



Научно-производственное предприятие

[www.elemer.ru](http://www.elemer.ru)



## **ТЕРМОМЕТРЫ ЭЛЕКТРОКОНТАКТНЫЕ АВТОНОМНЫЕ**

**ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3**

Руководство по эксплуатации  
НКГЖ 405591.027РЭ

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
2.1. Назначение изделий.....	3
2.2. Технические характеристики .....	8
2.3. Устройство и работа.....	13
2.4. Навигация по меню.....	17
2.5. Задание параметров конфигурации ТКП-100БП .....	20
2.6. Задание значений уставок, тест уставок .....	25
2.7. Сообщения об ошибках.....	28
2.8. Маркировка и пломбирование .....	29
2.9. Упаковка.....	29
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	30
3.1. Подготовка изделий к использованию .....	30
3.2. Использование изделий.....	34
4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	34
5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	34
6. ХРАНЕНИЕ.....	35
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	35
8. УТИЛИЗАЦИЯ .....	35
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Пример записи обозначения при заказе .....	42

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 (далее – ТКП-100БП или прибор) и указания, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

## 2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 2.1. Назначение изделий

2.1.1. ТКП-100БП предназначены для измерений и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих сред.

ТКП-100БП обеспечивают измерение температуры как нейтральных, так и агрессивных сред.

ТКП-100БП могут быть использованы в различных технологических процессах промышленности.

ТКП-100БП имеют исполнения, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Вид исполнения

Вид исполнения	Код исполнения	Код при заказе
Общепромышленное	–	–
Атомное (повышенной надежности)	А	А

ТКП-100БП выпускаются в двух модификациях ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3, отличающихся конструктивным исполнением в соответствии с таблицей 2.3.

ТКП-100БП могут осуществлять функцию сигнализации и автоматического регулирования контролируемых параметров с помощью сигнализирующих устройств.

Сигнализирующие устройства обеспечивают коммутацию:

- переменного тока сетевой частоты:

- при напряжении 250 В до 5 А на активную нагрузку,
- при напряжении 250 В до 2 А на индуктивную нагрузку ( $\cos\varphi \geq 0,4$ );

- постоянного тока:

- при напряжении 100 В до 0,2 А на активную нагрузку,
- при напряжении 100 В до 0,1 А на индуктивную нагрузку,
- при напряжении 30 В до 5 А на активную нагрузку,
- при напряжении 30 В до 2 А на индуктивную нагрузку;
- минимальное коммутируемое напряжение 18 В при токе  $\geq 10$  мА.

Сигнализирующее устройство в зависимости от способа подключения внешних цепей имеет четыре варианта исполнения, приведенные в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Код исполнения сигнализирующего устройства

Код при заказе	Подключение внешних цепей	Вариант исполнения
III	Два размыкающих контакта (два нормально замкнутых контакта)	III
IV	Два замыкающих контакта (два нормально разомкнутых контакта)	IV
V*	Один контакт размыкающий, другой замыкающий (первый контакт нормально замкнутый, второй контакт нормально разомкнутый)	V
VI	Один контакт замыкающий, другой размыкающий (первый контакт нормально разомкнутый, второй контакт нормально замкнутый)	VI

П р и м е ч а н и е – \* Базовое исполнение.

ТКП-100БП имеют варианты электрических присоединений, приведенные в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Вариант электрических присоединений

Модификация	Конструктивное исполнение	Внешний разъем	Степень защиты по ГОСТ 14254-96
ТКП-100БП/М1	Выносной термопреобразователь сопротивления (ТС типа Pt100)	Вилка 2PM22 или	IP54
		GSP 311*	IP65
		Розетка типа M12, 4 контакта	IP65
ТКП-100БП/М3	Электронный блок объединён с термопреобразователем сопротивления	Вилка 2PM22 или	IP54
		GSP 311*	IP65

П р и м е ч а н и е - \* Базовое исполнение.

ТКП-100БП являются переконфигурируемым потребителем приборами с индикацией текущих значений измеряемых величин. Просмотр и изменение параметров конфигурации ТКП-100БП производится посредством кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели.

Индикация значения измеряемой величины, уставок и параметров конфигурации происходит на комбинированном жидкокристаллическом индикаторе (ЖК-индикаторе) с подсветкой. Измеренное значение отображается одновременно на четырехразрядном цифровом индикаторе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений. Также на ЖК-индикаторе отображается информация о срабатывании реле каналов сигнализации.

ТКП-100БП имеют две уставки и два электромеханических поляризованных вибростойких реле (далее – реле) каналов сигнализации; тип и значение уставок выбираются потребителем.

2.1.2. В состав ТКП-100БП входит первичный преобразователь типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009.

2.1.3. ТКП-100БП являются:

- по числу преобразуемых входных сигналов - одноканальными;
- по числу каналов сигнализации - двухканальными.

2.1.4. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 (повышенной надежности) используются в составе систем управления технологическими процессами атомных станций (АС) и объектов ядерного топливного цикла (ОЯТЦ).

2.1.4.1. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 в соответствии с ГОСТ 25804.1-83:

- по характеру применения относятся к категории Б – аппаратура непрерывного применения;
- по числу уровней качества функционирования относится к виду I – номинальный уровень и отказ.

2.1.4.2. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 по условиям эксплуатации на АС соответствуют группам размещения 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей 6.1 СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.1.4.3. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 соответствуют виду исполнения УХЛ3.1 по ГОСТ 15150-69 (для групп размещения 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, и для группы размещения 2.3 – УХЛ4.1) с отличительными воздействующими факторами, приведенными в приложении А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008, но в расширенной области температур окружающего воздуха, приведенной в п. 2.1.7 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.4.4. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 соответствуют виду климатического исполнения ТВ4.1 по ГОСТ 15150-69 и в соответствии с R01.KK.0.0.AP.TT.WD001 являются работоспособными при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С, а также в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от плюс 1 до плюс 60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.1.4.5. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 соответствуют требованиям надежности СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.1.4.6. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 соответствуют требованиям по дезактивации СТО 1.1.1.07.001.0675-2008 и требованиям п. 2.2.32 настоящего руководства по эксплуатации.

2.1.4.7. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 соответствуют квалификационной категории R1, R2, R3, R4 (в зависимости от исполнения) в соответствии с разделом 6.4 СТО 1.1.1.0.001.0675-2008.

2.1.4.8. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 подлежат приемке в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

2.1.4.9. В соответствии с ГОСТ 17516.1-90 по устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 относятся к группе исполнения М6.

2.1.4.10. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 относятся к I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и к группе Б исполнения 3 по РД 25 818-87.

2.1.4.11. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 являются стойкими, прочными и устойчивыми к воздействию землетрясения с уровнем сейсмичности 8 баллов по шкале MSK-64 над нулевой отметкой свыше 40 м в соответствии с ГОСТ 25804.3-83.

2.1.4.12. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 (повышенной надежности) в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3, 4:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность – к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

2.1.5. По устойчивости к электромагнитным помехам ТКП-100БП согласно ГОСТ 32137-2013 соответствуют группе исполнения и критерию качества функционирования в соответствии с таблицей 2.4.

Таблица 2.4 - Устойчивость к электромагнитным помехам

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристики видов помех	Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
3 ГОСТ Р 51317.4.5-99	Микросекундные импульсные помехи большой энергии (МИП): – сигнальные порты («провод-земля»)	2 кВ	IV	A
4 ГОСТ 30804.4.4-2013	Наносекундные импульсные помехи (НИП): входные и выходные сигнальные порты,	4 кВ	IV	A
4 ГОСТ 30804.4.2-2013	Электростатические разряды: контактный разряд воздушный разряд	8 кВ 15 кВ	IV	A
3 ГОСТ 30804.4.3-2013	Радиочастотные электромагнитные поля в полосе частот: - 80-2000 МГц; - 80-960 МГц	10 В/м 30 В/м	IV	A
4 ГОСТ 30804.4.3-2013				
5 ГОСТ Р 50648-94	Магнитное поле промышленной частоты: длительное магнитное поле кратковременное магнитное поле 3 с	40 А/м 600 А/м	IV	A
5 ГОСТ Р 50649-94	Импульсное магнитное поле	600 А/м	IV	A
3 ГОСТ Р 51317.4.6-99	Кондуктивные помехи в полосе частот 0,15-80 МГц в цепи электропитания 220 В в цепи ввода-вывода	10 В	IV	A

Продолжение таблицы 2.4

Степень жесткости электромагнитной обстановки по	Характеристики видов помех	Значение	Группа исполнения	Критерий качества функционирования по ГОСТ 32137-2013
3 ГОСТ Р 50652-94	Затухающее колебательное магнитное поле напряженностью	100 А/м	IV	A
ГОСТ 30805.22-2013	Эмиссия промышленных радиопомех на расстоянии 10 м: в полосе частот 30-230 МГц в окружающее пространство в полосе частот 230-1000 МГц в окружающее пространство	40 дБ 47 дБ	–	Соответствует для ТС* класса А**
<b>Примечания</b> 1 * ТС – технические средства. 2 ** Класс А – категория оборудования по ГОСТ 30805.22-2013. 3 ТКП-100БП нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем и элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ТКП-100БП в типовой помеховой ситуации.				

2.1.6. ТКП-100БП по защищенности от воздействия окружающей среды в соответствии с:

- ГОСТ 15150-69 выполнены в коррозионно-стойком исполнении ТIII;
- ГОСТ 14254-96 имеют степень защиты от попадания внутрь ТКП-100БП пыли и влаги в соответствии с таблицей 2.3.

2.1.7. ТКП-100БП устойчивы к климатическим воздействиям при эксплуатации в соответствии с таблицей 2.5.

Таблица 2.5 – Климатическое исполнение

Группа исполнения по ГОСТ Р 52931-2008 для ТКП-100БП	Вид исполнения по ГОСТ 15150-69 для ТКП-100БПА	Группа размещения по СТО 1.1.1.07.001.06 75-2008	Диапазон температуры окружающего воздуха		Код при заказе
			нижнее значение	верхнее значение	
С3	–	–	-25	+70	С3 t2570
–	УХЛ3.1	1.3, 1.4, 2.1, 2.2			УХЛ3.1 (-25...+70)
С3 (Базовое)	–	–	-5	+50	С3 t0550
–	УХЛ4.1	2.3			УХЛ4.1 (-5...+50)
В4**	–	–	+5	+50	В4 t0550
–	ТВ4.1	–			ТВ4.1 (+5...+50)
С2	–	–	-40	+70	С2 t4070
–	У1	–			У1 (-40...+70)
<b>Примечания</b> 1 - * Исполнение имеет расширенную область температур. Внешние воздействующие факторы в соответствии с Приложением А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008. 2 - ** Исполнение имеет расширенную область температур. Сохраняет работоспособность в течение 6 часов при предельных значениях температуры окружающего воздуха от +1 до +60 °С и относительной влажности воздуха до 98 % при Т<35 °С без конденсации влаги.					

## 2.2. Технические характеристики

2.2.1. Диапазон измеряемых температур, °С: от минус 50 до плюс 200,  
от минус 50 до плюс 400,  
от минус 50 до плюс 500.

2.2.1.1. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С:

- для индекса заказа А:
  - в диапазоне от минус 50 до плюс 200 °С:  $\pm(0,1+0,001 \cdot |t|)$ ,
  - в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С:  $\pm(0,15+0,0018 \cdot |t|)$ ,
  - в диапазоне свыше 400 до плюс 500 °С:  $\pm(0,87+0,0163 \cdot (t-400))$ ;
- для индекса заказа Б:
  - в диапазоне от минус 50 до плюс 200 °С:  $\pm(0,2+0,002 \cdot |t|)$ ,
  - в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С:  $\pm(0,15+0,0045 \cdot |t|)$ ,
  - в диапазоне свыше 400 до плюс 500 °С:  $\pm(1,95+0,01 \cdot (t-400))$ ,где  $t$  – значение измеряемой температуры, °С.

