

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.Н. Соби́на
«01» декабря 2020 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА
ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы для измерения температуры почвы на глубинах ТЕРРА-Т

Методика поверки

МП 96-221-2020

Екатеринбург
2020

ПРЕДИСЛОВИЕ

Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Исполнители УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.А. Клевакин, ведущий инженер лаб. 221

М.Ю.Медведевских, заведующий лаб.241

Утверждена:

И.о.директора УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений Комплексы для измерения температуры почвы на глубинах ТЕРРА-Т Методика поверки	МП 96-221-2020
---	----------------

Дата введения в действие декабрь 2020 г.

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на комплексы для измерения температуры почвы на глубинах ТЕРРА-Т (далее – комплексы ТЕРРА-Т) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки. Поверка комплексов ТЕРРА-Т должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплекса ТЕРРА-Т к ГЭТ 34-2007 «Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3000 °С» и ГЭТ 35-2010 «Государственному первичному эталону единицы температуры – кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» согласно государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной ГОСТ 8.558-2009.

Интервал между поверками – два года.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;
- ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;
- Приказ Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельств о поверке»;
- Приказ Минтруда России от 24.07.2013 N 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

3 Перечень операций поверки

3.1 При проведении поверки выполняют операции, перечисленные в таблице 1.
Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	да	да
Проверка программного обеспечения	10	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	11	да	да

3.2 При получении отрицательных результатов на любой операции поверки, поверку прекращают и оформляют результаты поверки.

3.3 По письменному заявлению владельца поверка комплекса ТЕРРА-Т может быть осуществлена с различным количеством датчиков температуры от 3 до 11 (количество датчиков температуры указывается в Паспорте на конкретный комплекс ТЕРРА-Т (далее – ПС).

4 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
 - температура окружающей среды, °С от +5 до +35

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению работ по поверке комплекса ТЕРРА-Т допускаются лица, прошедшие специальное обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и РЭ на комплекс ТЕРРА-Т.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Метрологические и технические требования
Комплекс поверочный портативный КПП-2 (регистрационный номер в ФИФ 66622-17)	Диапазон воспроизведения температуры от минус 60 °С до 60 °С Пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,015 °С
Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2К-1 из состава комплекса поверочного портативного КПП-2 соответствует рабочему эталону единицы температуры 1 разряда государственной поверочной схемы по ГОСТ 8.558-2009) (рег. номер в ФИФ 50256-12	Диапазон измерений температуры от минус 50 °С до 60 °С (рабочий эталон единицы температуры 2 разряда)
Термогигрометр	Диапазоны измерений температуры не менее требуемых по п. 4
Климатическая камера	Диапазон задания температуры от минус от -40 °С до +60 °С

Эталоны, применяемые для поверки, должны быть поверены, если представлены средствами измерений утвержденного типа или аттестованы, если представлены средствами измерений неутвержденного типа, средства измерений – поверены, испытательное оборудование, в случае применения климатической камеры, аттестовано.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих требуемую точность передачи единицы температуры поверяемому СИ.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Минтруда России от 24.07.2013 № 328н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

8 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре необходимо установить:

- соответствие внешнего вида комплекса ТЕРРА-Т сведениям, приведенным в описании типа;

- отсутствие видимых повреждений комплекса ТЕРРА-Т;

- соответствие комплектности, указанной в руководстве по эксплуатации (РЭ);

- четкость обозначений и маркировки.

В случае если при внешнем осмотре комплекса ТЕРРА-Т выявлены повреждения или дефекты способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Подготовить комплекс ТЕРРА-Т и проверить его работоспособность в соответствии с руководством по эксплуатации.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

Комплексы ТЕРРА-Т обладают встроенным и внешним программным обеспечением (далее – ПО). Проверяют идентификационные данные ПО.

Проверка внешнего ПО

В разделе «ABOUT» проверить версию ПО (рисунок 1)

