

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки калибровочные Kaye Validator

Назначение средства измерений

Установки калибровочные Kaye Validator (далее – установка), предназначены для воспроизведения температуры и измерений сигналов термопреобразователей и преобразователей с выходным аналоговым сигналом 4-20 мА.

Описание средства измерений

Принцип действия установки основан на сравнении измеренных значений температуры термоэлектрических преобразователей (ТП) с эталонным термопреобразователем сопротивления (далее – IRTD) при воспроизведении температуры термостатом. Установка имеет функцию расчета отклонений путем сопоставления каждого ТП относительно IRTD, регистрацию значений отклонений, построение индивидуальной характеристики каждого ТП и записи полученных результатов в файл.

Установка состоит из термомонитора, IRTD и термостата. К термомонитору имеется возможность подключения до трех модулей SIM (до 36 входов в любой комбинации из термопар, входов силы постоянного тока).

Модули SIM для подключения ТП упрощают работу с ТП, сокращают время на калибровку и имеют по 12 входов каждый. Выделенный модуль SIM на 4-20 мА также включает 12 входов на 4-20 мА и один разъем для подключения внешнего источника питания.

На передней панели термомонитора имеется 12-строчный, монохромный экран VGA с элементами управления для автономной эксплуатации. На задней панели имеются установочные места для подключения трех модулей SIM. Прибор оснащен универсальным источником питания (100-240 В~), разъемами для двух IRTD, одного термостата, связи с ПК, разъемом USB и разъемом для подключения параллельного принтера.

Термостаты, модели LTR -25/140, LTR -40/140, HTR400 - сухоблочного типа, модели CTR -80, CTR -40 - жидкостного типа, различаются диапазонами поддержания температуры, габаритными размерами, массой.



рис.1 Вид установки Kaye Validator (слева направо термомонитор, IRTD в термостате)

Программное обеспечение

Термомонитор функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, передачи, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение. Также имеется ПО «Validator2000 SW3.61» для установки на персональный компьютер для дистанционного управления термомонитором.

Термостат (LTR -25/140, LTR -40/140, HTR400, CTR -80, CTR -40) функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения, которое является неотъемлемой частью прибора. Программное обеспечение осуществляет функции регулирования температуры рабочего объема, обработки и передачи контролируемых данных.

IRTD имеет встроенное специальное программное обеспечение для передачи измеренных и идентификационных данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное ПО термомонитора	Validator2000 FW3.62	3.62	не доступен	-
Встроенное ПО термостата LTR -25/140	-	3.64	не доступен	-
Встроенное ПО термостата LTR -40/140	-	3.65	не доступен	-
Встроенное ПО термостата HTR 400	-	3.52	не доступен	-
Встроенное ПО термостата CTR -80	-	1.21	не доступен	-
Встроенное ПО термостата CTR -40	-	1.01	не доступен	-
Встроенное ПО IRTD	IRTDWIN	2.2	не доступен	-
Автономное ПО термомонитора	Validator2000 SW3.62	3.62	не доступен	-

Степень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «С» для ПО «Validator2000» и ПО «IRTDWIN», для термостатов уровню «А» по МИ3286-2010.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2-4:

Метрологические и технические характеристики термомонитора

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон преобразования для ТП типа J, K, °C	от минус 100 до 500
Диапазон преобразования для ТП типа T, °C	от минус 200 до 400
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования, °C	$\pm 0,15^{*)}$
Пределы дополнительной абсолютной погрешности преобразования при изменении температуры окружающего воздуха от 25 ± 5 °C на 10 °C, °C	$\pm 0,1$
Количество измерительных каналов	до 36
Тип дисплея	12-строчный, монохромный экран VGA
Разрешение дисплея	0,1 или 0,01
Объем внутренней памяти, МВ	2
Интерфейсы связи	USB
Напряжение питания переменного тока, В	100 /240
Частота, Гц	50/60
Ток потребления, А, не более	0,75
Габаритные размеры (В × Ш × Д), мм, не более:	191 × 343 × 343 (404 мм с модулем SIM)
Масса, кг, не более	9
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от 0 до 50 от 0 до 95 (без конденсации влаги)
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, %	от минус 15 до 55 от 0 до 95 (без конденсации) ограничено максимальной точкой росы 50 °C
Срок службы, лет	10

^{*)} Погрешность нормирована без учета первичного преобразователя.

