

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы измерительные регистрирующие Hioki модификации LR5000, LR8400, 8423, 3650

Назначение средства измерений

Приборы измерительные регистрирующие Hioki модификации LR5000, LR8400, 8423, 3650 (далее - приборы) предназначены для измерений параметров электрических цепей, выходных сигналов первичных преобразователей, датчиков влажности воздуха и температуры, записи результатов измерений во внутреннюю память прибора и выводе их на дисплей в единицах измеряемых величин.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на преобразовании входных сигналов первичных преобразователей в цифровую форму быстродействующим АЦП, записи результатов измерений во внутреннюю память прибора или внешний накопитель и выводе их на дисплей.

Портативные приборы модификации LR5000 имеют различные исполнения: LR5001 - для работы с первичными преобразователями температуры и влажности воздуха; LR5011 - для работы с преобразователями температуры; LR5031 - для измерений силы постоянного тока; LR5041, LR5042, LR5043 - для измерений напряжения постоянного тока в различных диапазонах, LR5051 для работы с токовыми клещами по измерению силы переменного тока.

Портативные приборы модификации LR8400 имеют исполнения LR8400-20, LR8401-20, LR8402-20, LR8410-20, которые различаются применяемыми модулями (до 105 каналов) подключения первичных преобразователей при измерении температуры, напряжения постоянного тока, влажности воздуха. В исполнении LR8431-20 десять измерительных каналов для измерения напряжения постоянного тока и температуры с помощью термопар.

Модульная установка 8423 позволяет соединение пяти приборов, каждый из которых включает в себя до 8 модулей (120 каналов). Модули различаются типами подключаемых первичных преобразователей.

В линейку измерительных регистрирующих приборов Hioki входит компактное устройство модификации 3650 для измерения температуры и записи значений во встроенную память с интервалом от 1 до 255 минут и последующей обработкой результатов измерений на персональном компьютере.

По условиям эксплуатации приборы относятся к группе 3 по ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % при температуре 25 °С за исключением модификации LR5000.



Рис.1 Вид регистрирующих приборов Hioki

Программное обеспечение

Приборы функционируют под управлением программного обеспечения «НЮКИ», которое состоит из встроенного ПО «Readers Firmware» и автономного ПО «Logger Utility», для модификации 3650 - ПО «3920-01 DATA READER». Встроенное программное обеспечение осуществляет сбор данных, все расчеты, связанные с обработкой входных сигналов, пересчетом полученных значений в единицы измеряемых величин и осуществляет диалог с внешними устройствами и самопроверку приборов. Автономное программное обеспечение осуществляет передачу данных на ПК, отображение, анализ и архивирование результатов измерений. Данное ПО не является метрологически значимым

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
встроенное ПО	Readers Firmware	V 1.00	не доступен	-
автономное ПО, кроме мод. 3650	Logger Utility	V 1.60	C1ACFD73	CRC
автономное ПО мод. 3650	3920-01 DATA READER	V2.11	AE4DCED2	CRC

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приборов приведены в таблицах 2-10:

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики приборов модификации LR5000

Функция	Исполнение модификации	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений*		
1	2	3	4		
Измерение температуры	LR5001	от минус 40 до 0 °С	± 1 °С		
		выше 0 до 35 °С	± 0,5 °С		
Измерение относительной влажности воздуха	LR5001	выше 35 до 70 °С	± 1 °С		
		выше 70 до 85 °С	± 2 °С		
		от 10 до 50 % выше 50 до 70 % выше 70 до 90 %	При температуре		
			от 10 °С до 20 °С; от 30 °С до 50 °С	от 20 °С до 30 °С	от 50 °С до 85 °С
± 6 % ± 8 % ± 10 %	± 5 % ± 6 % ± 8 %		± 15 %		
Измерение температуры	LR5011	от минус 40 до 0 °С	± 1 °С		
		выше 0 до 35 °С	± 0,5 °С		
		выше 35 до 70 °С	± 1 °С		
		выше 70 до 120 °С	± 2 °С		
		выше 120 до 180 °С	± 5 °С		