2.2.2. Длина монтажной части ТКП-100БП соответствует ГОСТ 6651-2009 и выбирается из ряда: 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 25000 мм (по согласованию).

2.2.3. Время установления рабочего режима не более 30 мин.

2.2.4. Вариация показаний ТКП-100БП не превышает 0,25 предела допускаемой основной погрешности.

2.2.5. Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной (20±5) °С не превышают 0,5 предела основной погрешности.

2.2.6. ТКП-100БП устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций высокой частоты (с частотой перехода от 57 до 62 Гц) со следующими параметрами:

- частота – (5...80) Гц;
- амплитуда смещения для частоты ниже частоты перехода – 0,15 мм;
- амплитуда ускорения для частоты выше частоты перехода – 19,6 м/с<sup>2</sup>.

Предел допускаемой дополнительной погрешности ТКП-100БП во время воздействия вибрации не превышает предела допускаемой основной погрешности.

2.2.7. Предел допускаемой дополнительной погрешности ТКП-100БП не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности при воздействии одного из ниже перечисленных факторов:

- при воздействии постоянных магнитных полей и (или) переменных полей сетевой частоты напряженностью до 400 А/м;
- при воздействии повышенной влажности до 98 % при 35 °С.

2.2.8. Область задания уставок соответствует диапазону измерений.



2.2.9. Гистерезис срабатывания ТКП-100БП по уставкам несимметричный, программируется независимо по каждой уставке и регулируется в пределах всего диапазона индикации.

2.2.10. Предел допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации не превышает предела основной погрешности измеряемых температур.

2.2.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур на каждые 10 °С изменения температуры, не превышает 0,25 % от диапазона измерений.

2.2.12. Предел допускаемой дополнительной погрешности срабатывания сигнализации, вызванной изменением напряжения питания от номинального до любого в пределах рабочих условий применения, не превышает 0,2 предела допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации.

2.2.13. Время термической реакции (63,2 % от полного изменения) для диаметра монтажной части:

– 4 мм	10 с;
– 6 мм	15 с;
– 8 мм	20 с;
– 10 мм	30 с.

2.2.14. Питание ТКП-100БП осуществляется от встроенного источника питания на литий–тионилхлоридных батареях (Li/SOCl<sub>2</sub>) типоразмером «Крона» напряжением 9 В.

2.2.14.1. Время работы ТКП-100БП в различных условиях эксплуатации определяется по формуле

$$T = k_T \frac{Q \cdot T_{\text{изм.}}}{0,4 \cdot T_{\text{изм.}} + 1,7}, \quad (2.1)$$

Где  $k_T$  – температурный коэффициент (см. таблицу 2.6);

$Q$  – емкость элемента питания, А·ч (типовая емкость 1,2 А·ч);

$T_{\text{изм.}}$  – период измерений ТКП-100БП (параметр **tAdC\***), с;

$T$  – время работы ТКП-100БП, год.

Пример: для периода измерений 10 с время работы ТКП-100БП составит приблизительно 2 года при нормальных условиях эксплуатации.

Таблица 2.6 – Температурный коэффициент  $k_T$  для литий-тионилхлоридного элемента питания

Температура, окружающей среды, °С	70	55	20	0	-20	-30	-40
Коэффициент $k_T$	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,6

\* - Если параметр **tAdC** установлен равным 0, то в формулу (2.1) подставлять  $T_{\text{изм.}} = 0,25$  с.

2.2.15. Мощность, потребляемая ТКП-100БП, не превышает 100 мВт.

2.2.16. Электрическая прочность изоляции

2.2.16.1. Изоляция электрических цепей сигнализации относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1500 В при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 900 В при относительной влажности  $(95\pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(35\pm 3)$  °С.

2.2.16.2. Изоляция цепи первичного преобразователя относительно цепей сигнализации выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 1500 В при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 900 В при относительной влажности  $(95\pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(35\pm 3)$  °С.

2.2.16.3. Изоляция цепи первичного преобразователя относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц:

- 100 В при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 300 В при относительной влажности  $(95\pm 3)$  % и температуре окружающего воздуха  $(35\pm 3)$  °С.

2.2.17. Электрическое сопротивление изоляции

2.2.17.1. Электрическое сопротивление изоляции цепей сигнализации и цепи первичного преобразователя относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 100 В не менее:

- 20 МОм при температуре окружающего воздуха  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 5 МОм при верхнем значении температуры рабочих условий и относительной влажности от 30 до 80 %;
- 1 МОм при верхнем значении относительной влажности рабочих условий и температуре окружающего воздуха  $(35\pm 3)$  °С.

2.2.18. Габаритные, присоединительные и монтажные размеры соответствуют приведенным в приложении А.

2.2.19. Масса электронного блока ТКП-100БП не более 0,7 кг.

2.2.20. ТКП-100БП устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в соответствии с п. 2.1.7.

2.2.21. ТКП-100БП устойчивы к воздействию влажности до 98 % при температуре 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

2.2.22. ТКП-100БП в транспортной таре прочны к воздействию температуры до плюс 50 °С.

2.2.23. ТКП-100БП в транспортной таре прочны к воздействию температуры до минус 50 °С.

2.2.24. ТКП-100БП в транспортной таре прочны к воздействию воздушной среды с относительной влажностью 98 % при температуре 35 °С.

2.2.25. ТКП-100БП прочны к воздействию ударной тряски с числом ударов в минуту 80, средним квадратическим значением ускорения 98 м/с<sup>2</sup> и продолжительностью воздействия 1 ч.

2.2.26. ТКП-100БП устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 100 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с<sup>2</sup>.

2.2.26.1. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 1 до 120 Гц при амплитуде виброускорения 20 м/с<sup>2</sup> и соответствуют группе устойчивости к вибрационным воздействиям 2 или 1 (соответственно) по СТО.1.1.1.07.001.0675-2008.

Дополнительная погрешность, вызванная воздействием вибрации во всем диапазоне частот, выраженная в процентах от диапазона изменения выходного сигнала, не превышает 0,2 предела основной погрешности.

2.2.27. ТКП-100БП не имеют конструктивных элементов и узлов с резонансными частотами от 5 до 25 Гц.

2.2.28. ТКП-100БП устойчивы и прочны к воздействию механических ударов одиночного действия с пиковым ударным ускорением 20 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса от 2 до 20 мс и общим количеством ударов 30.

2.2.29. ТКП-100БП устойчивы и прочны к воздействию механических ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением 30 м/с<sup>2</sup>, с предпочтительной длительностью действия ударного ускорения 10 мс (допускаемая длительность – от 2 до 20 мс) и количеством ударов в каждом направлении 20.

2.2.30. ТКП-100БП прочны при сейсмических воздействиях, эквивалентных воздействию вибрации с параметрами, указанными в таблице 2.7.

Таблица 2.7 – Параметры сейсмического воздействия

Частота, Гц	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	8,0	10,0	15,0	20,0	30,0
Ускорение, м/с <sup>2</sup>	6,0	15,0	29,0	51,0	48,0	43,0	38,0	31,0	20,0	19,0	14,0

2.2.30.1. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3, поставляемые на объекты атомной энергетики (ОАЭ), устойчивы к воздействиям от удара падающего самолета (УС) и воздушной ударной волны (ВУВ) в соответствии с таблицей 2.7.1.

Таблица 2.7.1

Частота, Гц	Ускорение м/с <sup>2</sup> при относительном демпфировании, %							
	1		2		5		10	
	УС	ВУВ	УС	ВУВ	УС	ВУВ	УС	ВУВ
0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	140	23	110	20	70	16	60
30	24	140	23	110	20	70	16	60
50	25	120	23	90	22	70	18	6
100	25	90	23	85	22	55	18	50
150	15	40	15	40	15	40	15	40
200	15	25	15	25	15	25	15	25
300	10		10		10		10	
400	10		10		10		10	

Примечание — В таблице 2.7.1 приведены обобщенные спектры ответа на строительных конструкциях для воздействия от УС и ВУВ в зависимости от декремента колебаний.

2.2.31. Обеспечение электромагнитной совместимости и помехозащитности

2.2.31.1. По устойчивости к электромагнитным помехам ТКП-100БП согласно ГОСТ 32137-2013 соответствуют группе исполнения и критерию качества функционирования в соответствии с таблицей 2.4.

2.2.31.2. ТКП-100БП нормально функционируют и не создают помех в условиях совместной работы с аппаратурой систем элементов, для которых они предназначены, а также с аппаратурой другого назначения, которая может быть использована совместно с данными ТКП-100БП в типовой помеховой ситуации.

2.2.32. Покрытия корпусов ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 обеспечивают:

– необходимую стойкость к дезактивирующим растворам: спирту этиловому техническому гидролизному ректифицированному по ГОСТ Р 55878-2013 и (или) 5 % раствору лимонной кислоты в С<sub>2</sub>Н<sub>5</sub>ОН (плотность 96 %) плюс трехкратной промывке синтетическими моющими средствами в соответствии с ГОСТ 29075-91 или:

1) первой композиции: едкий натрий (NaOH) с концентрацией от 30 до 40 г/дм<sup>3</sup> плюс перманганат калия (KMnO<sub>4</sub>) с концентрацией от 2 до 5 г/дм<sup>3</sup>,

2) второй композиции: щавелевая кислота (H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) с концентрацией от 10 до 30 г/дм<sup>3</sup> плюс азотная кислота (HNO<sub>3</sub>) с концентрацией 1 г/дм<sup>3</sup>;

для группы по дезактивации 4:

– первый раствор – едкий натр (NaOH) – 50-60 г/л, перманганат калия (KMnO<sub>4</sub>) – 5-10 г/л;

– второй раствор – щавелевая кислота (H<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) – 20-40 г/л.

– надежную работу ТКП-100БПА при эксплуатации и соблюдение требований по консервации при хранении и транспортировании.

Удаление пыли и влаги с покрытия производится без затруднения.

Технические требования к технологии нанесения лакокрасочных покрытий соответствуют ОСТ 107.9.4003-96.

Оценку соответствия ТКП-100БП требованиям к качеству покрытий проводят по ГОСТ 25804.8-83.

2.2.33. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 устойчивы к воздействию мощности поглощенной дозы для групп размещения 1.3, 1.4, 2.1-2.3 в соответствии с таблицей А.1 приложения А СТО 1.1.1.07.001.0675-2008.

#### 2.2.34. Показатели надежности

##### 2.2.34.1. Средняя наработка на отказ не менее:

- 80000 ч для ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3;
- 270000 ч для ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3.

##### 2.2.34.2. Средний срок службы не менее:

- 10 лет для ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3;
- 30 лет для ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3.

### 2.3. Устройство и работа

#### 2.3.1. Общий вид ТКП-100БП

На рисунках 2.1, 2.2 представлен общий вид термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3.

