Содерж ние

Введение 2
1 Н зн чение и обл сть применения 2
1.1 Н зн чение 2
1.2 Обл сти применения 2
1.3 Условное обозн чение изделия при з к зе и в конструкторской документ ции 2
2 Техническое опис ние 3
2.1 Устройство и принцип р боты 3
2.2 Технические х р ктеристики см рт-зондов 5
2.3 М ркировк и пломбиров ние 10
2.4 Уп ковк 10
2.5 Условия эксплу т ции прибор 11
2.6 Технические х р ктеристики приложения для Android устройств «ThermoMonitor» 11
3 Инструкция по эксплу т ции 12
3.1 Ук з ния мер безоп сности 12
3.2 Внешний осмотр 12
3.3 Внешний вид см рт-зонд 13
3.4 Опис ние приложения для android устройств «ThermoMonitor» версии 1.2.0 14
3.5 Опробов ние 26
3.6 Проведение измерений 21
3.7 Типовые неиспр вности и способы их устр нения 29
4 Техническое обслужив ние 30
5 Тр нспортиров ние и хр нение 31
6 П спорт 32
6.1 Комплект пост вки 32
6.2 Г р нтийные обяз тельств 32
6.3 Сведения о рекл м циях 33
ПРИЛОЖЕНИЕ А 34

Введение

Н стоящее Руководство содержит сведения о конструкции, принципе действия, технических х р ктеристик х см рт-зондов и ук з ния, необходимые для их пр вильной и безоп сной эксплу т ции.

1 Н зн чение и обл сть применения

1.1 Н зн чение

См рт-зонды, в з висимости от модифик ции, предн зн чены для измерения темпер туры жидких, сыпучих, г зообр зных сред посредством погружения измерительных зондов термометров в среду (погружные измерения), конт ктных измерений темпер тур поверхностей твердых тел (поверхностные измерения), измерения относительной вл жности г зообр зных не грессивных сред, измерения тмосферного д вления.

1.2 Обл сти применения

- м шиностроение;
- энергетик ;
- мет ллургия;
- коммун льное хозяйство;
- пищев я промышленность;
- химическ я промышленность;
- нефтег зов я промышленность.

1.3 Условное обозн чение изделия при з к зе и в конструкторской докумен т ции:

«См рт-зонды СЗХХХ.ZZZZМП»,

где:

ХХХ – тип зонд ;

ZZZZ – длин р бочего элемент в мм (отсутствует индекс в зонд СЗВТ, СЗПМ, СЗДА, СЗВН, СЗВЛН, СЗДАН, СЗМ, СЗВТН);

П – зонд имеет внутреннюю п мять, для использов ния см рт-зонд к к измерительного регистр тор (отсутствие индекс – отсутствие п мяти*);

М – ди метр стержня 2 мм (индекс используется только в зонде СЗПГ).

* Н стенные см рт-зонды СЗВН, СЗВЛН, СЗДАН, СЗМ, СЗВТН имеют изн ч льно встроенную флеш-п мять без применения в м ркировке буквы «П»;

2 Техническое опис ние

2.1 Устройство и принцип р боты

2.1.1 См рт-зонды состоят из электронного блок и измерительного элемент . В к честве термочувствительных элементов в зонд х используются термометры сопротивления (ТС) с номин льными ст тическими х - р ктеристик ми (НСХ) по ГОСТ Р 6651-2009 и преобр зов тели термоэлектрические (ТП) с НСХ по ГОСТ Р 8.585. В к честве измерительного элемент в см рт-зонд х относительной вл жности используются д тчики емкостного тип . В см рт-зонд х тмосферного д вления используются д тчики пьезорезисторного тип .

2.1.2 В электронном блоке сигн л, поступ ющий с выход измерительного элемент , обр б тыв ется и преобр зуется в сигн л измерительной информ ции. Д лее д нные перед ются по р дио-протоколу BLE (Bluetooth Low Energy) с несущей ч стотой 2,4 ГГц, н устройство с уст новленной прогр ммой ThermoMonitor, н опер ционной системе Android. Прогр мм ThermoMonitor, обр - б тыв ет полученные д нные и отобр ж ет их н дисплее Android-устройств .

2.1.3 Конструктивно электронный блок см рт-зонд выполнен в пл стм ссовом корпусе. Н корпусе электронного блок н ходятся: многофункцион льн я кнопк , светодиодный индик тор и р зъем microUSB. Н корпусе н несен м ркировк модифик ции и зн к утверждения тип СИ. Внутри корпус имеются: печ тн я пл т электронного блок , элемент пит ния.

2.1.4 Зонды по способу конт кт с измеряемой средой выпуск ются следующих модифик ций:

Т блиц 1

Обозн чение зонд	Тип зонд	Измеряем я сред
СЗПГ.150	Зонд погруж емый	Жидкости, рыхлые сыпучие м тери лы
СЗПГ.150П		
СЗПГ.150М		
СЗПГ.150ПМ		
СЗПГ.300		
СЗПГ.300П		
СЗПГ.500		
СЗПГ.500П		
СЗПГУ.150	Зонд погруж емый усиленный	Вязкие жидкости, плотные сыпучие м тери лы: п ток , сф льт, песок, бетон, резин
СЗПГУ.150П		
СЗПГУ.300		
СЗПГУ.300П		
СЗПГУ.500		
СЗПГУ.500П		
СЗПГУ.1000		
СЗПГУ.1000П		
СЗПГУ.1500		
СЗПГУ.1500П		

Т блиц 1 (продолжение)

Обозн чение зонд	Тип зонд	Измеряем я сред
СЗПВ.150	Зонд поверхностный	Поверхности твердых объектов
СЗПВ.150П		
СЗПВ.300		
СЗПВ.300П		
СЗПВ.500		
СЗПВ.500П		
СЗПВ.1000		
СЗПВ.1000П		
СЗПВТ.150	Зонд поверхностный высокоточный	Поверхности твердых объектов
СЗПВТ.150П		
СЗПВТ.300		
СЗПВТ.300П		
СЗПВТ.500		
СЗПВТ.500П		
СЗПМ	Зонд поверхностный м гнитный	
СЗПМП		
СЗПВВ.300	Зонд поверхностный высокотемпер турный	
СЗПВВ.300П		
СЗПВВ.500		
СЗПВВ.500П		
СЗПВВ.1000		
СЗПВВ.1000П		
СЗВ.150	Зонд воздушный	Г зообр зные среды со скоростью поток не более 20 м/с
СЗВ.150П		
СЗВ.500		
СЗВ.500П		
СЗВ.1000		
СЗВ.1000П		
СЗВВ.150	Зонд воздушный высокоточный	
СЗВВ.150П		
СЗВН	Зонд воздушный н стенный	
СЗВТ	Зонд внешней термоп ры	
СЗВТП		
СЗВТН	Зонд внешней термоп ры н стенный	
СЗВЛ.90	Зонд относительной вл жности и темпер туры	Г зовые среды без мех - нических примесей и грессивных п ров
СЗВЛ.90П		
СЗВЛ.150		
СЗВЛ.150П		
СЗВЛ.500		
СЗВЛ.500П		
СЗВЛ.1000		
СЗВЛ.1000П		
СЗВЛН	Зонд относительной вл жности и темпер туры н стенный	
СЗМ	Зонд микроклим т н стенный (измерения д вления тмосферного, темпер туры и вл жности)	Г зовые среды без мех нических примесей и грессивных п ров
СЗДА	Зонд д вления тмосферного	
СЗДАП		
СЗДАН	Зонд д вления тмосферного и темпер туры н стенный	

Внешний вид и г б ритные р змеры зондов приведены в приложении А.

