

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы измерительные Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H и TCR-Z

Назначение средства измерений

Комплексы измерительные Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H и TCR-Z (далее по тексту – Комплекс TCR-#) предназначены для измерения и регистрации температуры с заданным интервалом времени и температурного мониторинга.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов iBDLR# основан на преобразовании кодовых сигналов от автономных регистраторов температуры, сохраняемых в цифровой форме в их энергонезависимой памяти, в данные для визуализации и представления результатов измерений в форме таблиц, графиков и отчетных документов.

Основой комплексов TCR-# являются автономные регистраторы DS1921 (далее - DS1921) типа DS1921G-F5, DS1921H-F5 и DS1921Z-F5, которые обеспечивают измерение и мониторинг температуры окружающей их среды.

Обозначение Комплекса TCR-# в зависимости от типа используемого в нем DS1921:

Обозначение типа комплекса TCR-#	Тип используемого DS1921
TCR-G	DS1921G-F5
TCR-H	DS1921H-F5
TCR-Z	DS1921Z-F5

Электронная схема DS1921, включает в себя датчик температуры, часы реального времени, четыре независимых друг от друга сегмента энергонезависимой памяти, литиевый элемент питания и управляющий микроконтроллер.

Конструктивно DS1921 размещен в герметичном миниатюрном корпусе, изготовленном из нержавеющей стали, что позволяет использовать его в агрессивных средах, в условиях механических воздействий и в электромагнитных полях. В зависимости от типа комплекса TCR-# в его состав включаются регистраторы DS1921 с различными диапазонами измерения температуры и различной чувствительностью. Каждый DS1921 представляет собой автономный программируемый самописец, фиксирующий температуру окружающей среды в течение заданного пользователем промежутка времени. Считывание информации накопленной в DS1921 и запись в них новых установочных параметров производится с помощью персонального компьютера по интерфейсу 1-Wire.

Все остальные приборы и программные средства, входящие в состав комплекса, предназначены для программирования установочных параметров регистраторов DS1921, а также для считывания и обработки информации (результатов измерений) накопленной в их внутренней памяти. Помимо DS1921 в состав измерительного комплекса входят:

1. Сборщик Данных TCDL+- переносной прибор, предназначенный для обслуживания территориально рассредоточенных и удаленных от персонального компьютера регистраторов DS1921. Прибор обеспечивает считывание и передачу на стационарный персональный компьютер информации, накопленной в памяти удаленных регистраторов DS1921, а также перезапуск регистраторов DS1921 с новыми установочными параметрами рабочей сессии.

2. Термохрон Индикатор TCI - автономный многофункциональный прибор, предназначенный для чтения и индицирования в цифровой форме содержимого основных регистров регистраторов DS1921, их перезапуска с новыми установочными параметрами рабочей сессии, а также анализа данных, содержащихся в памяти пределов и памяти гистограмм. Прибор TCI обеспечивает считывание и перезапись в одну транспортную “таблетку” типа DS1977-F5 полного содержимого памяти до 11-ти регистраторов DS1921.

3. Набор вспомогательных аппаратных средств и программа ThCh_R, обеспечивающие информационный обмен регистратора DS1921 с персональным компьютером.

Набор вспомогательных аппаратных средств включает либо адаптер для USB-порта ML94S и также приемное устройство BlueDot., или адаптер для USB-порта ML94AS. Эти устройства и программа ThCh_R позволяют организовать процесс полномасштабной поддержки регистраторов DS1921 на всех этапах их эксплуатации (вывод из внутренней памяти зарегистрированной информации, ее визуализацию и архивирование для дальнейшей обработки, а также программирование установочных параметров и заполнение памяти ярлыка).

Фото общего вида представлено на рисунке 1.



Внешний вид компонентов комплекса TCR-#

Рис.1

Программное обеспечение

Метрологически значимое программное обеспечение (ПО) комплекса TCR-# состоит из двух частей:

- встроенное ПО регистраторов DS1921#;
- автономное ПО комплекса ThCh_R.

Встроенное ПО (Thermochron) находится в ПЗУ, размещенном в неразборном корпусе регистратора, и не доступно для внешней модификации.

Автономное ПО (программа ThCh_R) реализовано в виде файлов операционной системы и устанавливается на жестком диске персонального компьютера.

