), ≥ 4% (0 ... 10% и 90 ... 100%)

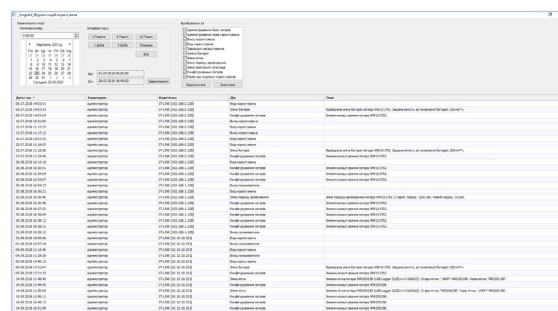
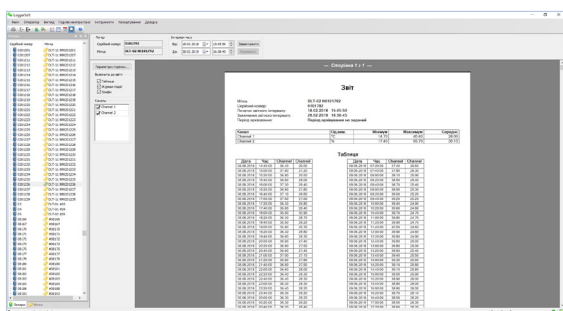
⁴ - где Т – рабочий диапазон температуры





Программное обеспечение LoggerSoft предназначено для работы с регистраторами с автономным питанием (логгером) производства ЧАО «ТЭРА». С помощью программного обеспечения LoggerSoft выполняется настройка регистраторов, считывание накопленных журналов и архивов, просмотр и анализ данных, а также печать отчетов. Все данные, прочитанные с регистраторов, хранятся в базе данных и доступны для просмотра и анализа в любое время.

LoggerSoft имеет гибкую систему разграничения прав пользователей, которая позволяет настроить разный уровень доступа к данным для персонала. Поддерживается работа по локальной сети с одновременным доступом к данным нескольких пользователей. Приложение работает в среде Windows 10.



Основные функции

- Чтение-запись настроек логгера
- Чтение данных, сохраненных в памяти логгера
- Просмотр архива за указанный интервал времени
- Автоматическое или произвольное масштабирование графика по каждой оси
- Просмотр показаний температуры и влажности в виде таблицы или графика
- Печать графиков, таблиц и отчетов
- Просмотр журнала событий логгера
- Просмотр журнала событий пользователя
- Задание периода архивирования
- Задание пределов температуры и влажности для формирования тревог
- Задание режима регистрации данных: ЦИКЛИЧНО или ДО ЗАПОЛНЕНИЯ ПАМЯТИ
- Задание формата отчета: “.csv” / “.pdf”
- Задание варианта запуска архивирования:
 - Немедленно по нажатию кнопки
 - С задержкой после нажатия кнопки
 - Немедленно после конфигурации
 - В определенное время
 - С задержкой после конфигурации
- Прогноз времени работы логгер до замены батареи
- Поддержка работы в локальной сети
- Поиск подключенного логгера
- Отображение и задание информации о метрологической аттестации подключенного логгера

Системные требования

- Процессор не ниже 1 ГГц
- Оперативная память не менее 512 Мб
- Не менее 50 Мб свободного пространства на жестком диске для программных файлов
- Не менее 4 Гб свободного места на жестком диске для базы данных

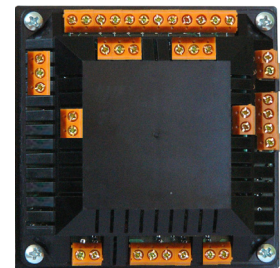
Регистраторы представляют собой электронные устройства в щитовом корпусе с цветным TFT-дисплеем и клавиатурой для измерения, отображения и записи различных физических величин: температуры, влажности, концентрации газов, расхода и пр. Регистраторы также могут записывать и отображать поступление дискретных сигналов на входы типа “сухой контакт”, а также формировать аварийную сигнализацию на релейные выходы. Они могут работать в составе сети приборов по интерфейсу RS485 или Ethernet (протокол T-bus). Благодаря встроенной энергонезависимой флэш-памяти объемом 2 Мбайт, регистраторы в отличие от большинства измерителей, работающих в сети RS485, не требуют постоянного соединения с ПК, а передают данные по сети по запросу или автоматически с заданным интервалом времени. Флэш-память также гарантирует сохранение данных в случае каких-либо сбоев в питании, в сети RS485 или на компьютере. Регистраторы являются заменой морально устаревшим бумажным самописцам (например КСМ, КСД), так как не имеют изнашиваемых механических частей и расходных материалов. Они также могут автоматически масштабировать входные аналоговые сигналы в любые удобные единицы измерения.

Основные функции

- Измерение и запись параметров с заданным интервалом
- Интервал записи – от 10 сек до 60 мин
- Графическое и табличное представление данных
- Отображение и архивирование входов сухой контакт
- Визуальная сигнализация аварий с записью в журнале событий
- Масштабирование измеряемых параметров
- Задание скорости движения графиков
- Программирование с привязкой к релейным выходам
- Доступ к настройкам через меню или удаленно с ПК
- Энергонезависимая флеш-память (2 МБ)
- Ведение журнала событий и аварий
- Часы реального времени

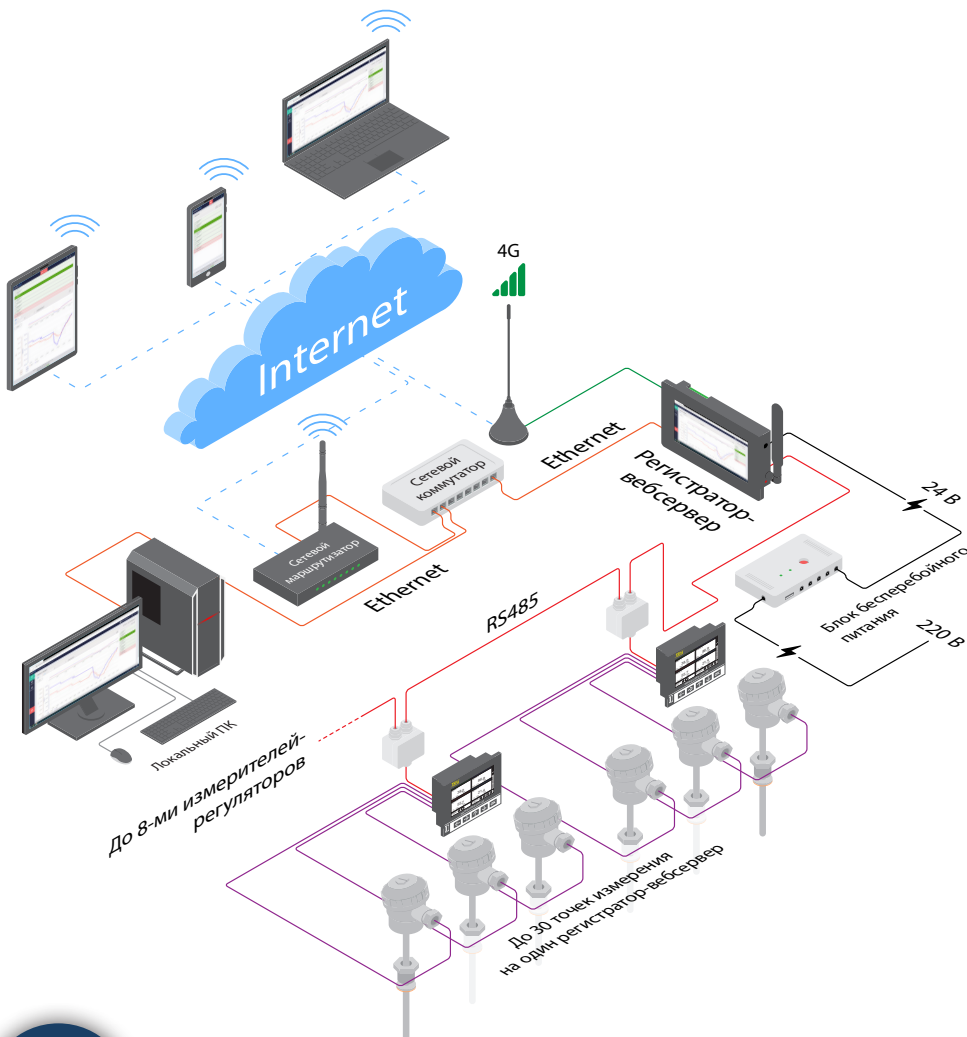


Регистратор с цветным TFT-дисплеем



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип и количество входов		Аналоговые входы		Тип и количество выходов	
12 аналоговых, 4 дискретных типа СК (питание от внутреннего источника)		4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА (АТ) или 0-10 В, 2-10 В (АН), УН (50М, 100М, 50П, 100П, Pt100), ХА, ХК, ЖК, НН, МКн, ПП, ПР		4 релейных выходов (2А 220 В АС) на аварийную сигнализацию	
Интерфейс	Ethernet протокол	Накопитель памяти	Индикация		Размер индикатора, мм
RS485	T-bus (ТЭРА)	USB флеш-накопитель	Цветной графический TFT индикатор с подсветкой		74 x 50
Разрешение, рх	Питание	Блок питания	Щитовой корпус	Степень защиты	Габариты, мм
420 x 380	24 В DC	Встроенный 90-242 В АС 50 Гц (опция)	Д	IP54 (по передней панели)	96 x 96 x 50