Вид спереди ТКП-100БП/М1

Вид спереди ТКП-100БП/М3

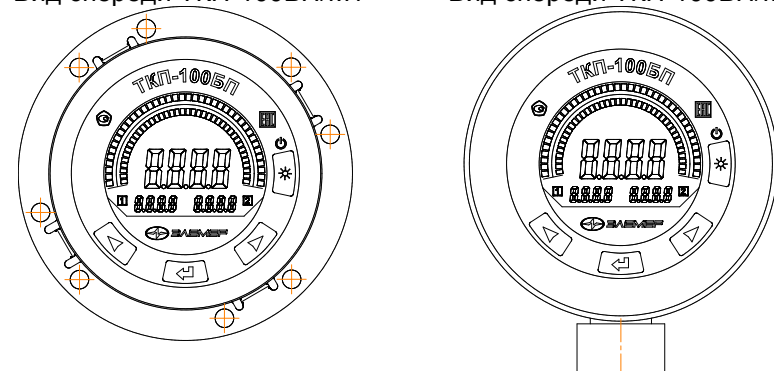
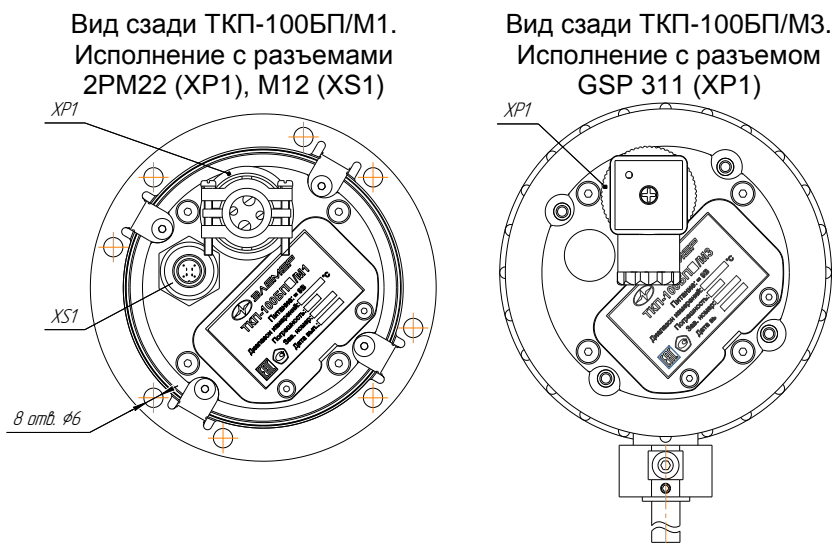


Рисунок 2.1



**Рисунок 2.2**

Назначение разъемов:




**ХР1** – предназначен для подключения цепей сигнализации.


**ХS1** – предназначен для подключения первичного преобразователя.

2.3.2. ТКП-100БП состоят из первичного преобразователя (термопреобразователя сопротивления ТС Pt100) и электронного блока, осуществляющего преобразование сигнала ТС в цифровой код, управляющего каналами сигнализации, ЖК-индикатором и клавиатурой.

2.3.3. На передней панели ТКП-100БП (см. рисунок 2.3) находятся:

– комбинированный ЖК-индикатор;

– кнопки «», «», «»;

– кнопка «/» предназначена для включения/выключения ТКП-100БП и подсветки ЖК-индикатора.

Информация, возникающая в процессе работы ТКП-100БП, отображается на комбинированном ЖК-индикаторе, содержащем следующие поля:

- поле основного индикатора;
- поле шкального индикатора;
- поле индикации включения реле;
- поле индикации значения уставки.

## Передняя панель ТКП-100БП



Рисунок 2.3

Обозначения к рисунку 2.3:

- 1 – поле уставки 1;
- 2 – поле индикации включения (срабатывания реле) реле 1;
- 3 – поле шкального индикатора;
- 4, 6 – изображение положения уставок на шкальном индикаторе;
- 5 – многофункциональный ЖК-индикатор;
- 7 – кнопка включения/выключения ТКП-100БП и подсветки ЖК-индикатора;
- 8 – поле основного индикатора;
- 9 – поле индикации включения (срабатывания) реле 2;
- 10 – поле уставки 2.

2.3.3.1. Основной индикатор представляет собой четырехразрядный семисегментный ЖК-индикатор и предназначен для индикации:

- значения измеряемой величины;
- названия пункта меню/параметров конфигурации;
- значения параметров конфигурации;
- диагностических сообщений об ошибках.

2.3.3.2. Шкальный индикатор представляет собой полукруглую линейчатую шкалу, состоящую из 40 сегментов, и предназначен для индикации и визуальной оценки пользователем текущего значения измеряемой величины в установленном диапазоне измерений. Значения уставок изображаются на шкальном индикаторе в виде удлиненных сегментов. Если измеренное значение выходит за диапазон измерений на 0,2 %, мигают крайние сегменты шкалы, соответствующие нижнему и верхнему пределу диапазона измерений.

2.3.3.3. В поле индикации включения реле отображается номер

включенного реле.

2.3.3.4. Поле индикации значения уставки 1, уставки 2 предназначено для индикации установленного числового значения уставки.

2.3.3.5. Кнопки «», «», «» предназначены для:

- входа в меню, выхода из меню;
- навигации по меню;
- редактирования значений параметров конфигурации;
- задания значений уставок, гистерезиса, задержки срабатывания реле, теста уставок.

2.3.3.6. В задней части корпуса ТКП-100БП расположен батарейный отсек (см. рисунок 2.4).

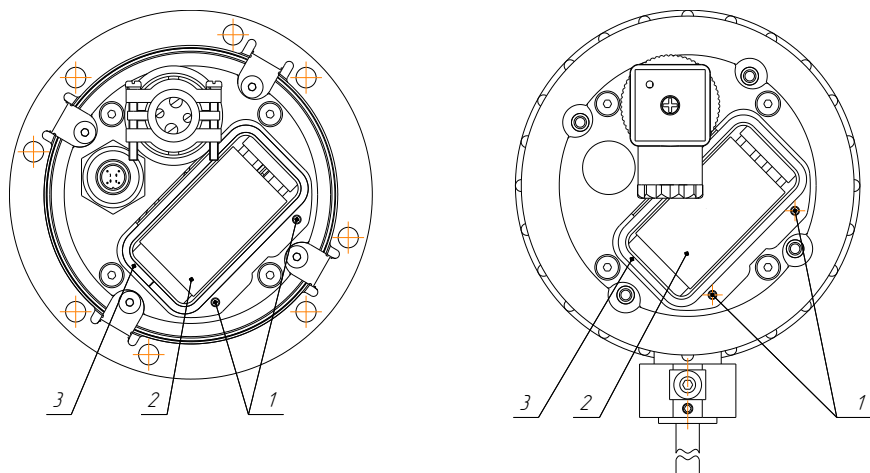
Для доступа к батарейному отсеку необходимо:

**- выключить питание ТКП кнопкой включения/выключения питания;**

- открутить 2 винта крепления крышки батарейного отсека;
- снять крышку батарейного отсека;
- уплотнительное кольцо из корпуса не вынимать;
- при необходимости заменить батарею, соблюдая полярность при установке;
- установить и закрепить винтами крышку батарейного отсека.

**Вид ТКП-100БП со снятой крышкой батарейного отсека  
ТКП-100БП/М1**

**ТКП-100БП/М3**



**Рисунок 2.4**

Обозначения к рисунку 2.4:


- 1 – отверстия под винты крепления батарейного отсека;
- 2 – батарейный отсек;
- 3 – уплотнительное кольцо.





## 2.4. Навигация по меню



2.4.1. Просмотр и изменение значений параметров, определяющих работу ТКП-100БП, осуществляется в режиме меню. Измененное значение параметра сохраняется в энергонезависимой памяти и вступает в действие сразу после окончания редактирования. При входе в режим меню процесс измерения и регулирования не прекращается.

2.4.2. Список параметров конфигурирования имеет двухуровневую структуру. Верхний уровень – меню и нижний уровень – подменю (см. таблицу 2.8).

2.4.3. Кнопка «» предназначена для входа в режим задания значений параметров меню, а также ввода (записи) обновленных значений параметров в память микропроцессорного блока ТКП-100БП. В режиме изменений выбранного параметра текущее значение параметра мигает, после ввода (записи) мигание прекращается.

2.4.4. Кнопка «» предназначена для просмотра (выбора) параметров меню в сторону возрастания, изменения значений параметров меню в сторону увеличения, выбора параметров меню вперед.

2.4.5. Кнопка «» предназначена для просмотра (выбора) параметров меню в сторону убывания, изменения значений параметров меню в сторону уменьшения, выбора параметров меню назад.

2.4.6. Установка (редактирование) числовых значений параметров производится кнопками «» и «» в двух режимах: пошаговом и сканирующем.

Пошаговый режим – однократное нажатие и отпускание кнопки, в результате чего значение параметра изменяется на одну единицу младшего значащего разряда.


Сканирующий режим – изменение значения параметра удержанием кнопки в нажатом положении. При удержании нажатой кнопки изменение значения осуществляется поразрядно, начиная с младшего разряда и заканчивая старшим. При этом значение каждого разряда изменяется на десять единиц, начиная с текущего значения. После изменения значения текущего разряда на десять единиц происходит переход к сканированию следующего старшего разряда.













Сканирование прекращается:










- при отпускании кнопки;
- при достижении верхнего (200 или 500) или нижнего (-50 для уставок, 0 – для гистерезиса и задержки срабатывания реле) предельных значений числового диапазона;
- при переходе десятичной точки в соседний разряд.





П р и м е ч а н и е – Для ускорения установки желаемого значения параметра рекомендуется предварительно уменьшить количество индици-




руемых после десятичной точки знаков, изменив значение параметра «PrcS».

После прекращения сканирования новое значение параметра мигает. Для записи обновленного значения в память ТКП-100БП необходимо нажать кнопку «».




2.4.7. Вход в режим конфигурирования выполняется одновременным нажатием кнопок «», «» или кнопки «» на время более 1 с. На основном индикаторе ТКП-100БП появится сообщение «UPAS» – запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). После нажатия любой кнопки на индикаторе появится мигающий ноль. Кнопками «», «» установите числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку «». На индикаторе появится первый пункт главного меню «InP» (см. таблицу 2.8), если пароль был набран правильно. Если пароль набран неправильно, то при нажатии кнопки «» на индикаторе в течение 1 с высвечивается сообщение «Acde», означающее запрет редактирования параметров (разрешен только просмотр), после чего на индикаторе появится первый пункт главного меню «InP». Если пароль не был установлен (равен 0), на индикаторе появится первый пункт главного меню «InP» сразу после одновременного нажатия кнопок «», «» или кнопки «» на время более 1 с. Кнопками «» или «» выберите требуемый пункт главного меню согласно таблице 2.8.


В случае утери пароля сброс пароля осуществляется при одновременном нажатии кнопок «», «», «» и удержании их в нажатом состоянии в течение 15 с. После нажатия и удержания кнопок «», «», «» в течение 10 с появится сообщение «UPAS» и еще после 5 с удержания кнопок установленный ранее пароль будет обнулен с автоматическим переходом в режим редактирования пароля для установки нового значения пароля. Если кнопки «», «», «» или одна из кнопок были отпущены до момента перехода в режим редактирования пароля, обнуление пароля не произойдет.



2.4.8. Переход из главного меню в подменю выполняется нажатием кнопки «». Кнопками «», «» выберите необходимый параметр подменю и нажмите кнопку «» для входа в режим изменения значения параметра, текущее значение параметра мигает.

2.4.9. В режиме изменения значения параметров с помощью кнопки «» или «» установите желаемое значение. Нажмите кнопку «».

Мигание параметра прекратится, и установленное значение будет записано в память ТКП-100БП.

2.4.10. Если пароль был введен неправильно, прибор позволит войти в режим просмотра значений параметров, но при попытке изменить значение параметра кнопками «», «» на индикаторе ТКП-100БП появится сообщение «**AcdE**» – доступ запрещен. При нажатии кнопки «» значение параметра не изменится.

2.4.11. Возврат из режима подменю в главное меню и из главного меню в режим измерения осуществляется выбором параметра «**rEt**» и нажатием кнопки «».

