

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекты для полевого измерения температуры грунтов

#### Назначение средства измерений

Комплекты для полевого измерения температуры грунтов (далее по тексту - ТМК) предназначены для измерения и отображения в режиме реального времени температуры грунтов в сухих и сырых скважинах глубиной до 300 м в процессе проведения полевых и стационарных исследований температурного режима грунтов при инженерных изысканиях и мониторинге в естественных и нарушенных условиях.

#### Описание средства измерений

Принцип действия ТМК основан на измерении аналоговых сигналов от датчиков температуры термокосы ТК и их преобразовании в цифровые сигналы в переносном цифровом измерительном приборе ЭТЦ-0,1/10, где они индицируются на жидкокристаллическом дисплее в градусах Цельсия.

ТМК состоит из термокос(ы) ТК и цифрового прибора ЭТЦ-0,1/10 (считыватель со встроенным переключателем на 10 каналов). Термокоса ТК представляет собой цепочку датчиков температуры в виде медных чувствительных элементов термопреобразователей сопротивления с НСХ типа 100М (по ГОСТ 6651-2009), соединенных общим кабелем в гирлянду, оснащенную разъемом. В одну термокосу ТК может быть объединено несколько гирлянд. Шаг расположения датчиков температуры по длине кабеля термокосы ТК в соответствии с ГОСТ 25358-2012 (стандартное исполнение) или по требованию заказчика. Места спаек гирлянд термокосы ТК электро- и гидроизолированы. Гидроизоляция выполнена с применением полиэтилена и термоусадочных материалов.

Прибор ЭТЦ-01/10 выполнен на основе микросхемы и предназначен для считывания измеряемых параметров с термокосы при периодическом (не стационарном) подключении к ней.

Пломбирование комплектов для полевого измерения температуры грунтов не предусмотрено. Общий вид ТМК в сборе представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид комплекта для полевого измерения температуры грунтов

### Программное обеспечение

Комплекты для полевого измерения грунтов имеют только встроенное, метрологически значимое программное обеспечение (ПО). Данное ПО устанавливается в цифровой измерительный прибор ЭТЦ-0,1/10 на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Идентификационные данные программного обеспечения - отсутствуют.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с п. 4.3 рекомендацией по метрологии Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Метрологические и технические характеристики ТМК

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С:	
- в диапазоне св. -10 до +10 °С включ.	±0,1
- в диапазоне св. -30 до -10 °С включ. и св. +10 до +30 °С включ.	±0,2
- в диапазоне св. +30 до +40 °С включ.	±0,3
- в диапазоне св. -40 до -30 °С включ.	±0,4
- в диапазоне св. -50 до -40 °С включ. и св. +40 до +50 °С	±0,5
Время отсчета показаний, с, не более	1
Цена единицы наименьшего разряда, °С	0,1
Число датчиков температуры в одной гирлянде, шт.	от 1 до 10
Максимальное количество гирлянд в одной термокосу, шт.	не ограничено
Расстояние между датчиками в гирлянде, м	В соответствии с ГОСТ 25358-2012 или по требованию заказчика
Максимальная длина гирлянды термокосы, м	до 300
Напряжение питания автономных источников постоянного тока, В	9,0
Потребляемый ток, мА, не более	4
Габаритные размеры прибора ЭТЦ-0,1/10 (без учета соединительного разъема), мм	173×85×40
Масса прибора, кг	0,3
Условия эксплуатации ТМК:	
- температура окружающей среды, °С:	
- для термокосы ТК	от -50 до +50
- для прибора ЭТЦ-0,1/10	от -10 <sup>(*)</sup> до +50
- относительная влажность воздуха, %:	
- для термокосы ТК	до 100
- для прибора ЭТЦ-0,1/10	до 90
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Примечание к таблице 1: (*) - от -50°С кратковременно (не более 1 мин).	

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации ТМК.4211.РЭ (в правом верхнем углу) типографским способом, а также на корпус прибора при помощи наклейки.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 2 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Цифровой прибор	ЭТЦ-0,1/10	в соответствии с заказом
Термокоса	ТК	количество термокос, гирлянд в термокосах и датчиков в гирляндах - в соответствии с заказом
Методика поверки	МП-207.1-029-2016	1 экз.
Паспорт	ТМК.4211.ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТМК.4211.РЭ	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 207.1-029-2016 «Комплекты для полевого измерения температуры грунтов. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 24.11.2016 г.

Основные средства поверки:

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

Термостаты переливные прецизионные ТПП-1 моделей ТПП-1.1, ТПП-1.2 (Регистрационный № 33744-07).

Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10(М)/8.15(М) (Регистрационный № 19736-11).

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам для полевого измерения температуры грунтов**

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 4211-001-05171686-2016 Комплект для полевого измерения температуры грунтов. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Приборы для испытаний грунтов»  
(ООО «ПИГ»)

ИНН 7719460000

Адрес: 105484, г. Москва, ул. Парковая 16-я, д. 30, этаж 5, ПОМ. I, КОМН. 8

Тел.: +7 (926) 129-41-78

E-mail: termokosa@yandex.ru

**Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web: www.vniims.ru

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

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

\_\_\_\_\_ 2017 г.

ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ  
4/четыре ЛИСТОВ(А)