Основные окна отображения данных регистратора

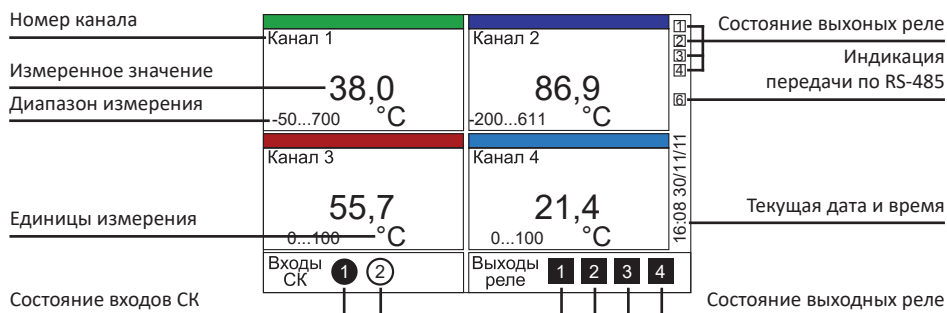


Рис. 38-1. Текстовый вид отображения



Рис. 38-1. Меню выбора и задание настроек

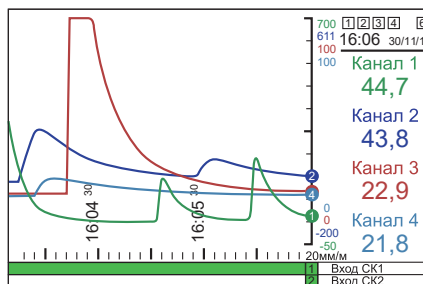


Рис. 38-2. Графический детальный вид отображения

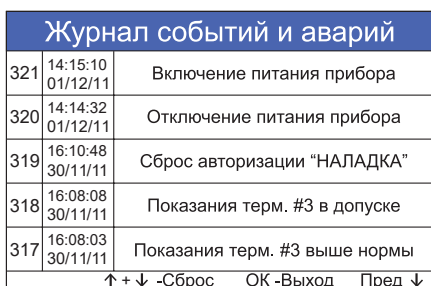


Рис. 38-3. Журнал событий и аварий

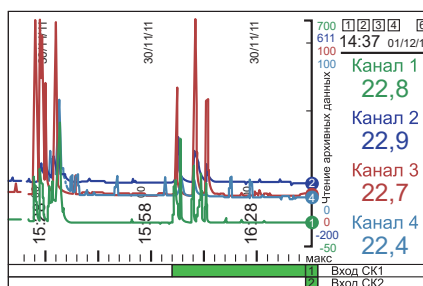


Рис. 38-4. Окно отображения архивных данных

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Описание
Д-ИТ-4УН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ*-TFT5	4-канальный регистратор (4 входа ТС или термопара), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ*-TFT5	4-канальный регистратор (4 входа по напряжению АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ*-TFT5	4-канальный регистратор (4 токовых входа АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	8-канальный регистратор температуры (8 входов ТС или термопара), 4 сухих контакта, 4 реле
Д-ИТ-8АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	8-канальный регистратор (8 входов по напряжению АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	8-канальный регистратор (8 токовых входов АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12УН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор температуры (12 входов ТС или термопара), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (12 входов по напряжению АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-12АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (12 токовых входов АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-2УН08-2АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ*-TFT5	4-канальный регистратор (2 входа ТС или термопара + 2 входа АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-2УН08-2АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ*-TFT5	4-канальный регистратор (2 входа ТС или термопара + 2 входа АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-4АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	8-канальный регистратор (4 входа ТС или термопара + 4 входа АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-4АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	8-канальный регистратор (4 входа ТС или термопара + 4 входа АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-8АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (4 входа ТС или термопара + 8 входов АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4УН08-8АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (4 входа ТС или термопара + 8 входов АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (8 входов ТС или термопара + 4 входа АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-8УН08-4АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (8 входов ТС или термопара + 4 входа АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АН08-8АТ08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (4 входа АН + 8 входов АТ), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
Д-ИТ-4АТ08-8АН08-4СК08-4ЕЗА-RST-USB-НЗ-TFT5	12-канальный регистратор (4 входа АТ + 8 входов АН), 4 сухих контакта, 4 реле, RS485
БП5-RG-USB	Адаптер RS485/USB с питанием от USB и кабелем для связи с компьютером
TechnologSoft LA**	Программное обеспечение для одного ПК + приборный архив
TechnologSoft NA**	Программное обеспечение для сети ПК + приборный архив

* - при заказе прибора со встроенным блоком питания 90...242 В AC 50 Гц, измените код "НЗ" на "Н1" в коде модели (только для 4-канальных регистраторов без интерфейса Ethernet)

** - см. более подробную информацию о ПО "TechnologSoft" на стр. "Программное обеспечение"

*** - при заказе устройства с поддержкой интерфейса Ethernet измените код "-RST" на "-Eth" (только для 4-канальных регистраторов)

Переносные измерители температуры серии ИТП предназначены для измерения температуры разных сред. С помощью различных наружных термопреобразователей позволяют осуществлять оперативный контроль температуры.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель	ИТП-3-01	ИТП-3-03		ИТП-3-07	ИТП-3-08	ИТП-6-09
Характеристики измерителя						
Количество каналов измерения	1	2		2	2	1
Возможные конфигурации каналов измерения	ТСП	ТСП	ТХА	2 ТСП	2 ТХА	ТСП
Рабочий диапазон измерений, °C	-50...600	-50...600	-50...1300	-50...600	-50...1300	-50...150
Класс точности прибора	До 200°C - 0,2, выше 200°C - 0,5	До 100°C - 0,2, выше 200°C - 0,5	1	До 100°C - 0,2, выше 200°C - 0,5	1	0,5
Разрешение индикации температуры, °C	-50...199 - 0,1, 200...1300 - 1					0,1
Температура эксплуатации, °C	0...50					-30...50
Габаритные размеры, мм	138 x 69 x 31					



ИТП-3-01...08



1-50



1-52



1-56



1-56н



1-58



1-58н



1-58с



1-59



ИТП-6-09

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НАРУЖНЫХ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЕЙ СЕРИИ ИТП-3

Код модели	Применение датчика	Тип НСХ	Диапазон преобразования, °C	Показатель инерции, с	Длина соединительного кабеля, мм	Длина монтажной части, L мм	Диаметр монтажной части, мм
1-50	Поверхневый	ТХА	-40...230	4	850	-	-
1-52	Повітряний	ТХА	-40...230	3	850	100...1000	Ø6
		ТСП	-50...230	4	850		
1-56	Занурювальний	ТХА	-40...800	7...9	850	100...1500	Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...500	8...10	850		
1-56н	Занурювальний	ТХА	-40...800	7...9	850	100...1500	Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...500	8...10	850		
1-58	Занурювальний	ТХА	-40...250	7...9	850	100...1500	Ø4, Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-58н	Загострений	ТХА	-40...250	7...9	850	100...1500	Ø4, Ø6
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-58с	Голчастий	ТХА	-40...250	4	850	100...250	Ø1,5
		ТСП, ТСМ	-50...250	8...10	850		
1-59	Високотемпературний	ТХА	0...1000	10	850	100...1500	Ø6
		ТХА	0...1150	14	850		
Кабель	Для підключення до стаціонарних датчиків	ТХА	-	-	850	-	-
		ТСП, ТСМ	-	-	850		

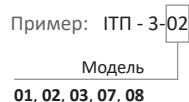
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВНЕШНЕГО ДАТЧИКА ИТП-6-09

Код модели	Применение датчика	Тип НСХ	Диапазон преобразования, °C	Показатель инерции, с	Длина соединительного кабеля, мм	Длина монтажной части, L мм	Диаметр монтажной части, мм
ИТП-6-09	Заостренный	ТСП	-50...150	20	-	1000, 1500	10

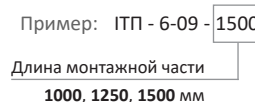
Форма записи для наружных датчиков для измерителей серии ИТП-3



Форма записи для ИТП-3



Форма записи для ИТП-6-09

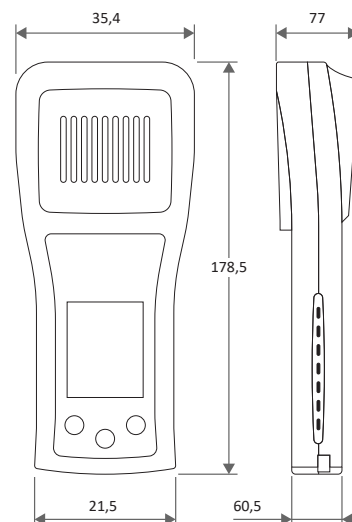


Переносные измерители концентрации CO2 ИТП-4 предназначены для периодического измерения и проверки концентрации CO2 в воздушной среде камеры выращивания.

Простое в использовании устройство с цветным TFT дисплеем позволяет технологю следить за изменением концентрации CO2 в диапазоне от 0 до 5000 ppm. Измерители питаются от встроенного аккумулятора и продаются вместе с зарядным устройством.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения концентрации CO2, ppm		Погрешность измерения концентрации CO2, ppm
0...5000		85 ppm
Разрешение индикации, ppm	Показатель инерции, мин	Напряжение питания батареи
1	5	3.6 В
Периодичность калибровки	Материал корпуса	Степень защиты корпуса
12 месяцев	Пластик АБС	IP 20

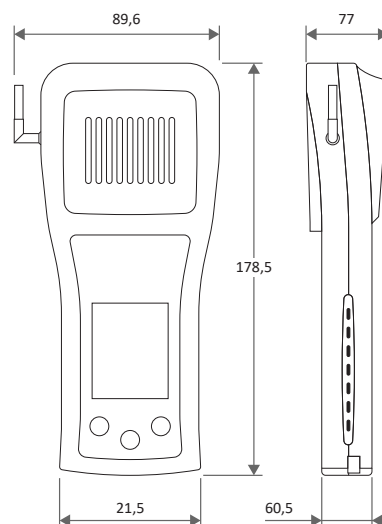


Переносные измерители концентрации CO2 ИТП-7 предназначены для периодического измерения и проверки концентрации CO2 в воздушной среде камеры выращивания.