Для функционирования средства измерений «Комплекс TCR-#» необходимо наличие встроенной части ПО Thermochron и автономной части ПО «ThCh_R».

Автономное и встроенное ПО приборов TCDL+ и TCI осуществляет только функции копирования и передачи данных без изменения их параметров.

В программе ThCh_R предусмотрена возможность сохранения считанных из памяти регистратора данных с помощью специальных аппаратных средств (адаптер ML94S или ML94AS), обеспечивающих их кодирование/декодирование в соответствии с алгоритмом SHA-1 (Secure Hash Algorithm 1)

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню (по Р 50.2.077-2014):

- «высокий» - для встроенной части ПО (Thermochron), программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

- «средний» - для автономной части ПО (ThCh_R), метрологически значимые автономные части ПО СИ и измеренные данные защищены от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств.

Автономное ПО не влияет на метрологические характеристики регистраторов.

Таблица 1. - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения «Комплексы измерительные Термохрон Ревизор (TCR-G, TCR-H и TCR-Z)»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	«Комплексы измерительные Термохрон Ревизор (TCR-G, TCR-H и TCR-Z)» (встроенное ПО)
Идентификационное наименование ПО	Thermochron
Номер версии (идентификационный номер) ПО	21H
Цифровой идентификатор программного обеспечения (в зависимости от типа регистратора)	000H (для DS1921G); 3B2H (для DS1921H); 4F2H (для DS1921Z)
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	Чтение содержания 64-битного ПЗУ

Таблица 2 - Идентификационные данные автономного программного обеспечения «Комплексы измерительные Термохрон Ревизор (TCR-G, TCR-H и TCR-Z)»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	ThCh_R
Идентификационное наименование ПО	ThChdll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 4.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения (в зависимости от типа регистратора)	5CC9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-16

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики регистраторов DS1921, входящих в состав комплексов TCR-# приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измеряемых температур: DS1921G-F5 в составе комплекса TCR-G DS1921H-F5 в составе комплекса TCR-H DS1921Z-F5 в составе комплекса TCR-Z	от минус 40 °С до плюс 85 °С от плюс 15 °С до плюс 46 °С от минус 5 °С до плюс 26 °С
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: DS1921G-F5 - минус 40°С ≤ t < минус 30°С, - +70 °С < t ≤ +85 °С, - минус 30 °С ≤ t ≤ +70 °С, где t-измеряемая температура	±1,3 °С ±1,3 °С ±1,0 °С
DS1921H-F5 DS1921Z-F5	±1,0 °С ±1,0 °С
Разрешающая способность: DS1921G-F5 DS1921H-F5 и DS1921Z-F5	0,5 °С 0,125 °С

Наименование характеристики	Значение
Программируемый интервал между измерениями температуры	от 1 мин до 255 мин
Программируемое время задержки старта регистрации	от 1 мин до 65535 мин
Объем памяти последовательных отсчетов	2048 измерений
Количество программируемых пределов	один верхний и один нижний
Объем памяти пределов	96 байт для хранения информации о длительности 12 событий выхода за каждый из пределов.
Объем памяти гистограмм.	63 кармана по 65535 событий каждый
Объем дополнительной памяти хранения ярлыка	512 байт
Наработка на отказ	100 000 ч
Вероятность безотказной работы	0,95 (за время работы 5×10^4 ч)
Срок службы	не менее 10 лет с момента активирования, или не менее 1200000 совершённых измерений (при температуре не более 50 °С).
Габаритные размеры регистратора DS1921	Диаметр - 17,3 мм, толщина - 5,9 мм
Масса регистратора DS1921	3,3 г
Условия эксплуатации регистраторов DS1921: - температура окружающей среды - относительная влажность - атмосферное давление - ускорение при внешних вибрациях	от минус 40 °С до плюс 85 °С не более 99 % при 50 °С от 86 до 106,7 кПа не более 9,8 м/с ²

Основные технические характеристики сборщика Данных TCDL+ и Термохрон Индикатора TCI Приведены в таблице 4.