2.2 Технические х р ктеристики см рт-зондов

2.2.1 Функции, выполняемые прибором и сервисные возможности:

- Измерение физических величин с р зрешением 0,01;
- З пись измеренных зн чений с интерв лом от 5 секунд до 23 ч сов 59 минут 59 секунд (только см рт-зонды со встроенной п мятью);
- Перед ч д нных о измеренных физических величин х;
- Перед ч информ ции о состоянии з ряд встроенного ккумулятор ;
- Автом тический переход в спящий режим через 50 секунд;
- Возможность подключения внешнего пит ния.

2.2.2 Технические х р ктеристики см рт-зондов приведены в т блиц х 2 - 5.

Т блиц 2

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерений темпер туры, °С	Пок з - тель тепловой инерции, с	Пределы допуск емой основной погрешности измерений темпер туры		Р зреш ющ я способность, °С
			бсолютной, °С	относительной, %	
Погружные					
СЗПГ.150 СЗПГ.150П СЗПГ.150М СЗПГ.150МП СЗПГУ.150 СЗПГУ.150П	от -40 до +200	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±0,5 (свыше +100 °С)	0,01
СЗПГ.300 СЗПГ.300П СЗПГУ.300 СЗПГУ.300П	от -40 до +300	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±0,5 (свыше +100 °С)	0,01
СЗПГ.500 СЗПГ.500П СЗПГУ.500 СЗПГУ.500П СЗПГУ.1000 СЗПГУ.1000П СЗПГУ.1500 СЗПГУ.1500П	от -40 до +600	6	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±0,5 (свыше +100 °С)	0,01
Воздушные					
СЗВВ.150 СЗВВ.150П	от -40 до +200	2	±0,2 (свыше 0 до +50 °С включ.) ±0,5 (от -40 до 0 °С включ. и свыше +50 до +100 °С включ.)	±0,5 (свыше +100 °С)	0,01
СЗВ.150 СЗВ.150П	от -40 до +200	2	±0,5 (от -40 до +100 °С включ.)	±0,5 (свыше +100 °С)	0,01
СЗВ.500 СЗВ.500П СЗВ.1000 СЗВ.1000П	от -40 до +600				

Т блиц 2 (продолжение)

Тип зонд и обозн чение	Ди п зон измерений темпер туры, ˚С	Пок з тель тепловой инер ции, с	Пределы допуск емой основной погрешности измерений темпер туры		Р зреш ющ я способность, ˚С
			бсолютн я, ˚С	относительн я, %	
Поверхностные					
СЗПВ.150 СЗПВ.150П СЗПВ.300 СЗПВ.300П СЗПВ.500 СЗПВ.500П СЗПВ.1000 СЗПВ.1000П	от -40 до +250	10	±2 (от -40 до +100 ˚С включ.)	±2 (свыше +100 ˚С)	0,01
Поверхностные высокотемпер турные					
СЗПВВ.300 СЗПВВ.300П СЗПВВ.500 СЗПВВ.500П СЗПВВ.1000 СЗПВВ.1000П	от -40 до +500	10	±2 (от -40 до +100 ˚С включ.)	±2 (свыше +100 ˚С)	0,01
Поверхностные м гнитные					
СЗПМ СЗПМП	от -40 до +85	10	±2	-	0,01
Поверхностные высокоточные					
СЗПВТ.150 СЗПВТ.150П СЗПВТ.300 СЗПВТ.300П СЗПВТ.500 СЗПВТ.500П	от -40 до +250	10	± (0,6+0,01·t) (св. 0 до +50 ˚С включ.) ±2 (от -40 до 0 ˚С включ. и св. +50 до +100˚С включ.)	± 2 (св. +100 ˚С)	0,01
Н стенные					
СЗВН	от -20 до +55	-	±0,5	-	0,01

См рт-зонды СЗВТ(1), СЗВТП(1), СЗВТН(1)
(для подключения внешнего термоэлектрического преобр зов теля)

Тип внешнего термоэлектрического преобр зов теля	Ди п зон измерений темпер туры, ˚С	Пределы допуск емой основной бсолютной погрешности измерений темпер туры, ˚С (2.3)	Р зреш ющ я способность, ˚С
L	от -100 до +800	±0,5(2)	0,01
K	от -100 до +1300		
B	от +600 до +1800		
R	от 0 до +1600		
S	от 0 до +1600		

Примечания:

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

2) погрешность нормирована без учета погрешности внешнего термоэлектрического преобразователя;

3) в данное значение погрешности включена погрешность вследствие автоматической компенсации температуры холодных спаев.

Таблица 3

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон измерений относительной влажности, %	Показатель тепловой инерции, с	Пределы допускаемой основной погрешности		Разрешающая способность	
				температуры, °С	относительной влажности, %	температуры, °С	относительной влажности, %
СЗВЛ.90 СЗВЛ.90П СЗВЛ.150 СЗВЛ.150П СЗВЛ.500 СЗВЛ.500П СЗВЛ.1000 СЗВЛ.1000П	от -20 до +85	от 0,1 до 100	5	±0,5	±3	0,01	0,01
СЗВЛН	от -20 до +55	от 0,1 до 80	-				

Таблица 4

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон измерений атмосферного давления, мм.рт.ст.	Пределы допускаемой основной погрешности измерений		Разрешающая способность	
			температуры, °С	атмосферного давления,мм.рт.ст	температуры, °С	атмосферного давления, мм.рт.ст.
СЗДА СЗДАП СЗДАН	от -20 до +55	от 225 до 825	±2	±3	0,1	0,01

Таблица 5

Тип зонда и обозначение	Диапазон измерений температуры, °С	Диапазон измерений атмосферного давления, мм.рт.ст.	Диапазон измерений относительной влажности, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности			Разрешающая способность		
				температуры, °С	Атмосферного давления, мм.рт.ст.	Относительной влажности, %	Температуры, °С	Атмосферного давления, мм.рт.ст.	Относительной влажности, %
СЗМ	от -20 до +55	от 225 до 825	от 0,1 до 80	±0,5	±3	±3	0,01	0,01	0,01

2.2.3 Общие х р ктеристики всех типов зондов

Т блиц 6

Х р ктеристик	Н стенные зонды	Ост льные зонды
1 Поддержк специфик ции Bluetooth	4.2; 5.0; 5.1	
2 Р диус действия сигн л н прямой видимости	До 20 м (в з висимости от Bluetooth модуля Android устройств)	
3 Время р боты во сне от встроенного ккумулятор	> 365 дней	144 дня
4 Время р боты в режиме подключенного Android устройств от встроенного ккумулятор	80 дней	3 дня
5 Время р боты в режиме логиров ния (режим з писи д нных во внутреннюю п мять зонд) с периодом 1 минут от встроенного ккумулятор	> 365 дней	48 дней
6 Время р боты в ленивом режиме (режим в котором постоянно включено обн ружение устройств) от встроенного ккумулятор	> 365 дней	20 дней
7 Время р боты в режиме логиров ния (режим з писи д нных во внутреннюю п мять зонд) с периодом 1 минут и с включенным ленивом режиме (режим в котором постоянно включено обн ружение устройств) от встроенного ккумулятор	180 дней	16 дней
8 Время р боты связующего звен MESH	30 дней	-
9 Объём встроенной п мяти (СЗПГП, СЗПГУП, СЗПВП, СЗПВВП, СЗВП, СЗВВП, СЗВТП, СЗВН, СЗВТН)	343 392 з писи	
10 Объём встроенной п мяти (СЗВЛП, СЗДАП, СЗВЛН, СЗДАН)	261 632 з писи	
11 Объём встроенной п мяти (СЗМ)	196 224 з писи	-
12 Время з рядки устройств	До 14 ч сов	До 3 ч сов
13 М ксим льный ток з рядки встроенного ккумулятор , мА	500	200

2.2.4 Общие технические х р ктеристики н стенных модифик ций см рт-зондов приведены в т блице 7.