Простое в использовании устройство с цветным TFT дисплеем позволяет технологю следить за изменением концентрации CO2 в диапазоне от 0 до 5000 ppm. Измерители питаются от встроенного аккумулятора и продаются вместе с зарядным устройством.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

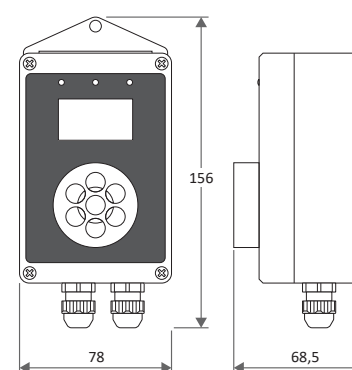
Диапазон измерения концентрации CO2, ppm		Погрешность измерения концентрации CO2, ppm
0...5000 ppm		85 ppm
Разрешение индикации, ppm	Показатель инерции, мин	Напряжение питания батареи
1	1 (с использованием встроенного насоса)	3.6 В
Периодичность калибровки	Материал корпуса	Степень защиты корпуса
12 месяцев	Пластик АБС	IP 20



Преобразователи CO2 в воздухе АГ-06е предназначены для стационарного измерения концентрации углекислого газа (CO2) воздушной среды до 5000 ppm. Преобразователь CO2 серии АГ-06е имеет встроенный монохромный индикатор для отображения текущего значения концентрации CO2.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерения концентрации CO2, ppm		Погрешность измерения концентрации CO2, ppm
0...5000 (опция - 0...30000)		85
Тип выходного сигнала 1	Тип выходного сигнала 2	Показатель инерции, мин
4-20 мА (0-10 В под заказ)	RS485	1
Напряжение питания (модуль CO2)	Температура эксплуатации, °С	Материал корпуса прибора
24 В	0...50	Пластик АБС
Степень защиты корпуса	Габаритные размеры (ВхШхГ), мм	
IP 41	141 x 78 x 70	



Типы применяемых корпусов

Корпус А



Корпус Б



Корпус С1



Корпус Д



Корпус Е



ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ		ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Габариты, мм	Степень защиты	Габариты, мм	Степень защиты	Габариты, мм	Степень защиты	Габариты, мм	Степень защиты	Габариты, мм	Степень защиты
48 x 48 x 91	IP54	96 x 96 x 28	IP54	96 x 96 x 75	IP54	96 x 96 x 50	IP54	96 x 96 x 96	IP54
Вырез в щите, мм		Вырез в щите, мм		Вырез в щите, мм		Вырез в щите, мм		Вырез в щите, мм	
45,2 x 45,2		91,4 x 91,4		92,2 x 92,2		91,4 x 91,4		92,2 x 92,2	

Типы входных устройств (типы входов)

- Термосопротивление (код - ТС)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Наименование датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Диапазон температуры, °С
ТСМ	Термопреобразователь сопротивления медный	50M (1,4280)	-50...180
		100M (1,4280)	
		53M гр. 23 (1,4260)	
ТСП	Термопреобразователь сопротивления платиновый	46П гр. 21 (1,3910)	-50...650 (к. А, Б), -200...650 (к. С1, Д, 2Д, Е)
		Pt100 (1,3850)	
		50П (1,3910)	
		100П (1,3910)	

- Термосопротивление (код - ПТ)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Наименование датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Диапазон температуры, °С
ТСП	Термопреобразователь сопротивления платиновый	Pt500, Pt1000 (1,3850)	-50...650 (к. Б), -200...650 (к. С1, Д, Е)

- Термопара (код - ТП)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Наименование датчика	НСХ ($W_{100} = R_0 / R_{100}$)	Диапазон температуры, °С
ТМКн	Термопара медь-константановая	тип Т	-50...350
ТХК	Термопара хромель-копелевая	тип L	-50...650
ТЖК	Термопара железо-константановая	тип J	-50...750
ТХКн	Термопара хромель-константановая	тип E	-50...700
ТХА	Термопара хромель-алюмелевая	тип K	-50...1300
ТНН	Термопара никросил-нисилевая	тип N	
ТПП	Термопара платинородий-платиновая	тип S	0...1450
ТПП	Термопара платинородий-платиновая	тип R	
ТПР	Термопара платинородий-родиевая	тип B	
			600...1700

- Универсальный ТС / ТП (код - УН)

К данному типу входа могут быть подключены все типы термосопротивлений и термопар, приведенных выше, кроме ПТ.

- Психрометрический (аспирационный) (код - ПС)

К данному типу входа могут быть подключены два термосопротивления (сухой-мокрый термометры), для измерения относительной влажности воздуха психрометрическим или аспирационным методом.

- Термистор (код - ТР)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип датчика	Наименование датчика	НСХ	Диапазон температуры, °С
ТСТ	Термистор	тип 10kNTC 633 (640)	-40...200 (-40...150)

- Аналоговый токовый 0 ... 5 мА, 4 ... 20 мА, 0 ... 20 мА (код - АТ)

К данному типу входа могут быть подключены все типы датчиков, имеющих унифицированный токовый сигнал 4...20 мА, 0...20, 0...5 мА. Питание датчиков в приборах в корпусах А и Д от внешнего источника питания, в корпусе Б от встроенного источника +12В DC в приборе (максимальная длина линии до 10 м), в приборах в корпусе Е - от встроенного источника +24В DC (максимальная длина линии до 150-200 м).

- **Аналоговое напряжение 2 ... 10 В, 0 ... 10 В** (код - АН)
К данному типу входа могут быть подключены все типы датчиков, имеющих унифицированный сигнал по напряжению 0...10В, 2...10В. Длина подключаемой линии для всех приборов не должна превышать 50м.
- **Внешний ключ** (код - СК)
К данному типу входа могут быть подключены датчики или устройства, имеющие "сухой контакт": внешние кнопки, выключатели, герконы, реле и т.д. Длина подключаемой линии для всех приборов не должна превышать 50м.
- **Импульсный по напряжению** (код - НП)
К данному типу входа могут быть подключены датчики, имеющие выходной дискретный сигнал. Логическим нулем считается напряжение в диапазоне 0,0...0,7 В DC, логической единицей - напряжение в диапазоне 2,5 В...12 В DC.
- **Резистивный** (код - РЗ)
К данному типу входа могут быть подключены резистивные задатчики или резистивный концевик для обратной связи с устройством.
- **Последовательный цифровой интерфейс I2C** (код - ЕМ)
К данному типу входа могут быть подключены датчики с выходным интерфейсом I2C, например, преобразователи влажности и температуры воздуха ДВТ с HСХ SHT. Длина подключаемой линии не должна превышать 15 м.
- **Индуктивный** (код - ПВ)
К данному типу входа могут быть подключены манометры, дифманометры, вакуумметры с выходом -10...10 мГн или 0...10 мГн. Длина подключаемой линии не должна превышать 15 м.
- **Кондуктометрический** (код - ДУ)
К данному типу входа могут быть подключены кондуктометрические датчики уровня жидкости (для электропроводимых жидкостей).

Классы точности

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код входа	Классы точности в зависимости от типа корпуса				
	А	Б	С1	Д	Е
УН (ТС), ПТ	0,5	0,5	0,2	0,2	0,2
УН (ТП)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
ТР	-	1,0	-	1,0	-
АТ	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
АН	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Быстродействие канала (время опроса)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код входа	Время опроса в расчете на один канал в зависимости от типа корпуса				
	А	Б	С1	Д	Е
УН (ТС), ПТ	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2
УН (ТП)	0,25	0,25	0,2	0,4	0,2
ТР	-	0,25	-	0,25	-
АТ	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2
АН	0,25	0,25	0,2	0,2	0,2

Полученные результаты опроса подвергаются процедуре математической обработки. Продолжительность ее зависит от вводимого пользователем коэффициента фильтрации. При коэффициенте 1 матобработка не производится.

При коэффициенте менее или равно 5 производится только усреднение результатов опроса продолжительностью 3 x коэффициент фильтрации x время опроса x кол-во каналов (коэффициент менее или равен 5 возможен только в приборах в корпусах С1 и Д).

При коэффициенте более 5 производится адаптивная фильтрация с последующим усреднением продолжительностью 5 x коэффициент фильтрации x время опроса x кол-во каналов.

Характеристики соединительной линии прибора с датчиком

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код входа	Максимальное сопротивление линии (одного проводника), Ом	Тип линии
УН (ТС)	3,0 (к. А, Б), 20,0 (к. С1, Д)	Трехпроводная экранирована
УН (ТП)	25,0 (к. А, Б), 100,0 (к. С1, Д, Е)	Термокомпенсационный (термопарный) экранированный кабель
ПТ	1,0	Двухпроводная экранирована
ТР	1,0	Двухпроводная экранирована
АТ	Для $U_{пит} = 24В DC$: 100,0 (к. А, Б), 250 (к. Д, Е)	Двухпроводная экранирована
АН	5,0	Двухпроводная экранирована
ЕМ	1,5	Четырехпроводная экранирована

Приборы в корпусах С1, Д, Е могут работать с трехпроводными барьерами искрозащиты, имеющими проходные сопротивления каналов, не превышающие 360 Ом (при этом в контроллере вводится поправка на погрешность, вносимую барьером искрозащиты, и связанную с неидентичностью проходных сопротивлений каналов).

Базовые функции входных устройств

Базовые программные функции входных устройств присутствуют в каждом измерителе-регуляторе вне зависимости от его модели или конфигурации, заказанной пользователем. К ним относятся:

- **Компенсация погрешности датчиков** (рис. 1 и рис.2) позволяет уменьшить влияние погрешностей первичного средства измерения (датчика) и погрешностей, вносимых соединительной линией. Пользователь может сдвигать характеристику и изменять ее наклон с целью максимально приблизить ее к эталонной (стандартной).
- **Программная фильтрация помех и нестабильности показаний** (рис. 3) позволяет уменьшить влияние помех, возникающих в измерительном канале и нестабильности показаний, связанных с преобразованием сигналов. Применяется специализированный алгоритм, позволяющий пользователю наблюдать стабильность показаний при их максимально возможной достоверности. При необходимости пользователь может изменить соотношение “стабильность/достоверность” вручную, изменив коэффициент фильтрации в настройках прибора.