2.4.12. Быстрый возврат в режим измерений из любого уровня меню производится одновременным нажатием кнопок «», «» при условии, что значение параметра на индикаторе не мигает (т. е. не включен режим редактирования параметра). Прибор вернется в режим измерений, отобразив при этом на индикаторе в течение 1 с сообщение «**A in**».

ТКП-100БП также возвращается в режим измерений без сохранения изменений при отсутствии нажатия кнопок в течение 20-50 с (автовыход).

Таблица 2.8 – Структура меню

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
<b>InP</b>		Конфигурация входных параметров ТКП-100БП	Вход в меню задания параметров входа ТКП-100БП
	<b>PrcS</b>	Количество знаков после запятой	0, 1, 2 или 3
	<b>IdPL</b>	Нижний предел диапазона измерений ТКП-100БП	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели ТКП-100БП, доступен только для просмотра
	<b>IdPH</b>	Верхний предел диапазона измерений ТКП-100БП	Данный параметр устанавливается при производстве и соответствует модели ТКП-100БП, доступен только для просмотра
	<b>tAdC</b>	Период измерений	Устанавливается в диапазоне от 0 до 200 с, 0 – режим непрерывных измерений с интервалом 250 мс
	<b>SHFn</b>	Коррекция нуля	Коррекция нижнего предела диапазона измерений ТКП-100БП
	<b>GAin</b>	Коррекция диапазона	Коррекция верхнего предела диапазона измерений ТКП-100БП
	<b>rEt</b>	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
<b>rLY1</b>		Конфигурация параметров срабатывания реле 1	

Продолжение таблицы 2.8

Пункт главного меню	Подменю	Наименование параметра	Примечание
	<b>rL1.1</b>	Связь реле 1 с уставкой 1	OFF - состояние реле не меняется, StP1 - реле включено, если измеряемое значение меньше уставки (уставка «нижняя»), StP2 - реле включено, если измеряемое значение больше уставки (уставка «верхняя»)
	<b>rL1.2</b>	Связь реле 1 с уставкой 2	См. описание параметра « <b>rL1.1</b> »
	<b>rL1.C</b>	Состояние реле 1 при выходе за пределы диапазона измерений	On - включено, OFF - выключено
	<b>rL1.t</b>	Исходное состояние контактов реле 1	nOPn – нормально разомкнутые nCLS – нормально замкнутые
	<b>rEt</b>	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
<b>rLY2</b>		Конфигурация параметров срабатывания реле 2	
	<b>rL2.1</b>	Связь реле 2 с уставкой 1	См. описание параметра « <b>rL1.1</b> »
	<b>rL2.2</b>	Связь реле 2 с уставкой 2	См. описание параметра « <b>rL1.1</b> »
	<b>rL2.C</b>	Состояние реле 2 при выходе за пределы диапазона измерений	On - включено, OFF - выключено
	<b>rL2.t</b>	Исходное состояние контактов реле 2	nOPn – нормально разомкнутые nCLS – нормально замкнутые
	<b>rEt</b>	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
<b>Out</b>		Конфигурация параметров шкалы ТКП-100БП	Вход в меню задания параметров шкалы ТКП-100БП
	<b>OdPL</b>	Нижний предел индикации шкального индикатора	–
	<b>OdPH</b>	Верхний предел индикации шкального индикатора	–
	<b>tLEd</b>	Режим работы подсветки	<b>t_05</b> – отключение через 5 с. <b>t_10</b> – отключение через 10 с. <b>t_20</b> – отключение через 20 с <b>tdiS</b> – без отключения подсветки
	<b>Pic</b>	Детектор пиковых значений	Вход в меню пикового детектора с возможностью сброса
	<b>SbAt</b>	Предупреждение о замене батареи питания	Процент (%) заряда батареи, при котором появится сообщение о необходимости ее замены
	<b>rEt</b>	Выход из подменю	Команда возврата в главное меню
<b>UPAS*</b>		Установка пароля	Значение от 0 до 9999
	<b>rEt</b>	Выход из меню	Команда возврата в режим измерения

П р и м е ч а н и е –\* Заводская установка 0.

## 2.5. Задание параметров конфигурации ТКП-100БП

2.5.1. Параметры конфигурации ТКП-100БП и заводские установки приведены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – Параметры конфигурации ТКП-100БП





Наименование параметра	Обозначение на ЖК-индикаторе	№№ п.п.	Допустимые значения параметра	Заводская установка
Количество знаков после запятой	<b>PrcS</b>	2.5.2	0, 1, 2 или 3	1
Нижний предел диапазона измерений ТКП	<b>IdPL</b>	2.5.3	-50	*
Верхний предел диапазона измерений ТКП	<b>IdPH</b>	2.5.3	200, 500	*
Период измерений	<b>tAdC</b>	2.5.4	0...200	10
Коррекция нуля	<b>SHFn</b>	2.5.5	+2,5 %	-
Коррекция диапазона	<b>GAIn</b>	2.5.6	+2,5 %	-
Уставка 1	<b>SEt1</b>	2.5.7	-50...200, -50...500	*
Гистерезис уставки 1	<b>HYS1</b>	2.5.8	0...200, 0...500	*
Задержка срабатывания реле 1	<b>trL1</b>	2.5.9	0...255	0,1
Уставка 2	<b>SEt2</b>	2.5.7	-50...200,-50...500	*
Гистерезис уставки 2	<b>HYS2</b>	2.5.8	0...200, 0...500	*
Задержка срабатывания реле 2	<b>trL2</b>	2.5.9	0...255	0,1
Связь реле 1 с уставкой 1	<b>rL1.1</b>	2.5.10	OFF - отсутствует StP1 - «на понижение» StP2 - «на повышение»	StP2
Связь реле 1 с уставкой 2	<b>rL1.2</b>	2.5.10	См. описание параметра «rL1.1»	OFF
Состояние реле 1 при выходе за пределы диапазона измерений	<b>rL1.C</b>	2.5.11	On - включено OFF - выключено	OFF
Исходное состояние контактов реле 1	<b>rL1.t</b>	2.5.12	nOPn – нормально разомкнутые nCLS – нормально замкнутые	*
Связь реле 2 с уставкой 1	<b>rL2.1</b>	2.5.10	См. описание параметра «rL1.1»	OFF
Связь реле 2 с уставкой 2	<b>rL2.2</b>	2.5.10	См. описание параметра «rL1.1»	StP2
Состояние реле 2 при выходе за пределы диапазона измерений	<b>rL2.C</b>	2.5.11	On - включено OFF - выключено	OFF
Исходное состояние контактов реле 2	<b>rL2.t</b>	2.5.12	См. описание параметра «rL1.t»	*
Нижний предел индикации шкального индикатора	<b>OdPL</b>	2.5.13	-1999...9999	*
Верхний предел индикации шкального индикатора	<b>OdPH</b>	2.5.13	-1999...9999	*
Режим работы подсветки	<b>tLEd</b>	2.5.14	«t_05», «t_10», «t_20», «tdiS»	«t_05»
Детектор пиковых значений	<b>Pic</b>	2.5.15	-1999...9999	-
Уставка батареи	<b>SbAt</b>	2.5.16	0...100	«10»

Примечание — \* Заводская установка соответствует форме заказа.





2.5.2. Количество знаков после запятой «**PrcS**» – максимальное количество разрядов после запятой для отображаемого на ЖК-индикаторе значения. Измеряемое значение параметра представлено в виде числа с плавающей десятичной точкой, которая автоматически смещается вправо при увеличении значения измеряемого параметра из-за ограниченности разрядности ЖК-индикатора ТКП-100БП. Допустимые значения – 0, 1, 2, 3.

2.5.3. «**ldPL**», «**ldPH**» – нижний и верхний пределы диапазона измерений ТКП-100БП. Диапазон устанавливается при изготовлении ТКП-100БП в соответствии с формой заказа и п. 2.2.1. Данные параметры доступны пользователю только для просмотра, при попытке редактирования выдается сообщение «**AcdE**».

2.5.4. Период измерений «**tAdC**» – интервал времени, показывающий с какой периодичностью происходит измерение температуры. Допустимые значения от 0 до 200 с. Дискретность установки значений - 10 с. При задании значения параметра на индикаторе появится символ «с» - секунды. Установка значения параметра «**tAdC**» = 0 включает режим непрерывных измерений с интервалом 250 мс. Режим непрерывных измерений автоматически включается при включении подсветки или работе с клавиатурой ТКП-100БП.

2.5.5. Коррекция нуля «**SHFn**» – параметр вызывает смещение нижнего предела измерений ТКП-100БП. Для смещения нижнего предела измерений ТКП-100БП необходимо подать на вход ТКП-100БП значение температуры, соответствующее нижнему пределу измерений. С помощью кнопок «», «» установить значение показаний ТКП-100БП, соответствующее поданной температуре с дискретностью 0,025 % от верхнего предела измерений. Для сброса введенного смещения необходимо в данном меню одновременно нажать кнопки «» и «». Возможное значение смещения нуля составляет  $\pm 2,5$  % от верхнего предела измерений ТКП-100БП.

2.5.6. Коррекция «**GAin**» вызывает изменение диапазона измерений ТКП-100БП. Для коррекции диапазона необходимо подать на вход ТКП-100БП значение температуры, равное верхнему пределу диапазона измерений.

С помощью кнопок «», «» установить значение показаний ТКП-100БП, соответствующее поданному значению температуры. Для сброса введенного смещения необходимо в данном меню одновременно нажать кнопки «» и «». Возможное значение коррекции диапазона составляет  $\pm 2,5$  % от верхнего предела измерений ТКП-100БП.

2.5.7. Уставки «**SEt1**», «**SEt2**» – значения первой и второй уставок, задаваемые в единицах измеряемой величины. ТКП-100БП имеет два независимых компаратора уставок, которые могут настраиваться на

работу с исполнительными реле двух каналов сигнализации.

2.5.8. Гистерезис уставок «HYS1», «HYS2» – значение задержки выключения уставок, задаваемое в единицах измеряемой величины. Параметр имеет всегда положительное значение (либо нулевое).

Задержка срабатывания несимметрична относительно значения уставки. Уставка «на понижение» включится при  $A \leq SEt$  и выключится при  $A = SEt + HYS$ . Уставка «на повышение» включится при  $A \geq SEt$  и выключится при  $A = SEt - HYS$ , где  $A$  – измеряемая величина.

2.5.9. Значение задержек срабатывания реле «trL1», «trL2» – параметры, защищающие от ложного срабатывания реле в условиях помех и быстро протекающих процессов. Параметры задают время задержки на включение каждого реле. После срабатывания уставки начинается отчет времени задержки реле, при этом поле индикации включения реле мигает. По истечении времени задержки при сработавшей уставке произойдет включение реле, мигание поля индикации срабатывания реле прекратится. Если во время отсчета уставка выключилась – отсчет прекратится, счетчик времени обнулится и реле не включится.

Допустимые значения: от 0 до 255 с. Дискретность установки значений - 1 с для интервала от 1 до 255 с. Данные параметры позволяют реализовать в ТКП-100БП функцию реле времени с выдержкой от 0 до 255 с для каждого канала сигнализации. В ТКП-100БП имеется программная задержка на работу реле при включении питания ТКП-100БП длительностью 10 с. При отсчете задержки мигает соответствующее поле индикации включения реле.

2.5.10. Связь реле с уставками «rL» – параметр, определяющий связь реле с уставками. В таблице 2.10 представлена связь значения данного параметра с состояниями реле и компараторов уставок.

Таблица 2.10 – Связь реле с уставками

Значение параметра связи реле с уставками	Тип уставки
OFF	Связь реле и уставки отсутствует
StP1	Уставка «на понижение», реле включено, если измеряемое значение меньше уставки.
StP2	Уставка «на повышение», реле включено, если измеряемое значение больше уставки.
П р и м е ч а н и е – Заводские установки «rL1.1» - «StP2», «rL1.2» - «OFF», «rL2.1» - «OFF», «rL2.2» - «StP2».	

