

**ТЕРМОМЕТРЫ
КОНТАКТНЫЕ ЦИФРОВЫЕ
ТК-5.27ВТ**



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**



Содержание

Введение	2
1. Назначение и область применения.....	2
2. Техническое описание	4
2.1 Устройство и принцип работы.....	4
2.2 Технические характеристики.....	6
2.3 Маркировка и пломбирование.....	11
2.4 Упаковка	11
3. Инструкция по эксплуатации	12
3.1 Указания мер безопасности	12
3.2 Внешний осмотр.....	12
3.3 Опробование	12
3.4 Описание главного экрана	13
3.5 Описание настройки прибора.....	16
3.6 Описание меню «график»	23
3.7 Android приложение «ThermoMonitor»	24
3.8 Опробование	39
3.9 Проведение измерений	40
4. Методика поверки	42
5. Техническое обслуживание	42
6. Транспортирование и хранение	43
Паспорт.....	44
Приложение А	
Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов.....	47

Введение

Настоящее Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических характеристиках термометров контактных цифровых типа ТК-5 (модификация ТК-5.27ВТ) и указания, необходимые для их правильной и безопасной эксплуатации.

1 Назначение и область применения

1.1 Назначение

Термометры контактные цифровые типа ТК-5.27ВТ предназначены для измерения температуры жидких, сыпучих, газообразных сред посредством погружения измерительных зондов термометров в среду (погружные измерения), контактных измерений температур поверхностей твердых тел (поверхностные измерения), измерения относительной влажности газообразных неагрессивных сред, измерения атмосферного давления.

ТК-5.27ВТ, в зависимости от заказа, комплектуются сменными зондами различного назначения. К термометру ТК-5.27ВТ может быть одновременно подключено два зонда любого типа.

Термометры ТК-5.27ВТ имеют функцию автоматического определения типа подключенного зонда.

1.2 Области применения

- машиностроение
- энергетика
- металлургия
- коммунальное хозяйство
- пищевая промышленность
- химическая промышленность
- нефтегазовая промышленность

1.3 Условное обозначение изделия при заказе и в конструкторской документации:

«Термометры контактные цифровые ТК-5.27ВТ»

Условное обозначение зондов термометров приведено ниже.

Зонды __.8.__. __
a b c d e

a – тип зонда:

- зонд погружаемый (ЗПГ)
- зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ)
- зонд погружаемый для нефтепродуктов (ЗПГН, ЗПГТ)
- зонд-держатель погружаемый высокотемператур-

- ный для присоединения термоэлектрических преобразователей одноразового применения (ЗПГВ)
 - зонд погружаемый низкотемпературный (ЗПГНН)
 - зонд воздушный (ЗВ)
 - зонд воздушный высокоточный (ЗВВ)
 - зонд воздушный малогабаритный низкотемпературный (ЗВМН)
 - зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный (ЗВМВ)
 - зонд поверхностный (ЗПВ)
 - зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ)
 - зонд поверхностный изогнутый для движущихся поверхностей (ЗПДИ)
 - зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ)
 - зонд поверхностный высокоточный (ЗПВТ)
 - зонд тепловой нагрузки среды (ЗТНС)
 - зонд (кабель) для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя (ЗВТ)
 - зонд относительной влажности (ЗВЛ, ЗВЛМ)
 - зонд относительной влажности и температуры (ЗВЛ.Т, ЗВЛМ.Т)
 - зонд относительной влажности и температуры гибкий (ЗВЛТГ)
 - зонд давления атмосферного (ЗДА);
- 8 – применяемость зонда в модели прибора:
ТК-5.04С, ТК-5.06С, ТК-5.08, ТК-5.09С, ТК-5.09ВТ,
ТК-5.11С, ТК-5.27, ТК-5.27ВТ, ТК-5.27.1ВТ, ТК-5.29
- с – длина рабочего элемента, мм
- d – длина соединительного провода, м (отсутствие индекса – длина соединительного провода 1 м, в зондах ЗПГ с маркировкой ВТ, ЗВЛМ, ЗВЛМ.Т, ЗДА соединительный провод отсутствует, зонд подключается непосредственно к прибору)
- е – (М или ВТ) диаметр рабочей части термопреобразователя 2 мм, маркировка ВТ обозначает отсутствие соединительного провода и рукоятки.

2 Техническое описание

2.1 Устройство и принцип работы

2.1.1 Термометры контактные ТК-5.27ВТ состоят из электронного блока и подключаемых сменных зондов. В качестве термочувствительных элементов в зондах используются термометры сопротивления (ТС) с номинальными статическими характеристиками (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 и преобразователи термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001. В качестве измерительного элемента в зондах относительной влажности используются датчики емкостного типа.

2.1.2 В электронном блоке сигнал, поступающий с выхода измерительного зонда, обрабатывается и преобразуется в сигнал измерительной информации. На жидкокристаллическом дисплее электронного блока отображаются результаты измерения в цифровом виде, а также сведения о режимах работы. При подключении сменного измерительного зонда к электронному блоку его тип определяется автоматически. Так же есть возможность подключения прибора к Android устройству с помощью программы «ThermoMonitor» для передачи информации.

2.1.3 Конструктивно электронный блок ТК-5.27ВТ выполнен в пластмассовом корпусе. На корпусе электронного блока находятся: окно цифрового дисплея, пленочная клавиатура управления, крышка батарейного отсека, разъемы для подключения измерительных зондов. На корпусе нанесена маркировка модификации и знак утверждения типа СИ. Внутри корпуса имеются: печатная плата электронного блока, дисплей, элементы питания.

2.1.4 Зонды по способу контакта с измеряемой средой выпускаются следующих модификаций:

Таблица 1

Обозначение зонда	Тип зонда	Измеряемая среда
ЗПГ.8.150М	Зонд погружаемый	Жидкости, рыхлые сыпучие материалы
ЗПГ.8.100ВТ		
ЗПГ.8.150ВТ		
ЗПГ.8.150		
ЗПГ.8.300		
ЗПГ.8.500		
ЗПГУ.8.150	Зонд погружаемый усиленный	Вязкие жидкости, плотные сыпучие материалы: патока, асфальт, песок, бетон, резина
ЗПГУ.8.300		
ЗПГУ.8.500		
ЗПГУ.8.1000		
ЗПГУ.8.1500		

Обозначение зонда	Тип зонда	Измеряемая среда
ЗПГН.8	Погружаемый для нефтепродуктов, жидкостей	Жидкости
ЗПГТ.8	Погружаемый для вязких нефтепродуктов, жидкостей	Жидкости, вязкие жидкости
ЗПГНН.8	Зонд погружаемый низкотемпературный	Жидкости
ЗПГВ.8	Зонд погружаемый высокотемпературный	Расплавы металлов
ЗПВ.8.150	Зонд поверхностный	Поверхности твердых объектов
ЗПВ.8.300		
ЗПВ.8.500		
ЗПВ.8.1000		
ЗПИ.8.300	Зонд поверхностный изогнутый	Поверхности твердых объектов
ЗПИ.8.500		
ЗПВВ.8.300	Зонд поверхностный высокотемпературный	Поверхности твердых объектов
ЗПВВ.8.500		
ЗПВВ.8.1000		
ЗПВТ.8.150	Зонд поверхностный высокоточный	Поверхности твердых объектов
ЗПВТ.8.300		
ЗПВТ.8.500		
ЗВ.8.150	Зонд воздушный	Газообразные среды со скоростью потока не более 10 м/с
ЗВ.8.500		
ЗВ.8.1000		
ЗВВ.8.150	Зонд воздушный высокоточный	
ЗВМН.8	Зонд воздушный малогабаритный низкотемпературный	
ЗВМВ.8	Зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный	
ЗВМВК.8	Зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный с керамикой	
ЗТНС.8	Зонд тепловой нагрузки среды	Газовые среды
ЗВТ.8.L,K,B,R,S	Зонд внешней термопары	
ЗВЛ.8.150	Зонд относительной влажности	Газовые среды без механических примесей и агрессивных паров
ЗВЛ.8.500		
ЗВЛ.8.1000		
ЗВЛМ.8		
ЗВЛ.8.150Т	Зонд относительной влажности и температуры	Газовые среды без механических примесей и агрессивных паров
ЗВЛ.8.500Т		
ЗВЛ.8.1000Т		
ЗВЛМТ.8		
ЗВЛТГ.8	Зонд влажности и температуры гибкий	
ЗДА	Зонд давления атмосферного	

Внешний вид и габаритные размеры зондов приведены в приложении А.