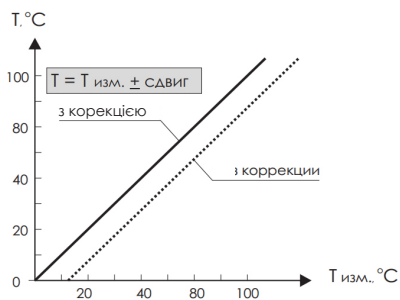


Рис. 1
Компенсация погрешности датчиков

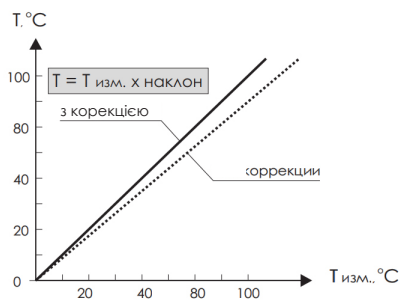


Рис. 2
Компенсация погрешности датчиков

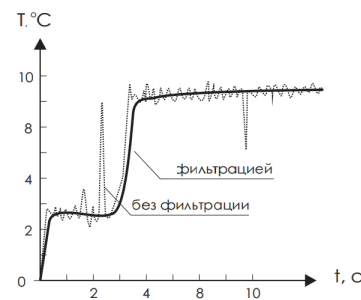


Рис. 3
Программная фильтрация помех и нестабильности показаний

Дополнительные функции входных устройств

К дополнительным функциям входных устройств относятся специализированные алгоритмы обработки входных сигналов, которые пользователь может дополнительно задействовать в приборе в случае, если им заказаны соответствующие входы. Данные функции позволяют серьезно расширить область регулирования, сделать сам процесс регулирования более удобным и быстрым для пользователя.

- **Обратная связь с исполнительным устройством** (код - 02, условие - наличие токового входа (АТ), входа напряжение (АН) или входа для резистивной обратной связи, а также соответствующего выхода у исполнительного устройства). Позволяет отслеживать текущее положение исполнительного устройства (клапана, задвижки, заслонки и т.д.), а также ее реакцию на выходной сигнал управления. Данная функция рекомендуется для ПИД-регулирования клапанами, задвижками, заслонками с ШИМ (трехточечным) управлением, а также для диагностики исправности исполнительных механизмов. Степень “открытия/закрытия” в процентах может также отображаться на индикаторе прибора.
- **Исполнительное устройство “включено/выключено”** (код - 03, условие - наличие входа типа внешний ключ “сухой контакт”(СК)). Позволяет индцировать на отдельном светодиоде прибора состояние исполнительного устройства “включено” или “выключено”, а также задействовать это в программной логике работы прибора.
- **“Стоп/пуск” регулятора/программного таймера** (код - 04, условие - наличие входа типа внешний ключ “сухой контакт”(СК)). Позволяет запустить/остановить выполнение программы регулирования или программный таймер, задействованный в программной логике, внешним ключевым устройством (реле, пускателем, внешней кнопкой и т.д.).
- **Переход к следующему шагу программы** (код - 05, условие - наличие входа типа внешний ключ “сухой контакт”(СК) и функции выхода “Регулирование по программе”). Позволяет в регуляторе с функцией выхода “Регулирование по программе” переходить к следующему шагу программы в ручную с помощью внешнего ключевого устройства (внешней кнопки).
- **Переключение ручное/автомат** (код - 06, условие - наличие входа типа внешний ключ “сухой контакт”(СК)). Позволяет изменять режим управления выходным сигналом с “ручного” на “автоматический” или обратно с помощью внешнего ключевого устройства (внешней кнопки).
- **Переключение позиционный/ПИД** (код - 07, условие - наличие входа типа внешний ключ “сухой контакт”(СК)). Позволяет изменять тип регулирования с “позиционного” на “ПИД” или обратно с помощью внешнего ключевого устройства (внешней кнопки).
- **Приборный архив** (код - 08). Позволяет сохранять в энергонезависимой памяти прибора текущие значения с заданным интервалом. Прибор содержит 32000 байт памяти значений. Одна запись занимает 4 x количество каналов + 4 байта. Период архивирования выбирается от 15 сек до 60 мин. Итого максимальный объем архива в часах рассчитывается по формуле: $0,37 / (4 \times \text{количество каналов} + 4) \times \text{период архивирования в секундах}$. Помимо текущего значения в каждой ячейке записи сохраняются текущее время, текущее значение выходной мощности (в процентах) и тип регулирования (ручной или автоматический).
Просмотр значений возможен как с помощью клавиатуры прибора, так и с помощью программного обеспечения TechnologSoft (при наличии выхода RS485, протокол T-bus) на персональном компьютере. В TechnologSoft предусмотрен специальный модуль работы с приборами, которые содержат приборный архив, позволяющий считывать данные из приборного архива пакетами с заданным интервалом времени. Это обеспечивает 100%-ое сохранение данных вне зависимости от наличия связи с ПК в конкретный промежуток времени, а также позволяет освободить ПК от постоянного приема и записи данных в реальном времени.
- **Математические функции** (код - 09) позволяют преобразовывать результаты измерений по заданной математической формуле.
- **Внешний задатчик** (код -10) позволяет осуществлять подключение внешнего задатчика для более удобного изменения заданной величины. Заданной величиной могут быть уставка регулятора или номер программы (только для регулирования по программе). К термисторным входам могут быть подключены задатчики с изменяемым сопротивлением на выходе, к входам по напряжению (току) - задатчики с соответствующим выходом.
- **Выход текущего параметра на контроль** (код - 11) позволяют преобразовывать текущую измеренную величину в унифицированный сигнал 4-20 мА для ее передачи на контролируемые или дублирующие устройства: самописцы, логеры, контроллеры.

Типы выходных устройств (типы выходов)

Выходные устройства (далее - ВУ) предназначены для инициализации и управления исполнительными устройствами или промежуточными усилительными узлами. ВУ подразделяются на следующие типы: ключевые, аналоговые и цифровые, а также на гальванически развязанные и неразвязанные по отношению к исполнительным устройствам.

К ключевым гальванически развязанным ВУ относятся:

- **Электромагнитные реле** (код - ЕЗ или ЕП, рис. 1). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами малой и средней мощности (активными или реактивными) или промежуточными усилителями мощности (реле, пускатели). Подразделяются на два типа: реле на замыкание (код - ЕЗ) и реле на переключение (код ЕП).
- **Оптосимисторы** (код - ОС, рис. 2). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами малой мощности (активными или реактивными) (реле, пускатели, лампы накаливания) или промежуточными усилителями мощности на основе мощных симисторов.
- **Полупроводниковые оптоключи** (код - ПК, рис. 3). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами малой мощности (активными или реактивными) (реле, пускатели, лампы накаливания), а также использоваться в качестве ключей типа "сухой контакт" для передачи сигнала о состоянии управляющего устройства.

К ключевым гальванически неразвязанным ВУ относятся:

- **ВУ типа открытый коллектор** (код - ОК, рис. 4). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами малой мощности (активными) (реле, пускатели постоянного тока, лампы накаливания, светодиодные индикаторы) или использоваться в качестве ключей для передачи сигнала о состоянии исполнительного устройства.
- **ВУ с активным выходом по напряжению** (код - ИВ, рис. 5). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами малой мощности (активными) (реле и пускатели постоянного тока, лампы накаливания, светодиодные индикаторы), а также промежуточными усилителями мощности на основе мощных симисторов (подробнее см. стр. "Симисторные усилители мощности"). Данный тип ВУ использует внутренний или внешний источник питания прибора.

К ВУ аналогового типа (могут быть как гальванически развязанными так и неразвязанными) относятся:

- **Регулируемый генератор тока 4-20 В, 0-20 В, 0-5 мА** (код - АВ, рис. 6). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами средней и большой мощности со стандартными входами 4...20 мА (частотные преобразователи, приводы заслонок, задвижек, клапанов и т.д.).
- **Регулируемый генератор напряжения 0-10 В, 2-10 В** (код - АМ, рис. 7). Могут непосредственно управлять исполнительными устройствами средней и большой мощности со стандартными входами 0...10, 2...10 В (частотные преобразователи, приводы заслонок, задвижек, клапанов и т.д.).

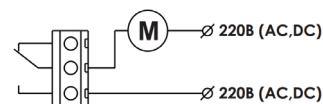


Рис. 1

Электромагнитное реле

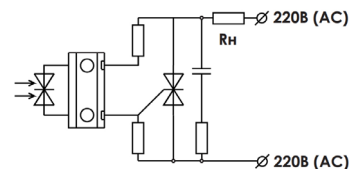


Рис. 2

Оптосимистор

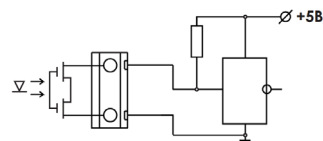


Рис. 3

Полупроводниковый оптоключ

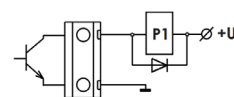


Рис. 4

ВУ типа открытый коллектор

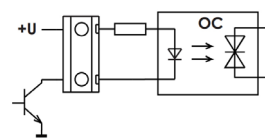


Рис. 5

ВУ с активным выходом по напряжению

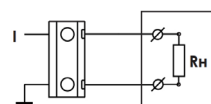


Рис. 6

Регулируемый генератор тока

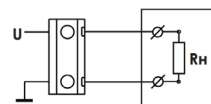


Рис. 7

Регулируемый генератор напряжения

ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЮЧЕВЫХ И АНАЛОГОВЫХ ВЫХОДНЫХ УСТРОЙСТВ

Код выхода	Выходное устройство	Параметр	Значение
ЕЗ	Э/м реле на замыкание	U / I	220 В 2 А (3А) АС/ 30В 2А DC
ЕП	Э/м реле на переключение	U / I	220 В 2 А (3А) АС/ 30В 2А DC
ОС	Оптосимистор	U / I	220 В 50 мА АС в пост. режиме, 220 В 800 мА АС в имп. режиме
ПК	Оптоключ	U / I	180 В 100 мА АС/DC
ОК	Общий коллектор	U / I	40 В 30 мА DC
ИВ	Выход по напряжению	U / I	12 В 20 мА DC
АВ	Генератор тока	I	4...20 мА, нагрузка 100...500 Ом
АМ	Генератор напряжения	U	2...10 В, нагрузка >100 кОм

К ВУ цифрового типа относится:

- **Гальванически неразвязанный цифровой выход RS485** (код - RS). Используется для связи с компьютером и передачи данных в сети. Позволяет коммутировать до 64 устройств в одной сети длиной линии до 500 м с низким уровнем помех. Скорость передачи данных 9600 Кбит/с. Подробнее о построении сети RS485 см. раздел "Программное обеспечение".
- **Гальванически развязанный цифровой выход RS485** (код - RG). Используется для связи с компьютером и передачи данных в сети. Позволяет коммутировать до 64 устройств в одной сети длиной линии до 500 м. Гальванически развязанная линия дает возможность исключить влияние продольных помех (как собственных, так и наведенных), возникающих в длинной линии с единой шиной заземления. Развязка также позволяет провести более эффективную экранировку линии передачи данных. Скорость передачи данных - 9600 Кбит/с. Подробнее о построении сети RS485 см. раздел "Программное обеспечение".
- **Цифровой выход 10BASE-T** (код - ET). Интерфейс Ethernet является самой распространенной технологией вычислительных сетей. Максимальная длина сегмента - 100 метров, скорость передачи - данных - до 10 Мбит/с.
- **Цифровой выход USB 2.0** (код - ET). Последовательный интерфейс передачи данных для периферийных устройств по четырехпроводной линии. Применяется непосредственно для обмена данных между устройством и ПК.