1	2	3	4
Измерение силы постоянного тока	LR5031	от минус 30 до 30 мА	$\pm(0,005 \cdot I ^{**} + 0,05)$ мА при температуре эксплуатации $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
Измерение напряжения постоянного тока	LR5041 LR5042 LR5043	от минус 50 до 50 мВ от минус 5 до 5 В от минус 50 до 50 В	$\pm (0,005 \cdot U + 0,05)$ мВ $\pm (0,005 \cdot U + 0,005)$ В $\pm (0,005 \cdot U + 0,05)$ В при температуре эксплуатации $23 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$
Измерение силы переменного тока	LR5051	от 1 мА до 1000 А от 1 до 500 мА выше 500 мА до 5 А выше 5 до 50 А выше 50 до 500 А	$\pm (0,005 \cdot I + 0,5)$ мА $\pm (0,005 \cdot I + 0,005)$ А $\pm (0,005 \cdot I + 0,05)$ А $\pm (0,005 \cdot I + 0,5)$ А

Примечание:

* - здесь и далее, погрешность нормируется без учета первичных преобразователей;

** - В формулах для расчета погрешности буквами U, I обозначены измеряемые значения напряжения, силы постоянного тока соответственно.

Таблица 3. Технические характеристики приборов модификации LR5000

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Тип и размер дисплея	ЖК дисплей 2 строки
Объем памяти	60000 показаний
Интерфейс	RS232
Напряжение питания постоянного тока, В	1,5 (батарея типа АА) 3 - для исполнения LR5051
Габаритные размеры, мм, не более Длина × Ширина × Глубина	79 × 57 (70 - LR5051) × 28 (37 - LR5051)
Масса, кг, не более	0,105 (0,165 - LR5051)
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С для исполнений LR5001, LR5011 для исполнений LR5031, LR5041-43 для исполнений LR5051 относительная влажность воздуха, %, не более	от минус 20 до 70 23±5 (при минус 20 °С - 18 °С и при 28 °С - 70 °С работает как индикатор) от 0 до 50 80 (без конденсации)
Срок службы, лет	10

Примечание: температурные датчики и токовые клещи поставляются по отдельному заказу.

Таблица 4. Метрологические характеристики приборов модификаций LR8400

Функции*	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3
Измерение термопар (ГОСТ Р 8.585-2001)**		
термопара К	от минус 200 до минус 100 °С	± 1,5 °С
	выше минус 100 до 0 °С	± 0,8 °С
	выше 0 до 500 °С	± 0,6 °С
	выше 500 до 1350 °С	± 0,8 °С
термопара Е	от минус 200 до минус 100 °С	± 1,0 °С
	выше минус 100 до 0 °С	± 0,8 °С
	выше 0 до 1000 °С	± 0,6 °С
термопара J	от минус 200 до минус 100 °С	± 1,0 °С
	выше минус 100 до 0 °С	± 0,8 °С
	выше 0 до 1200 °С	± 0,6 °С
термопара Т	от минус 200 до минус 100 °С	± 1,5 °С
	выше минус 100 до 0 °С	± 0,8 °С
	выше 0 до 400 °С	± 0,6 °С
термопара N	от минус 200 до минус 100 °С	± 2,2 °С
	выше минус 100 до 0 °С	± 1,2 °С
	выше 0 до 1300 °С	± 1,0 °С
термопара R	от 0 до 100 °С	± 4,5 °С
	выше 100 до 300 °С	± 3,0 °С
	выше 300 до 1700 °С	± 2,2 °С
термопара S	от 0 до 100 °С	± 4,5 °С
	выше 100 до 300 °С	± 3,0 °С
	выше 300 до 1700 °С	± 2,2 °С
термопара В	от 400 до 600 °С	± 5,5 °С
	выше 600 до 1000 °С	± 3,8 °С
	выше 1000 до 1800 °С	± 2,5 °С
Измерение термопреобразователей сопротивления (ГОСТ 6651-2009)		
Pt100, JPt100	от минус 100 до 100 °С	± 0,6 °С (пол. шк. 100 °С)
	от минус 200 до 500 °С	± 0,8 °С (пол. шк. 500 °С)
	от минус 200 до 800 °С	± 1 °С (пол. шк. 2000 °С)
Измерение сопротивления постоянному току	от 0 до 10 Ом	± 10 мОм
	от 0 до 20 Ом	± 20 мОм
	от 0 до 100 Ом	± 100 мОм
	от 0 до 200 Ом	± 200 мОм
Измерение напряжения постоянного тока	от минус 10 до 10 мВ	± 10 мкВ
	от минус 20 до 20 мВ	± 20 мкВ
	от минус 100 до 100 мВ	± 100 мкВ
	от минус 200 до 200 мВ	± 200 мкВ
	от минус 1 до 1 В	± 1 мВ
	от минус 2 до 2 В	± 2 мВ
	от минус 10 до 10 В	± 10 мВ
	от минус 20 до 20 В	± 20 мВ
	от минус 100 до 100 В	± 100 мВ
	от 1 до 5 В	± 10 мВ