2.2 Технические характеристики

2.2.1 Функции, выполняемые прибором и сервисные возможности:

- Измерение физических величин с разрешением 1; 0,1 (возможность задать в меню)
- Возможность смены зонда
- Возможность проведения измерений двумя зондами одновременно
- Вычисление точки росы
- Передача данных на Android устройство с установленной программой «ThermoMonitor» версии 1.7
- Отображение статистических данных измеренных значений, таких как максимальное, минимальное значение, а также среднее значение за последние 90 измерений
- Индикация состояния заряда установленных щелочных батарей или никель-металлогидридных аккумуляторов
- Установка звуковой сигнализации при превышении заданных граничных значений измеряемых величин
- Автоматический переход в спящий режим через заданное время бездействия
- Автоматическое отключение прибора через заданное время бездействия
- Отображение изменения измеренного значения во времени в виде графика
- Защита никель-металлогидридных аккумуляторов от глубокого разряда

2.2.2 Технические характеристики прибора ТК-5.27ВТ приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений темпера- туры, °С	Пока- затель тепло- вой инер- ции, с	Предел допускаемой основной погрешности	
			абсолютная погрешность, °С	относитель- ная погреш- ность, %
Погружаемые ЗПГ.8.150М ЗПГ.8.100ВТ ЗПГ.8.150ВТ	-40...+200 -40...+200 -40...+200	2	± 0,5 в диапазоне -40...+100°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100°С
ЗПГ.8.150 ЗПГ.8.300 ЗПГ.8.500	-40...+200 -40...+300 -40...+600	6		
ЗПГУ.8.150 ЗПГУ.8.300 ЗПГУ.8.500 ЗПГУ.8.1000 ЗПГУ.8.1500	-40...+200 -40...+200 -40...+300 -40...+600 -40...+600	12		
Погружаемые ЗПГН.8 ЗПГТ.8	Минус 40...+200	12	± 0,5 в диапазоне -40...+100°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100°С
Погружаемый высокотемпе- ратурный ЗПГВ.8****	+600...1800	2	± 1**	—
Воздушные ЗВ.8.150 ЗВ.8.500 ЗВ.8.1000	-40...+200 -40...+600 -40...+600	2	± 0,5 в диапазоне -40...+100°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100°С
Воздушный высоко- точный ЗВВ.8.150	-40...+200	2	± 0,2 в диапазоне 0... +50°С включ. ± 0,5 в диапазонах -40...0°С включ. +50...+100°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100°С
Зонд погру- жаемый для жидкостей низкотемпе- ратурный ЗПГНН.8	-75...+200	6	± 1 в диапазоне -75...-40°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазо- не свыше +100°С
Воздушный мало- габаритный низкотемпе- ратурный ЗВМН.8	-75...+200	2	± 0,5 в диапазоне -40...+100°С включ.	± (0,5 + (*)) в диапазо- не свыше +100°С

Таблица 2

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений темпера- туры, °C	Пока- затель тепло- вой инер- ции, с	Предел допускаемой основной погрешности	
			абсолютная погрешность, °C	относитель- ная погреш- ность, %
Воздушный малогабарит- ный высоко- температур- ный ЗВМВ.8	-40...+500	2	± 0,5 в диапазоне -40...+100°C включ.	± (0,5 + (*)) в диапазоне свыше +100°C
Воздушные малога- баритные высокотем- пературные с керамикой ЗВМВК.8	-40...+1100	2		
Поверхност- ные ЗПВ.8.150 ЗПВ.8.300 ЗПВ.8.500 ЗПВ.8.1000 ЗПИ.8.300 ЗПИ.8.500	-40...+250	10	± 2 в диапазоне -40...+100°C включ.	± (2 + (*)) в диапазоне свыше +100°C
Поверхност- ный высоко- температур- ный ЗПВВ.8.300 ЗПВВ.8.500 ЗПВВ.8.1000	-40...+500	10	± 2 в диапазоне -40...+100°C включ.	± (2 + (*)) в диапазоне свыше +100°C
Поверхност- ный высоко- точный ЗПВТ.8.150 ЗПВТ.8.300 ЗПВТ.8.500	-40...+250	10	± 0,5 в диапазоне 0... +50°C включ. ± 2 в диапазонах -40...0°C включ. +50...+100°C включ.	± (2 + (*)) в диапазо- не свыше +100°C
Тепловой нагрузки среды ЗТНС.8	-40...+100	20	± 0,2*** в диапазоне -40...+100°C включ.	—
Подключение внешней тер- мопары***** ЗВТ.8.L ЗВТ.8.K ЗВТ.8.B ЗВТ.8.R ЗВТ.8.S	-100...+800 -100...+1300 +600...+1800 0...+1600 0...+1600	—	± 0,5 **	—

* — единица наименьшего разряда (для расчета погрешности) — 0,1

** — без учета погрешности термопары

*** — приведена погрешность встроенного воздушного зонда (без учета влияния сферы)

**** — зонд предназначен для подключения внешних термоэлектрических преобразователей одноразового применения с НСХ типа «В» по ГОСТ Р 8.585-2001

***** — зонд предназначен для подключения внешнего термоэлектрического преобразователя конкретного типа (L, K, B, R или S по ГОСТ Р 8.585-2001)

Таблица 3

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °C	Диапазон измерения относительной влажности, %	Показатель тепловой инерции	Предел допускаемой основной погрешности	
				абсолютная погрешность, °C	относительная погрешность, %
Влажности ЗВЛ.8.150 ЗВЛ.8.500 ЗВЛ.8.1000 ЗВЛМ.8	—	0,1...100	—	—	± 3
Влажности и температуры ЗВЛ.8.150Т ЗВЛ.8.500Т ЗВЛ.8.1000Т ЗВЛМТ.8	-20...+ 85	0,1...100	5	± 0,5	± 3
Влажности и температуры гибкий ЗВЛТГ.8	-20...+ 85	0,1...100	5	± 0,2	± 3

Таблица 4

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерения атмосферного давления, мм.рт.ст.	Диапазон измерений температуры, °C	Абсолютная погрешность при измерении атмосферного давления, мм.рт.ст.	Абсолютная погрешность при измерении температуры, °C
Зонд давления атмосферного ЗДА	от 225 до 820	-20...+ 65	± 2,3 от 0°C до +65°C и от 225 до 525 ±1,9 от 0°C до +65°C и от 526 до 820 ±3 от -20°C до 0°C и от 225 до 820	

В таблице 4 для зондов ЗДА приведены расчетные значения погрешностей.

2.2.5 Общие характеристики

Таблица 5

Характеристика	Значение
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений температуры, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, °С	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающей среды от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне от -20 до +50 °С на каждые 10 °С, %	$\pm 0,5$
Напряжение питания постоянного тока, В	$3^{+0,3}_{-1,2}$
Длина соединительного кабеля между электронным блоком и зондом, м	1*
Масса электронного блока, не более, кг	0,2
Габаритные размеры электронного блока, не более мм	180 × 70 × 27
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	10000
Средний срок службы, не менее, лет	10

* – по индивидуальному заказу длина соединительного кабеля может быть увеличена до 20 м, для зондов ЗВМН.8 и ЗВМВ.8 до 100 м, для зондов ЗПГН.8 и ЗПГТ.8 до 120 м.

Питание ТК-5.27ВТ осуществляется от двух встроенных гальванических элементов типа АА или аккумуляторов.

ТК-5.27ВТ устойчивы и прочны к воздействию температуры окружающего воздуха от минус 20°С до плюс 50°С.

ТК-5.27ВТ устойчивы и прочны к воздействию влажности воздуха до 95% при температуре плюс 35°С и ниже без конденсации влаги.

ТК-5.27ВТ работоспособны после воздействия температуры и влажности воздуха в процессе транспортирования (температура от минус 30°С до плюс 50°С, относительная влажность до 95%)

2.3 Маркировка и пломбирование

2.3.1 Маркировка производится в соответствии с ГОСТ 26828 Е

2.3.2 Маркировка содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип и модификация прибора;
- номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- знак утверждения типа по ПР.50.2.009.94.

Место нанесения маркировки на приборе – в соответствии с конструкторской документацией.

Маркировка приборов должна быть четкой и сохраняться в течение всего срока службы.

2.3.3 Электронный блок ТК-5.27ВТ и зонды должны быть опломбированы представителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.4 Упаковка

2.4.1 Поставка ТК-5.27ВТ должна производиться в транспортной упаковке в соответствии с чертежами предприятия-изготовителя. Упаковка должна обеспечить сохранность прибора при транспортировании и хранении.

2.4.2 Упаковка ТК-5.27ВТ должна производиться в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной влажности воздуха до 80 %. Воздух помещения не должен содержать пыли, а также агрессивных паров и газов.

2.4.3 Перед упаковкой зонд элементы питания должны быть отсоединены от электронного блока прибора.

2.4.4 Электронный блок, зонды, элементы питания и другие принадлежности должны быть размещены в предназначенные для них места в упаковочной таре.

2.4.5 ТК-5.27ВТ в упаковке и укладываются в транспортную тару. Свободное пространство заполняется гофрированным картоном, древесной стружкой или другим мягким материалом, используемым в качестве средства амортизации.

3 Инструкция по эксплуатации

3.1 Указания мер безопасности

3.1.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ТК-5.27ВТ соответствуют классу III ГОСТ 12.2.007.0

3.1.2 Зонды подключать к соответствующим разъемам при отключенном напряжении питания.

3.1.3 ТК-5.27ВТ при хранении, транспортировании, эксплуатации (применении) не является опасным в экологическом отношении.