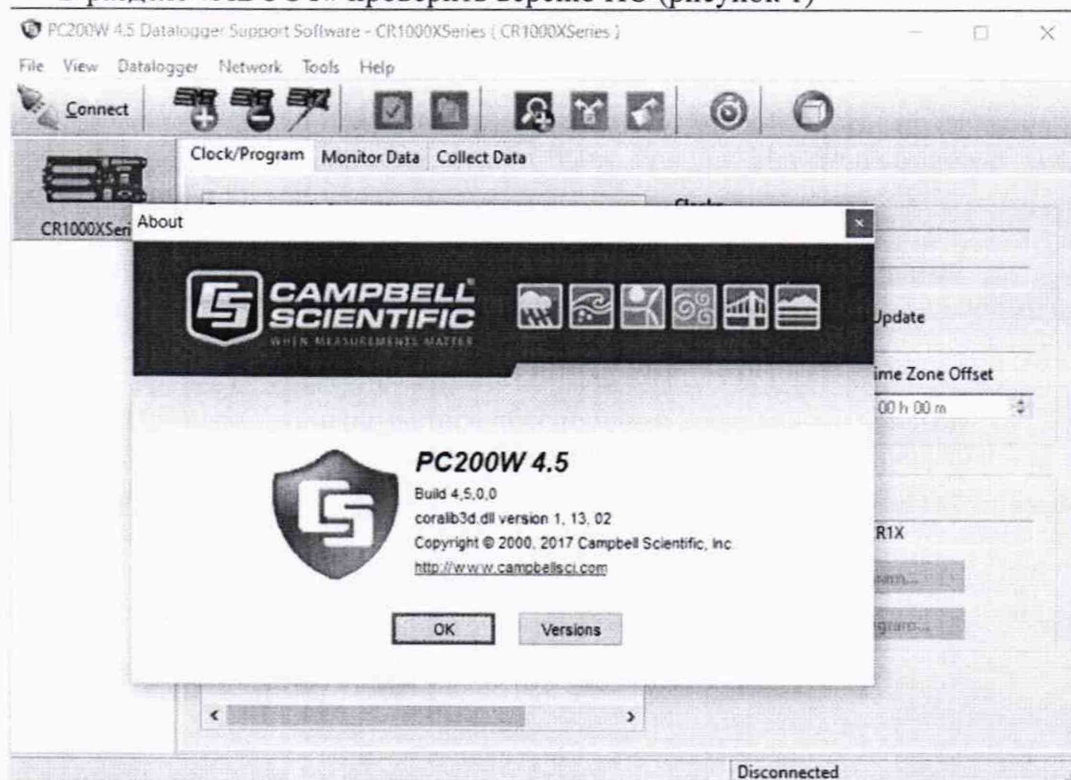


Рисунок 1 – Внешний вид окна при проверке внешнего ПО

Проверка встроенного ПО

Запустить утилиту конфигурации устройства (отмечена красным на рисунке 2),

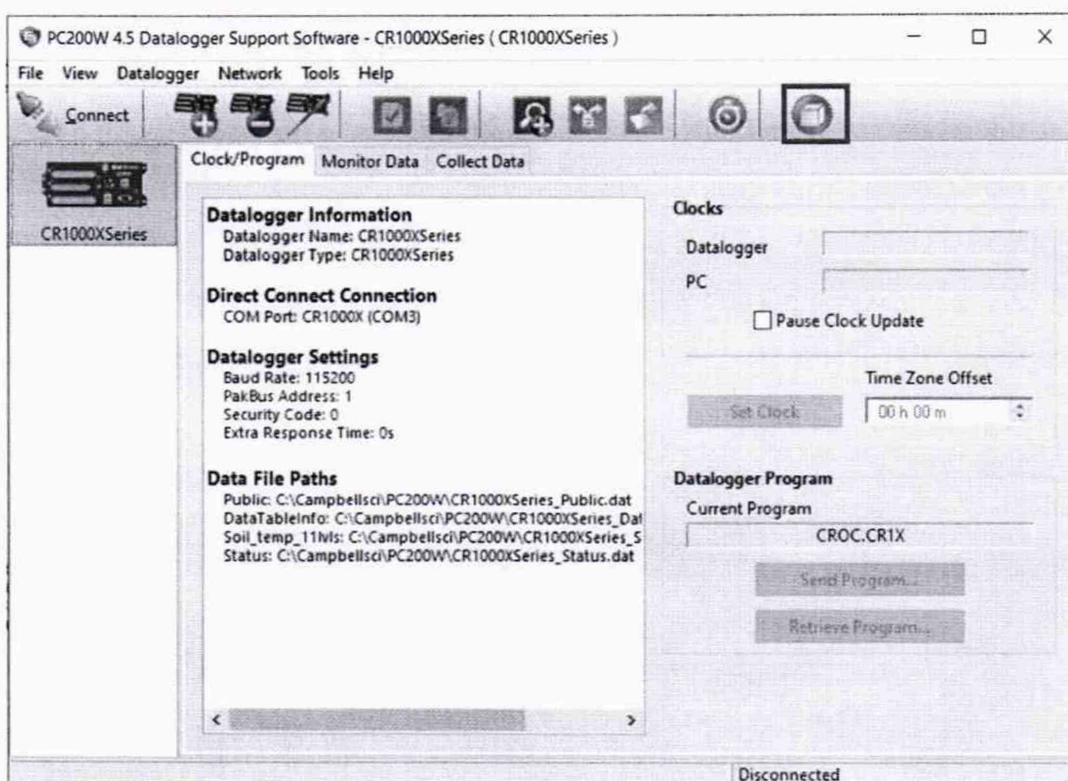


Рисунок 2 – Первый шаг при проверке встроенного ПО

затем осуществить соединение с CR1000X по COM-порту с настройками подключения по умолчанию, и проверить версию встроенного ПО (рисунки 2 и 3)