2.5.11. Состояние реле при выходе сигнала за пределы диапазона измерений «rL1.C», «rL2.C» – параметр, который может иметь два значения: «OFF» – выключено или «On» – включено. Если параметр установлен «OFF», реле выключается при выходе сигнала за пределы диапазона измерений, если «On» – включается. Заводская установка «OFF».

2.5.12. Исходное состояние контактов реле «**rL1.t**», «**rL2.t**» - параметр, который может иметь два значения: «**nOPn**» - нормально разомкнутый контакт или «**nCLS**» - нормально замкнутый контакт. Если значение параметра «**nOPn**» - контакты реле будут замкнуты при срабатывании уставки, связанной с реле. Если значение параметра «**nCLS**» - контакты реле будут разомкнуты при срабатывании уставки, связанной с реле. Заводская установка в соответствии с заказом.





2.5.13. Нижний и верхний пределы поддиапазона ТКП-100БП «**OdPL**», «**OdPH**» определяют диапазон индикации шкального индикатора. Значение поддиапазона должно находиться внутри диапазона измерений, заданного при изготовлении ТКП-100БП параметрами «**ldPL**», «**ldPH**».

2.5.13.1. Нижний предел поддиапазона «**OdPL**» – число, которое указывается в соответствии с нижним пределом поддиапазона измеряемой температуры.

2.5.13.2. Верхний предел поддиапазона «**OdPH**» – число, которое указывается в соответствии с верхним пределом поддиапазона измеряемой температуры.

2.5.14. Режим подсветки «**tLEd**» - параметр, определяющий режим работы подсветки. Допустимые значения параметра «**t\_05**» - отключение подсветки через 5 с, «**t\_10**» - отключение подсветки через 10 с, «**t\_20**» - отключение подсветки через 20 с, «**tdiS**» - без отключения подсветки.

**П р и м е ч а н и е** - При срабатывании уставки «**SbAt**» (п. 2.5.16) происходит отключение подсветки ЖК-индикатора для снижения энергопотребления ТКП. Отключение подсветки ЖК-индикатора по срабатыванию уставки «**SbAt**» имеет приоритет над другими параметрами, определяющими режимы работы подсветки.

2.5.15. Детектор пиковых значений «**Pic**» – параметр, позволяющий хранить в памяти предельные значения (минимальное/максимальное), измеренные ТКП-100БП. В качестве параметра отображения возможен вывод на индикатор только максимального зафиксированного значения измеренной температуры и мнемонического обозначения «**Pic**», минимальное значение в режиме измерения не отображается на индикаторе. Минимальное зафиксированное значение температуры отображается только при просмотре/редактировании параметра «**Pic**». Для сброса значения параметра необходимо войти в режим редактирования параметра «**Pic**» с помощью кнопки , после чего провести сброс одновременным нажатием кнопок , . Выйти из режима редактирования параметра «**Pic**» с помощью кнопки .



2.5.16. «**SbAt**» - значение заряда батареи, %, при достижении которого появится системное сообщение «Lo bAt», сигнализирующее о необходимости замены батареи.







Индикатор заряда батареи питания является ориентировочным и служит для приблизительной оценки остаточного заряда. Для предотвращения сбоев в работе ТКП, вызванных преждевременным разрядом батареи питания (например, была установлена батарея после длительного хранения или бывшая ранее в эксплуатации), рекомендуется параметр «SbAt» устанавливать не менее 10% и осуществлять замену разрядившейся батареи на новую при появлении сообщения «Lo bAt».





**П р и м е ч а н и е** – После появления сообщения «**Lo bAt**» работа каналов сигнализации не гарантируется и определяется остаточным зарядом батарей. Отключение ТКП, вызванное полным разрядом батарей, сопровождается потерей данных о состоянии каналов сигнализации и их неопределенным состоянием. Включение ТКП после замены батарей на новые сопровождается переключением каналов сигнализации в состояние, определяемое кодом исполнения сигнализирующего устройства строки заказа, с последующим переключением (через 10 с) в соответствии с запрограммированной логикой работы каналов сигнализации.

2.5.17. Пароль на изменение уставок и параметров «**UPAS**» – любое целое число, кроме нуля, из диапазона 1...9999, введенное в поле значений данного параметра. Ввод нулевого значения данного параметра означает снятие пароля.






## 2.6. Задание значений уставок, тест уставок


2.6.1. Задание (просмотр) уставок, гистерезиса, задержек срабатывания реле, тест уставок.

2.6.1.1. Нажмите кнопку . На индикаторе ТКП-100БП появится сообщение «**UPAS**» – запрос на ввод пароля (если был установлен пароль на редактирование параметров). Нажмите любую кнопку, появится мигающий ноль. Кнопками  и  установите числовое значение пароля (целое число из диапазона от 1 до 9999) и нажмите кнопку . На индикаторе появится параметр «**SEt1**», если пароль набран правильно. Если пароль набран неправильно, при нажатии кнопки  на индикатор в течение 1 с выводится сообщение «**Acde**», означающее запрет редактирования параметров (разрешён только просмотр), после чего появится сообщение «**SEt1**». Если пароль не был установлен (равен 0), то параметр «**SEt1**» появится сразу после нажатия кнопки .

2.6.1.2. Кнопками «», «» осуществите выбор требуемого параметра. С помощью кнопки «» выбор параметров происходит циклически вперед: «SEt1» → «SEt2» → «HYS1» → «HYS2» → «trL1» → «trL2» → «tEst» → «rEt» → «SEt1», с помощью кнопки «» циклически назад: «SEt1» → «rEt» → «tEst» → «trL2» → «trL1» → «HYS2» → «HYS1» → «SEt2» → «SEt1».




«SEt1» и «SEt2» – значения уставок, «HYS1» и «HYS2» – значения гистерезиса, «trL1», «trL2» – значения задержек срабатывания реле, «tEst» – вход в режим тестирования уставок, «rEt» – команда возврата в режим измерений.

2.6.1.3. Для изменения значения уставок, гистерезиса или задержки выберите требуемый параметр, нажмите кнопку «» для входа в режим изменения значения параметра, значение параметра мигает. С помощью кнопок «», «» установите желаемое значение параметра. Нажмите кнопку «». Мигание параметра прекратится, установленное значение будет записано в память ТКП-100БП. Если значение параметра не меняется, нажмите кнопку «», при этом будет сохранено имеющееся значение.

2.6.1.4. Для входа в режим тестирования уставок и реле выберите параметр «tEst» и нажмите кнопку «», при этом произойдет выключение реле независимо от состояния измеряемой величины.




Кнопками «», «» осуществите выбор тестирования уставок:




- «tSt1» – тестирование первой уставки;
- «tSt2» – тестирование второй уставки;
- «tStF» – тестирование реле при выходе измеряемой величины за пределы диапазона измерений;
- «SrL1» – тестирование реле 1 в ручном режиме. Параметр может принимать два значения: «On» - реле включено в ручном режиме и «OFF» - реле выключено в ручном режиме.
- «SrL2» – тестирование реле 2 в ручном режиме. Параметр может принимать два состояния: «On» - реле включено в ручном режиме и «OFF» - реле выключено в ручном режиме.




С помощью кнопки «» выбор происходит циклически вперед: «tSt1» → «tSt2» → «tStF» → «SrL1» → «SrL2» → «rEt» → «tSt1», с помощью кнопки «» циклически назад: «tSt1» → «rEt» → «SrL2» → «SrL1» → «tStF» → «tSt2» → «tSt1». Выбрав параметр «tSt1» или «tSt2», нажмите кнопку «» для входа в режим тестирования уставки. ТКП-100БП перейдет в режим эмулирования измеряемой величины




около значения уставки, при этом эмулируемое значение будет мигать. При достижении эмулируемой величины значения уставки будет происходить срабатывание уставки и реле, связанного с этой уставкой с учетом установленного гистерезиса и времени задержки включения реле.

Для ускорения процесса тестирования реле, гистерезис и время задержки включения реле рекомендуется установить в нулевое значение (параметры **HYS1**, **HYS2**, **trL1** и **trL2**).

Выбрав параметр **tStF**, нажмите кнопку , появится мигающее сообщение «-FL-» - выход измеряемой величины за диапазон измерения. При этом произойдет срабатывание реле в соответствии со значениями «OFF» - выключено или «On» - включено, установленными в параметрах **rL1.C**, **rL2.C**. Для прекращения текущего теста нажмите кнопку . Для выхода из режима тестирования выберите параметр **rEt** и нажмите кнопку , появится сообщение **tEst**.

Выбрав параметр **SrL1**, нажмите кнопку , появится мигающее сообщение «OFF» при этом реле 1 будет находиться в выключенном состоянии (контакты реле 1 будут находиться в своем нормальном состоянии, определяемом параметром rL1.t). Нажатие кнопки  или  принудительно включит реле 1, на индикаторе появится мигающее сообщение «On» (контакты реле 1 переключатся в состояние, обратное установленному в параметре rL1.t).

Выбрав параметр **SrL2**, нажмите кнопку , появится мигающее сообщение «OFF» при этом реле 2 будет находиться в выключенном состоянии (контакты реле 2 будут находиться в своем нормальном состоянии, определяемом параметром rL2.t). Нажатие кнопки  или  принудительно включит реле 2, на индикаторе появится мигающее сообщение «On» (контакты реле 2 переключатся в состояние, обратное установленному в параметре rL2.t).

2.6.1.5. По завершении теста уставок, ввода значений уставок, гистерезиса, времени задержки кнопками ,  выберите команду **rEt** и нажмите кнопку . Прибор сохранит введенные изменения в памяти и вернется в режим измерений, отобразив при этом на индикаторе в течение 1 с сообщение «A in».

Прибор также возвращается в режим измерений при отсутствии нажатия кнопок в течение 3-х минут (автовыход). В режиме тестирования реле время автовыхода увеличивается с учётом значений параметров **trL1**, **trL2**.

## 2.7. Сообщения об ошибках

2.7.1. Для ТКП-100БП предусмотрена возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии ТКП-100БП и возникающих в процессе работы ошибках. Возможные сообщения об ошибках и их описание приведены в таблице 2.11.

Таблица 2.11

Текстовое сообщение	Содержание ошибки
«nrdY»	Прибор не готов. Возникает с момента включения ТКП-100БП до окончания обработки данных при подготовке к выдаче правильных результатов измерения
«Lo»	Измеряемая температура находится в диапазоне от минус 1,88 до минус 1,25 % поддиапазона измерений
«AcdE»	Неправильно введен пароль
«Hi»	Измеряемая температура находится в диапазоне от 112,5 до 115,6 % поддиапазона измерений
«Cut»	Измеряемая температура менее минус 1,88 % от диапазона измерений или неисправен датчик
«Fl»	Измеряемая температура более 115,6 % поддиапазона измерений или неисправен датчик
П р и м е ч а н и е – При возникновении сообщения «Err» необходимо выключить питание ТКП-100БП на 3 с. Если после включения питания сообщение не исчезает – требуется сервисное обслуживание ТКП-100БП, которое производится на предприятии-изготовителе.	

## **2.8. Маркировка и пломбирование**

2.8.1. Маркировка ТКП-100БП соответствует ГОСТ 26828–86, ГОСТ 9181–74 и чертежу НКГЖ 405591.027СБ, НКГЖ 405591.027-01СБ,

2.8.2. ТКП-100БП опломбирован представителем ОТК предприятия-изготовителя.

## **2.9. Упаковка**

2.9.1. Упаковка производится в соответствии с ГОСТ 23170-78 и обеспечивает полную сохраняемость ТКП-100БП.