Т блиц 7

Н именов ние х р ктеристики	Зн чение
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений тмосферного д вления, вызв нной изменением темпер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С) в ди п зоне от -20 до +55 °С н к ждые 10 °С, от величин основных погрешностей	±0,4
Внешнее н пряжение пит ния постоянного ток , В	от 4,5 до 5,5
М сс , г, не более	210
Г б ритные р змеры корпус (длин х ширин х высот), мм, не более	110 x 70 x 44
Групп исполнения в з висимости от устойчивости и прочности к воздействию темпер туры и вл жности окруж ющего воздух в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008	С4
Р бочие условия эксплу т ции: - темпер тур окруж ющей среды, °С - относительн я вл жность, %, не более	от -20 до +55 85
Средняя н р ботк до отк з , ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	3

2.2.5 Общие технические х р ктеристики ост льных модифик ций см рт-зондов приведены в т блице 8.

Т блиц 8

Н именов ние х р ктеристики	Зн чение
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений тмосферного д вления, вызв нной изменением темпер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С) в ди п зоне от -20 до +55 °С н к ждые 10 °С, от величин основных погрешностей	±0,4
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений темпер туры, вызв нной изменением темпер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С включ.) в ди п зоне от -20 до +55 °С н к ждые 10 °С, от величин основных погрешностей	±0,5
Пределы допуск емой дополнительной бсолютной погрешности измерений относительной вл жности, вызв нной изменением темпер туры окруж ющей среды от норм льной (от +15 до +25 °С включ.) в ди п зоне от -20 до +55 °С н к ждые 10 °С, от величин основных погрешностей	±0,5
Внешнее н пряжение пит ния постоянного ток , В	от 4,5 до 5,5
Г б ритные р змеры рукоятки (длин х ширин х высот), мм, не более	135 х 35 х 28
Длин зонд (в з висимости от модифик ции), мм, не более: - СЗПГ, СЗПГП - СЗПГУ, СЗПГУП - СЗПГМ, СЗПГМП - СЗВ, СЗВВ, СЗВП, СЗВВП - СЗПВ, СЗПВП - СЗПВВ, СЗПВВП - СЗВЛ, СЗВЛП	 150, 300, 500 150, 300, 500, 1000, 1500 150 150, 500, 1000 150, 300, 500, 1000 500, 1000 150, 500, 1000
Ди метр зонд (в з висимости от модифик ции), мм, не более: - СЗПГ, СЗПГП - СЗПГУ, СЗПГУП - СЗПГМ, СЗПГМП - СЗВ, СЗВВ, СЗВП, СЗВВП - СЗПВ, СЗПВП - СЗПВВ, СЗПВВП - СЗВЛ, СЗВЛП	 4 6 2 4 6 6 6
Ди метр измерительной площ дки зонд , мм, не более: - СЗПВ, СЗПВП - СЗПВВ, СЗПВВП - СЗПМ, СЗПМП	 26 28 28
Групп исполнения в з висимости от устойчивости и прочности к воздействию темпер туры и вл жности окруж ющего воздух в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008	С4
Р бочие условия эксплу т ции: - темпер тур окруж ющей среды, °С - относительн я вл жность, %, не более	 от -20 до +55 95
Средняя н р ботк до отк з , ч, не менее	10000
Средний срок службы, лет, не менее	3

Пит ние см рт-зонд осуществляется от встроенного ккумулятор или от блок пит ния 5В с г льв нической р звязкой, через р зъем micro USB.

См рт-зонды устойчивы и прочны к воздействию темпер туры окруж ющего воздух от минус 20 °С до плюс 55°С.

См рт-зонды устойчивы и прочны к воздействию вл жности воздух до 80% при темпер туре плюс 35 °С и ниже без конденс ции вл ги.

См рт-зонды по устойчивости к мех ническим воздействиям, в том числе и при тр нспортиров нии, относятся к группе N2 ГОСТ.

См рт-зонды р ботоспособны после воздействия темпер туры и вл жности воздух в процессе тр нспортиров ния (темпер тур от минус 30 °С до плюс 55 °С, относительн я вл жность до 80%).

2.3 М ркировк и пломбиров ние

2.3.1 М ркировк производится в соответствии с ГОСТ 26828 Е.

2.3.2 М ркировк содержит:

- тов рный зн к предприятия-изготовителя;
- тип и модифик ция прибор ;
- номер (по системе нумер ции предприятия-изготовителя).

Место н несения м ркировки н приборе - в соответствии с конструкторской докумен ц ией.

М ркировк приборов должн быть четкой и сохр няться в течение всего срок службы.

2.3.3 См рт-зонды должны быть опломбиров ны предст вителем ОТК предприятия-изготовителя.

2.4 Уп ковк

2.4.1 Пост вк см рт-зонд должн производиться в тр нспортной уп ковке в соответствии с чертеж ми предприятия-изготовителя. Уп ковк должн обеспечить сохр нность см рт-зонд при тр нспортиров нии и хр нении.

2.4.2 Уп ковк см рт-зонд должн производиться в з крытых помещениях при темпер туре окруж ющего воздух от плюс 15°С до плюс 40°С и относительной вл жности воздух до 80 %. Воздух помещения не должен содерж ть пыли, т кже грессивных п ров и г зов.

2.4.3 См рт-зонды в уп ковке укл дыв ются в тр нспортную т ру. Свободное простр нство з полняется гоф-

риров нным к ртоном, древесной стружкой или другим мягким м тери лом, используемым в к честве средств мортиз ции.

2.5 Условия эксплу т ции прибор

См рт-зонды предн зн чены для эксплу т ции при следующих условиях:

- з крытые взрывобезоп сные помещения без грессивных п ров и г зов;
- темпер тур окруж ющего воздух от -20°С до +55 °С;
- верхний предел относительной вл жности воздух не более 80 % при 35 °С и более низких темпер тур х без конденс ции вл ги;
- тмосферное д вление от 225 мм.рт.ст до 825 мм.рт.ст.

По устойчивости к клим тическим воздействиям при эксплу т ции см рт-зонды соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931-2008 и к тегории УХЛ4 по ГОСТ 15150-69.

После тр нспортировки и (или) хр нения см рт-зондов при темпер туре отличной от мест использов ния более ±10 °С, перед использов нием, выдерж ть зонды не менее 2-х ч сов.

2.6 Технические х р ктеристики приложения для Android устройств «ThermoMonitor»

Ск ч ть приложение «Thermomonitor» н Andriod-устройство следует через сервис Google Play или отск ниров в QR-code:

2.6.1 Системные требов ния

Т блиц 9

№ п/п	Х р ктеристик	Зн чение
1	Версия опер ционной системы Android устройств	6.0 и выше
2	Поддержк специфик ции Bluetooth	4.2; 5.0; 5.1

2.6.2 Функции, выполняемые приложением и сервисные возможности:

- Подключение до 7 см рт зондов (в з висимости от Bluetooth модуля Android устройств);
- Отобр жение измеренных зн чений в цифровом виде;
- Считыв ние сохр ненных д нных в б зу д нных;
- З пись текущей сессии подключения в б зу д нных;

• Н стройк см рт зондов;

• Отобр жение д нных из б зы д нных в виде т блицы и гр фик ;

• Сохр нение т бличных д нных из б зы д нных в форм т xlsx(excel), PDF, т кже гр фик в виде изобр жение в форм т png.

2.6.3 Необходимые р зрешения для доступ к функциям телефон .

Д нные р зрешения необходимо д ть приложению ThermoMonitor для корректной р боты приложения.

Т блиц 10

№ п/п	Р зрешение	Причин
1	Местоположение	В некоторых Android устройств х Bluetooth модуль не р бот ет по протоколу BLE без д нного р зрешения
2	П мять	Без д нного р зрешения не возможно будет сохр нять отчет и гр фик в п мяти телефон

3 Инструкция по эксплу т ции

3.1 Ук з ния мер безоп сности

3.1.1 По способу з щиты человек от пор жения электрическим током см рт зонды соответствуют кл ссу III ГОСТ 12.2.007.0.