Таблица 3

Метрологические и технические характеристики термостатов

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	LTR -25/140	LTR -40/140	HTR 400	CTR -80	CTR -40
Термостаты	LTR -25/140	LTR -40/140	HTR 400	CTR -80	CTR -40
Диапазон температуры, °C	от минус 25 до 140	от минус 40 до 140	от 25 до 400	от минус 80 до 100	от минус 40 до 150
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, °C	$\pm 0,2$		$\pm 0,2$ до 300°C $\pm 0,3$ (от 300 до 400 °C)	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Пределы дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от 25 ± 5 °C на 10 °C, °C	$\pm 0,2$		$\pm 0,3$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Тип дисплея	ЖК-дисплей				

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	Термостаты	LTR -25/140	LTR -40/140	HTR 400	CTR -80
Разрешение дисплея	0,01°C				
Интерфейсы связи	RS232				
Напряжение питания переменного тока, В	115 VAC ($\pm 10\%$), 3 А, 50/60 Гц или 230 VAC ($\pm 10\%$), 1,5 А, 50/60 Гц, 350 Вт	115 VAC ($\pm 10\%$), 10 А, 60 Гц или 230 VAC ($\pm 10\%$), 5 А, 50 Гц, 700 Вт	115 VAC ($\pm 10\%$), 60 Гц, 15 А или 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Гц, 8 А, 1700 В·А	115 VAC ($\pm 10\%$), 60 Гц, 15 А или 230 VAC ($\pm 10\%$), 50 Гц, 8 А, 700 Вт	
Глубина погружения датчиков температуры, мм, не более	152	155	180	234	
Размеры термометрических каналов, мм	Ø 6,7 (2 шт.), Ø 9 (8 шт.)		86 × 114	94 × 172	
Емкость ванны, л	-	-	4	9,2	
Габаритные размеры (В×Ш×Д), мм, не более	342 × 198 × 302	343 × 198 × 317	305 × 762 × 610	305 × 622 × 584	
Масса, кг, не более	13,6	8,2	52	35,4	
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % -атмосферное давление, кПа	5 - 50 15 - 50 75-106		15 - 25 15 - 50 75-106	5 - 40 Мах. 80 % при < 31 °С линейно уменьшается до 50 % при 40 °С 75-106	
Срок службы, лет	10				

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики IRTD

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 195 до 420
Номинальное сопротивление чувствительного элемента при 0 °С, Ом	200
Температурный коэффициент сопротивления, Ом/°С	0,00385
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С	$\pm 0,025$
Разрешение, °С	0,1; 0,01; 0,001
Минимальная глубина погружения, мм	102

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение питания постоянным током, В	от 10 до 25
Потребляемая мощность, мВт, не более	850
Габаритные размеры, мм, не более	
Общая длина	603
Ручка	89 × 32
Оболочка датчика	457 × 6,35
Глубина погружения, мм, не менее	102
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 60
- относительная влажность, %	от 0 до 95 (без конденсации)
Срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографическим способом и на прибор в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Основной комплект включает:

Наименование	Обозначение	Кол-во
Термомонитор Kaye Validator	Kaye Validator®	1 шт.
Термостат*	LTR -25/140 (LTR -40/140, НТР 400, СТР -80, СТР -40)	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления	IRTD	2 шт.
Программное обеспечение для ПК	-	1- CD-диск
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 2411- 0101 -2013	1 экз.

*- По выбору заказчика

Поверка

осуществляется по документу МП 2411- 0101 -2013 «Установки калибровочные Kaye Validator. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в августе 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- Эталонный платиновый термопреобразователь сопротивления, диапазон температуры от минус 195 °С до 419,527 °С;
- Измерительный мост, диапазон измерений от 0,1 до 100 кОм, погрешность от $\pm 1 \times 10^{-7}$ до $\pm 0,1$ Ом;
- Многофункциональный калибратор TRX-III в режиме воспроизведения сигналов термопар диапазон от минус 270 до 1820 °С, погрешность $\pm(0,005$ % от показаний + 0,02 % от диапазона), в режиме воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, погрешность $\pm(0,01$ % от показаний + 0,02 % от диапазона).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации «Установки калибровочные Kaye Validator».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам калибровочным Kaye Validator

1. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
2. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.
3. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
4. Техническая документация компании «Amphenol Thermometrics Inc.», США.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

оказание услуг по обеспечению единства измерений (калибровки и поверки термоэлектрических преобразователей).

Изготовитель

Компания «Amphenol Thermometrics Inc.», США,
Адрес: 967 Windfall Road Saint Marys, PA 15857 USA.

Заявитель

Фирма «Intertek», США
Адрес: 41 Plymouth Street Fairfield, NJ 07004 USA, PH: 973-461-1835, Fax: 973-461-1848,
emily.troyanski@intertek.com

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»,
Адрес: 190005, г. Санкт - Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.