Измерение относительной влажности воздуха	от 5 до 60 % от 60 до 80 % от 80 до 95 %	При температуре	
		от 0 °С до 20 °С; от 30 °С до 50 °С	от 20 °С до 30 °С
		± 6 %	± 5 %
		± 8 %	± 6 %
			± 8 %

Примечания: * - приборы имеют дополнительные функции подсчета количества импульсов и частоты вращения (8 каналов), цифровой фильтр, сохранение форм сигналов в реальном времени, расчет значений результатов, вычисление формы сигнала;

** - возможно преобразование сигналов термоэлектрических преобразователей: тип W (диапазон преобразования температуры от 0 до 2000 °С) не входящих в ГОСТ Р 8.585-2001;

Таблица 5. Технические характеристики приборов модификации LR8400

Наименование характеристики	Значения характеристики				
	1	2	3	4	5
Исполнение модификации	LR8400-20	LR8401-20	LR8402-20	LR8410-20	
Устанавливаемые модули	2 × LR8500	2 × LR8501	LR8500, LR8501	7 × LR8510 или LR8511	
Количество входных каналов	30			от 15 до 105	
Диапазоны установки интервалов регистрации результатов измерений	от 10 мс до 1 час, 19 режимов				
Тип и размер дисплея	5,7 дюймовый цветной TFT (разрешение 640 × 480)				
Объем оперативной памяти, МБ	16				
Объем памяти, ГБ	от 0,25 до 2 (Карта памяти или USB-носитель)				
Интерфейс	USB, LAN				
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 28				
Напряжение питания переменного тока через адаптер, В с частотой, Гц	100/240 50/60				
Потребляемая мощность, В·А, не более	15				
Габаритные размеры (Д × Ш × Г), мм, не более	272 × 234,8 × 66,5			230 × 125 × 36 (базовый блок) 150 × 90 × 56 (модуль)	
Масса (без аккумулятора), кг, не более	1,8			0,7 (базовый блок) 0,340 (модуль)	
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от минус 10 до 60 80				
Срок службы, лет	10				

Таблица 6. Метрологические характеристики модификации LR8400 исполнение LR8431-20.