3.1.2. См рт-зонды при хр нении, тр нспортиров нии, эксплу т ции (применении) не являются оп сными в экологическом отношении.

3.2 Внешний осмотр

3.2.1 При внешнем осмотре уст н влив ют отсутствие мех нических повреждений, пр вильность м ркировки, проверяют комплектность.

При н личии дефектов покрытий, влияющих н р ботоспособность прибор , несоответствия комплектности, м ркировки определяют возможность д льнейшего применения приборов.

3.2.2 У к ждого см рт-зонд проверяют н личие п спорт с отметкой ОТК.

3.3 Внешний вид см рт-зонд

Внешний вид зонд предст влен н рис.1.

Рис. 1.1 Общий вид см рт-зондов, кроме н стенных

Рис. 1.2 Общий вид н стенных см рт-зондов

3.3.1 Светодиодный индик тор

Светодиодный индик тор индицирует состояние зонд :

• пл вно морг ет зеленым цветом – включен режим обн ружения и измерения;

• горит зеленым цветом – зонд подключен к android устройству;

• горит кр сным цветом – идет з рядк встроенного ккумулятор ;

• не горит – зонд н ходится в режиме сн .

3.3.2 Многофункцион льн я кнопк

Д нн я кнопк упр вляет зондом и имеет следующие функции:

• Однокр тное н ж тие, когд зонд выключен – включение и переход в режим обн ружения;

• Однокр тное н ж тие, когд зонд в режиме обн ружения – выключение;

• Однокр тное н ж тие, когд зонд подключен к android устройству – принудительное отключение от устройств и переход в режим обн ружения;

• Долгое н ж тие, в течении 5 секунд, когд зонд выключен – сброс ключей сопряжения и сброс н строек MESH (для н стенных см рт-зондов с версией ПО выше 1.1).

3.4 Опис ние приложения для android устройств «ThermoMonitor» версии 1.2.0

3.4.1 Основное меню

Чтобы открыть основное меню приложения н жмите н кнопку .

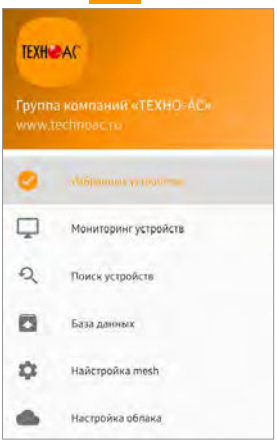


Рис. 2

Избр нные устройств – в д нном меню н ходятся доб вленные см рт-зонды для одновременного или быстрого подключения.

Мониторинг устройств – в д нном меню ре лизов н последов тельный опрос избр нных устройств.

Поиск устройств – в д нном меню ре лизов н поиск см рт-зондов.

Б з д нных – в д нном меню можно просмотреть сохр ненные д нные.

Н стройк mesh – в д нном меню ре лизов н н - стройк ячеистой сети MESH.

Н стройк обл к – в д нном меню ре лизов н н - стройк обл чного хр нения д нных.

3.4.2 Окно «**Избр нные устройств** »

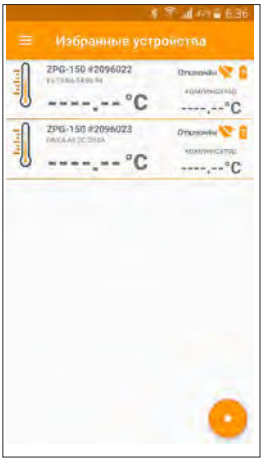


Рис. 3

В д нном окне н ходятся избр нные устройств . Для подключения ко всем избр нным устройств м н жмите кнопку .

Возможно подключить до 7 избр нных см рт-зондов.

Рис. 4

Для отключения от избр нных устройств н жмите кнопку .

Для получения более подробной информ ции о конкретном см рт-зонде, н жмите н пункт необходимого зонд в списке избр нных устройств. Откроется окно с д нными см рт-зонд .

3.4.3 Окно «**Устройство**»

Рис. 5

Опис ние кнопок:

– Доб вляет или уд ляет зонд из избр нных устройств;

– З пуск ет или ост н влив ет з пись сессии;

– Н стройк з писи сессии;

– Отпр вляет з прос н см рт-зонд о новых д нных, при необходимости, можно з грузить их, т кже открыв ет окно с сохр ненными д нными;

– Открыв ет всплыв ющие окно с н стройк ми зонд .

3.4.4 Окно «**Д нные**»

При открытии д нного окн появляется з прос об уст новки фильтр для вывод д нных.

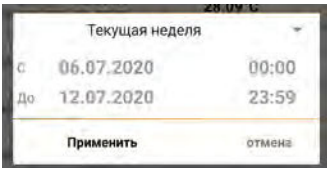


Рис. 6

Рис. 7

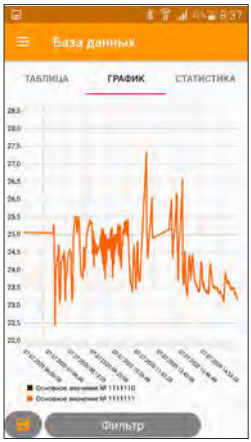


Рис. 8

Рис. 9

Опис ние вкл док:

Т блиц – в д нной вкл дке отобр ж ются д нные в т - бличном виде (рис.7);

Гр фик – в д нной вкл дке отобр ж ются д нные в виде гр фик (рис.8);

Ст тистик – в д нной вкл дке отобр ж ются ст тистические д нные по выведенным д нным (рис.9).

Опис ние кнопок:

– Сохр няет д нные в форм т xlsx(excel), PDF или гр фик в изобр жение форм т png;

Фильтр – Выводит н стройку фильтр д нных

3.4.5 Окно «**Н стройки зонд** »

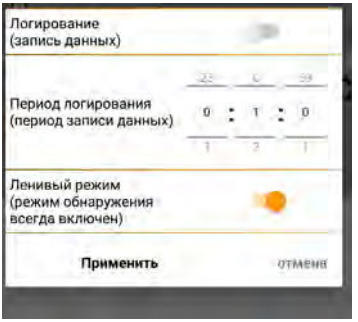


Рис. 10

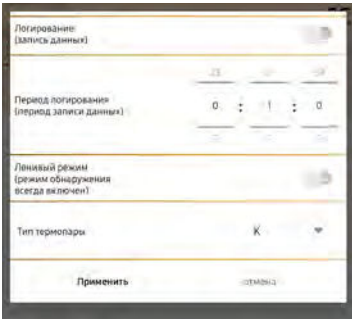


Рис. 11

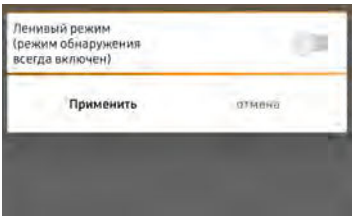


Рис. 12

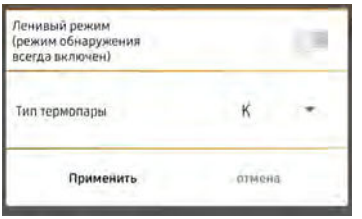


Рис. 13

Н рисунке 10, предст влено окно н стройки зондов с п мятью, с постфиксом «П», кроме зонд СЗВТП.

Н рисунке 11, предст влено окно н стройки зонд СЗВТП, СЗВТН.

Н рисунке 12, предст влено окно н стройки зондов без п мяти, кроме зонд СЗВТ.

Н рисунке 13, предст влено окно н стройки зонд СЗВТ.

Опис ние п р метров:

Логиров ние – включ ет или выключ ет з пись измеренных зн чений во внутреннюю п мять с з д нным периодом. Д нный п р метр доступен только для зондов с п мятью.