3.2 Внешний осмотр

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

При наличии дефектов покрытий, влияющих на работоспособность прибора, несоответствия комплектности, маркировки определяют возможность дальнейшего применения приборов.

3.2.2 У каждого ТК-5.27ВТ проверяют наличие паспорта с отметкой ОТК.

3.3 Опробование

3.3.1 В прибор установить элементы питания, для чего:

- повернуть прибор ЖКИ вниз, нажать на ребристую часть крышки батарейного отсека и сдвинуть крышку в направлении указателя (стрелки) и снять;
- установить исправные элементы питания в корпус, соблюдая полярность;
- закрыть батарейный отсек крышкой.

3.3.2 Подключить зонд к электронному блоку.

3.3.3 Включить прибор, нажав на кнопку ВКЛ, расположенную на передней панели электронного блока.

3.3.4 Через 2 с на индикаторе электронного блока высветится значение температуры или относительной влажности близкое к состоянию окружающей среды.

3.4 Описание главного экрана



Рис. 1

3.4.1 Время прибора.

Время прибора можно настроить в Меню > Настройки > Время или с помощью программы для ПК.

3.4.2 Индикатор сохранения показаний

Данный индикатор появляется при нажатии кнопки «ОК» и оповещает об успешные отправки текущих показаний прибора Android. При отсутствии связи с Android устройством, данные будут сохранены в буфер неотправленных показаний.

3.4.3 Индикатор буфера не отправленных показаний.

Данный индикатор появляется при нажатии кнопки «ОК» и отсутствии связи с Android устройством. Числовое значение показывает заполнение буфера. Размер буфера: 30 показаний.

3.4.4 Индикатор присутствия связи с Android устройством.

Данный индикатор красного цвета сигнализирует о отсутствии связи с Android устройством. Черного цвета – связь с Android устройством установлена. Отсутствие индикатора, о повреждении Bluetooth модуля.

3.4.5 Состояние батареи / аккумулятора.

Данный индикатор показывает уровень разрядки аккумулятора или батареи. Данный индикатор исчезает при подключения внешнего питания. Тип использованного источника питания можно выбрать в Меню > Настройки > Энергосбережение > Тип батареи.

3.4.6 Номер выбранного канала.

Номер выбранного канала можно сменить кнопками вверх/вниз.

3.4.7 Измеренное значение по выбранному каналу.

Разрядность отображение измеренного значения можно изменить в Меню > Настройки > Разрядность отобр.

3.4.8 Экстра – меню.

В данном меню отображается дополнительная информация о выбранном канале. Пункты меню переключаются кнопками вправо/влево.

Таблица 6. Описание пунктов экстра-меню

Наименование пунктов меню	Описание
Канал № x	Отображается основное измеренное значение другого канала.
Компенсатор	Отображается температура холодного спая термопары.
Температура	Отображается температура зонда влажности.
Другие ед. изм.	Отображается измеренная температура в градусах Фаренгейта и в Кельвинах, если подключен температурный датчик и гектопаскали если подключен датчик атмосферного давления.
Статистика	Отображается минимальное и максимальное измеренное значение, а также усредненное значение за последние 90 измерений.
Точка росы	Отображается расчетное значение точки росы. Значение температуры берется с датчика встроенного в зонд влажности.

Таблица 7
Доступные пункты экстра-меню
в зависимости от подключенных зондов

Вид зонда	Доступные пункты экстра-меню
Температурный зонд	Канал № х
	Компенсатор
	Другие ед. изм.
	Статистика
Зонд влажности	Канал № х
	Температура
	Точка росы
	Статистика
Зонд атмосферного давления	Канал № х
	Статистика
	Другие ед. изм.

3.4.9 Единицы измерения.

Таблица 8

Иконка	Описание
	Градус Цельсия
	Градус Фаренгейта
	Кельвин
	Относительная влажность воздуха в %
	Точка росы в градусах Цельсия
	Миллиметры ртутного столба
	Гектопаскаль

3.5 Описание настройки прибора

3.5.1 Настройка энергосбережения прибора

Чтобы открыть меню настройки энергосбережения прибора перейдите в Меню > Настройки > Энергосбереж.

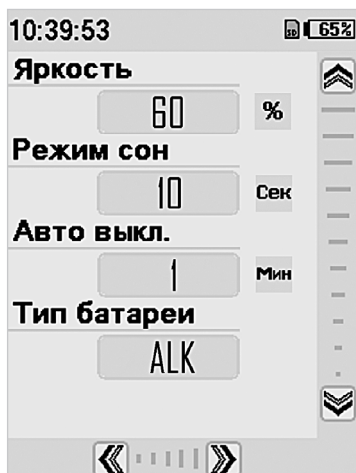


Рис. 2

3.5.1.1 Яркость

В данном пункте меню можно установить яркость дисплея от 5% до 100% с шагом 5 %.

3.5.1.2 Режим сон

В данном пункте меню можно установить временной интервал бездействия, после которого прибор перейдет в режим сон. Интервал можно установить с 10 сек. до 200 сек. с шагом 10 сек. Так же можно отключить данную функцию выбрав прочерк (—).

3.5.1.3 Авто выключение

В данном пункте меню можно установить временной интервал бездействия, после которого прибор выключится. Если буфер содержит не отправленные показания, прибор не выключится до тех пор, пока данные не переданы. Интервал можно установить с 1 минуты до 60 минут с шагом 1 минута. Так же можно отключить данную функцию выбрав прочерк (—).

3.5.1.4 Тип батареи

В данном пункте меню можно указать какой элемент питания установлен в прибор. В зависимости от установленно-го типа батареи будет производиться разный расчет уровня заряда батареи.

ALK – Алюминиевая батарея.

NI-MH – Никель-металлогидридный аккумулятор. Прибор выключится, когда напряжение батареи опустится до 2 вольт (на каждый аккумулятор по 1 вольту), для того, чтобы не допустить глубокого разряда аккумуляторов.

3.5.2 Настройка звука прибора

Чтобы открыть меню настройки энергосбережения прибора перейдите в Меню > Настройки > Звук.

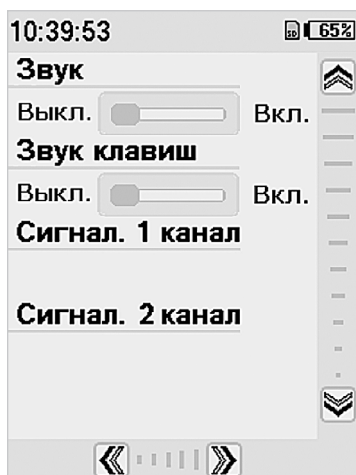


Рис. 3

3.5.2.1 Звук

В данном пункте меню можно включить или выключить звук прибора с помощью кнопок вправо/влево. Если выключить звук, то не будет работать звук клавиш и звуковая сигнализация.

3.5.2.2 Звук клавиш

В данном пункте меню можно включить или выключить звук нажатия кнопок с помощью кнопок вправо/влево. Звук клавиш будет выключен если звук прибора выключен.

3.5.2.3 Сигнализация 1 канал

В данном пункте меню можно войти в меню настройки сигнализации 1 канала.

3.5.2.4 Сигнализация 2 канал

В данном пункте меню можно войти в меню настройки сигнализации 2 канала.

3.5.3 Настройка сигнализации прибора

Чтобы открыть меню настройки сигнализации 1 или 2 канала прибора перейдите в Меню > Настройки > Звук > Сигнал. 1 канал или Меню > Настройки > Звук > Сигнал. 2 канал, соответственно.

В данном меню можно задать диапазон значений. При выходе из заданного диапазона, будет включена звуковая сигнализация, а также на экране будет выделено измеряемое значение красным цветом, если превышен максимальный предел, а синем цветом – минимальный предел.

Для того чтобы войти в режим редактирования диапазона, нажмите кнопку «ОК». Для перемещения между числовыми разрядами значения используйте кнопки вправо/влево. Для настройки значения используйте кнопки вверх/вниз. Для перехода к редактированию минимального значения, перейдите за десятичный разряд после запятой, максимального значения. Для выхода из режима редактирования периода нажмите кнопку «ОК».



Рис. 4

3.5.3.1 Сигнализация

В данном пункте меню можно включить или выключить звуковую сигнализацию 1 или 2 канала с помощью кнопок вправо/влево.

3.5.3.2 Температура

В данном пункте меню можно задать диапазон температуры. Диапазон можно задать от -200,0 °C до 2500,0 °C.

3.5.3.3 Влажность

В данном пункте меню можно задать диапазон относительной влажности. Диапазон можно задать от 0 % до 100%.

3.5.3.5 Атм. Давления

В данном пункте меню можно задать диапазон атмосферного давления. Диапазон можно задать от 225 мм.рт.ст. до 812 мм.рт.ст.

