

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «06» февраля 2024 г. № 308

Регистрационный № 91266-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы термометрические скважинные ТКС-РП 01

Назначение средства измерений

Комплексы термометрические скважинные ТКС-РП 01 (далее - комплексы) предназначены для измерений и регистрации температуры грунтов и жидкостей в оборудованных скважинах различного типа.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов основан на преобразовании температуры, воздействующей на чувствительные элементы датчиков, в цифровой код при помощи встроенных в каждый датчик аналого-цифровых преобразователей. Контроллер комплексов обрабатывает данные и передает их на персональный компьютер. Данные передаются по протоколу Modbus RTU по последовательному интерфейсу RS-485 (двухпроводный) в режиме Slave.

Комплекс термометрический скважинный ТКС-РП 01 состоит из термометрической косы ТКС-РП 01-ТК (далее - термокоса) и контроллера для считывания, обработки и трансляции полученных данных ТКС-РП 01 (далее - контроллер).

Контроллер ТКС-РП 01 монтируется в пластиковый корпус, который имеет два гермоввода, предназначенные:

- для подключения термокосы;
- для подключения контроллера и термокосы к источнику питания в режиме эксплуатации.

Контроллер оборудован:

- USB разъёмом для подключения к компьютеру в режиме настройки;
- четырьмя клеммными контактами для подключения внешнего источника питания, термометрической косы, батареи и интерфейса RS-485.

Контроллер позволяет получить данные с термокосы и передать их на ПК. Для отображения данных на ПК используется специальное программное обеспечение предприятия-изготовителя.

Термокоса изготовлена из многожильного медного кабеля в полихлорвиниловой изоляции. Датчики температуры смонтированы в пластиковые гильзы и залиты эпоксидным компаундом.

Заводской номер в виде цифрового обозначения наносится на корпус контроллера ТКС-РП 01 с помощью наклейки или гравировки. Конструкция комплексов не предусматривает нанесения знака поверки на средство измерений.

Пломбирование комплексов не предусмотрено.

Фотография общего вида термокосы ТКС-РП 01-ТК приведена на рисунке 1.

Фотография общего вида контроллера ТКС-РП 01 с указанием места нанесения заводского номера приведена на рисунке 2. Фотография внешнего вида комплексов в сборе приведена на рисунке 3.

Цветовая гамма элементов комплексов может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 – Общий вид термокосы ТКС-РП 01-ТК



Рисунок 2 – Общий вид контроллера ТКС-РП 01 с указанием места нанесения заводского номера



Рисунок 3 – Общий вид комплексов в сборе

Основными областями применения комплекса являются: мониторинг геоподосновы зданий и сооружений, а также технологический мониторинг для различного назначения.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) комплексов состоит из встроенного и автономного ПО. Метрологически значимой является только встроенная часть ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, не загружаемым 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 встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование программного обеспечения	Конфигуратор ТКС-РП 01
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.13
Цифровой идентификатор программного обеспечения	-

Автономное ПО «Конфигуратор ТКС-РП 01» предназначено для считывания количества подключенных датчиков и их идентификаторов, измеренных значений температур, полученных с датчиков, считывания/изменения настройки для протокола Modbus, а также для обновления прошивки комплексов. Данное ПО устанавливается на персональный компьютер и не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики комплекса приедены в таблицах 2-3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С:	
- в диапазоне от -40 до -20 °С не включ., св. +30 °С	±0,5
- в диапазоне от -20 до -10 °С не включ., св. +10 до +30 °С включ.	±0,3
- в диапазоне от -10 до -3 °С не включ., св. +3 до +10 °С включ.	±0,2
- в диапазоне от -3 до +3 °С включ.	±0,1

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество датчиков температуры в термокесе, шт.	от 1 до 100 ⁽¹⁾
Расстояние между датчиками в термокесе, м	в соответствии с ГОСТ 25358-2020 или по требованиям заказчика
Дискретность измерений, °С	0,01
Частота опроса, с, не менее	5
Интерфейс подключения термокосы	UART
Интерфейс передачи данных	RS-485 (2-wire)
Протокол передачи данных	Modbus RTU
Габаритные размеры контроллера ТКС-РП 01, мм, не более	190×120×40
Масса контроллера ТКС-РП 01, г, не более	500
Масса термокосы длиной 15 м, расположение датчиков в соответствии с ГОСТ 25358-2020, г, не более	500
Параметры электрического питания от внешнего источника:	
- напряжение постоянного тока, В	от 9 до 36
- потребляемый ток при напряжении 12 В, мА, не более	150
Параметры батареи:	
- тип	ER34615H
- напряжение, В	3,6
Рабочие условия эксплуатации термокосы:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +50
- относительная влажность воздуха, %	до 100
Показатели надежности:	
- средняя наработка до отказа, ч, не менее	90 000
- средний срок службы, лет, не менее	10
Примечания:	
(1) - в соответствии с заказом;	
(2) - длина выноса – это расстояние от разъема до первого (ближайшего к разъему) датчика термокосы.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и Руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки комплекса приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер	ТКС-РП 01	1 шт.
Термометрическая коса	ТКС-РП 01-ТК	1 шт.
Кабель USB*	-	1 шт.
Паспорт	ФРСГ.26.51.44.120.001ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	ФРСГ.26.51.44.120.001РЭ	1 экз.
Программное обеспечение**	Конфигуратор ТКС-РП 01	1 шт.

Примечания:
*При поставке одному потребителю более одного комплекса ТКС – РП 01 поставляется 1 экземпляр на партию
**Программное обеспечение актуальной версии доступно для скачивания по ссылке: <https://vklass.su/product>

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2 «Использование по назначению» документа ФРСГ.26.51.44.120.001РЭ «Комплексы термометрические скважинные ТКС-РП 01. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 25358-2020 Грунты. Метод полевого определения температуры;

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

Общие технические условия;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ФРСГ.26.51.44.120.001 ТУ «Комплексы термометрические скважинные ТКС-РП 01. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «В-КЛАСС» (ООО «В-КЛАСС»)

ИНН 9705123174

Юридический адрес: 115114, г. Москва, Шлюзовая наб., д. 6, стр. 4, эт. 5, помещ. I, ком. № 34Б

Телефон: 8 (495) 201-45-56

E-mail: info@vklass.su

Web-сайт: www.vklass.su

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «В-КЛАСС» (ООО «В-КЛАСС»)

ИНН 9705123174

Адрес: 115114, г. Москва, Шлюзовая наб., д. 6, стр. 4, эт. 5, помещ. I, ком. № 34Б

Телефон: 8 (495) 201-45-56

E-mail: info@vklass.su

Web-сайт: www.vklass.su

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, 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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