Таблица 4

Технические характеристики	Значения
Тип используемых элементов питания: TCDL+ TCI	Аккумулятор 3,6В 2 элемента AA 1,5 В
Средний ток потребления во включенном состоянии: TCDL+ TCI	5 мА 10 мА
Максимальный ток потребления в выключенном состоянии: TCDL+ TCI	1,5 мкА 0,5 мкА
Минимальное напряжение источника питания: TCDL+ TCI	3,3 В 2,8 В
Ориентировочное время непрерывной работы от одного элемента питания без включения подсветки: TCDL+ TCI	не менее 30 ч не менее 100 ч
Интервал времени между последней операцией, произведенной прибором и его автоматическим выключением	6 мин

Максимальное число информационных копий памяти устройств DS1921, сохраняемых: - в памяти прибора TCDL+ - в одной транспортной “таблетке” DS1977-F5 прибором TCI	360 11
Температура окружающего воздуха	плюс (20±10)°C
Относительная влажность воздуха, не более	80% при 25°C
Габаритные размеры: TCDL+ TCI	220×110×46 мм 163×83×34 мм
Масса: TCDL+ TCI	450г 250г

Масса вспомогательных аппаратных средств, предназначенных для обеспечения сопряжения регистратора DS1921 с персональным компьютером приведена в таблице 5.

Таблица 5

Компонент	Масса не более, г
Адаптер ML94S для USB - порта персонального компьютера.	25
Адаптер ML94AS для USB - порта персонального компьютера.	150
Приемное устройство BlueDot	60

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист «Руководства по эксплуатации измерительных комплексов Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H, TCR-Z», а также методом наклейки на корпуса приборов TCDL+ и TCI.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки комплекса TCR-# приведена в таблице 6

Таблица 6

Наименование	Количество
Регистраторы DS1921G-F5, DS1921H-F5 или DS1921Z-F5 в зависимости от типа комплекса TCR-# (TCR-G, TCR-H или TCR-Z).	5 шт.*
Универсальные держатели для устройств iButton типа DS9093N	5 шт.*
Адаптер ML94S для работы с компьютером через USB-порт	1 шт.**
Адаптер ML94AS для работы с компьютером через USB-порт	1 шт.**
Приемное устройство BlueDot.	1 шт
Программный пакет ThCh_R с руководством по эксплуатации измерительного комплекса в электронном виде	1 шт.
Руководство по эксплуатации измерительного комплекса Термохрон Ревизор TCR-# в печатном виде	1 экз.**
Сборщик Данных TCDL+	1 шт.**
Термохрон Индикатор TCI в комплекте с транспортной “таблеткой” типа DS1977-F5	1 шт.**

Примечания:

*) - по заявке потребителя допускается изменение количества поставляемых единиц наименования.

**) - поставляются по дополнительному требованию.

Поверка

осуществляется по методике поверки приведенной в разделе 3 Руководства по эксплуатации измерительных комплексов Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H, TCR-Z (4211-010-42290993-05 РЭ), согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «РОСТЕСТ – МОСКВА» в 2005г.

Основные средства поверки приведены в таблице 7.

Таблица 7 - Основные средства поверки:

№ п/п	Наименование	Обозначение и основные характеристики
1	Цифровой термометр.	DTI-1000 (-50÷+300)°С, $D_t = \pm 0,03^\circ\text{C}$
2	Климатическая камера.	ТТС 4002 (-40÷+130)°С, $D_t = \pm 0,3^\circ\text{C}$.
3	Персональный компьютер, оснащенный вспомогательными аппаратными средствами сопряжения с регистраторами DS1921 и установленной программой ThCh_R.	Операционная система Windows (95, 98, NT или 2000, XP)

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам измерительным Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H и TCR-Z

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

ГОСТ 22261-95 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 4211-010-42290993-05 «Комплексы измерительные Термохрон Ревизор TCR-G, TCR-H, TCR-Z. Технические условия».

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО «Научно-техническая лаборатория «Электронные Инструменты»

(ООО «НТЛ «ЭлИн»)

Адрес: 119048. г. Москва, ул. Хамовнический вал, д.24, стр.1

Тел.: (499) 196-7965, 196-9502 Факс: (499) 196-8891

www.elin.ru , e-mail: common@elin.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

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

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

E-mail: office@vniims.ru, 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. «_____» _____ 2015 г.