3.5.4 Настройка времени прибора

Чтобы открыть меню настройки времени прибора перейдите в Меню > Настройки > Время

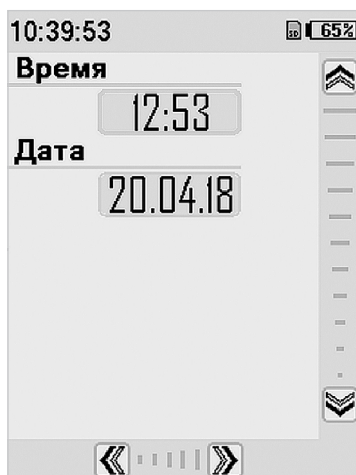


Рис. 5

3.5.4.1 Время

В данном пункте меню можно задать время прибора.

Для того чтобы войти в режим редактирования времени, нажмите кнопку «ОК». Для перемещения между настройкой часов и минут используйте кнопки вправо/влево. Для настройки значения используйте кнопки вверх/вниз. Для выхода из режима редактирования периода нажмите кнопку «ОК».

3.5.4.2 Дата

В данном пункте меню можно задать дату прибора.

Для того чтобы войти в режим редактирования даты, нажмите кнопку «ОК». Для перемещения между настройкой дня, месяца и года используйте кнопки вправо/влево. Для настройки значения используйте кнопки вверх/вниз. Для выхода из режима редактирования периода нажмите кнопку «ОК».

3.5.5 Настройка отображения графика

Чтобы открыть меню настройки отображения графика перейдите в Меню > Настройки > График.

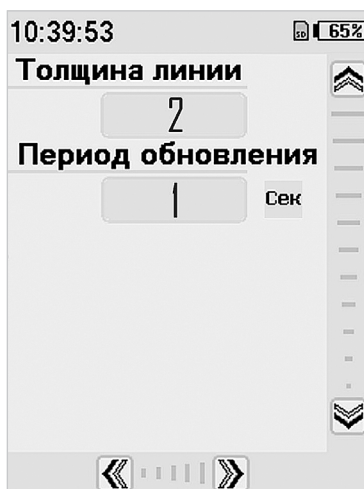


Рис. 6

3.5.5.1 Толщина линии

В данном пункте меню можно установить толщину линии графика от 2 пикселей до 4 пикселей.

3.5.5.2 Период обновления

В данном пункте меню можно установить период обновления графика от 1 секунды до 60 секунд.

3.5.6 Режим с автоматической фиксацией температуры стабилизации

В данном режиме термометр определяет момент, когда температура стабилизировалась и автоматически отправляет финальную температуру по протоколу Bluetooth, если Android-устройство подключено или сохраняет данные в буфер записей. Отправка температуры сопровождается длительным звуковым сигналом.

При этом температура считается стабилизированной, если в течение ряда измерений (периода стабилизации) ее значение находится в пределах допустимого отклонения - дельты стабилизации. Например, в течение 3 измерений температура не изменилась более чем на 0.5 градуса.

После автоматической отправки стабилизированной температуры термометр не позволяет повторную отправку (ни автоматически, ни по кнопке), до тех пор, пока температура не выйдет за пределы установленного отклонения для дестабилизации (дельты дестабилизации).

Проверка стабилизации температуры начинается при вхождении температуры в заданный диапазон (Диапазон стаб.) и при выходе температуры за пределы диапазона прекращается.

Все параметра режима являются настраиваемыми. Вход в режим настройки параметров происходит при включении термометра с удержанием кнопки «Вниз».

В термометре предусмотрена возможность установки четырех диапазонов стабилизации: «Стабилизация 1», «Стабилизация 2», «Стабилизация 3» и «Стабилизация 4» (см. рисунок 7).



Рис. 7

Вид окна установки характеристик диапазонов стабилизации приведен на рисунке 8.

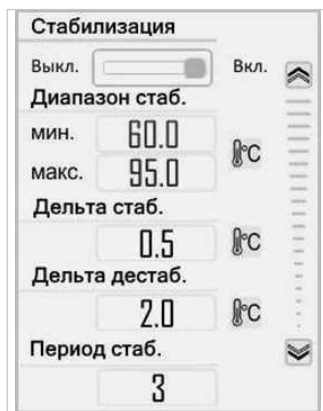


Рис. 8

«**Диапазон стаб.**» - предельные значения температуры диапазона:

«**мин.**» - минимальное значение диапазона стабилизации в градусах;

«**макс.**» - максимальное значение диапазона стабилизации в градусах;

«**Дельта стаб.**» - допустимое отклонение температуры при стабилизации;

«**Дельта дестаб.**» - отклонение температуры для дестабилизации;

«**Период стаб.**» - количество замеров для периоде стабилизации.

В каждом из диапазонов стабилизации предусмотрена возможность отключения режима автоматической фиксации стабилизации температуры - «**Выкл.**»–«**Вкл.**».

3.6 Описание меню «график»

В данном режиме можно увидеть изменение измеренного значения во времени в виде графика (см. рисунок 9).

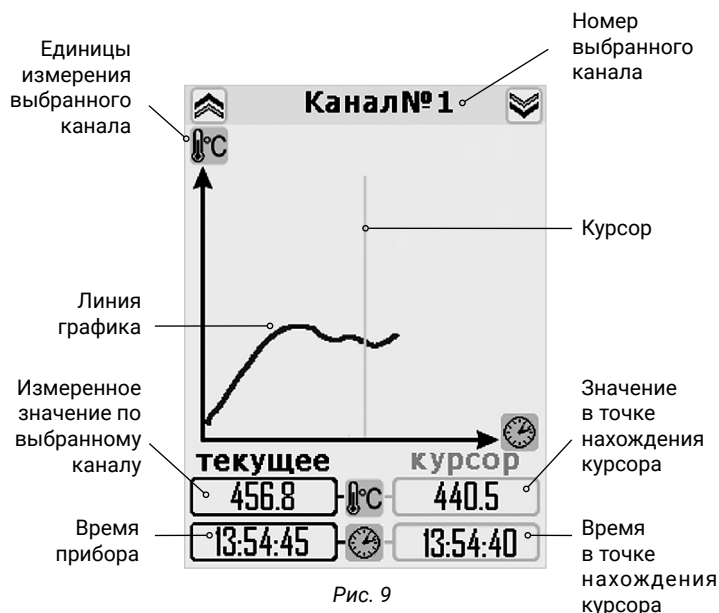


Рис. 9

3.6.1 Номер выбранного канала

Номер выбранного канала можно сменить кнопками вверх/вниз.

3.6.2 Курсор

С помощью курсора можно посмотреть точки графика. Чтобы включить и переместить курсор используйте кнопки вправо/влево. Курсор выключится если переместить его за край графика.

3.6.3 Линия графика

Линия графика показывает изменение измеренного значения во времени. Период обновления и толщину графика можно настроить в Меню > Настройки > График

3.7 Android-приложение «ThermoMonitor» версии 1.7

3.7.1 Системные требования

Таблица 9

Характеристика	Значение
Версия операционной системы Android устройства	6.0 и выше
Поддержка спецификации Bluetooth	4.2; 5.0; 5.1

3.7.2 Функции, выполняемые приложением и сервисные возможности:

- Подключение до 7 приборов (в зависимости от Bluetooth модуля Android устройства)
- Отображение измеренных значений в цифровом виде
- Считывание сохраненных данных в базу данных
- Запись текущей сессии подключения в базу данных
- Отображение данных из базы данных в виде таблицы и графика
- Сохранение табличных данных из базы данных в формат **xlsx(excel)**, **PDF**, а также графика в виде изображения в формат **png**

3.7.3 Необходимые разрешения для доступа к функциям телефона.

Данные разрешения необходимо дать приложению «ThermoMonitor» для корректной работы.

Таблица 10

Разрешение	Причина
Местоположение	В некоторых Android устройствах Bluetooth модуль не работает по протоколу BLE без данного разрешения
Память	Без данного разрешения не возможно будет сохранять отчет и график в памяти телефона

3.7.4 Основное меню

Чтобы открыть основное меню приложения нажмите на кнопку 

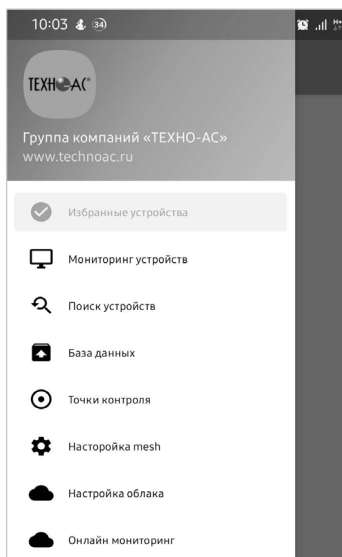


Рис. 10

Избранные устройства – в данном меню находятся добавленные приборы для одновременного подключения.

Мониторинг устройств – в данном меню реализован последовательный опрос избранных устройств.

Поиск устройств – в данном меню реализован поиск приборов.

База данных – в данном меню можно просмотреть все сохранённые данные.

Точки контроля – в этом меню можно настроить параметры сигнализации, включая отправку уведомлений.

Настройка облака – в данном меню можно настроить облачное хранение данных.

Онлайн мониторинг – в данном меню предоставляется возможность получать актуальные данные от приборов из облачного хранилища.