Протоколы обмена цифровых выходных устройств (протоколы обмена):

- **Протокол обмена T-bus** (код - T), разработки ЧАО “ТЭРА”. Используется для обмена данными только между приборами производства ЧАО “ТЭРА” по сети RS485. С данным протоколом обмена работает все программное обеспечение, разработки ЧАО “ТЭРА” (Device’s System, Logger’s Software).
- **Протокол обмена Modbus RTU** (код - M). Используется для обмена данными по сети RS485 между приборами различных производителей, поддерживающих данный протокол. С данным протоколом обмена работает большинство SCADA систем.
- **Протокол обмена UDP / IP** (код - U). Используется для транспортировки пакетов протокола T-bus и обмена данными между ПК и приборами производства ЧАО “ТЭРА”, имеющих выход выход 10Base-T (код ET).

Режимы работы выходных устройств:

- **“Нагреватель”** - с увеличением Тизм выходной сигнал уменьшается и наоборот
 - **“Охладитель”** - с увеличением Тизм выходной сигнал увеличивается и наоборот
- Каждому выходному устройству регулятора в настройках прибора задается режим регулировки.

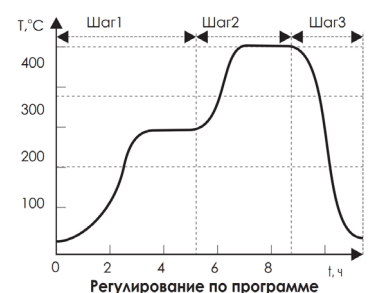
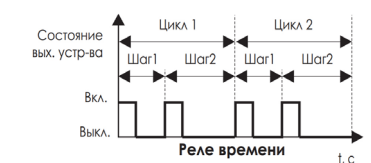
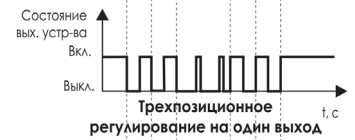
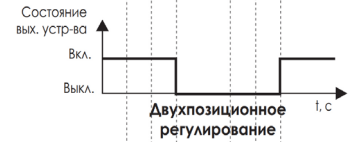
Функции выходных устройств:

- **Двухпозиционное регулирование с одной уставкой** (код - Д) включает и выключает ключевое выходное устройство в зависимости от заданного значения Тз и величины гистерезиса (зоны нечувствительности) ΔT . Различают два способа двухпозиционного регулирования: с прямым гистерезисом и обратным. При двухпозиционном регулировании с прямым гистерезисом выходное устройство включается при $T_{изм} < T_z - \Delta T$ и выключается при $T_{изм} > T_z + \Delta T$. При обратном гистерезисе - выходное устройство включается при $T_{изм} > T_z + \Delta T$ и выключается при $T_{изм} < T_z - \Delta T$. Типичное применение - простейшие малоинерционные системы нагрева и охлаждения.
- **Двухпозиционное регулирование с двумя уставками** (код - Е). Двухпозиционное регулирование на один выход с двумя уставками. При объекте типа нагреватель, выход прибора первоначально включается при значении $T_{изм} < T_{зад1}$, выключается при $T_{изм} > T_{зад2}$ и вновь включается при $T_{изм} < T_{зад1}$, осуществляя тем самым регулирование с прямым гистерезисом $T_{зад2} - T_{зад1}$ ($T_{зад1}$ должно быть меньше $T_{зад2}$). При объекте типа охладитель, выход прибора первоначально включается при значении $T_{изм} > T_{зад2}$, выключается при $T_{изм} < T_{зад1}$ и вновь включается при $T_{изм} > T_{зад2}$, осуществляя тем самым регулирование с обратным гистерезисом $T_{зад2} - T_{зад1}$.
- **Трехпозиционное регулирование** (код - Р) предусматривает работу как с одним ключевым выходным устройством, так и с двумя.

Трехпозиционное регулирование на одно выходное устройство работает следующим образом. Пользователь задает три уровня выходной мощности единственного выходного устройства: “максимальный нагрев” (например, 100%), “номинальный нагрев” (например, 50%), “минимальный нагрев” (например, 10%). Вводятся две уставки и период ШИМ в секундах и гистерезис ΔT . В этом случае когда $T_{изм} < T_{з1}$, выход прибора формирует максимальную мощность 100%, т.е. постоянно включен. Когда $T_{з1} + \Delta T < T_{изм} < T_{з2} - \Delta T$, выход прибора формирует номинальную мощность 50%, т.е. половину периода ШИМ включен, половину периода ШИМ выключен. Когда $T_{изм} > T_{з2}$, выход прибора формирует минимальную мощность, т.е. 10%.

Трехпозиционное регулирование на два выходных устройства работает следующим образом. Выходное устройство 1 является “нагревателем”, а выходное устройство 2 - “охладителем”. Управление осуществляется в зависимости от заданного значения Тз и величины гистерезиса ΔT . Трехпозиционный регулятор включает выходное устройство 1 при $T_{изм} < T_z - \Delta T$ и выключает его при $T_{изм} = T_z$, далее включает выходное устройство 2 при $T_{изм} > T_z + \Delta T$ и выключает его при $T_{изм} = T_z$. Типичное применение - быстродействующие системы поддержания температуры.

- **Двухпозиционное и трехпозиционное регулирование** (код - Л). Двухпозиционное регулирование на один выход или трехпозиционное регулирование на два выхода.
- **Цифровой выход 10BASE-T** (код - ET). Интерфейс Ethernet является самой распространенной технологией вычислительных сетей. Максимальная длина сегмента - 100 метров, скорость передачи - данных - до 10 Мбит/с.
- **Аварийная сигнализация** (код - А) работает с ключевым выходным устройством. Используется для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданный диапазон. Выходное устройство включается при $T_{изм} < T_{мин}$ или $T_{изм} > T_{макс}$ или в случае выхода за диапазон. Также можно задать длительность срабатывания выходного устройства, вне зависимости от текущего значения Тизм. Выходное устройство также включается в случае обрыва цепи измерительного канала. Типичное применение - системы сигнализации и контроля температуры.
- **Трансляция параметра на регистратор** (код - С). Используется для аналоговых выходов (4-20 мА, 0-5 мА и пр.) для передачи параметра на регистрирующее устройство.
- **Энергонезависимое реле времени** (код - Н) управляет ключевым выходным устройством по временной зависимости. Пользователь задает длительность включения выходного устройства и длительность паузы. Каждая пара этих двух составляющих составляет шаг программы, максимальное количество которых до 10. Для всей последовательности шагов можно задать от 1 до бесконечности циклов выполнения. Старт и остановка программы может быть выполнена как вручную на клавиатуре прибора, так и по сигналу от внешнего ключа (код -СК). Типичное применение - простейшие таймеры.



- **ПИД регулирование с самонастройкой** (код - П) работает с ключевым или аналоговым выходным устройством. Выходная мощность управляющего сигнала является суммой трех составляющих: пропорциональной, интегральной и дифференциальной. Пропорциональная составляющая прямопропорциональна ошибке регулирования, интегральная пропорциональна продолжительности времени существования ошибки, а дифференциальная пропорциональна скорости уменьшения ошибки. Расчет коэффициентов ПИД может быть выполнен как сложными методами ручного подбора, так и автоматически с помощью функции самонастройки прибора на объект регулирования. При заказе ПИД регулятора не желательно использовать электромагнитные реле в качестве выходных устройств. Наиболее правильно заказывать ПИД регуляторы с выходными устройствами типа ключевого выхода по напряжению 9...12 В (код - ИВ), а далее усиливать выходной сигнал с помощью симисторных усилителей мощности (см. раздел каталога "Усилители мощности"). Типичное применение ПИД регулирования - инерционные объекты и системы точного поддержания температуры.
- **ПИ или ПИД регулирование электроприводом клапана или заслонки** (код - К). Применяется особый алгоритм управления такими исполнительными устройствами как электроприводы клапанов или заслонок. В случае, если исполнительное устройство оснащено обратной связью (аналоговый выход 4-20мА, 2-10 В или резистивный выход до 10 кОм), применяется ПИД регулирование с самонастройкой, если не имеет, то применяется ПИ регулирование с ручной настройкой. Управление исполнительным механизмом в зависимости от типа его управления может осуществляться как аналоговым выходным устройством, так и парой ключевых выходных устройств (так называемое управление типа "больше-меньше" или "трехточечное"). Данная функция также предусматривает ручное управление положением исполнительного устройства с клавиатуры прибора.
- **Одновременное регулирование на два выхода (нагреватель и охладитель) по двухпозиционному, ПИ или ПИД закону** (код - М).
- **Регулирование по программе** (код - В) позволяет в пошаговом режиме изменять заданное значение в зависимости от времени или события. На каждый выходной канал в приборе может быть задействовано до 16 программ с 24 шагами каждая. В каждом шаге программы можно задать: входную величину, заданное значение входной величины, скорость и время выхода на заданное значение, длительность шага, условия перехода к следующему шагу. В каждой программе задается: время старта, количество циклов, функция выходного устройства, номера выходных устройств, условие срабатывания аварийного выключения выходных устройств. Если в программах задействовано ПИД регулирование, необходимо разово запустить самонастройку ПИД для всех заданных температур. Все настройки программ и прибора сохраняются в энергонезависимой памяти. Типичное применение регулирования по программе - технологические линии с различными температурными процессами, протекающими во времени.

