

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3

#### **Назначение средства измерений**

Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 (далее по тексту – ТКП-100БП или прибор) предназначены для измерений и контроля температуры твердых, жидких, газообразных и сыпучих сред.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия ТКП-100БП, состоящего из первичного преобразователя температуры - термопреобразователя сопротивления (ТС) и электронного блока, основан на зависимости сопротивления платинового термочувствительного элемента (ЧЭ) ТС с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) типа «Pt100» по ГОСТ 6651-2009 от температуры. Электронный блок ТКП-100БП осуществляет аналого-цифровое преобразование параметров электрического сигнала, поступающего от ТС, и передачу его в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами прибора. В зависимости от значения измеренного сигнала ТКП-100БП может осуществлять регулирование и управления различными исполнительными устройствами.

ТКП-100БП являются переконфигурируемыми приборами. Просмотр и изменение параметров конфигурации ТКП-100БП производится посредством кнопочной клавиатуры, расположенной на лицевой панели. Индикация значений измеряемой температуры, в том числе и в виде дискретной графической шкалы с указанием положения уставок относительно диапазона измерений, а также значений уставок и параметров конфигурации происходит на многофункциональном четырехразрядном жидкокристаллическом дисплее. Также на дисплее отображается информация о срабатывании реле каналов сигнализации.

ТКП-100БП имеют две уставки и два электромеханических вибростойких реле каналов сигнализации, тип и значение уставок выбираются потребителем.

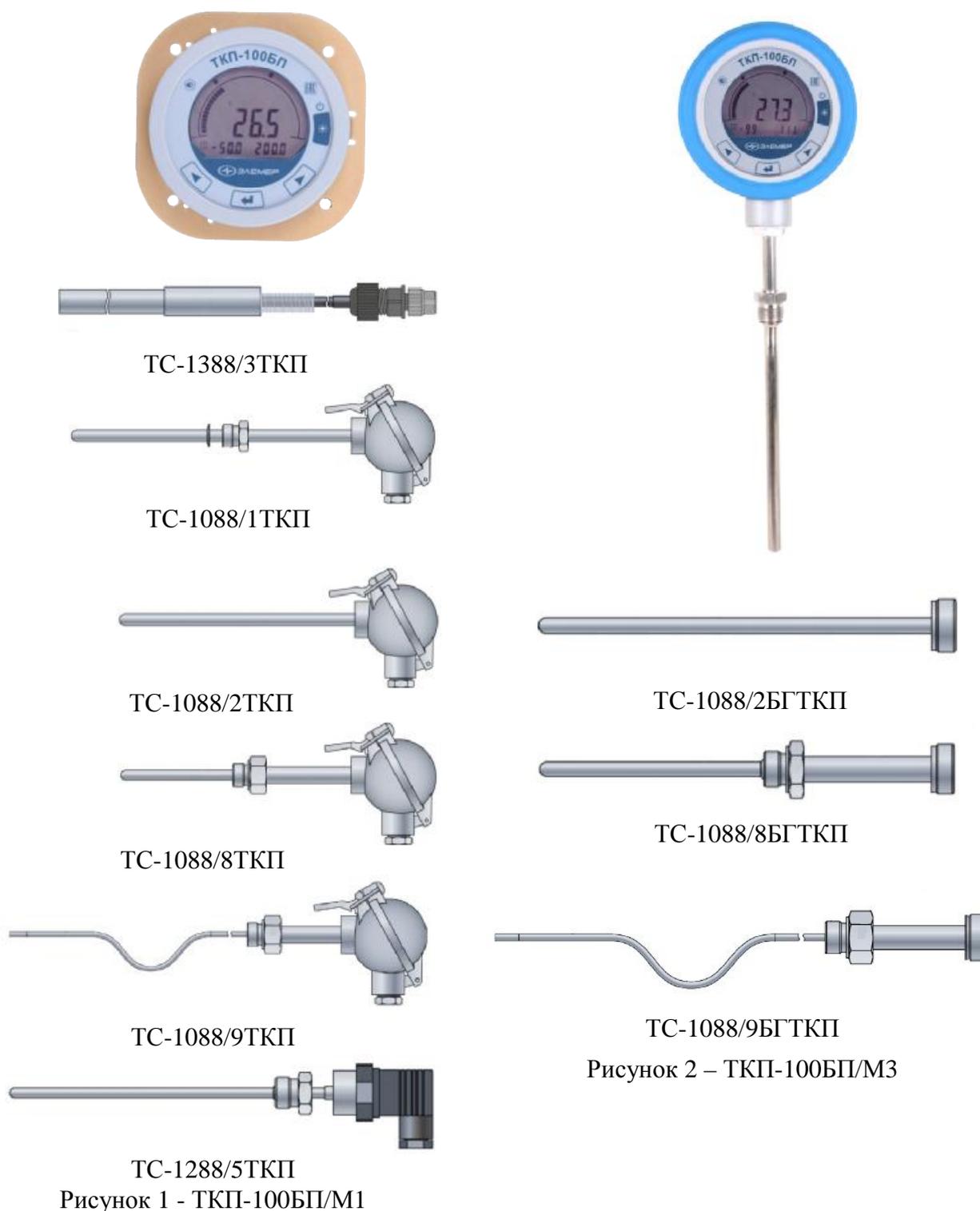
ТКП-100БП являются:

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

ТКП-100БП имеют исполнения:

- общепромышленное;
- атомное (повышенной надежности) для эксплуатации на объектах АС и объектах ядерного топливного цикла (ОЯТЦ) (А).