3.7.5 Окно «Избранные устройства»

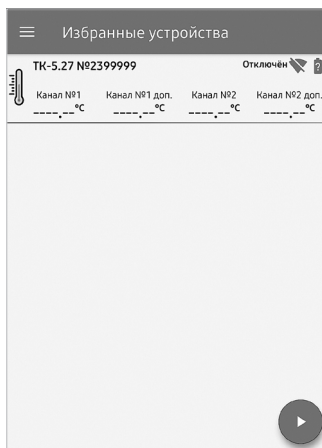


Рис. 11

В данном окне находятся избранные устройства. Для подключения ко всем избранным устройствам нажмите кнопку.  Возможно подключить до 7 избранных приборов.

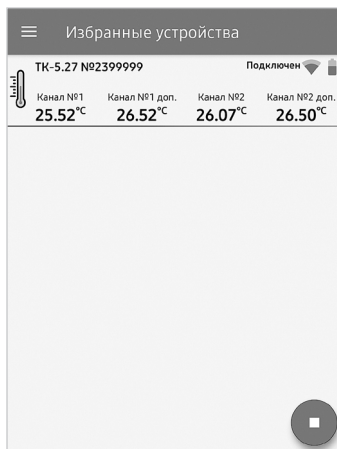


Рис. 12

Для отключения от избранных устройств нажмите кнопку 

Для получения более подробной информации о конкретном приборе, нажмите на пункт необходимого зонда в списке избранных устройств, и откроется окно с данными прибора.

3.7.6 Окно «Устройство»

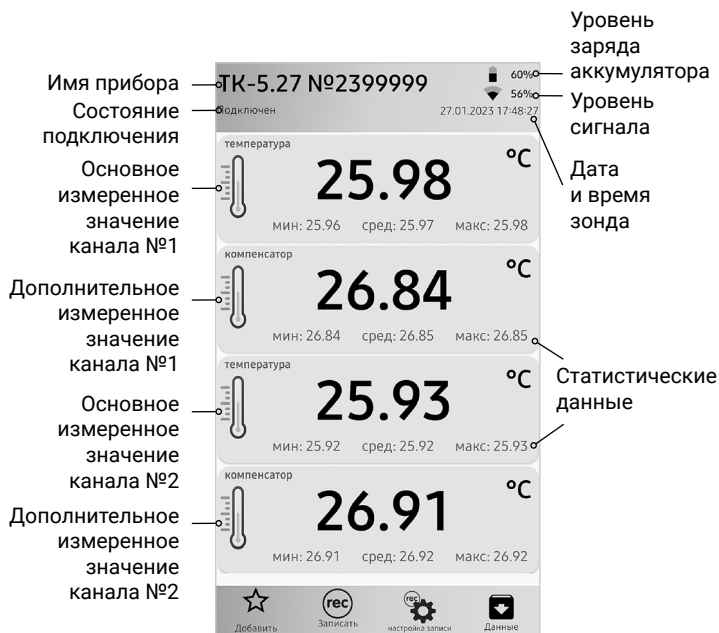


Рис. 13

Описание кнопок:



– Добавляет или удаляет зонд из избранных устройств



– Запускает или останавливает запись сессии



– Настройка записи сессии



– Открывает окно с сохраненными данными

3.7.7 Окно «Данные»

При открытии данного окна появляется запрос об установке фильтра для вывода данных.

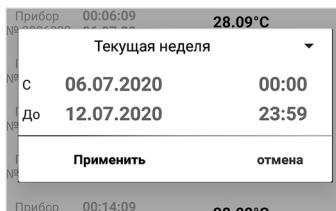


Рис. 14



Рис. 15

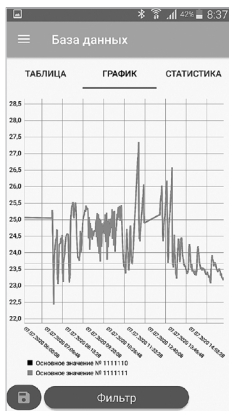


Рис. 16



Рис. 17

Описание вкладок:

Таблица – в данной вкладке отображаются данные в табличном виде (рис. 15).

График – в данной вкладке отображаются данные в виде графика (рис. 16).

Статистика – в данной вкладке отображаются статистические данные по выведенным данным (рис. 17).

Описание кнопок:



– Сохраняет данные в формат **xlsx** (excel), **PDF** или график в изображение формата **png**

Фильтр

– Выводит настройку фильтра данных

3.7.8 Окно «Точки контроля»

Данное окно доступно после авторизации (см. окно «Настройка облака»).

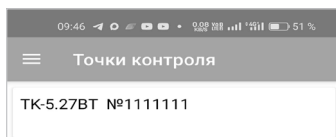


Рис. 18

В данном окне пользователь может настроить параметры отправки уведомлений при превышении заданных значений. Окно включает в себя список приборов, в которых можно задать диапазоны измеренных величин, таких как температура, влажность и давление.

В программе реализована возможность задавать несколько чек-листов (вариантов параметров контроля) для точки контроля и формировать отчет по контролю температуры объекта на соответствие заданному чек-листу.

Помещение 1

Диапазон чек-листа:

от: до:

Диапазон нормы:

от: до:

Склад 01

Диапазон чек-листа:

от: до:

Диапазон нормы:

от: до:

+

Рис. 19

Склад 01

Минимум чек-листа

Максимум чек-листа

Минимум нормы

Максимум нормы

1

2

3

-

4

5

6

,

7

8

9

✕

Рис. 20

В чек-листе задаются требования по диапазону контролируемой температуры «Диапазон чек-листа» и температуре объекта («Диапазон нормы»). При выходе за пределы установленного диапазона будет отправлено уведомление всем устройствам, которые прошли авторизацию в приложении с использованием данного аккаунта.

3.7.8 Окно «Поиск устройств»



Рис. 21



– при нажатии данной кнопки идет поиск устройств в течение 30 секунд.

Для подключения к выбранному прибору, нажмите на нужный пункт в списке зондов.

3.7.9 Окно «База данных»

При открытии данного окна появляется запрос об установке фильтра для вывода данных.

Текущий день ▼

с	09.07.2020	00:00
до	09.07.2020	23:59

Список устройств:

☐ ZDA-150 #0
 ☐ ZPG-150 #1111110
 ☐ ZPG-150 #1111111
 ☐ ZVL #1234567

Применить

отмена

Рис. 22

В данном окне аналогичные функции окна «Данные».

3.7.10 Окно «Мониторинг устройств»

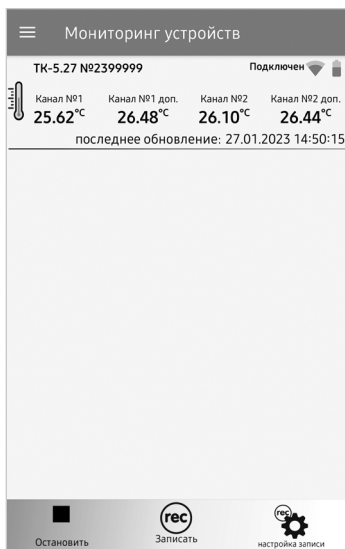


Рис. 23

Описание кнопок:



Старт

– Запускает или останавливает последовательный опрос зондов



Записать

– Запускает или останавливает запись данных с приборов в память телефона



настройка записи

– Настройка записи данных зондов

В режиме мониторинга устройств, идет последовательный опрос избранных устройств, и скачивание показаний из буфера прибора ТК-5.27ВТ.

3.7.11 Окно «Настройка облака»

Окно (рис. 24) предоставляет возможность настроить облачное хранение данных, полученных с приборов.

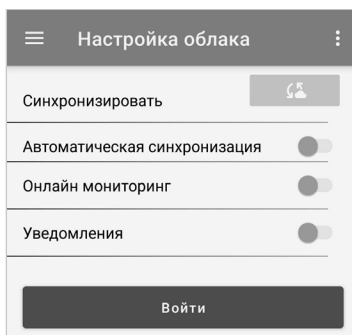


Рис. 24

Чтобы начать работу с облачным хранилищем, необходимо пройти регистрацию или авторизоваться в уже существующем аккаунте.

Кнопка **«Войти»** - При нажатии данной кнопки открывается окно авторизации.

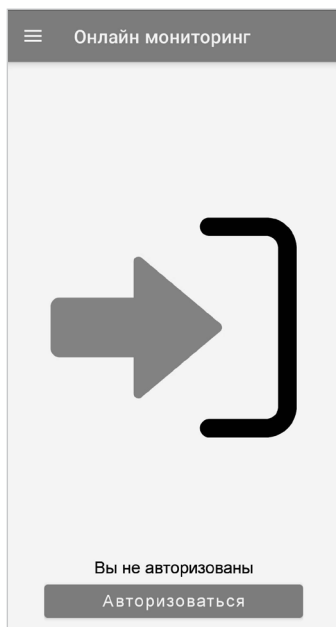


Рис. 25

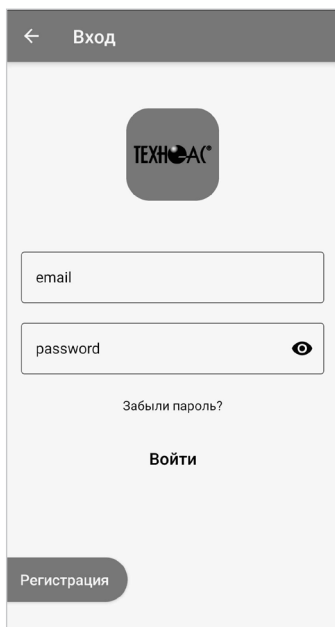


Рис. 26

На запрос программа высылает на ваш email код подтверждения для доступа к точкам контроля. Рекомендуется завести отдельный аккаунт для организации, для использования его на разных устройствах.