### 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

#### 3.1. Подготовка изделий к использованию

##### 3.1.1. Указания мер безопасности

##### 3.1.1.1. Безопасность эксплуатации ТКП-100БП обеспечивается:

- изоляцией электрических цепей в соответствии с нормами, установленными в пп. 2.2.16, 2.2.17;
- надежным креплением при монтаже на объекте.

3.1.1.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током ТКП-100БП соответствуют классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и удовлетворяют требованиям безопасности в соответствии с ТР ТС 004/2011, ГОСТ 12.2.091-2012.

3.1.1.3. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 (повышенной надежности) в соответствии с НП-001-97 (ОПБ-88/97), НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ) относятся к элементам АС и ОЯТЦ классов безопасности 2, 3, 4:

- по назначению – к элементам нормальной эксплуатации;
- по влиянию на безопасность – к элементам важным для безопасности;
- по характеру выполняемых функций – к управляющим элементам.

Пример классификационных обозначений 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ или 4.

3.1.1.4. ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 являются пожаробезопасными, т.е. вероятность возникновения пожара в ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 не превышает  $10^{-6}$  в год в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 как в нормальных, так и в аварийных режимах работы АС. Пожаром считается возникновение открытого огня на наружных поверхностях преобразователей или выброс горящих частиц из них.

3.1.1.5. При испытании и эксплуатации ТКП-100БПА/М1, ТКП-100БПА/М3 необходимо также соблюдать требования НП-001-97 (ОПБ-88/97), НП-082-07, НП-016-05 (ОПБ ОЯТЦ).

##### 3.1.2. Внешний осмотр

3.1.2.1. При внешнем осмотре устанавливают отсутствие механических повреждений, правильность маркировки, проверяют комплектность.

3.1.2.2. При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность ТКП-100БП, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения ТКП-100БП.

3.1.2.3. У каждого ТКП-100БП проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

### 3.1.3. Монтаж изделий

3.1.3.1 ТКП-100БП устанавливаются в положении, удобном для эксплуатации и обслуживания.

Для ТКП-100БП/М1 предусмотрена установка как в щит, так и на стену.

Для установки ТКП-100БП/М1 в щит необходимо:

- подготовить вырез в щите и отверстия (см. рис. А.4 Приложения А;
- закрепить с обратной стороны щита фланец (см. рис. А.4 Приложения А);
- с лицевой стороны щита вставить прибор и закрепить его на фланце (см. рис. А.4 Приложения А);
- подключить первичный преобразователь и цепи сигнализации в соответствии с рисунками 3.1, 3.2;
- подсоединить ответные части к разъёмам ХР1 (реле) и ХS1 (выносной зонд).

Для установки ТКП-100БП/М1 на стену необходимо:

- закрепить на стену фланец (см. рис. А.4 Приложения А);
- подключить первичный преобразователь и цепи сигнализации в соответствии с рисунками 3.1, 3.2;
- пропустить через фланец провода с ответными частями к разъёмам ХР1 (реле) и ХS1 (выносной зонд);
- подключить к прибору разъемы;
- прикрепить прибор с подключенными к нему разъемами к фланцу (см. рис. А.4 Приложения А).

Для ТКП-100БП/М3 предусмотрено крепление только на монтажную часть первичного преобразователя.

3.1.3.2. При выборе места установки ТКП-100БП необходимо учитывать следующее:

- места установки ТКП-100БП должны обеспечивать удобные условия для обслуживания;
- температура, относительная влажность окружающего воздуха, параметры вибрации не должны превышать значений, указанных в разделе «Технические характеристики» настоящего руководства по эксплуатации;
- напряженность магнитных полей, вызванных внешними источниками переменного тока частотой 50 Гц, не должна превышать 600 А/м;
- подключение ТКП-100БП к коммутируемым цепям осуществляется одножильным или многожильным проводом сечением 0,35...0,7 мм<sup>2</sup>.

3.1.3.3. При индуктивной нагрузке в цепях коммутации (для напряжения питания  $\approx$  220 В), рекомендуется установить параллельно кон-

тактам реле искрогасящие цепи. Искрогасящая цепь должна состоять из последовательно соединенных резистора номиналом 50...100 Ом 0,5 Вт и конденсатора 10...100 нФ на номинальное напряжение не менее 1 кВ.

3.1.3.4. При монтаже первичного преобразователя необходимо убедиться, что глубина погружения соответствует длине монтажной части первичного преобразователя ТКП, если длина монтажной части менее 120 мм, если длина монтажной части более 120 мм – на глубину не менее 120 мм.

3.1.3.5. Электрический монтаж ТКП-100БП должен производиться в соответствии со схемами электрических подключений (см. рисунки 3.1, 3.2).

#### 3.1.4. Опробование

3.1.4.1. Проверяют и при необходимости производят подстройку нижнего предела измерений для чего:

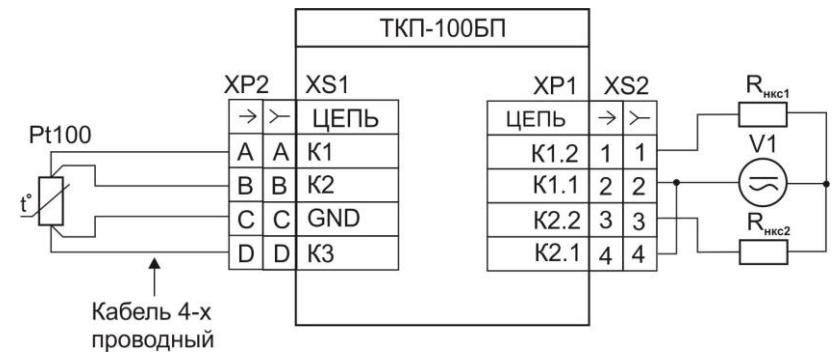
- помещают первичный преобразователь ТКП-100БП в термостат на глубину, соответствующую длине монтажной части или, если длина монтажной части более 250 мм – на глубину не менее 250 мм.
- устанавливают в термостате температуру, соответствующую нижнему пределу измерений; после выхода термостата на заданную температуру выдерживают ТКП-100БП при данной температуре в течение не менее 30 мин.

При необходимости с помощью параметра **«SHFn»** устанавливают значение показаний индикатора ТКП-100БП, соответствующее нижнему пределу измерений.

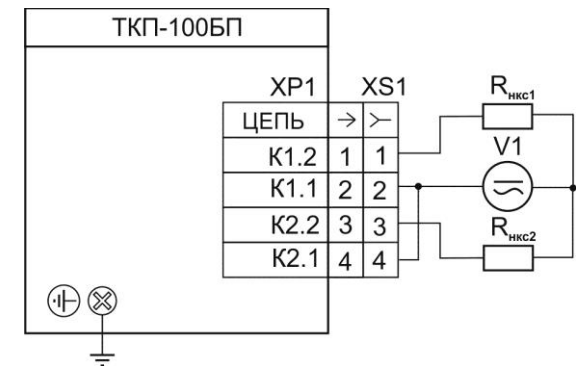
3.1.4.2. Проверяют и при необходимости производят подстройку верхнего предела измерений, для чего:

- помещают первичный преобразователь ТКП-100БП в калибратор «ЭЛЕМЕР-КТ-500» (КТ-110) или термостат на глубину, соответствующую длине монтажной части или на глубину не менее 120 мм для «ЭЛЕМЕР-КТ-500» (КТ-110), для термостата – на глубину монтажной части ТКП-100БП или, если длина монтажной части более 250 мм – на глубину не менее 250 мм.
- устанавливают в калибраторе «ЭЛЕМЕР-КТ-500» (КТ-110) или термостате температуру, соответствующую верхнему пределу измерений температуры; после выхода калибратора, или термостата на заданную температуру выдерживают ТКП-100БП при данной температуре в течение не менее 30 мин;
- с помощью параметра **«GAIN»** устанавливают значение показаний индикатора ТКП-100БП, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений;
- повторяют процедуру по п. 3.1.4.1, если проводилась подстройка «нуля», то повторяют также и процедуры по п. 3.1.4.2.





**Рисунок 3.1 – Схема электрическая подключений ТКП-100БП/М1**

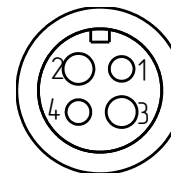


**Рисунок 3.2 – Схема электрическая подключений-100БП/М3**

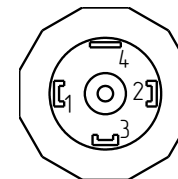
Обозначения к рисунку 3.1, 3.2:

- XP1 – вилка 2РМГ22 или GSP 311;
- XS1 – розетка M12;
- R<sub>нкс1</sub>, R<sub>нкс2</sub> – нагрузка в цепях каналов сигнализации.

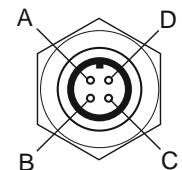
**Вилка 2РМГ22 (ШР 22)**



**Вилка GSP 311**



**Розетка M12**



**Рисунок 3.3 – Расположение контактов вилок и розетки M12**

### **3.2. Использование изделий**

3.2.1. Осуществить необходимые соединения ТКП-100БП в соответствии с рисунками 3.1, 3.2.

3.2.2. При необходимости произвести конфигурирование ТКП-100БП, руководствуясь пп. 2.5, 2.6.

### **4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

4.1. Поверку ТКП-100БП проводят органы Государственной метрологической службы или организации, аккредитованные на право поверки. Требования к организации, порядку проведения и форма представления результатов поверки определяются по ПР 50.2.006–94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения» и документом «Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3. Методика поверки НКГЖ 405591.027МП».

4.2. Межповерочный интервал составляет:

– 2 года;

– 4 года для термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 с верхним пределом диапазона измерений плюс 400 °С.

Примечание - Межповерочный интервал установлен:

- 2 года для термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 в диапазоне температур от минус 50 до плюс 500 °С;

- 4 года для термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 в диапазоне температур от минус 50 до плюс 200 °С и от минус 50 до плюс 400 °С.

4.3. Настоящая методика может быть применена для калибровки ТКП-100БП.

### **5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

5.1. Техническое обслуживание ТКП-100БП сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2. Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации ТКП-100БП, и включают:

– внешний осмотр;

– проверку прочности крепления ТКП-100БП;

– проверку функционирования.

ТКП-100БП считают функционирующими, если их показания ориентировочно совпадают с измеряемой величиной.

5.3. Периодическую поверку ТКП-100БП производят в соответствии с указаниями, приведенными в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации.

5.4. ТКП-100БП с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт ТКП-100БП производится на предприятии–изготовителе.

## **6. ХРАНЕНИЕ**

6.1. Условия хранения ТКП-100БП в транспортной таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям I по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.2. Расположение ТКП-100БП в хранилищах должно обеспечивать свободный доступ к ним.

6.3. ТКП-100БП следует хранить на стеллажах.

6.4. Расстояние между стенами, полом хранилища и ТКП-100БП должно быть не менее 100 мм.

## **7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1. ТКП-100БП транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

7.2. Условия транспортирования ТКП-100БП должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69, но при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

7.3. Транспортировать ТКП-100БП следует упакованными в пакеты или поштучно.