Особенности П, ПИ и ПИД регулирования:

Наличие в приборах функции выходного устройства ПИД регулирования (код -П или К) подразумевает возможность реализации трех типов регулирования: П-, ПИ- и ПИД регулирования.

- **ПИД регулирование.** Выходная мощность равна сумме трех составляющих: пропорциональной, интегральной и дифференциальной. Чем больше коэффициент пропорциональности, тем меньше выходная мощность при одной и той же ошибке регулирования, чем больше постоянная времени интегрирования, тем медленнее накапливается интегральная составляющая, чем больше постоянная времени дифференцирования, тем сильнее реакция системы на возмущающее воздействие. ПИД-регулятор применяется в инерционных системах с относительно малым уровнем помех измерительного канала. Достоинством ПИД регулятора является быстрый выход на режим, точное удержание заданной температуры и быстрая реакция на возмущающие воздействия. Ручная настройка ПИД является крайне сложной, поэтому рекомендуется использовать функцию автонастройки.

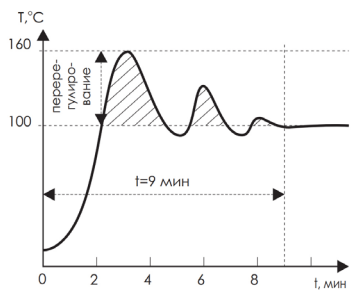
Автонастройка ПИД регулирования в приборах ЧАО "ТЭРА":

Главное, что определяет качество ПИД регулятора - это его способность точно и быстро выходить на заданную температуру, для чего у всех современных ПИД регуляторов обязательно присутствует функция автонастройки. Стандартных алгоритмов автонастройки ПИД не существуют, на практике каждый производитель применяет свой собственный алгоритм. Поэтому, пользователь, приобретая один и тот же товар под названием "ПИД регулятор" у разных производителей, на своем объекте может получить совсем разные результаты их применения. Основными достоинствами алгоритма автонастройки в ПИД регуляторах ЧАО "ТЭРА" являются:

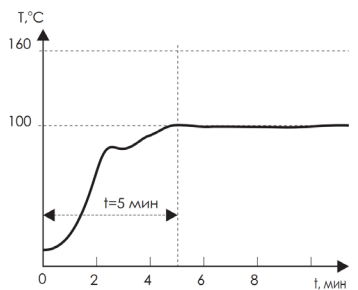
- Автонастройка и выход на регулирование без перерегулирования (у стандартных ПИД регуляторов перерегулирование может достигать 50-70% от заданной температуры, что на некоторых объектах регулирования технологически нежелательно или вообще запрещено).
- Продолжительность автонастройки в среднем в 2 раза короче, чем у других производителей (крайне важная характеристика для объектов регулирования с часто изменяемыми свойствами, особенно для инерционных объектов).

Автонастройку можно производить при любом стабильном состоянии объекта регулирования. Кроме того, чем больше разность между начальной и заданной температурой, тем точнее определяются коэффициенты ПИД регулятора. Все коэффициенты ПИД хранятся в энергонезависимой памяти прибора.

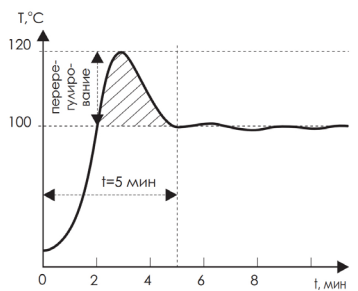
Автонастройку необходимо повторить, если изменилась мощность исполнительного устройства, изменились физические свойства объекта регулирования (масса, емкость, теплообмен и т.п.), объект регулирования заменен другим неидентичным, при значительном изменении заданной температуры.



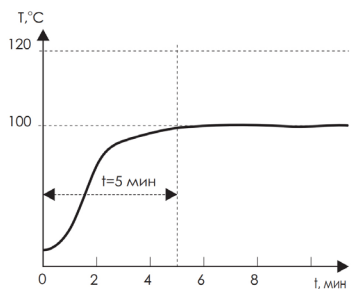
Стандартный ПИД регулятор (автонастройка, паяльник, $T_3=100^\circ\text{C}$)



ПИД регулятор АОЗТ "ТЭРА" (автонастройка, паяльник, $T_3=100^\circ\text{C}$)



Стандартный ПИД регулятор (регулирование, паяльник, $T_3=100^\circ\text{C}$)



ПИД регулятор ЧАО "ТЭРА" (регулирование, паяльник, $T_3=100^\circ\text{C}$)

1-, 2-х, 4-х и 8-ми измерители

Основные функции

- Позволяет измерять разные физические параметры (температуру, давление, ток, напряжение и т.п.)
- Различные типы входов:
 - ТС (все типы термопреобразователей сопротивления)
 - ТП (термопары ТМКн, ТХК, ТХКн, ТХА, ТЖК, ТНН, ТПП, ТПР)
 - УН (все типы термопар и термопреобразователей сопротивления с R0 = 1000m)
 - АТ (аналоговый ток 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА)
 - АН (аналоговое напряжение 0-1 В, 0-10 В, 2-10 В)
- Классы точности от 0,2 до 1,0
- Период опроса от 0,2 с на канал
- Масштабирование входной величины
- Вычисление разницы (на двухканальных моделях)
- Вычисление среднего арифметического (на четырех- и восьмиканальных моделях)
- Извлечение квадратного корня
- Фильтрация помех и нестабильности показаний
- Компенсация погрешности датчиков
- Светодиодная индикация обрыва датчиков
- Опция - выход RS (выход RS485, гальванически неразвязан, протокол обмена T-bus)
- Опция - выход ЕЗ на аварийную сигнализацию (выход э-м реле на замыкание 1А 220 В AC/DC)
- Модели в корпусах А(48x48x71мм), Б(96x96x28 мм), С1 (96x96x75 мм) и Д (96x96x50 мм)
- Питание 90-242 В AC



Измерители в различных корпусах

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели*	Описание	Количество (тип) входов	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
Б-IT-УН-1	1-канальный измеритель	1 (УН)	Нет	Нет	Б	
Б-IT-хх-1	1-канальный измеритель	1 (АТ, АН)	Нет	Нет	Б	1
z-IT-2УН-2I	2-канальный измеритель	2 (УН)	Нет	Нет	А, Б	2
z-IT-2УН-Е3А-RST-2I	2-канальный измеритель	2 (УН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-IT-2хх-2I	2-канальный измеритель	2 (АТ, АН)	Нет	Нет	А, Б	2
z-IT-2хх-Е3А-RST-2I	2-канальный измеритель	2 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-IT-4УН-Е3А-RST-3I	4-канальный измеритель	4 (УН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-IT-4хх-Е3А-RST-3I	4-канальный измеритель	4 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1
Д-IT-8хх-Е3А-RST-2I	8-канальный измеритель	8 (ТС, ТП)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Д	2
Д-IT-8хх-Е3А-RST-2I	8-канальный измеритель	8 (АТ, АН)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Д	2

* - вставьте в коде модели вместо "z" - тип корпуса, вместо "хх" - вставьте тип входа

1-, 2-х, 4-х и 8-ми каналные позиционные регуляторы

Основные функции

- Позволяет измерять и регулировать различные параметры (температуру, давление и т.п.)
- Регулирование по двух- или трехпозиционному закону
- Трехпозиционный закон регулирования на один и на два выхода (в 2-х и 4-х канальных моделях)
- Различные типы входов:
 - УН (все типы термопреобразователей сопротивления и термопар)
 - АТ (аналоговый ток 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА),
 - АН (аналоговое напряжение 0-10 В, 2-10 В)
- Вычисление разности (на двухканальных моделях), квадратного корня, масштабирование
- Компенсация погрешности датчиков, фильтрация помех и нестабильности показаний
- Классы точности от 0,2 до 0,5 в зависимости от типа входа и корпуса модели
- Период опроса от 0,2 с на канал
- Доступ к настройкам регулятора по паролю
- Прямой и обратный гистерезис, установка полярности выхода, режимы "охладитель" и "нагреватель"
- Различные типы ключевых выходов:
 - ЕЗ (э.-м. реле 2 А 220 В АС / 2 А 30 В DC)
 - ОС (оптосимистор 220 В 50 мА АС)
 - ИВ (напряжение 12 В 20 мА DC, кроме корпуса Д)
 - ИВ (напряжение 24 В 200 мА DC, только в корпусе Д)
 - ОК (открытый коллектор 40 В 30 мА DC)
- Опция - выход RS (выход RS485, гальванически неразвязан, протокол обмена T-bus)
- Опция - дополнительный выход ЕЗ (э.-м. реле 2А 220В АС/DC) на аварийную сигнализацию (в корпусе Д - выход ИВ 24 В 200 мА DC)
- Модели в корпусах А (48x48x91 мм), Б (96x96x28 мм) и С1 (96x96x75 мм), Е (96x96x91 мм) и Д (96x96x50 мм)
- Питание 90-242 В АС (8-ми каналному регулятору в корпусе Д дополнительно необходим внешний источник питания 24 В DC 2А)



Позиционные регуляторы различных корпусов

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели*	Описание	Количество (тип) входов	Количество (типы) управляемых выходов	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
Б-РТ-УНүүД-1	1-канальный позиционный регулятор	1 (УН)	1 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Б	1
Б-РТ-ххүүД-1	1-канальный позиционный регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Б	1
z-РТ-УНүүД-ЕЗА-RST-2I	1-канальный позиционный регулятор	1 (УН)	1 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-ххүүД-ЕЗА-RST-2I	1-канальный позиционный регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНүүЛ-2I	2-канальный позиционный регулятор	2 (УН)	2 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2ххүүЛ-2I	2-канальный позиционный регулятор	2 (АТ, АН)	2 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Б	2
z-РТ-2УНүүЛ-ЕЗА-RST-2I	2-канальный позиционный регулятор	2 (УН)	2 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-2ххүүЛ-ЕЗА-RST-2I	2-канальный позиционный регулятор	2 (АТ, АН)	2 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УНүүЛ-ЕЗА-RST-3I	4-канальный позиционный регулятор	4 (УН)	4 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4ххүүЛ-ЕЗА-RST-3I	4-канальный позиционный регулятор	4 (АТ, АН)	4 (ЕЗ, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в коде модели вместо "z" - вставьте тип корпуса, вместо "хх" - тип входа, вместо "үү" - тип выхода