После отправки кода (рис. 27) открывается окно «Точки контроля» (рис. 28).

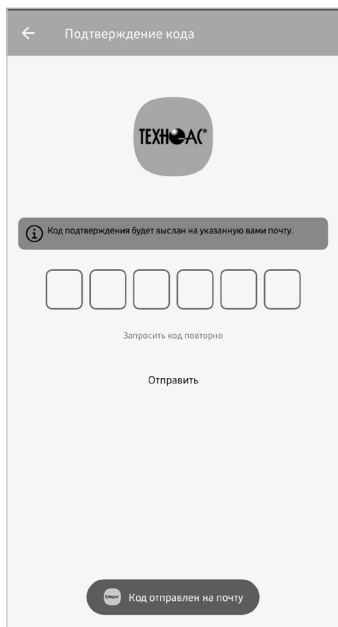


Рис. 27



Рис. 28

Кнопка **«Синхронизировать»** - синхронизирует сохраненные данные приборов с облачным хранилищем в ручном режиме.

«Автоматическая синхронизация» - данная функция позволяет автоматически синхронизировать данные при входе в приложение, а также при считывании данных с приборов и записи данных, а также каждые 15 минут.

Во время синхронизации появится иконка  в правом верхнем углу приложения. После окончания синхронизации иконка пропадет.

«Онлайн мониторинг» – данная функция позволяет производить мониторинг за показаниями приборов, которые прошли авторизацию в приложении с использованием данного аккаунта.

«Уведомления» - данная функция позволяет отправлять и принимать уведомления при выходе за пределы установленного диапазона измеренных прибором значений. (см. Окно «Точки контроля»).

3.7.12 Окно «Онлайн мониторинг»

Это окно предоставляет возможность получать актуальные данные от приборов из облачного хранилища. Данные обновляются не чаще, чем раз в 30 секунд. В случае продолжительного отсутствия связи с прибором, параметры последнего будут отображаться серым цветом.

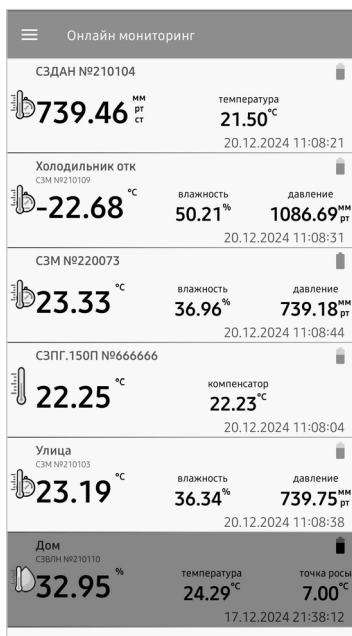


Рис. 29

Сценарий использования «Онлайн мониторинга»

Пример использования онлайн мониторинга представлен на рис.30.

Все устройства должны быть авторизованы под одним аккаунтом.

Одно или несколько устройств подключены к модулю сопряжения СМ-1, а другие устройства через окно «Онлайн мониторинг» получают актуальные измеренные данные с приборов через облачное хранилище.

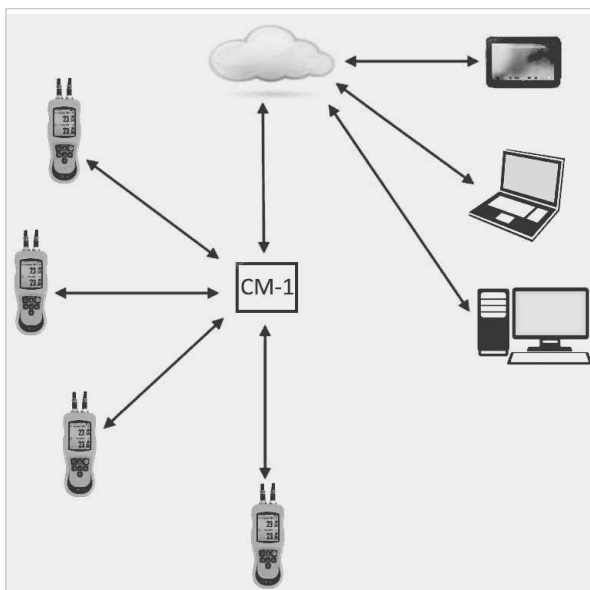


Рис. 30

Мониторинг измерителей

Для мониторинга измерителей компанией ТЕХНО-АС разработана специальная система мониторинга.

Инновационная система мониторинга позволяет со страницы сайта компании в реальном времени отслеживать все основные важные параметры (см. рисунки 31 и 32).

Система мониторинга интегрируется с нашим оборудованием и позволяет автоматически собирать данные, анализировать их, предоставлять отчеты о текущем состоянии, рассылать уведомления при отклонении показателей от нормы.

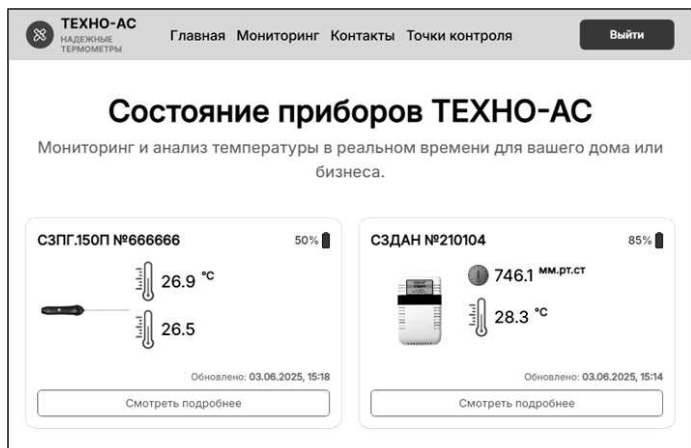


Рис. 31



Рис. 32

Система позволяет производить настройку параметров точек контроля (см. рисунки 33 и 34).

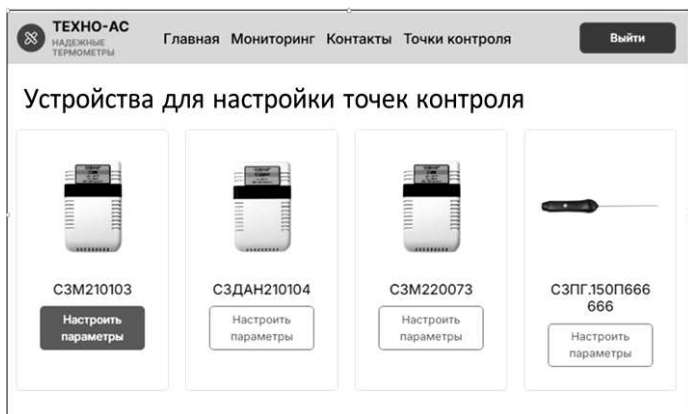


Рис. 33

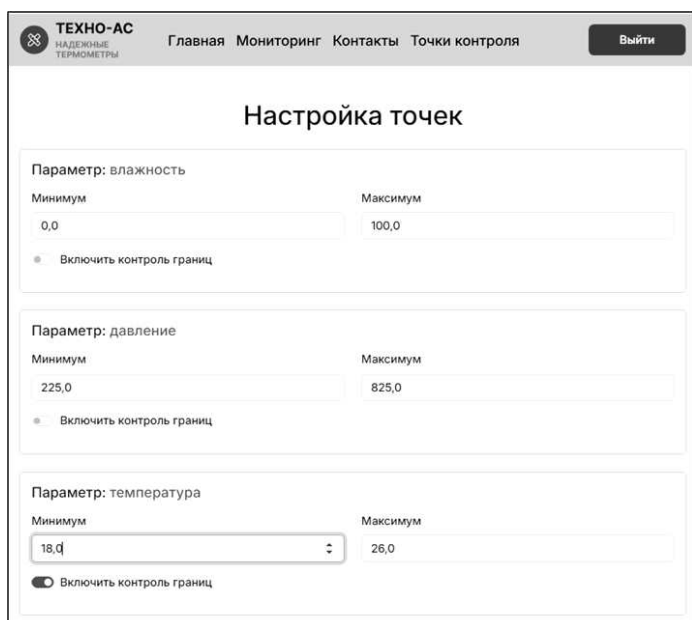


Рис. 34

Вход в систему мониторинга требует авторизации с подтверждением кода через аккаунт.

Система мониторинга гарантирует безопасность и защиту данных.