Фотографии общего вида термометров электроконтактных автономных ТКП-100БП с первичными преобразователями представлены на рисунках 1 и 2.



### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ТКП-100БП состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль метрологически значимой части ПО. ПО ТКП-100БП является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе, что соответствует уровню защиты «высокий» (в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014). Метрологические характеристики ТКП-100БП оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Идентификационные данные встроенной части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТКР-ВР_PIC18F26K20_V_34.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО <sup>(*)</sup>	34
Цифровой идентификатор программного обеспечения	по номеру версии
Примечание: <sup>(*)</sup> – и более поздние версии.	

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измеряемых температур, °С:

от минус 50 до плюс 200  
от минус 50 до плюс 400  
от минус 50 до плюс 500

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °С:

- для индекса заказа А:

- в диапазоне от минус 50 до плюс 200 °С:  $\pm(0,1+0,001 \times |t|)$
- в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С:  $\pm(0,15+0,0018 \times |t|)$
- в диапазоне свыше 400 до плюс 500 °С:  $\pm(0,87+0,0163 \times (t-400))$ ;

- для индекса заказа Б:

- в диапазоне от минус 50 до плюс 200 °С:  $\pm(0,2+0,002 \times |t|)$
- в диапазоне от минус 50 до плюс 400 °С:  $\pm(0,15+0,0045 \times |t|)$
- в диапазоне свыше 400 до плюс 500 °С:  $\pm(1,95+0,01 \times (t-400))$

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации температуры не превышают пределов основной погрешности

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

Питание ТКП-100БП осуществляется:

- от встроенного источника питания на литий –тионил-хлоридных батареях типоразмером «Крона», В:

9

Габаритные размеры, мм, не более:

120×103×104  
(для ТКП-100БП/М1);  
138×119×58  
(для ТКП-100БП/М3)

Масса, кг, не более

0,7

Средняя наработка на отказ, ч, не менее:

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

Средний срок службы, лет, не менее:

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

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха  
(в зависимости от исполнения), °С:

от минус 5 до плюс 50;  
от плюс 5 до плюс 50;  
от минус 25 до плюс 70;  
от минус 40 до плюс 70

- относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более:

98.

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 термотрансферным способом, на руководство по эксплуатации НКГЖ.405591.027РЭ и паспорт НКГЖ.405591.027ПС - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ТКП приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термометр электроконтактный автономный ТКП-100БП___/М1	НКГЖ.405591.027	1 шт.	
Термометр электроконтактный автономный ТКП-100БП___/М3	НКГЖ.405591.027-01	1 шт.	
Комплект инструмента и принадлежностей		1 компл.	
Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 Руководство по эксплуатации	НКГЖ.405591.027РЭ	1 экз.	
Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 Паспорт	НКГЖ.405591.027-ХХПС	1 экз.	В соответствии с заказом
Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3 Методика поверки	НКГЖ.405591.027МП	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.405591.027МП «Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 21.07.2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор температуры «ЭЛЕМЕР-КТ-150К»: диапазон воспроизведения температур минус 45...150 °С, нестабильность:  $\pm 0,01$  °С, ПГ:  $\pm(0,02+0,0002 \cdot |t|)$  °С;
- калибратор температуры эталонный «ЭЛЕМЕР-КТ-500»: диапазон воспроизведения температур: минус 50...500 °С, нестабильность:  $\pm(0,0002 \cdot t)$  °С, ПГ:  $\pm(0,04+0,0003 \cdot t)$  °С;
- термостат переливной прецизионный ТПП-1,2: диапазон воспроизведения температур: 35 ...300 °С (минус 60...100) °С, нестабильность поддержания температуры для диапазона рабочих температур: минус 60... 35 °С -  $\pm 0,01$  °С, 35...80 °С -  $\pm(0,0025+0,00005 \cdot t)$  °С, 80...300 °С -  $\pm(0,005+0,00005 \cdot t)$  °С;
- термометр сопротивления платиновый эталонный ПТСВ-3: диапазон измерений от минус 50 до 500 °С, основная погрешность:  $\pm(0,03...0,07)$  °С.
- установка для проверки электрической безопасности GPI-745А: напряжение 1500 В, диапазон выходных напряжений от 100 до 5000 В;
- мегаомметр Ф4102/1-1М: диапазон измерений сопротивления: 0...20000 МОм.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в руководстве по эксплуатации НКГЖ.405591.027РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термометрам электроконтактным автономным ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3**

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

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 23125-95 Сигнализаторы температуры. Общие технические условия.

ТУ 4211-137-13282997-2015 Термометры электроконтактные автономные ТКП-100БП/М1, ТКП-100БП/М3. Технические условия.

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

ИНН: 5044003551

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.