1-, 2- и 4-х канальные ПИД регуляторы

Основные функции

- Применяются для точного поддержания температуры в инерционных технологических процессах
- Регулирование по двухпозиционному закону регулирования
- Регулирование по П, PI и PID закону с функцией автонастройки "без перерегулирования"
- ШИМ управление электроприводами клапанов, заслонок и т.п. (управление типа "больше-меньше")
- ШИМ управление нагревательными\охладительными устройствами
- Аналоговое управление инвертерами электродвигателей и электроприводами клапанов, заслонок, задвижек и т.п.
- Различные типы входов:
 - УН (все типы термопреобразователей сопротивления и терморпар)
 - АТ (аналоговый ток 0-20 мА, 4-20 мА, 0-5 мА), АН (аналоговое напряжение 0-1 В, 0-10 В, 2-10 В)
- Классы точности от 0,2 до 0,5 в зависимости от типа входа и корпуса модели
- Период опроса от 0,2 с на канал
- Масштабирование входной величины
- Компенсация погрешности датчиков
- Фильтрация помех и нестабильности показаний
- Доступ к настройкам регулятора по паролям
- Установка полярности выхода, режимы "охладитель" и "нагреватель"
- Различные типы выходов:
 - Ключевые: IB (12 В 20 мА DC, кроме к. Д), IB (24 В 200 мА DC, только в к. Д), ОС (оптосимистор 220В 50мА AC), ОК (открытый коллектор 40В 30 мА DC)
 - Аналоговые: АВ (ток 4-20, 0-20, 0-5 мА), АМ (напряжение 0-10, 2-10 В)
- Опция - вход АТ или АН для обратной связи с исполнительным устройством плюс режим ручного управления
- Опция - выход RS (выход RS485, гальванически неразвязан, протокол обмена T-bus)
- Опция - дополнительный выход ЕЗ (э.-м. реле 2А 220В AC) на аварийную сигнализацию
- Модели в корпусах А (48x48x91 мм), Б (96x96x28 мм), С1(96x96x75 мм), Е (96x96x91 мм) и Д (96x96x50 мм)
- Питание 90-242 В AC (8-ми канальному регулятору в корпусе Д дополнительно необходим внешний источник питания 24 В DC 2 А)



ПИД регуляторы
в различных корпусах

ПИД регуляторы с ШИМ управлением нагревательными\охладительными устройствами

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели*	Описание	Количество (тип) входов	Количество (тип) управляемых выходов	Тип обратной связи	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
Б-РТ-УНуп-П-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	1 (ОС, ОК, IB)	Нет	Нет	Нет	Б	1
Б-РТ-АТуп-П-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	1 (ОС, ОК, IB)	Нет	Нет	Нет	Б	1
z-РТ-УНуп-ЕЗА-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	1 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТуп-ЕЗА-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	1 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНуп-П-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	2 (ОС, ОК, IB)	Нет	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2АТуп-П-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	2 (ОС, ОК, IB)	Нет	Нет	Нет	Б	2
z-РТ-2УНуп-ЕЗА-RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	2 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-2АТуп-ЕЗА-RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	2 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УНуп-ЕЗА-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (УН)	4 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4АТуп-ЕЗА-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (АТ)	4 (ОС, ОК, IB)	Нет	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в коде вместо "z" - вставьте тип корпуса, вместо "уу" - тип выхода, вместо "ww" - тип входа обратной связи

ПИД регуляторы с ШИМ управлением электроприводами ("больше-меньше", "трехточечное")

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Код модели*	Описание	Количество (тип) входов	Количество (тип) управляемых выходов	Тип обратной связи	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
Б-РТ-УНУУУУК-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	2 (ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Нет	Б	1
Б-РТ-АТУУУУК-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	2 (ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Нет	Б	1
z-РТ-УНУУУУК-ww02-Е3А-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	2 (ОС, ОК, ИВ)	1 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТУУУУК-ww02-Е3А-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	2 (ОС, ОК, ИВ)	1 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУУУУК-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	4 (ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2АТУУУУК-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	4 (ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2УНУУУУК-2ww02-RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	4 (ОС, ОК, ИВ)	2 (АТ, АН)	Нет	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2АТУУУУК-2RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	4 (ОС, ОК, ИВ)	Нет	Нет	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УН1В1ВК-4ww02-Е3А-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (УН)	8 (ИВ)	4 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4АТ1В1ВК-Е3А-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (АТ)	8 (ИВ)	Нет	1 (Е3)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в коде вместо "z" - вставьте тип корпуса, вместо "уу" - тип выхода, вместо "ww" - тип входа обратной связи

ПИД регуляторы с аналоговым управлением электроприводами и инвертерами

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ								
Код модели*	Описание	Количество (тип) входов	Количество (тип) управляемых выходов	Тип обратной связи	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
Б-РТ-УНУУК-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	Нет	Нет	Нет	Б	1
Б-РТ-АТУУК-1	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	1 (АВ, АМ)	Нет	Нет	Нет	Б	1
z-РТ-УНУУК-ww02-Е3А-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	1 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	А, Б	2
z-РТ-АТУУК-ww02-Е3А-RST-2I	1-канальный ПИД регулятор	1 (АТ)	1 (АВ, АМ)	1 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2УНУУК-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	2 (АВ, АМ)	Нет	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2АТУУК-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	2 (АВ, АМ)	Нет	Нет	Нет	Б	2
Б-РТ-2УНУУК-2ww02-RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (УН)	2 (АВ, АМ)	2 (АТ, АН)	Нет	1 (RS)	А, Б	2
Б-РТ-2АТУУК-Е3А-RST-2I	2-канальный ПИД регулятор	2 (АТ)	2 (АВ, АМ)	Нет	Нет	1 (RS)	А, Б	2
С1-РТ-4УНУУК-4ww02-Е3А-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (УН)	4 (АВ, АМ)	4 (АТ, АН)	1 (Е3)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-4АТУУК-Е3А-RST-3I	4-канальный ПИД регулятор	4 (АТ)	4 (АВ, АМ)	Нет	1 (Е3)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - в коде вместо "z" - вставьте тип корпуса, вместо "уу" - тип выхода, вместо "ww" - тип входа обратной связи

Внешние задатчики

Основные функции

- Позволяет оперативно устанавливать заданное значение для регуляторов и контроллеров
- Может использоваться для дистанционного ручного управления исполнительными механизмами
- Формирование аналогового выходного сигнала:
 - АВ (ток 4-20 мА, 0-20 мА, 0-5 мА)
 - АМ (напряжение 0-10 В, 2-10 В)
- Масштабирование индицируемой величины
- Опция - переключение режимов "ручной" - "автоматический" формированием дискретного сигнала ОК (открытый коллектор 40В 30мА DC)
- Модели в корпусе Б (96х96х28 мм), питание 90-242 В AC



Внешний задатчик
в корпусе Б

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ					
Код модели**	Описание	Количество (тип) управляемых выходов	Дополнительный выход на задание "ручной" - "автоматический"	Тип корпуса	Индикация
Б-3Т-уу-1	Внешний задатчик	1 (АВ, АМ)	Нет	Б	1
Б-3Т-уу-ОК-1	Внешний задатчик	1 (АВ, АМ)	1 (ОК)	Б	1

** - в коде модели вместо "уу" - вставьте тип выхода

Одноканальные пошаговые регуляторы с регулированием по программе

Основные функции

- Позволяет регулировать температуру по заданной программе в пошаговом режиме
- Может иметь до 16 программ с 12 шагами в каждой программе
- Для каждой программы пользователь задает: номер программы, количество шагов, время старта, гистерезис и период регулирования
- Для каждого шага пользователь задает: заданную температуру, время разгона, время удержания, закон регулирования
- Три условия перехода к следующему шагу: переход с заданной скоростью, переход за заданное время, переход за минимальное время
- Возможность ручного перехода к следующему шагу или остановки программы
- Энергонезависимая память всех настроек регулятора и хода выполнения программы
- Режим разовой автонастройки ПИД по всей программе
- Различные типы входов:
 - УН (все типы термопреобразователей сопротивления и термопар)
 - АТ (аналоговый ток 0-20, 4-20, 0-5 мА), АН (аналоговое напряжение 0-10, 2-10 В)
- Класс точности 0,2 до 1,0, быстродействие на канал от 0,2 с
- Масштабирование входной величины, компенсация погрешности датчиков, фильтрация помех и нестабильности показаний
- Доступ к настройкам регулятора по паролю
- Прямой и обратный гистерезис, установка полярности выхода, режимы "охладитель" и "нагреватель"
- Различные типы выходов:
 - ЕЗ (э.-м. реле на замыкание 5 А 220 В AC / DC)
 - ЕП (э.-м. реле на переключение 5 А 220 В AC / DC)
 - ИВ (напряжение 12 В 20 мА DC)
 - ОС (оптосимистор 220 В 50 мА AC)
 - ОК (открытый коллектор 40 В 30 мА DC)
 - АВ (ток 4-20, 0-20, 0-5 мА)
 - АМ (напряжение 0-10, 2-10 В)
- Опция - выход RS (выход RS485, гальванически неразвязан, протокол обмена T-bus) *
- Опция - дополнительный выход ЕЗ (э.-м. реле 1А 220В AC/DC) на аварийную сигнализацию
- Модели в корпусах С1 (96x96x75 мм) и Е (96x96x91 мм), питание 90-242 В AC



Пошаговый регулятор с регулированием по программе в корпусе С1

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели**	Описание	Количество (тип) входов	Количество (тип) управляемых выходов	Дополнительный выход на аварию	Выход RS485	Тип корпуса	Индикация
С1-РТ-УНууВ-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (УН)	1 (ЕЗ, ЭП, ОС, ОК, ИВ)	Нет	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЕЗ, ЭП, ОС, ОК, ИВ)	Нет	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	Нет	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (АТ, АН)	1 (АВ, АМ)	Нет	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-ЭЗА-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (УН)	1 (ЕЗ, ЭП, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-ЭЗА-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (АТ, АН)	1 (ЕЗ, ЭП, ОС, ОК, ИВ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1
С1-РТ-УНууВ-ЭЗА-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (УН)	1 (АВ, АМ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	С1	2 + 1
Е-РТ-АТууВ-ЭЗА-RST-3I	1-канальный пошаговый регулятор	1 (АТ, АН)	1 (АВ, АМ)	1 (ЕЗ)	1 (RS)	Е	2 + 1

* - для удобства управления пошаговым регулятором с ПК рекомендуется заказывать программное обеспечение TechnoSoft, в котором реализован специальный модуль для работы с пошаговыми регуляторами (подробнее см. раздел "Программное обеспечение")

** - в коде модели вместо "z" - вставьте тип корпуса, вместо "уу" - тип выхода

Импульсные блоки питания на DIN рейке и в корпусах Z65

Импульсные блоки питания БПИ-В1-24/0,3 и БПИ-В2-24/1,0 предназначены для питания нагрузок малой мощности. Могут иметь четыре модификации: с выходом +24В, +12В, +6В и +5В в корпусах на DIN рейку или корпусах Z65. Для удобства монтажа параллельных нагрузок выход блока питания выведен на 4 отдельных двухконтактных клеммных соединителя.