Период логиров ние – з д ется период з писи д нных от 5 сек до 23 ч сов 59 минут и 59 секунд. Д нный п р метр доступен только для зондов с п мятью.

Ленивый режим – в этом режиме включ ется постоянное обн ружение и позволяет подключ ться к зонду, не н жим я кнопки н с мом зонде для подключения.

Тип термоп ры – этим п р метром з д ется тип тер-

мон ры, подключенн я к р зъему зонд СЗВТ/СЗВТП/ СЗВТН. Д нный п р метр доступен только для зондов СЗВТ, СЗВТП и СЗВТН.

3.4.6 Окно «**Поиск**»

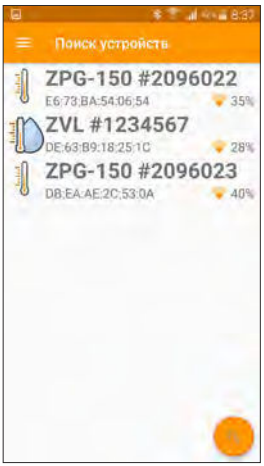


Рис. 14

– при н ж тии д нной кнопки идет поиск устройств в течении 30 секунд.

Для подключения к выбр нному см рт-зонду, н жмите н нужный пункт в списке зондов.

3.4.7 Окно «**Б з д нных**»

При открытии д нного окн появляется з прос об уст - новки фильтр для вывод д нных.

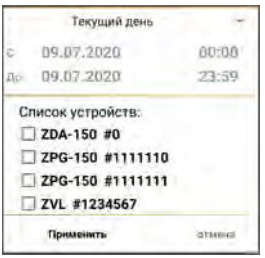


Рис. 15

В д нном окне н логичные функции окн «**Д нные**».

3.4.8 Окно «**Мониторинг устройств**»

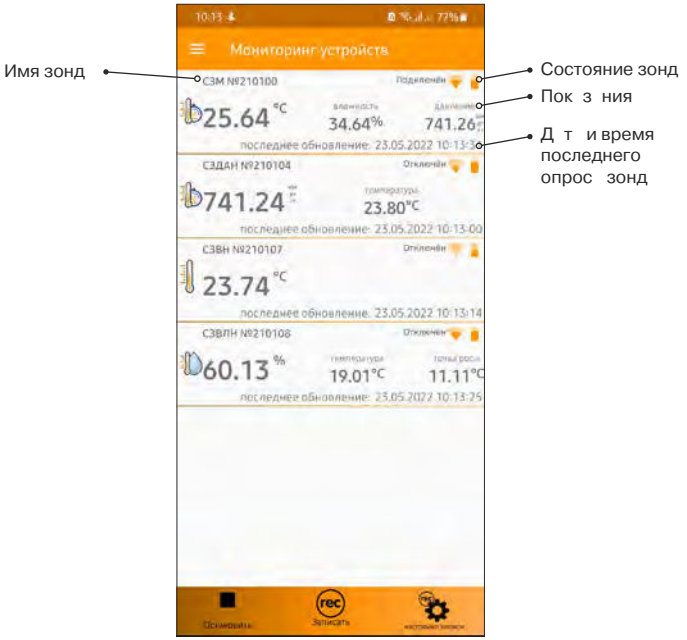


Рис. 16

Опис ние кнопок:

- З пуск ет или ост н влив ет последов тельный опрос зондов;

- З пуск ет или ост н влив ет з пись д нных с зондов в п мять телефон ;

- Н стройк з писи д нных зондов.

Сцен рий использов ния режим «Мониторинг устройств»:

Режим мониторинг необходимо использов ть, когд все см рт-зонды н ходятся в р диусе действия р дио сигн л android устройств . Android устройство опр ши в ет к ждый зонд последов тельно.

Рис. 17

3.4.9 Изменение имени см рт-зонд

Для изменения имени см рт-зонд :

• включите зонд, н ж в н многофункцион льную кнопку, р сположенную н передней п нели электронного блок ;

• з пустите приложение «ThermoMonitor»;

• з йдите в пункт меню «Поиск» и н чните поиск см рт-зонд ;

• подключитесь к см рт-зонду;

• н жмите н имя зонд (пок з но н рис. 15), появится всплыв ющее окно с информ цией о зонде, рис. 16;

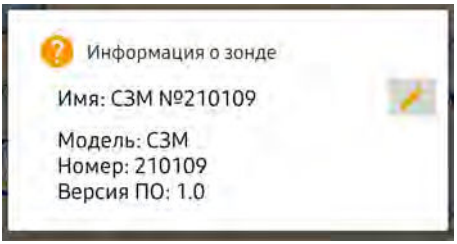


Рис. 18

• н жмите н кнопку , для ввод нового имени зонд .

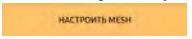
3.4.10 Н стройк MESH

MESH - это ст нд рт ячеистой сети, основ нный н связующих узл х, которые ретр нслируют сообщения. Д нный ст нд рт позволяет созд в ть сеть из см рт-зондов, которые перед ют друг другу сообщения н android устройство.

Д нный ст нд рт поддержив ют только н стенные см рт-зонды с ПО версии 1.1 и выше.

Р диус действия сигн л см рт-зонд н прямой видимости: до 20 метров.

Для н стройки MESH:

1. Включить зонд, н ж в н многофункцион льную кнопку;
2. З пустить приложение «ThermoMonitor»;
3. З йдите в пункт меню «Поиск»;
4. Подключитесь к н стенному см рт-зонду;
5. Н жмите н кнопку 

и дождитесь оконч ния н стройки, пок не появится окно «Поиск»(если кнопк отсутствует, то в ш см рт-зонд не поддержив ет mesh или у в с н строен mesh и необходимо сбросить н стройки, для этого отключитесь от зонд , н жмите н многофункцион льную для выключения зонд , и вторым н ж тием удержив йте кнопку 5 секунд и повторите пункты 1-5);
6. В окне «Поиск», **обяз тельно** н жмите кнопку , для перез пуск поиск . Д лее подключитесь еще р з к в шему зонду;
7. Н жмите н кнопку

и дождитесь оконч ния н стройки;
8. Н жмите н кнопку

и включите **ленивый режим.**
9. Если д нный см рт-зонд будет в в шей сети **связующим звеном** включите д нную функцию.

Связующие звено – это см рт-зонд который будет ретр нслиров ть сообщения android-устройству от других см рт-зондов низкого энергопотребления и других связующих звеньев.

См рт-зонд низкого энергопотребления – это см рт-зонд с н строенной функцией MESH, с включенным «**ленивым режимом**», но с выключенной функцией **связующее звено**.

10. Отключитесь и перез грузите см рт-зонд н ж тием н многофункцион льную кнопку.
11. Продел йте все перечисленные выше пункты с ост льными см рт-зонд ми в шей сети.

ВНИМАНИЕ, энергопотребление см рт-зонд с функцией «Связующие звено» сильно возр ст ет.

Обр тите вним ние при построении своей сети:

К ждое **«Связующие звено»** может ретр нслиров ть информ цию м ксим льно с 5 см рт-зондов **низкого энергопотребления.**

М ксим льное количество **связующих звеньев** в одной сети: **127.**

См рт-зонд низкого энергопотребления отпр вляет д нные связующему звену с интерв лом в 10-15 секунд.

Сцен рии использов ния MESH:

Н рисунке 19 продемонстриров н ретр нсляция д нных от см рт-зондов **низкого энергопотребления** через см рт-зонд с включенной функцией «**Связующее звено**» н android устройство.

