

Приложение № 32  
к сведениям о типах средств  
измерений, прилагаемым  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» декабря 2020 г. № 2341

Лист № 1  
Всего листов 5

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы термоизмерительные «Termalin»

#### **Назначение средства измерений**

Комплексы термоизмерительные «Termalin» (далее – комплексы) предназначены для измерений, регистрации и накопления значений температуры различных природных сред (воздуха, воды, грунтов) в процессе проведения инженерно-геокриологических изысканий, на этапах строительства и эксплуатации зданий и сооружений, а также на стационарных опытных площадках.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия комплексов основан на преобразовании температуры природной среды, воздействующей на электронный датчик, в цифровой код с последующей передачей значений на внешнее считывающее устройство.

Комплексы являются проектно-компоновемыми и могут состоять из следующих элементов: одной или нескольких термометрических кос «Termalin ТК» (далее – термокос) и измерительной аппаратуры «Termalin R» и/или «Termalin L».

Термокоса «Termalin ТК» представляет собой последовательно соединенные общим кабелем температурные датчики, расположенные в соответствии с ГОСТ 25358-2012, либо в соответствии со спецификацией заказчика, и оснащенные разъемом подключения к измерительной аппаратуре. В качестве датчиков используются первичные преобразователи температуры с цифровым выходом, помещенные в полимерную оболочку, обеспечивающую гидро- и электроизоляцию.

Съемный переносной многоканальный измеритель температуры (считыватель) «Termalin R» – выполнен на основе микроконтроллера и представляет собой электронное устройство в пластиковом корпусе со встроенным экраном для отображения результатов измерений. Считыватель предназначен для отображения результатов измерения в режиме реального времени при нестационарном использовании, а также для накопления результатов измерений. Считыватель обеспечивает получение следующей информации: серийный номер и параметры используемой термокосы, порядковый номер замера, дата и время замера, порядковый номер датчика в термокосе, значение измеренной температуры.

Съемный стационарный логгер (логгер) «Termalin L» выполнен на основе микроконтроллера и предназначен для автономного считывания и накопления значений температуры термокос с периодичностью, заданной пользователем. Основное назначение – это использование на стационарно оборудованных термометрических скважинах при проведении геотехнического мониторинга объекта. Прибор опрашивает температурные датчики в заданном режиме и сохраняет информацию в энергонезависимой памяти для последующей выгрузки данных на персональный компьютер. Логгер устанавливается непосредственно в устье скважины под ограничительной крышкой термоскважины в неразборном, защищенном от механических повреждений корпусе.

Условные обозначения термокос представлены ниже.

Termalin ТК \_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_.\_\_\_\_\_  
a b c d e

a – расстояние от разъема до первого температурного датчика, м;

b – общая длина термокосы, м;

c – количество датчиков в термокосу, шт.;

d - номер индивидуальной схемы расположения температурных датчиков <sup>1)</sup>

e – номер ТУ <sup>2)</sup>

Примечания:

1. Только для термокос, изготовленных по специальным требованиям заказчика и предназначенных для проведения измерения температуры в скважинах на глубинах, отличных от указанных в ГОСТ 25358-2012.

2. Допускается не указывать при заказе измерительной аппаратуры, укомплектованной одной термокосой.

Фотографии общего вида компонентов комплексов приведены на рисунках 1-3.



Рисунок 1 – Общий вид термокосы  
«Termalin ТК»



Рисунок 2 – Общий вид логгера  
«Termalin L»



Рисунок 3 – Общий вид измерителя «Termalin R»

Пломбирование компонентов комплексов не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) состоит из двух частей: из встроенного и автономного ПО.

Метрологически значимой является только встроенная часть ПО. Данное ПО располагается внутри микроконтроллеров, помещенных в неразборные механически защищенные корпуса считывателя температуры, логгера стационарного и термокосы. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено только на предприятии-изготовителе. Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные внутреннего ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «Termalin» FW
Номер версии ПО, не ниже	3.04
Цифровой идентификатор ПО	не доступен

Автономное ПО «Termalin» не является метрологически значимым и предназначено только для считывания, архивации, отображения в графическом и табличном виде информации, полученной от комплексов термоизмерительных «Termalin», а также для формирования информационно-отчетных результатов.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С:	
- в диапазоне от -50 до -10 °С не включ.	±0,3
- в диапазоне от -10 до -3 °С не включ.	±0,2
- в диапазоне от -3 до +3 °С включ.	±0,1
- в диапазоне св. +3 до +10 °С включ.	±0,2
- в диапазоне св. +10 до +50 °С	±0,3

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное количество датчиков температуры в термокосе, шт.	50
Расстояние между датчиками в термокосе, м	в соответствии с ГОСТ 25358-2012 или в соответствии с заказом
Длина термокосы, м, не более	250
Масса термокосы, кг, не более	15
Габаритные размеры, мм	
- считыватель	184×91×25
- логгер	184×91×25
Напряжение питания постоянного тока, В	
- считыватель	3,7
- логгер	3,7
Устойчивость к вибрации (группа исполнения) по ГОСТ Р 52931-2008	L3
Степень защиты от воздействия пыли и воды, обозначение по ГОСТ 14254-2015	IP56

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	2Ex ic IIC T6 Gc X
Показатель тепловой инерции, с, не более	120
Рабочие условия эксплуатации термокосы: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %	от -50 до +50 до 100
Рабочие условия эксплуатации считывателя: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +40 85
Рабочие условия эксплуатации логгера: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -20 до +40 95 (без конденсации)
Средняя наработка до отказа комплекса, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	5
Время непрерывной работы, ч, не менее: - для логгера:  - для считывателя:	10000 (при считывании температуры 4 раза в сутки) 150
Количество хранимых данных измерений (для одного датчика температуры термокосы), шт.	12800

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и РЭ типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термокоса	«Termalin ТК»	в соответствии со спецификацией заказчика
Съемный переносной многоканальный измеритель температуры	«Termalin R»	
Съемный стационарный логгер	«Termalin L»	
Зарядное устройство/адаптер питания	-	1 шт.
Специальный кабель для подключения измерительной аппаратуры к персональному компьютеру	-	1 шт.
Паспорт	26.51.51.110-017-88914050-2019-01 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	26.51.51.110-017-88914050-2019-01 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 207-009-2020	1 экз.
Программное обеспечение	«Termalin»	1 шт.
Крышка на термоскважину	-	по заказу
Утяжеляющий груз для термокосы	-	
Удлинительные кабели и/или соединительные шины	-	

#### Поверка

осуществляется по документу МП 207-009-2020 «ГСИ. Комплексы термоизмерительные «Termalin». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 22.09.2020 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 – термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8 (мод. МИТ 8.15) (Регистрационный № 19736-11);

Термостаты жидкостные ТЕРМОТЕСТ (Регистрационный № 39300-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

отсутствуют.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам термоизмерительным «Termalin»**

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

ГОСТ 25358-2012 Грунты. Метод полевого определения температуры.

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

ТУ 26.51.51.110-017-88914050-2018 Комплекс термоизмерительный «Termalin». Технические условия.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПО «ПРОМКОМПОЗИТ» (ООО «НПО «ПРОМКОМПОЗИТ»)

ИНН: 5031084465

Адрес: 141281, Россия, Московская область, г. Ивантеевка, Санаторный проезд, дом 1, корпус 17, пом. 27

Телефон: +7 (495) 797 67 32

E-mail: info@promcompozit.ru

Web-сайт: www.promcompozit.ru

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

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

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66;

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.