Основные функции

- Входное напряжение питания: 110...242 В AC
- Количество выходных каналов - 4
- Четыре модификации с выходным напряжением: 24 В DC, 12 В DC, 6 В DC и 5 В DC*
- Номинальный выходной ток: от 100 мА до 2,0А
- Коэффициент стабилизации выходного напряжения: не менее 200
- Двойная амплитуда напряжения пульсаций: не более 50 мВ (в корпусе В1) и 80 мВ (в корпусе В2 и Z65)
- Количество гальванически связанных выходов: в корпусе В1 и В2 - 4, в корпусе Z65 - 1
- КПД: не менее 75%
- Габаритные размеры: 95x52x58 мм (корпус В1), 95x72x65 мм (корпус В2), 64x40x30 мм (корпус Z65)



БПИ-В1-24/0,3



БПИ-В2-24/1,0

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Описание	Код модели	Описание
БПИ-В1-24/0,3	Питания на 24 В DC и выходным током 300 мА в корпусе на DIN рейку	БПИ-В21-6/1,2	Питания на 6 В DC и выходным током 1,2 А в корпусе на DIN рейку
БПИ-В1-12/0,3	Питания на 12 В DC и выходным током 300 мА в корпусе на DIN рейку	БПИ-Z65-24/0,1	Питания на 24 В DC и выходным током 100 мА в корпусе Z65
БПИ-В21-24/1,0	Питания на 24 В DC и выходным током 1 А в корпусе на DIN рейку	БПИ-Z65-12/0,15	Питания на 12 В DC и выходным током 150 мА в корпусе Z65
БПИ-В21-12/1,0	Питания на 12 В DC и выходным током 1 А в корпусе на DIN рейку	БПИ-Z65-5/0,2	Питания на 5 В DC и выходным током 200 мА в корпусе Z65

* - под заказ возможно изготовление БПИ с выходным напряжением 9В, 18В, 36В DC

Блоки реле в корпусе Z56

Блоки реле БПИ-В2-24/1,0 в корпусе Z56 являются промежуточными устройствами между маломощными выходными устройствами регулятора или промышленного контроллера (тип открытый коллектор, оптоключ) и активными нагрузками средней мощности до 8 А (ТЭНами, контакторами, пускателями и т.п.). Блоки позволяют коммутировать до 6 выходных устройств и могут крепиться на панель внутри щита или на стену.

Основные функции

- Входное напряжение: 12 В DC или 24В DC
- Управляющие входы: 5 или 6 ОК или ПК с током управления не менее 10 мА
- Выходы: 5 или 6 электромагнитных реле на замыкание 8А 220 В AC
- Защита от переплюсовки входного напряжения
- Габаритные размеры: 88x63x42 мм (корпус Z56)



БР-6-12В

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Описание
БР-Z56-6-24В	Блок реле с шестью релейными выходами 24 В 8 А DC
БР-Z56-6-12В	Блок реле с шестью релейными выходами 12 В 8 А DC
БР-Z56-5-12В	Блок реле с пятью релейными выходами 12 В 8 А DC

Фильтр сетевой ФС-1/4

Фильтр сетевой ФС-1/4 предназначен для подавления помех в сети 220 В, 50 Гц.

Основные функции

- Напряжение фильтрации: 220 В, 50 Гц
- Количество каналов: 14
- Максимально допустимый ток: 1, 2 канал - 0,2 А; 3, 4 канал - 0,1 А*
- Двойная амплитуда напряжения пульсаций: не более 50 мВ (в корпусе В1) и 80 мВ (в корпусе В2 и Z65)
- Количество гальванически связанных выходов: в корпусе В1 и В2 - 4, в корпусе Z65 - 1
- КПД: не менее 75%
- Степень защиты корпуса: IP20
- Габаритные размеры: 70x90x58 мм (корпус В21)



ФС-1/4

КОД МОДЕЛИ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Код модели	Описание
ФС-1/4	Фильтр сетевой

* - каналы 1, 2 имеют встроенную токовую защиту на 150 мА

Щиты и посты предназначены для управления силовыми агрегатами климатических установок, парогенераторов, тепловых насосов, нагревательных установок, чилеров, приточных и вытяжных вентиляторов, насосных станций и пр. Щиты производят преобразование мало мощных управляющих сигналов цифровых контроллеров в сигналы управления мощными силовыми устройствами, обеспечивают развязку и защиту линий питания и т.п.

Щиты и посты выполняются в герметичных металлических или пластиковых шкафах с элементами управления и индикации. Расчет и подбор силовых элементов - мощных симисторов, твердотельных реле, контакторов, пускателей, предохранителей, частотных преобразователей, автоматических выключателей - осуществляется на основе данных технического задания и согласовывается с заказчиком.

ЧАО "ТЭРА" выполняет проектирование силовых щитов и постов комплектует их соответствующей документацией (схемами, спецификацией, паспортами, руководствами по эксплуатации), проводит пуско-наладочные работы, а также консультации и обучение обслуживающего персонала.

Основные функции

- Управление силовыми установками: кондиционерами, парогенераторами, насосами, клапанами, заслонками, вентиляторами, ТЭНами и т. д.
- Подача и развязка питания на исполнительные устройства
- Токсовая и тепловая защита двигателей
- Защита от короткого замыкания
- Звуковая и световая аварийная сигнализация
- Автоматическое резервирование питания
- Возможность управления силовыми устройствами в наладочном режиме
- Переключение режимов внешними кнопками или переключателями



Щит силовой

Примеры щитов и постов



ЧАО "ТЭРА" имеет свою инженерную группу, которая выполняет монтажные и пусконаладочные работы на объектах заказчика. Все наши работники имеют соответствующую инженерную подготовку, обучены правилам безопасности при проведении пусконаладочных работ, имеют обязательные допуски по охране труда.

Работа на объекте заказчика разделена на несколько этапов: прокладка кабельных трасс, монтаж и подключение оборудования, установка и настройка программного обеспечения, обучение персонала, проведение валидационных процедур. В зависимости от этапа работ на объекте заказчика присутствует от одного до пяти человек, от монтажника до эксперта по валидации.



После сдачи системы заказчику система принимается на гарантийное и послегарантийное техническое обслуживание, заключается соответствующий договор. На предприятии работает линия технической поддержки заказчиков, использующих системы мониторинга. Служба технической поддержки заказчиков имеет возможность подключаться через Интернет к системам заказчика и оперативно решать возникающие технические вопросы.



Сертификаты



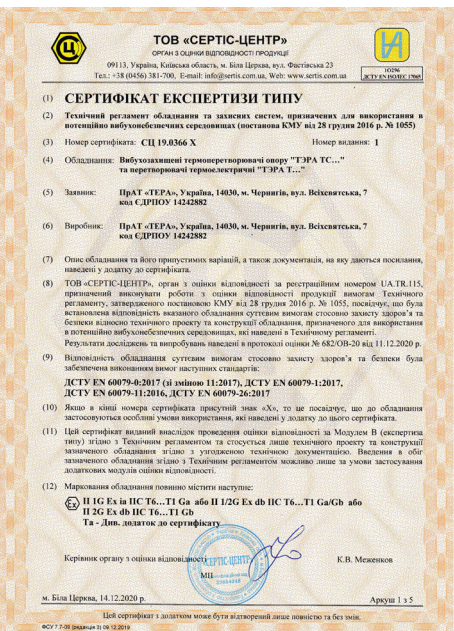
Сертификат проверки типа, модуль В
Техрегламент законодательно
регулируемых СИТ для DLT



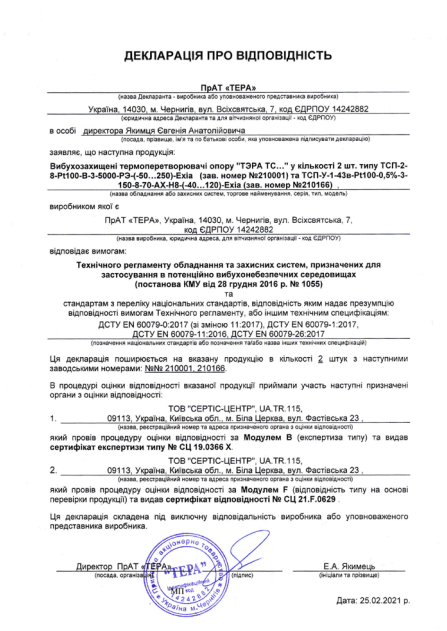
Сертификат соответствия, модуль В
Техрегламент законодательно
регулируемых СИТ для DVT



Сертификат ISO 9001:2015
на систему управления качеством



Сертификат проверки типа, модуль В
Техрегламент законодательно регулируемых
СИТ для взрывозащитных датчиков



Декларация о соответствии
для взрывозащитных датчиков



Сертификат соответствия, модуль В
Техрегламент СИТ для ТСП