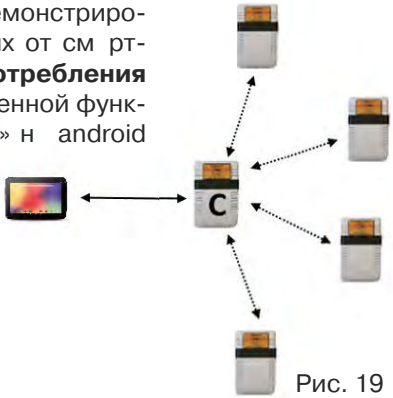


Рис. 19

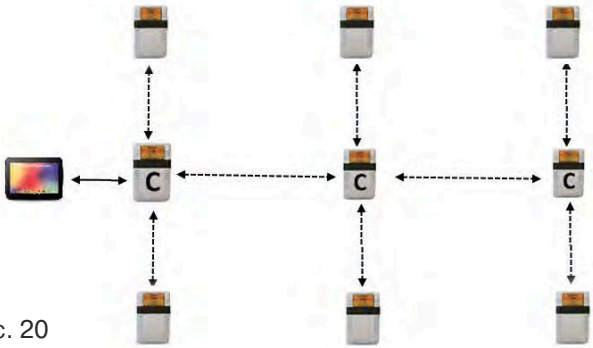


Рис. 20

Н рисунке 20 продемонстриров н ретр нсляция д нных через несколько см рт-зондов с включенной функцией «**Связующее звено**» н android устройство.

- н стенный см рт-зонд с включенной функций «**Связующие звено**»;

- н стенный см рт-зонд **низкого энергопотребления.**

3.4.11 **Импорт/экспорт н строек MESH**

После н стройки MESH, рекомендуется сохр нить их в п мяти телефон , чтобы в д льнейшем при уд лении приложения не проводить процедуру н стройки з ново.

Для сохр нения н строек MESH з йдите в пункт меню «н стройк mesh»

Н жмите н кнопку «Экспорт», чтобы сохр нить н стройки в п мять телефон . Сохр ненные н стройки т кже можно перед ть н другое android-устройство.

Для з грузки н строек MESH з йдите в пункт меню «н стройк mesh»

Н жмите н кнопку «Импорт», чтобы з грузить н стройки из р ннее сохр ненного ф йл . После з грузки н строек MESH, **обяз тельно перез грузите все свои связующие звенья в в шей сети.**

3.4.12 **Р бот с MESH**

• З йдите в пункт меню «Поиск»;

• Подключитесь к н стенному см рт-зонду являющимся связующем звеном в шей сети;

• Н жмите кнопку ВОЙТИ В MESH и откроется окно со см рт-зонд ми в сети. Опрос зондов осуществляется с периодом 10-15 секунд. Обновления д нных может з держив ться в з висимости от уд ленности см рт-зондов и к честв связи.

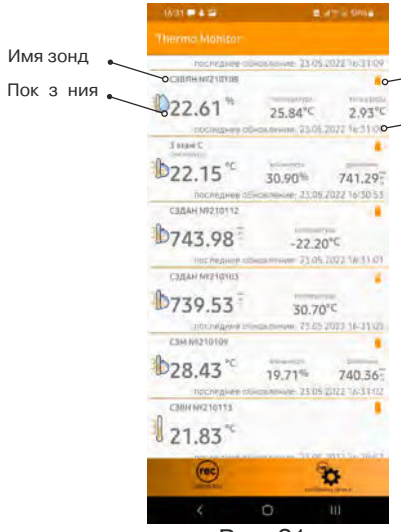


Рис. 21

- З пуск ет или ост н влив ет з пись д нных со см рт-зондов в п мять телефон ;

- Н стройк з писи д нных зондов.

3.4.12 Окно «**Н стройк обл к** »

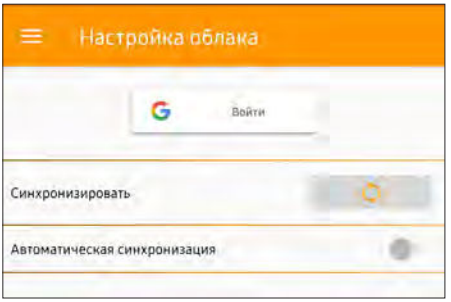


Рис. 22

Д нное окно позволяет н строить обл чное хр нение д нных со см рт-зондов.

Для н ч л р боты с обл чным хр нилищем, необходимо вторизов ться с помощью кк унт Google.

Рекомендуется з вести отдельный кк унт для орг низ ции, для использов ния его н р зных устройств х.

Кнопк «Синхронизиров ть» - синхронизирует сохр ненные д нные со см рт-зондов с обл чным хр нилищем в ручном режиме.

Автом тическ я синхрониз ция - д нн я функция позволяет втом тически синхронизиров ть д нные при входе в приложение, т кже при считыв нии д нных со см рт-зондов и з писи д нных.

Во время синхрониз ции появится иконк в пр вом верхнем углу приложения, после оконч нии синхрониз ции иконк проп дет.

Вним ние:

• скорость з писи в «Обл ко» огр ничено 100-150 з писей в минуту.

• скорость чтения з писей огр ничено скоростью пров йдер предост вляющие услуги связи.

• Предост вление услуги «Обл чного хр нилищ » пл тное. Всю информ цию можете узн ть у своего менеджер по прод ж м.

3.5 Опробов ние

3.5.1 Включить см рт-зонд, н ж в н многофункцион льную кнопку, р сположенную н передней п нели электронного блок .

3.5.2 Светодиод н чнет пл вно морг ть – включен режим обн ружения и измерения.

3.5.3 З пустите приложение «ThermoMonitor» н устройстве с ОС Android.

3.5.4 З йдите в пункт меню «Поиск» и н чните поиск см рт зонд .

3.5.5 Подключитесь к см рт-зонду и убедитесь в пр вильности пок з ний.

3.6 Проведение измерений

3.6.1 Поверхностными зонд ми

Рис. 23

• Подготовить прибор к р боте (см. р здел 3.5 Опробов ние). Аккур тно приж ть зонд к поверхности объект т ким обр зом, чтобы огр ничитель к с лся этой поверхности по всей окружности. В этом случ е обеспечив ется требуемый конт кт д тчик (пружинящей пл стинки внутри огр ничителя) с поверхностью объект . Р змер измеряемой поверхности должен превыш ть ди метр огр ничителя ход лепестк не менее чем в 1,5 р з ;

• После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;

• Убр ть д тчик с поверхности объект ;

• Выключить прибор.

Примеч ния.

1. Измерение темпер туры поверхности свыше плюс 250 °С производить только высокотемпер турным поверхностным зондом (СЗПВВ). Допуск ется производить измерения темпер туры поверхности до плюс 500 °С при этом время конт кт зонд с поверхностью не должно превыш ть 15 с.

2. При обмер х поверхности с р диусом выпуклой кривизны менее 10 мм (н пример, труб) не допуск ется прил г ть к зонду усилие, которое может вызв ть чрезмерный прогиб гибкой пл стинки д тчик внутрь огр ничителя и ее поломку. В т ких случ ях целесообр зно ориентиров ть

гибкую пл стинку д тчик перпендикулярно продольной оси выпуклости.

3. Место уст новки зонд должно быть ровным, шерохов тость обмеряемой поверхности должн обеспечив ть плотный тепловой конт кт с д тчиком по всей его поверхности (Рекомендуемый кл сс шерохов тости не ниже Rz 80). При измерении окр шенной поверхности термометр пок - зыв ет темпер туру н поверхности окр шенного объект , что может не соответствов ть ре льной темпер туре.

3.6.2 Погруж емыми зонд ми

• Подготовить прибор к р боте (см. р здел 3.5 Опробов ние.);

• Погрузить зонд в измеряемую среду н глубину не менее 15*D (D-ди метр термопреобр зов теля, мм), не при л г я при этом чрезмерных физических усилий;

• После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;

• Вынуть зонд из измеряемой среды;

• Выключить прибор.

Примеч ния.

1. Миним льное р сстояние от ручки зонд до поверхности среды измерения - 50 мм.