3.7.13 Изменение имени прибора

Для изменения имени термометра:

- запустите приложение «ThermoMonitor»
- зайдите в пункт меню «Поиск» и начните поиск прибора
- подключитесь
- нажмите на имя прибора, появится всплывающее окно с информацией о приборе (рис. 35).

- нажмите на кнопку  для ввода нового имени прибора.

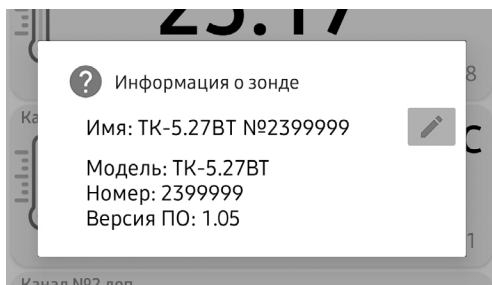


Рис. 35

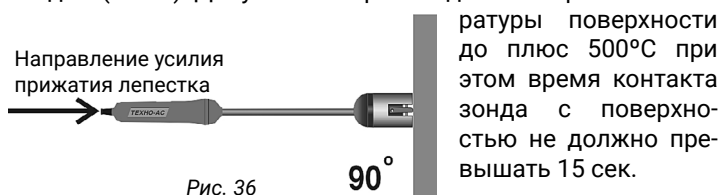
3.8 Опробование

– Аккуратно прижать зонд к поверхности объекта таким образом, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика (пружинящей пластинки внутри ограничителя) с поверхностью объекта. Размер измеряемой поверхности должен превышать диаметр ограничителя хода лепестка не менее чем в 1,5 раза.

- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Убрать датчик с поверхности объекта.
- Выключить прибор.

П р и м е ч а н и я.

1. Измерение температуры поверхности свыше $+250^{\circ}\text{C}$ производить только высокотемпературным поверхностным зондом (ЗПВВ). Допускается производить измерения температуры



2. При обмерах поверхности с радиусом выпуклой кривизны менее 10 мм (например, труба) не допускается прилагать к зонду усилие, которое может вызвать чрезмерный прогиб гибкой пластинки датчика внутрь ограничителя и ее поломку. В таких случаях целесообразно ориентировать гибкую пластинку датчика перпендикулярно продольной оси выпуклости.

3. Место установки зонда должно быть ровным, шероховатость обмеряемой поверхности должна обеспечивать плотный тепловой контакт с датчиком по всей его поверхности (Рекомендуемый класс шероховатости не ниже Rz 80). При измерении окрашенной поверхности термометр показывает температуру на поверхности окрашенного объекта, что может не соответствовать реальной температуре.

4. При работе с поверхностным магнитным зондом необходимо обратить внимание на то, чтобы ограничитель касался этой поверхности по всей окружности. В этом случае обеспечивается требуемый контакт датчика (пружинящей пластинки внутри ограничителя) с поверхностью объекта.

3.9 Проведение измерений

Погружаемыми зондами

- Подготовить прибор к работе (см. раздел 3.3 Опробование.)
- Погрузить зонд в измеряемую среду на глубину не менее $15 \cdot D$ (D -диаметр термопреобразователя, мм), не прилагая при этом чрезмерных физических усилий.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Вынуть зонд из измеряемой среды.
- Выключить прибор.

П р и м е ч а н и я:

1. Минимальное расстояние от ручки зонда до поверхности среды измерения - 50 мм.

2. Максимальное допустимое значение компенсатора не более 49.0°C .

3. При замерах в химически активных средах (кислоты, щелочи и т.п.) по окончании работы необходимо тщательно нейтрализовать поверхность зонда и промыть в проточной воде или соответствующих растворителях.

4. Последовательность работы с погружаемыми высокотемпературными зондами:

- ослабить гермоввод зонда
- собрать зонд
- после сборки гермоввод затянуть до упора от руки
- подключить зонд к прибору. При подключении зонда без сменной термопары к прибору на главном поле индикатора высветится значение «0»; при подключении сменной термопары появится значение около «172». Если при подключении сменной термопары прибор показывает значение «0», то контакт в соединении отсутствует.

Для возобновления контакта следует покрутить сменную термопару)

- установить режим измерения максимума
- погрузить зонд в измеряемую среду (расплав металла) на время не менее 8 сек. и не более 15 сек.
- зафиксировать показания по максимальному значению
- вынуть зонд из измеряемой среды
- снять и заменить использованную термопару (при измерении температуры до 900°C возможно повторное использование термопары).

Воздушными зондами или зондами тепловой нагрузки среды

- Подготовить прибор к работе (см. раздел 3.3 Опробование.)
- Поместить зонд в среду измерения.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Вынуть зонд из измеряемой среды.
- Выключить прибор.

П р и м е ч а н и е:

Для ускорения установления показаний при замерах в неподвижных средах допускается перемещение (помахивание) зонда в среде, если это не оговорено специально.

Зондами внешней термопары

- Подготовить прибор к работе (см. раздел 3.3 Опробование.)
- Подключить выводы термопары к соответствующим контактам клеммной колодки зонда.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение температуры.
- Выключить прибор.

Зондами влажности

- Подготовить прибор к работе (см. раздел 3.3 Опробование.)
- Поместить зонд в измеряемую газовую среду.
- После установления показаний, считать и записать измеренное значение относительной влажности.
- Выключить прибор.

В Н И М А Н И Е !

1. При работе с зондом влажности температура окружающей среды должна находиться в пределах от -20 до + 85°C.

2. Анализируемые газы не должны содержать механических примесей, аэрозолей и паров масел в количествах, превышающих санитарные нормы для производственных помещений, а также коррозионно-активных агентов или других примесей, реагирующих с материалами чувствительного элемента.

3. Показания относительной влажности корректны только в том случае, когда температура чувствительного элемента влажности равна температуре анализируемой среды.

4. Если на чувствительный элемент попали капли жидкости или выпала роса, то показания термометры станут равными 0%. После высыхания зонда можно продолжить измерения.

4 Методика поверки

Поверка термометров ТК-5.27ВТ производится в соответствии с методикой МП 207-032-2024.

5 Техническое обслуживание

5.1 Техническое обслуживание ТК-5.27ВТ сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения и транспортирования, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, профилактическим осмотрам, периодической поверке и ремонтным работам.

5.2 По окончании измерений очистить составные части прибора от пыли и загрязнений. Применять для чистки пластмассовых деталей спирт, бензин и растворители запрещается.

5.3 Профилактические осмотры проводятся в порядке, установленном на объектах эксплуатации приборов, но не реже двух раз в год и включают:

- внешний осмотр в соответствии с п. 3.1.2
- проверку работоспособности.

5.4 Приборы с неисправностями, не подлежащими устранению при профилактическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлежат текущему ремонту.

Ремонт приборов производится на предприятии-изготовителе по отдельному договору в соответствии с ГОСТ Р 51330.18.

5.5 Мелкие неисправности, не влияющие на точность измерений и устранение которых не требует вскрытия блока индикации, устраняются при их выявлении.

5.6 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 11.

Таблица 11

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
После включения питания на ЖКИ нет индикации параметра и нет информации о разряде батареи питания	1. Отсутствует или полностью разряжения батарея питания 2. Нет контакта между батареей и разъемом 3. Прибор неисправен	1. Вставить или заменить батарею питания 2. Восстановить контакт 3. Обратиться к фирме-производителю
Включается индикатор разряда батареи или на ЖКИ высвечивается РАЗР	Разряд батареи питания	Заменить батарею питания

В случае выявления других неисправностей обратитесь к фирме-производителю (см. раздел 4 паспорта).

6 Транспортирование и хранение

6.1 Термометры транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

6.2 Условия транспортирования термометров соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50°C с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

6.3 Хранение приборов на складе потребителя должно осуществляться в транспортной таре в соответствии с условиями 1 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40°C.

В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

6.4 Приборы следует хранить на стеллажах; расстояние между стенами, полом хранилища и прибором не должно быть менее 100 мм.

6.5 При длительном хранении необходимо прибор поместить в толстый полиэтиленовый пакет и загерметизировать пакет сваркой.

Паспорт

1 Комплект поставки

Наименование изделия	Кол-во	Заводской №
Термометр контактный ТК-5.27ВТ	1	
Комплект зондов *	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд	1	
Зонд влажности	1	
Зонд влажности и температуры	1	
Элементы питания 1,5В, тип АА	2	
Руководство по эксплуатации	1	
Упаковка	1	
Упаковка для зондов*	1	
Планшет на ОС Android*	1	
Аккумулятор тип АА *	2	

*- поставляется по требованию заказчика

2 Свидетельство о приемке

Термометр контактный ТК-5.27ВТ

заводской номер № _____ соответствует техническим условиям ТУ 26.51.66-010-23438578-2023 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: _____ 20 ____ г.

М.П. _____ Представитель ОТК _____

3 Сведения о первичной поверке

Поверка осуществляется по документу МП 207-032-2024 «Термометры контактные цифровые ТК-5. Методика поверки», утвержденная в ФГБУ «ВНИИМС» 26 апреля 2024 г.

Поверка выполнена.

_____	_____	знак поверки
подпись	фамилия, инициалы	

Дата поверки: «_____» _____ 20 ____ г.