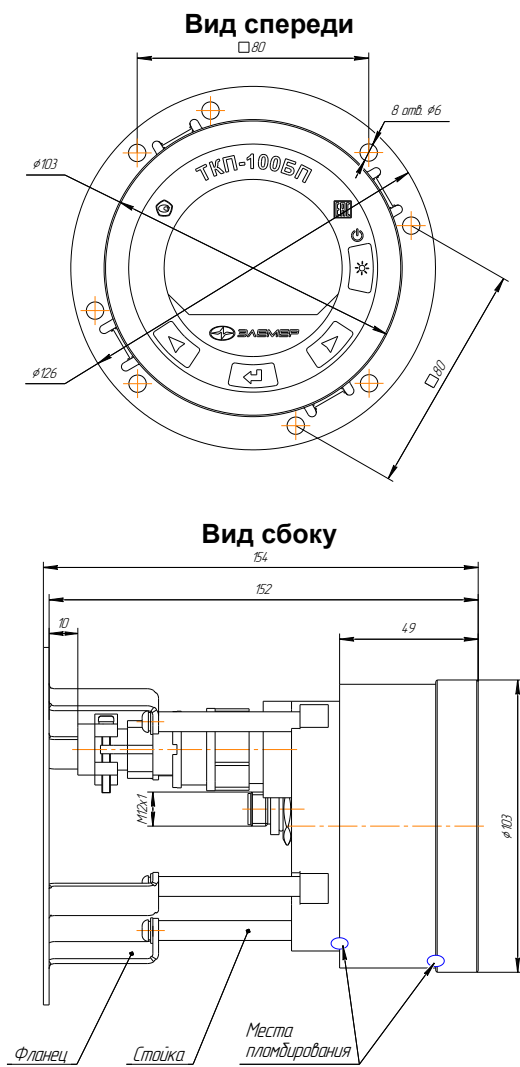
## **8. УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1. ТКП-100БП (без батареи) не содержат вредных материалов и веществ, требующих специальных методов утилизации.

8.2. После окончания срока службы ТКП-100БП подвергаются мероприятиям по подготовке и отправке на утилизацию. При этом следует руководствоваться нормативно-техническими документами по утилизации, принятыми в эксплуатирующей организации.

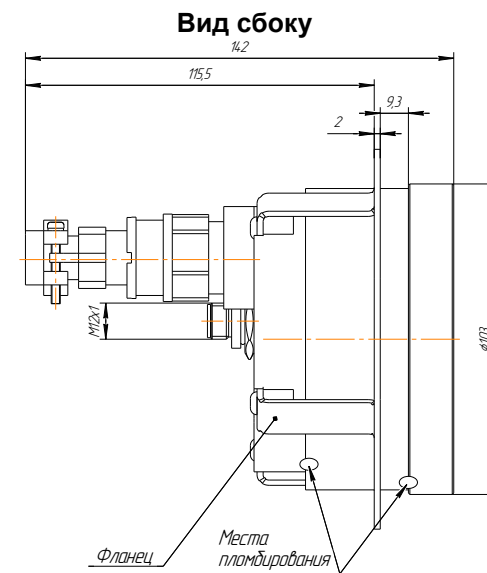
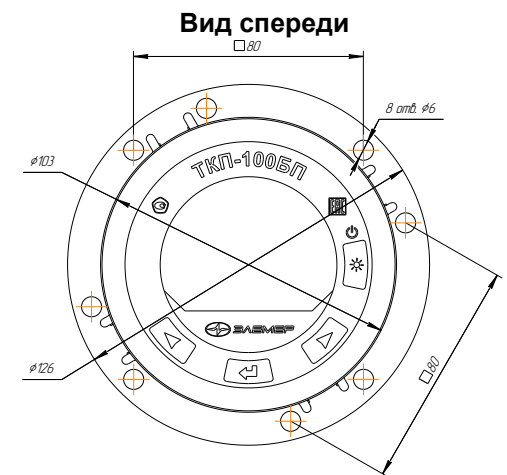
8.3. При утилизации батареи необходимо соблюдать требования местного законодательства (например, обращаться в службу утилизации отходов). Не выбрасывайте отработанную батарею вместе с другими отходами.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Габаритные и присоединительные размеры**  
**ТКП-100БП/М1 (вариант исполнения на стену).**



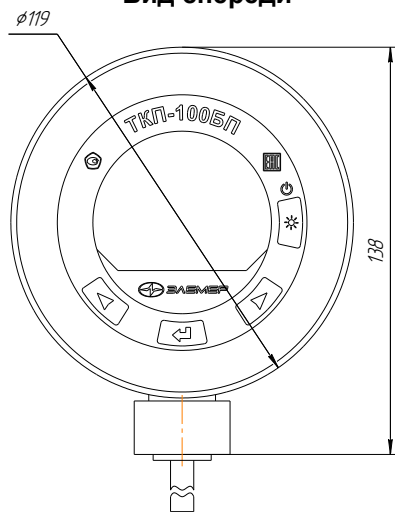
**Рисунок А.1**

Продолжение приложения А  
Габаритные и присоединительные размеры  
ТКП-100БП/М1 (вариант в щит).



**Рисунок А.2**

Продолжение приложения А  
Габаритные и присоединительные размеры  
ТКП-100БП/МЗ.  
Вид спереди



Вид сбоку

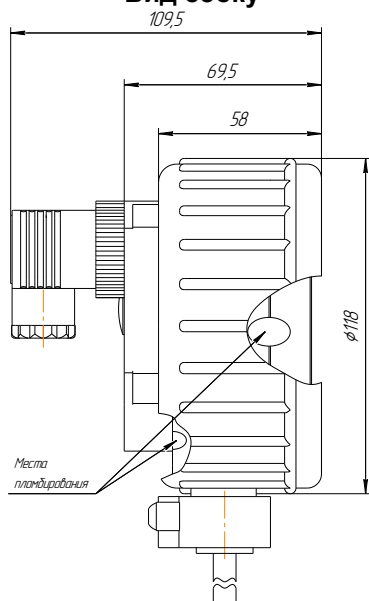


Рисунок А.3

Продолжение приложения А  
 Монтажные размеры ТКП-100БП/М1.  
 Монтаж в щит

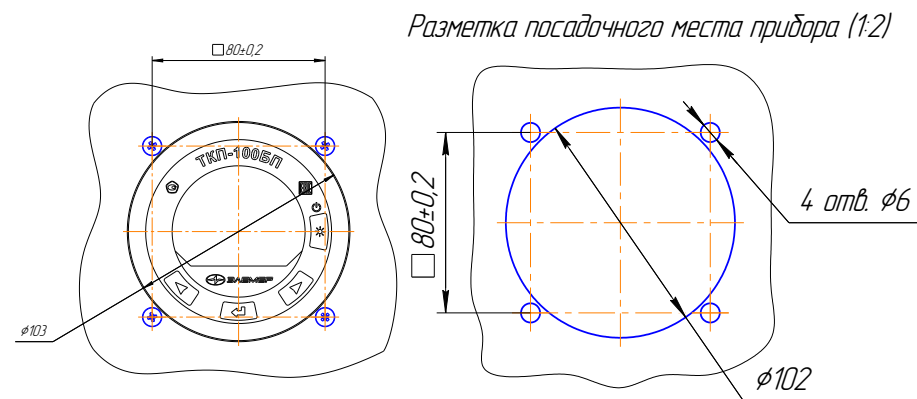
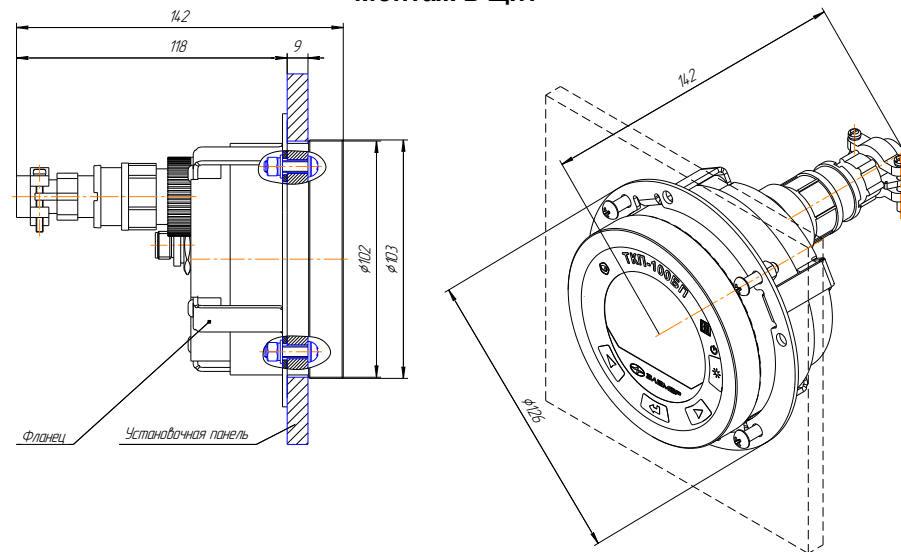
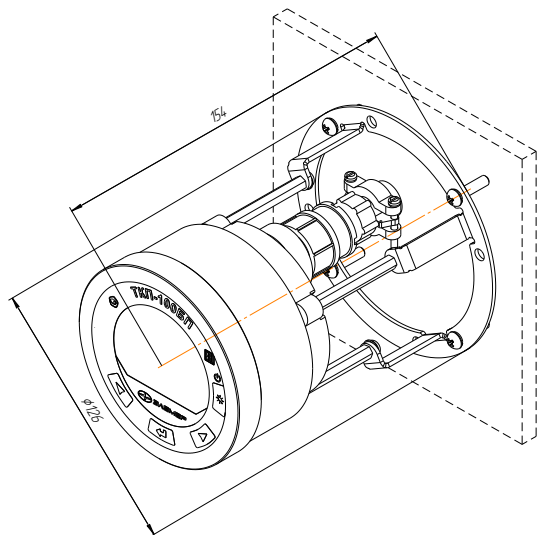
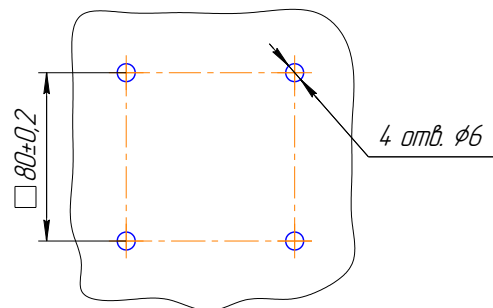


Рисунок А.4

**Продолжение приложения А**  
**Монтажные размеры ТКП-100БП/М1.**  
**Монтаж на стену**



*Разметка посадочного места прибора (1:2)*



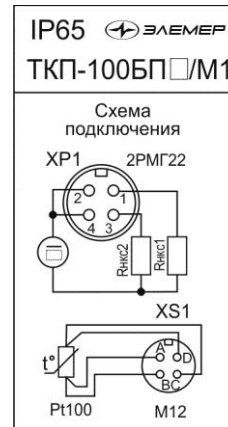
**Рисунок А.5**



Продолжение приложения А

Таблички с маркировкой

Вилка 2РМГ22



Вилка GSP 311

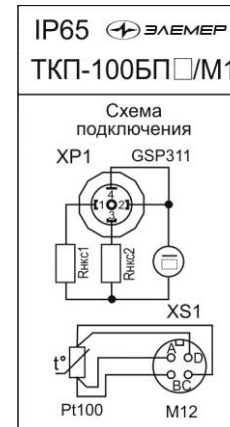


Рисунок А.6



Рисунок А.7



Рисунок А.8

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Пример записи обозначения при заказе

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТКП-100БП	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	ГП	ТУ

1. Тип прибора.
2. Вид исполнения (таблица 2.1).  
Базовое исполнение «Общепромышленное». Код заказа «-».
3. Модификация /М1, /М3
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:  
-2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями);  
-4 (без приемки).
5. Код варианта электрических присоединений (таблица Б.2 Приложения Б). Базовое исполнение «GSP».
6. Диапазон измерений температуры (п. 2.2.1).  
Базовое исполнение (-50...200) °С.
7. Индекс заказа для пределов допускаемой основной абсолютной погрешности (п. 2.2.1.1).
8. Диапазон индикации (таблица Б.1 Приложения Б).
9. Модификация термопреобразователя сопротивления (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).
10. Код исполнения сигнализирующего устройства:  
III Два нормально замкнутых контакта реле.  
IV Два нормально разомкнутых контакта реле.  
V Первый контакт - нормально замкнутый, второй контакт - нормально разомкнутый. Базовое исполнение.  
VI Первый контакт - нормально разомкнутый, второй контакт - нормально замкнутый.
11. Код климатического исполнения (таблица 2.5).
12. Тип передвижного штуцера (таблица Б.4 Приложения Б). Базовое исполнение «-» (штуцер отсутствует).
13. Дополнительные стендовые испытания в течение 360 ч (индекс заказа 360П).
14. Поверка (индекс заказа ГП).
15. Обозначение технических условий ТУ 4211-137-13282997-2015.