2. При з мер х в химически ктивных сред х (кислоты, щелочи и т.п.) по оконч нии р боты необходимо тщ тельно нейтр лизов ть поверхность зонд и промыть в проточной воде или соответствующих р створителях.

3. Последов тельность р боты с погруж емыми высокотемпер турными зонд ми:

• погрузить зонд в измеряемую среду н время не менее 8 с;

• миним льное р сстояние от ручки зонд до поверхности среды измерения - 100 мм;

• не допуск ть р зогрев ручки зонд более 50 °С, при превышении темпер туры внутри ручки свыше 50 °С, выводится предупрежд ющее сообщение, после которого немедленно необходимо извлечь зонд из измеряемой среды, чтобы не допустить повреждения электронного блок ;

• з фиксиров ть пок з ния по м ксим льному зн чению;

• вынуть зонд из измеряемой среды.

3.6.3 Воздушными зонд ми

• Подготовить прибор к р боте (см. р здел 3.5 Опробов ние.)

• Поместить зонд в среду измерения.

• После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры.

• Вынуть зонд из измеряемой среды.

• Выключить прибор.

Примеч ние.

Для ускорения уст новления пок з ний при з мер х в неподвижных сред х допуск ется перемещение (пом хи- в ние) зонд в среде, если это не оговорено специ льно.

3.6.4 Зонд ми внешней термоп ры

• Подготовить прибор к р боте (см. р здел 3.5 Опробо- в ние.);

• Подключить выводы термоп ры к соответствующим конт кт м клеммной колодки зонд ;

• После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение темпер туры;

• Выключить прибор.

3.6.5 Зонд ми вл жности

• Подготовить прибор к р боте (см. р здел 3.5 Опробо- в ние.);

• Поместить зонд в измеряемую г зовую среду;

• После уст новления пок з ний, счит ть и з пис ть измеренное зн чение относительной вл жности;

• Выключить прибор.

В Н И М АН И Е !

1. При р боте с зондом вл жности темпер тур окруж - ющей среды должн н ходиться в предел х от минус 20 до плюс 85 °С (плюс 55 °С для н стенных зондов).

2. Ан лизируемые г зы не должны содерж ть мех нических примесей, эрозолей и п ров м сел в количеств х, превыш ющих с нит рные нормы для производственных помещений, т кже коррозионно- ктивных гентов или других примесей, ре гирующих с м тери л ми чувствительного элемент .

3. Пок з ния относительной вл жности корректны только в том случ е, когд темпер тур д тчик вл жности р вн темпер туре н лизируемой среды.

4. Если н чувствительный элемент поп ли к пли жидкости или вып л рос , то пок з ния термометры ст нут р вными 0%. После высых ния зонд можно продолжить измерения.

5. Длительн я эксплу т ция см рт-зондов СЗВЛ и ЗВЛН при высокой вл жности резко сниж ет их ресурс.

6. Длительн я эксплу т ция н стенных см рт-зондов при темпер туре ниже 0°С и свыше 40°С, сниж ет ёмкость встроенных ккумуляторов.

3.7 Типовые неиспр вности и способы их устр нения

Т блиц 11

Неиспр вность	Причин	Решение
Зонд не включ ется	Б т рея р зряжен	Подключите з рядное устройство к см рт зонду и з рядите ккумулятор
В приложении ThermoMonitor не уд ется н йти см рт зонд.	Н хождение см ртфон слишком д леко от см рт зонд	Подойдите к к можно ближе к р сположению см рт зонд
	Не включено обн ружение н см рт зонде	Н жмите н многофункцион льную кнопку н см рт зонде для з пуск обн ружения
	Другое android устройство под-ключено к см рт зонду	Н жмите н многофункцион льную кнопку н см рт зонде для принудительного р зъединения
	Нет р зрешения доступ к геоло-к ции (в шего местоположения)	В диспетчере приложений в шего android устройств , р зре-шите доступ к геолок ции (в шего местоположения)
	З прещен доступ к Bluetooth модулю android устройств без включённой геолок ции	Н некоторых android устройств х не р зреш ется доступ к Bluetooth без включенной геолок ции, включите геолок цию.
В приложении ThermoMonitor не уд ется подключится к см рт зонду	Н хождение android устройств слишком д леко от см рт-зонд	Подойдите к к можно ближе к р сположению см рт-зонд .
	Ошибк Bluetooth модуля Android устройств	Выключите и через 10 секунд включите Bluetooth н android устройстве. Или перез грузите Android устройство.
В приложении ThermoMonitor не уд ется подключиться к нескольким см рт-зонд м	В ше Android устройство не поддержив ет подключение к нескольким Bluetooth устрой-ств м	З мените Android устройство

4 Техническое обслужив ние

4.1 Техническое обслужив ние см рт-зондов сводится к соблюдению пр вил эксплу т ции, хр нения и тр нспортиров ния, изложенных в н стоящем руководстве по эксплу т ции, профил ктическим осмотр м, периодической поверке и ремонтным р бот м.

4.2 По оконч нии измерений очистить сост вные ч сти прибор от пыли и з грязнений. Применять для чистки пл стм ссовых дет лей и н клеек спирт, бензин, цетон и р створители з прещ ется.

4.3 Профил ктические осмотры проводятся в порядке, уст новленном н объект х эксплу т ции приборов, но не реже двух р з в год и включ ют:

- внешний осмотр в соответствии с п. 3.1.2;
- проверку р ботоспособности.

4.4 Приборы с неиспр вностями, не подлеж щими устр нению при профил ктическом осмотре, или не прошедшие периодическую поверку, подлеж т текущему ремонту.

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

4.5 Мелкие неиспр вности, не влияющие н точность измерений и устр нение, которых не требует вскрытия блок индик ции, устр няются при их выявлении.

4.6 Возможные неиспр вности и способы их устр нения ук з ны в пункте 3.7

В случ е выявления других неиспр вностей обр титесь к комп нии-производителю (см. р здел 5 п спорт).

5 Тр нспортиров ние и хр нение

5.1 См рт-зонды тр нспортируются всеми вид ми тр нспорт в крытых тр нспортных средств х. Крепление т ры в тр нспортных средств х должно производиться согл сно пр вил м, действующим н соответствующих вид х тр нспорт .

5.2 Условия тр нспортиров ния термометров соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150 при темпер туре окруж ющего воздух от минус 20 до плюс 50 °С с соблюдением мер з щиты от уд ров и вибр ций.

5.3 Хр нение приборов н скл де потребителя должно осуществляться в тр нспортной т ре в соответствии с условиями 1 по ГОСТ 15150 при темпер туре окруж ющего воздух от плюс 5 до плюс 40 °С.

В воздухе не должны присутствов ть грессивные примеси.

5.4 Приборы следует хр нить н стелл ж х; р сстояние между стен ми, полом хр нилищ и прибором не должно быть менее 100 мм.

5.5 При длительном хр нении необходимо прибор поместить в толстый полиэтиленовый п кет и з герметизиров ть п кет св ркой.

6 П спорт

6.1 Комплект пост вки

Н именов ние изделия	Кол-во	З водской №
См рт-зонд	1	
См рт-зонд	1	
См рт-зонд	1	
См рт-зонд	1	
См рт-зонд	1	
Руководство по эксплу т ции	1	
Уп ковк	1	
Уп ковк для зондов *	1	
К бель microUSB-USB *	1	
Источник 5В *	1	

** - поставляется по индивидуальному заказу*

6.2 Г р нтийные обяз тельств

6.2.1 Предприятие-изготовитель г р нтирует соответствие к честв см рт-зонд требов ниям ТУ 26.51.53-002-42290839-2021 при соблюдении Потребителем условий эксплу т ции, тр нспор-тиров ния и хр нения, уст новленных н стоящим Руководством по эксплу т ции.