4 Гарантийные обязательства

4.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества термометра контактного ТК-5.27ВТ требованиям ТУ 26.51.66-010-23438578-2023 при соблюдении Потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

4.2 Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки прибора Потребителю предприятием-изготовителем или поставщиком, являющимся торговым представителем изготовителя. В случае неуказанной или неправильно указанной даты продажи/отгрузки гарантийный срок исчисляется от даты выпуска.

Дата продажи: «_____» _____ 20 ____ г.

Поставщик /подпись поставщика/

М.П.

4.3 Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении мер безопасности и ухода, указанных в настоящем паспорте и приведших к поломке прибора или его составной части

б) нарушении пломб, установленных изготовителем

в) нарушении целостности корпуса прибора, зонда или соединительного кабеля вследствие механических повреждений, нагрева, действия агрессивных сред

4.4 Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

4.5 Гарантийные обязательства не распространяются на услуги по поверке данного средства измерений в органах Государственной метрологической службы.

4.6 Ремонт приборов производит предприятие-изготовитель: ООО «НПО ТЕХНО-АС».

5 Сведения о рекламациях

В случае отказа прибора в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

При обнаружении некомплекта при распаковке прибора необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл.,
ул. Октябрьской революции д.40б,
фирма ООО "НПО ТЕХНО-АС"
или по E-mail: npo@technoac.ru

Решение фирмы по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Внешний вид и габаритные размеры применяемых зондов приведены на рисунках А.1–19

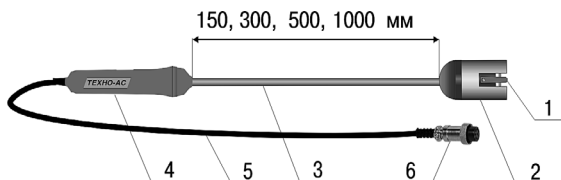


Рис. А.1 Зонд поверхностный (ЗПВ.8, ЗПВТ.8)

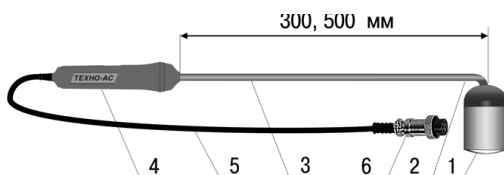


Рис. А.2 Зонд поверхностный изогнутый (ЗПИ.8, ЗПДИ.8)

- 1 - контактный лепесток
- 2 - ограничитель хода лепестка
- 3 - соединительный стержень
- 4 - рукоятка
- 5 - соединительный кабель
- 6 - разъем зонда

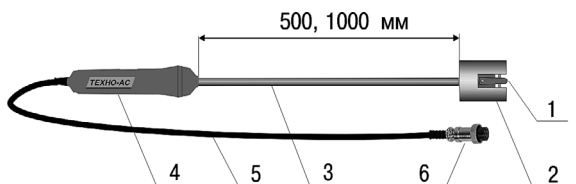


Рис. А.3 Зонд поверхностный высокотемпературный (ЗПВВ.8)

- 1 - измерительный щуп ($\varnothing$ 4мм)
- 2 - рукоятка
- 3 - соединительный кабель
- 4 - разъем зонда

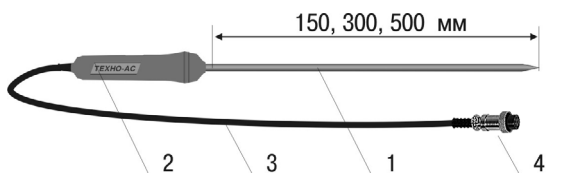


Рис. А.4 Зонд погружаемый (ЗПГ.8)

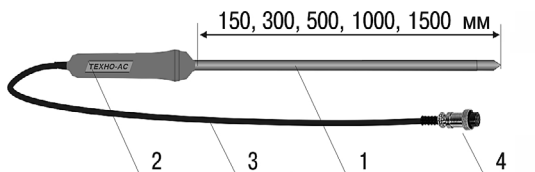


Рис. А.5 Зонд погружаемый усиленный (ЗПГУ.8)

- 1 - измерительный щуп ($\varnothing$ 6мм) 2 - рукоятка
3 - соединительный кабель 4 - разъем зонда

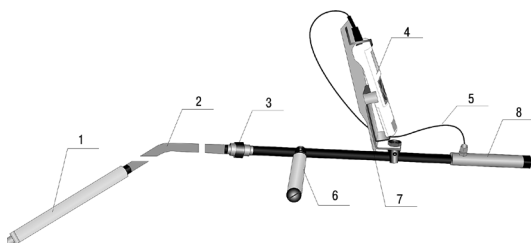


Рис. А.6 Зонд погружаемый высокотемпературный (ЗПГВ.8)

- 1 - сменная термопара 2 - удлинитель-токосъемник
3 - соединительный узел 4 - ТК-5
5 - соединительный кабель 6 - ручка-держатель
7 - защитный экран 8 - рукоятка

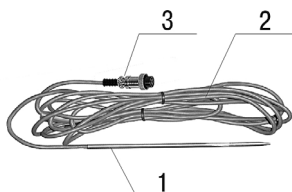


Рис. А.7 Зонд погружаемый для нефтепродуктов (ЗПГН.8, ЗПГНН.8)

- 1 - разъем зонда 2 - соединительный кабель
3 - термопара

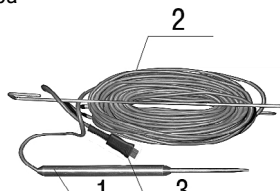
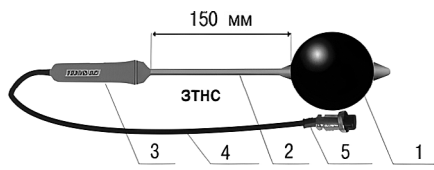


Рис. А.8 Зонд погружаемый для тяжелых нефтепродуктов (ЗПГТ.8)

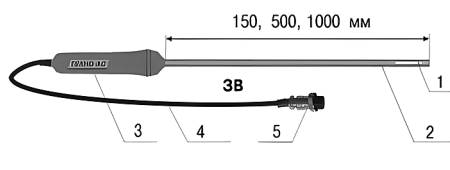
- 1 - термопара 2 - соединительный кабель
3 - разъем зонда



- 1 - защитная сфера
- 2 - соединительный стержень
- 3 - рукоятка
- 4 - соединительный кабель
- 5 - разъем зонда

Рис. А.9

Зонд тепловой нагрузки среды (ЗТНС.8)



- 1 - малоинерционный термопарный спай
- 2 - соединительный стержень
- 3 - рукоятка
- 4 - соединительный кабель
- 5 - разъем зонда

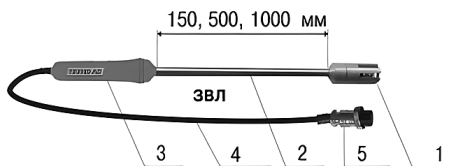
Рис. А.10 Зонд воздушный (ЗВ.8, ЗВВ.8)



- 1 - разъем зонда
- 2 - соединительный кабель
- 3 - клеммы для подключения термопары

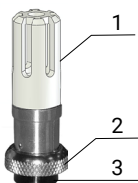
Рис. А.11 Зонд

для подключения внешней термопары (ЗВТ.8)



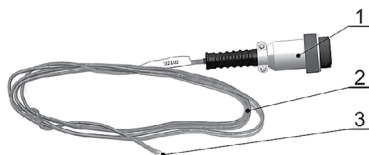
- 1 - датчик влажности
- 2 - соединительный стержень
- 3 - рукоятка
- 4 - соединительный кабель
- 5 - разъем зонда

Рис. А.12 Зонд влажности (ЗВЛ.8)



- 1 - датчик влажности
- 2 - гайка накидная
- 3 - разъем зонда

Рис. А.13 Зонд влажности малый (ЗВЛМ.8, ЗВЛМТ.8)



- 1 - разъем зонда
- 2 - соединительный кабель
- 3 - малоинерционный термопарный спай

Рис. А.15 Зонд воздушный малогабаритный низкотемпературный/высокотемпературный (ЗВМН.8, ЗВМВ.8),

зонд воздушный малогабаритный высокотемпературный с керамикой ЗВМВК.8 имеет кожу $\varnothing 3$ мм, длиной до 0,5 м

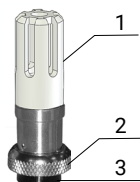


- 1 - разъем зонда
- 2 - соединительный кабель
- 3 - датчик влажности и температуры

Рис. А.16 Зонд влажности и температуры гибкий (ЗВЛТГ.8)



Рис. А.17 Зонд погружаемый с диаметром рабочей части термопреобразователя 2мм (ЗПГ.8.150М)



- 1 - датчик атмосферного давления
- 2 - гайка накидная
- 3 - разъем зонда

Рис. А.18 Зонд давления атмосферного (ЗДА)



Рис. А.19 Зонды погружаемые с диаметром рабочей части термопреобразователя 2 мм (ЗПГ.8.100ВТ и ЗПГ.8.150ВТ)

Особые отметки