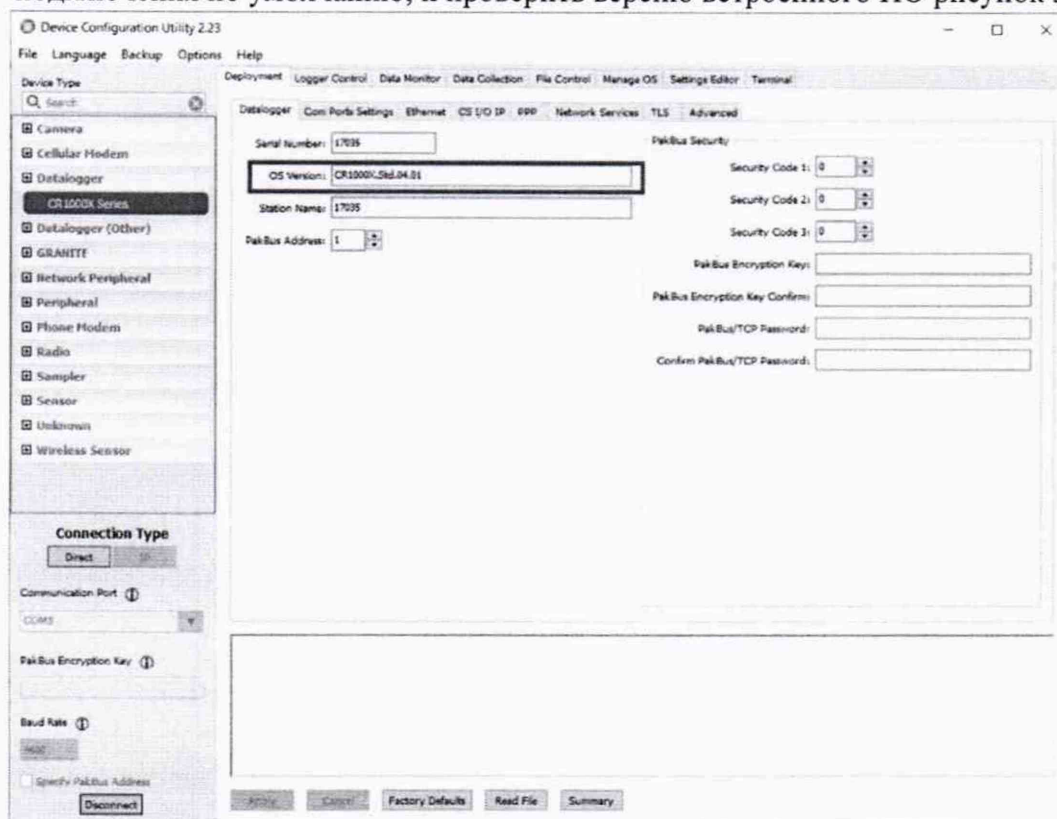


Рисунок 3 – Второй шаг при проверке встроенного ПО

Номер версии и идентификационное наименование ПО должны соответствовать указанным в Описании типа на комплексы ТЕРРА-Т, версия конкретного комплекса ТЕРРА-Т приведена в ПС на комплекс ТЕРРА-Т.

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Проверка абсолютной погрешности измерения температуры почвы

Подключают комплекс ТЕРРА-Т в соответствии с РЭ.

Помещают датчики для измерения температуры почвы из состава комплекса ТЕРРА-Т, а также термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-2 (далее – рабочий эталон температуры) из состава комплекса поверочного портативного КПП-2 в камеру КПП-2.

Примечание – Допускается проведение поверки с применением климатической камеры и рабочего эталона единицы температуры 2 разряда в диапазоне значений от минус 50 °С до 60 °С, при этом эталонный термометр и датчик комплекса должны быть расположены максимально близко друг к другу.

Устанавливают в камере последовательно 5 значений температуры, равномерно распределенные в диапазоне измерений, включая нижний и верхний пределы измерений.

Проводят не менее трех измерений в каждой точке диапазона измерений после стабилизации температуры в камере. Регистрируют значения температуры, измеренные комплексом ТЕРРА-Т и рабочим эталоном температуры.

11.2 Проверка диапазона измерений температуры почвы осуществляется одновременно с проверкой абсолютной погрешности.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Абсолютную погрешность измерения температуры почвы определяют по формуле

$$\Delta t = t_{\text{изм } ij} - t_{\text{эт } ij}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм } ij}$ – j -е значение температуры, измеренное комплексом, в i -ой точке, °С;

$t_{\text{эт } ij}$ – j -е значение температуры, измеренное рабочим эталоном, в i -ой точке, °С.

Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность при всех заданных значениях температуры диапазона измерений находится в интервале $\pm 0,2$ °С.

13 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

Результаты поверки оформляют в соответствии с Порядком проведения поверки средств измерений, требованиям к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке (утв. приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815) или в соответствии с порядком, действующим на момент проведения поверки.

Ведущий инженер лаб. 221

Заведующий лаб. 241



Е.А. Клевакин

М.Ю. Медведевских