**Продолжение приложения Б  
Форма заказа термопреобразователей сопротивления (ТС)  
для ТКП-100БП/М1, ТКП-100/М3**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТС-XXXX	x	/x	x	Rt100	x	x	x	x	x	x	x	x	№ 3

1. Тип и модификация термопреобразователей сопротивления ТС (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).
2. Вид исполнения с кодом при заказе:
  - «—» - общепромышленное;
  - В – вибропрочное ( указанием группы по таблице Б.3 Приложения Б). Только для модификации /М1.
  - ВС – вибропрочное, сейсмостойкое (9 баллов). Только для модификации /М1;
  - А – атомное (повышенной надежности);
  - АВ – атомное вибропрочное. Только для модификации /М1.
3. Номер конструктивного исполнения (указывается после дроби в обозначении модификации ТС (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).
4. Класс безопасности для приборов с кодом при заказе А:
  - 2, 2Н, 2У, 2НУ, 3, 3Н, 3У, 3НУ (с приемкой уполномоченными организациями);
  - 4 (без приемки).
5. Номинальная статическая характеристика НСХ - только Rt100.
6. Диапазон измеряемых температур, °С (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).
7. Длина монтажной части L, мм (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).  
Заказ длины, отличной от приведенных в таблицах Б.5, Б.6 Приложения Б, требует согласования.
8. Диаметр монтажной части D, мм (таблицы Б.5, Б.6 Приложения Б).
9. Длина кабеля для /М1 (базовая L<sub>каб</sub>= 1,5 м, максимальная L<sub>каб</sub>=25 м).
- 10 Тип кабеля для /М1:
  - КММСЭ с вилкой М12 – базовое исполнение;
- 11 Класс допуска. Только «В».
- 12 Тип головки - не указывается.
- 13 Тип кабельного ввода - не указывается.
- 14 Схема подключения. Только № 3.

## Продолжение приложения Б

### Пример записи обозначения при заказе

ТКП-100БП/М1 с выносным термопреобразователем сопротивления

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТКП-100БП	А	/М1	ЗНУ	ШР	-50...200	А	0...100	ТС-1088/1	V	УХЛ4.1	-	360П	ГП	ТУ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТС-1088/1	А	/1	ЗНУ	Pt100	-50...200	500	10	4,0	КММСЭ	В	-	-	№3

ТКП-100БП/М3 - корпус, объединенный с термопреобразователем сопротивления

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ТКП-100БП	-	/М3	-	GSP	-50...400	Б	100...250	ТС-1088/9	III	С3t0550	-	-	ГП	ТУ

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ТС-1088	-	/2БГТКП-100БП	-	Pt100	-50...500	1000	3	-	-	В	-	-	№3

Таблица Б.1 – Диапазон индикации (можно настраивать кнопками на лицевой панели прибора)

Диапазон индикации шкального индикатора*, °С		
-50...200	0...100	200...300
-25...35	25...125	100...250
-25...75	50...150	0...500
0...50	100...200	

Примечание - \* По отдельному заказу возможно изготовление ТКП-100БП с другими диапазонами индикации.

Таблица Б.2 - Код обозначения корпуса, код варианта электрических присоединений

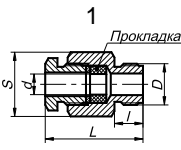
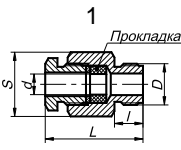
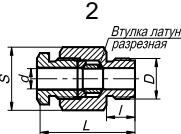
Коды вариантов Электрических присоединений, (степень защиты IP)	Типы установленных разъемов, для модификации	
	ТКП-100БП/М1	ТКП-100БП/М3
ШР (IP54)	2PM 22 (для реле) M12 (для датчика)	2PM 22 (для реле)
GSP (IP65)	GSP 311(для реле) M12 (для датчика)	GSP 311(для реле)

Таблица Б.3 — Воздействие синусоидальных вибраций высокой частоты

Группа исполнения	Частота, Гц	Амплитуда	
		смещение для частоты ниже частоты перехода, мм	ускорение для частоты выше частоты перехода, м/с
F2	10...500	0,150	19,6
F3		0,350	49,0
G2	100...2000	0,750	98,0

Продолжение приложения Б

Таблица Б.4 – Штуцер передвижной

Обозначение штуцера	Материал прокладки	Размеры, мм					Рисунок	Диапазон температур										
		d	D	l	L	S												
ШП-20Р6	резина	6	M20x1,5	14	50	27		до +120° С										
ШП-20Р8		8																
ШП-20Р10		10																
ШП-20Ф6	фторопласт	6						M20x1,5	14	50	27		до +220° С					
ШП-20Ф8		8																
ШП-20Ф10		10																
ШП-20М8	латунь	8											M27x2	16	51	36		свыше +220° С
ШП-20М10		10																
ШП-27М10		10																

**Конструктивные исполнения ТС для ТКП-100БП/М1.  
Базовое исполнение ТС-1388/ЗТКП-100БП Ø10**

Таблица Б.5

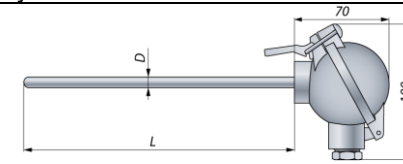
<b>ТС-1388/ЗТКП-100БП (кабель с вилкой М12).</b>			
Возможна установка передвижного штуцера.			
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °С	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P <sub>у</sub>	6,3 МПа		
Длина монтажной части L, мм (T<200°С)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320		
Длина монтажной части L, мм (T<500°С)	120; 160; 200; 250; 320		

<b>ТС-1088/1 (кабель с вилкой М12)</b>			
Тип корпуса АГ-10+сальник			
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °С	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P <sub>у</sub>	6,3 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D=6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D>6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

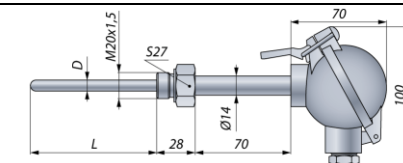
**ТС-1088/2 (кабель с вилкой М12).** Возможна установка передвижного штуцера. Тип корпуса АГ-10+сальник.



Диаметр монтажной части D, мм	10
Диапазон температур, °С	-50...+200; -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	30 с
Условное давление P <sub>y</sub>	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

**ТС-1088/8 (кабель с вилкой М12).**

Тип корпуса АГ-10+сальник.



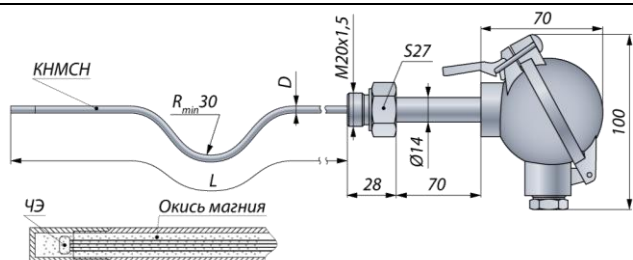
Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °С	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P <sub>y</sub>	16 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D=6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D>6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

### Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.5

#### ТС-1088/9 (кабель с вилкой M12).

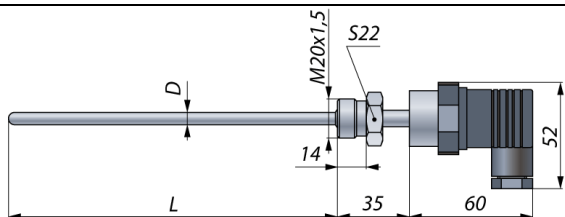
Тип корпуса АГ-10+сальник.



Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
Условное давление P <sub>y</sub>	0,4 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25000 (по согласованию).	

#### ТС-1288/5 (кабель с вилкой M12).

Тип корпуса АГ-10+сальник.



Диаметр монтажной части D, мм	4	6
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+350	-50...+200 -50...+350
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
Условное давление P <sub>y</sub>	6,3 МПа	
Длина монтажной части L, мм (D=4 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320	
Длина монтажной части L, мм (D>6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000	

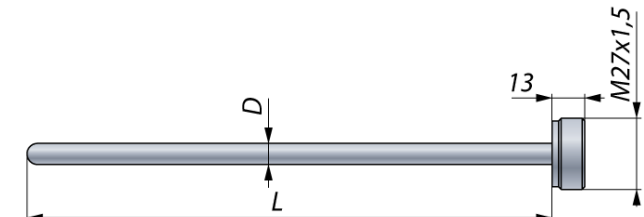


Продолжение приложения Б

Конструктивные исполнения термопреобразователей  
сопротивления для ТКП-100БП/МЗ.  
Базовое исполнение ТС-1088/2БГТКП-100БП

Таблица Б.6

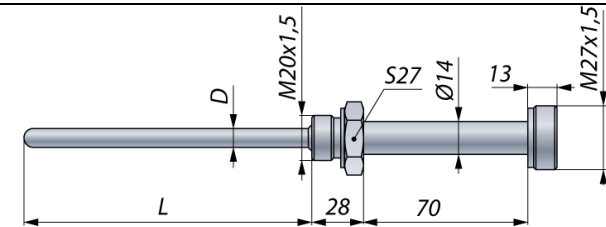
**ТС-1088/2БГТКП-100БП – возможна установка передвижного  
штуцера**



Для предотвращения перегрева электронного блока, при  $t > 200^{\circ}\text{C}$ , не помещать в среду ближе 120 мм от корпуса.

Диаметр монтажной части D, мм	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	30 с
Условное давление P <sub>y</sub>	6,3 МПа
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150

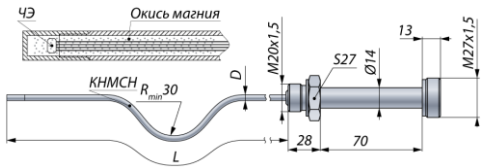
**ТС-1088/8БГТКП-100БП**



Диаметр монтажной части D, мм	6	8	10
Диапазон температур, °C	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	15 с	20 с	30 с
Условное давление P <sub>y</sub>	16 МПа		
Длина монтажной части L, мм (D=6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000		
Длина монтажной части L, мм (D>6 мм)	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150		

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.6

ТС-1088/9БГТКП-100БП с использованием гибкого кабеля КНМСН			
	Диаметр монтажной части D, мм	4	6
	Диапазон температур, °С	-50...+200 -50...+500	-50...+200 -50...+500
	Время термической реакции по ГОСТ 6651-2009	10 с	15 с
	Условное давление P <sub>y</sub>	0,4 МПа	
Длина монтажной части L, мм	60; 80; 100; 120; 160; 200; 250; 320; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; до 25000 мм (по согласованию)		
<p>Поставляется прямым при L&lt;500 мм. Минимальный допустимый радиус изгиба монтажной части L:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>при хранении/транспортировке R<sub>min</sub>=300 мм.</li> <li>при окончательном монтаже R<sub>min</sub>=30 мм.</li> </ul>	<p>Возможна установка в малогабаритную гильзу ГЗ-015-03Л</p> 