6.2.2 Г р нтийный срок эксплу т ции 24 месяц со дня прод жи. Срок г р нтии отсчитыв ется от д ты отгрузки прибор Потребителю предприятием-изготовителем или пост вщиком, являющимся торговым предст вителем изготовителя. В случ е неук з нной или непр вильно ук з нной д ты прод жи/отгрузки г р нтийный срок исчисляется от д ты выпуск .

Д т прод жи: «_____»_____ 20 г.

Пост вщик /подпись пост вщик /

М.П.

6.2.3 Действие г р нтийных обяз тельств прекр щ ется при:

) н рушении мер безоп сности и уход , ук з нных в н - стоящем п спорте и приведших к поломке прибор или его сост вной ч сти;

б) н рушении пломб, уст новленных изготовителем;

в) н рушении целостности корпус прибор , зонд или соединительного к беля вследствие мех нических повреждений, н грев , действия грессивных сред.

6.2.4 Г р нтийные обяз тельств не р спростр няются н источники пит ния.

6.2.5 Г р нтийные обяз тельств не р спростр няются н услуги по поверке д нного средств измерений в орг н х Госуд рственной метрологической службы.

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

6.3 Сведения о рекл м циях

В случ е отк з прибор в период г р нтийного срок эксплу т ции необходимо сост вить технически обосно- в нный кт, в котором ук з ть д ту отк з , действия, при которых он произошел, призн ки отк з и условия эксплу - т ции, при которых произошел отк з.

При обн ружении некомплект при р сп ковке прибор необходимо сост вить кт приемки с ук з нием д ты получения изделия, к ким способом было дост влено изделие, состояние уп ковки и пломб (печ тей).

Акты подписыв ются ответственными должностными лиц ми, з веряются печ тью и высыл ются (дост вляются) изготовителю по дресу:

Россия, 140402, г. Коломн , Московской обл.,
ул. Октябрьской революции д.406,
«НПО ТЕХНО-АС»,
или по телефону: +7 (496)615-13-59.

Решение компании по акту, доводится до потребителя в течение одного месяца.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обяз тельное)

Внешний вид и г б ритные р змеры применяемых зондов приведены н рисунк х А.1–13.

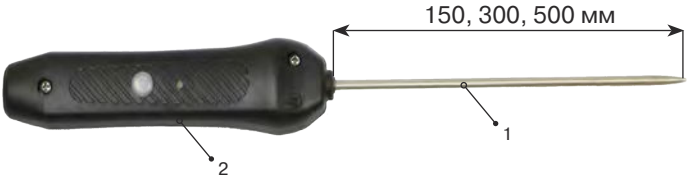


Рис.А.1 См рт-зонд погруж емый (СЗПГ, СЗПГП)

где 1 – измерительный щуп ди метром 4 мм;
2 – рукоятк .

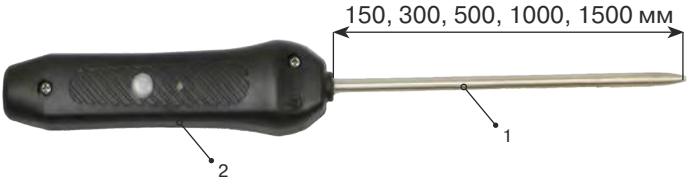


Рис.А.2 См рт-зонд погруж емый усиленный (СЗПГУ, СЗПГУП)

где 1 – измерительный щуп ди метром 6 мм;
2 – рукоятк .

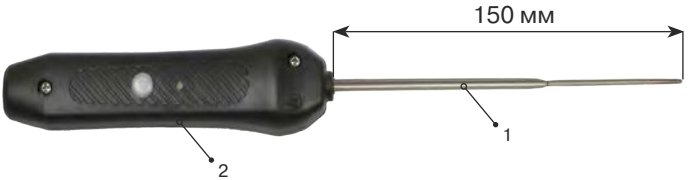


Рис.А.3 См рт-зонд погруж емый (СЗПГМ, СЗПГМП)

где 1 – измерительный щуп ди метром 2 мм;
2 – рукоятк .

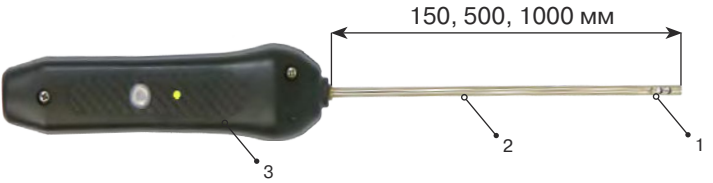


Рис.А.4 См рт-зонд воздушный (СЗВ, СЗВВ, СЗВП, СЗВВП)

где 1 – м лоинерционный термоп рный сп й;
2 – соединительный стержень;
3 – рукоятк .

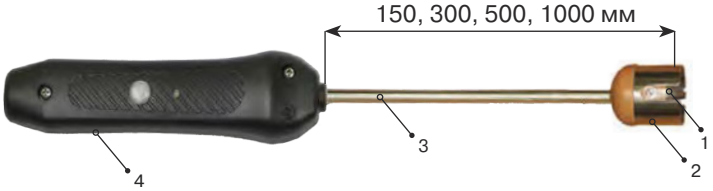


Рис.А.5 См рт-зонд поверхностный (СЗПВ, СЗПВП)

где 1 – конт ктный лепесток;
2 – огр ничитель ход лепестк ;
3 – соединительный стержень;
4 – рукоятк .

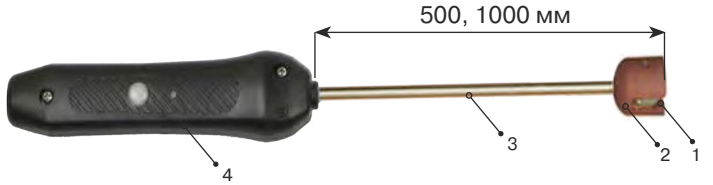


Рис.А.6 См рт-зонд поверхностный высокотемпер - турный (СЗПВВ, СЗПВВП)

где 1 – конт ктный лепесток;
2 – огр ничитель ход лепестк ;
3 – соединительный стержень;
4 – рукоятк .

Рис.А.7 См рт-зонд подключения внешней термоп ры (СЗВТ, СЗВТП)

где 1 – клеммы для подключения термоп ры;
2 – соединительный к бель;
3 – рукоятк .

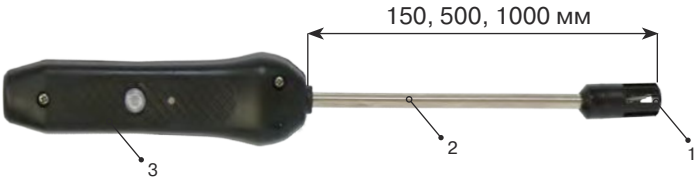


Рис.А.8 См рт-зонд вл жности и темпер туры (СЗВЛ, СЗВЛП)

где 1 – д тчик вл жности и темпер туры;
2 – соединительный стержень;
3 – рукоятк .

Рис.А.9 См рт-зонд д вления тмосферного (СЗДА, СЗДАП)

где 1 – д тчик тмосферного д вления;
2 – соединительный стержень;
3 – рукоятк .

Рис.А.10 См рт-зонд поверхностный м гнитный (СЗПМ, СЗПМП)

Где 1 – конт ктный лепесток;
2 – огр ничитель ход лепестк ;
3 – соединительный стержень;
4 –рукоятк

Рис.А.11 См рт-зонд воздушный н стенный (СЗВН)

Рис.А.12 См рт-зонд относительной вл жности и темпер туры н стенный (СЗВЛН)

Рис.А.13. См рт-зонд д вления тмосферного н стенный (СЗДАН)

Рис.А.14 См рт-зонд относительной вл жности, темпер туры и д вления тмосферного н стенный (СЗМ)

Рис.А.15 См рт-зонд внешней термоп ры н стенный(СЗВТН)

Где 1 – клеммы для подключения термоп ры.