Функции*	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
1	2	3
Измерение термопар (ГОСТ Р 8.585-2001)		
термопара К	от минус 200 до минус 100 °С от минус 99 до 1350 °С	± 1,5 °С ± 1,0 °С
1	2	3
термопара Е	от минус 200 до минус 100 °С от минус 99 до 1000 °С	± 1,5 °С ± 1,0 °С
термопара J	от минус 200 до минус 100 °С от минус 99 до 1200 °С	± 1,5 °С ± 1,0 °С
термопара Т	от минус 200 до минус 100 °С от минус 99 до 400 °С	± 1,5 °С ± 1,0 °С
термопара N	от минус 200 до минус 100 °С от минус 99 до 1300 °С	± 2,2 °С ± 1,2 °С
термопары R, S	от 0 до 300 °С от 301 до 1700 °С	± 4,5 °С ± 2,2 °С
термопара В	от 400 до 1000 °С от 1001 до 1800 °С	± 5,5 °С ± 2,5 °С
Измерение напряжения постоянного тока	от минус 100 до 100 мВ от минус 1 до 1 В от минус 10 до 10 В от минус 20 до 20 В от минус 60 до 60 В от 1 до 5 В	± 0,1 мВ ± 1 мВ ± 0,01 В ± 0,02 В ± 0,06 В ± 0,01 В

Примечание: * - приборы имеют дополнительные функции подсчета количества импульсов и частоты вращения (4 канала), цифровой фильтр, сохранение форм сигналов в реальном времени, расчет значений результатов, вычисление формы сигнала.

Таблица 7. Технические характеристики модификации LR8400 исполнение LR8431-20

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Количество входных каналов	10 аналоговых + 4 импульсных
Диапазоны установки интервалов регистрации результатов измерений	от 100 мс до 1 ч, 19 режимов
Тип и размер дисплея	4,3 дюйма WQVGA-TFT цветной LCD (разрешение 480 × 272)
Объем оперативной памяти, МБ	7
Объем памяти, ГБ	от 0,25 до 2 (Карта памяти PC Card)
Интерфейс	USB 2.0
Напряжение питания постоянного тока, В	12 или через адаптер (100/240 В AC, 50/60 Гц)
Габаритные размеры (Д × Ш × Г), мм, не более	176 × 101 × 41
Масса, кг, не более	0,55
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от минус 10 до 50 80
Срок службы, лет	10

Таблица 8. Метрологические характеристики модификации 8423

Функции*	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений		
1	2	3		
Измерение термопар (ГОСТ Р 8.585-2001) термопара К	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 500 °С от минус 200 до 1350 °С	Полная шкала, °С		
		100 °С	500 °С	2000 °С
		± 1,05 °С	± 1,25 °С	± 2,0 °С
термопара Е	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 500 °С от минус 200 до 1000 °С	± 1,05 °С	± 1,25 °С	± 2,0 °С
термопара J	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 500 °С от минус 200 до 1200 °С	± 1,05 °С	± 1,25 °С	± 2,0 °С
термопара Т	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 400 °С от минус 200 до 400 °С	± 1,05 °С	± 1,25 °С	± 2,0 °С
термопара N	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 500 °С от минус 200 до 1300 °С	± 1,05 °С	± 1,25 °С	± 2,0 °С
термопара R	от 0 до 100 °С от 0 до 400 °С выше 400 до 500 °С от 0 до 400 °С выше 400 до 1700 °С	± 3,55 °С	± 3,75 °С ± 2,25 °С	± 4,5 °С ± 3,0 °С
термопара S	от 0 до 100 °С от 0 до 400 °С выше 400 до 500 °С от 0 до 400 °С выше 400 до 1700 °С	± 3,55 °С	± 3,75 °С ± 2,25 °С	± 4,5 °С ± 3,0 °С
термопара В	от 400 до 500 °С от 400 до 1800 °С		± 2,25 °С	± 3,0 °С
Компенсация хол. спаев термопары К, Е, J, Т термопары N, R, S, В			± 0,5 °С ± 1,0 °С	
Измерение термопреобразователей сопротивления Pt100, J Pt100	от минус 100 до 100 °С от минус 200 до 500 °С от минус 200 до 800 °С	± 0,6 °С (полная шкала 100 °С) ± 0,8 °С (полная шкала 500 °С) ± 1 °С (полная шкала 2000 °С)		
Измерение напряжения постоянного тока	от минус 150 до 150 мВ от минус 1,5 до 1,5 В от минус 15 до 15 В от минус 30 до 30 В от минус 100 до 100 В от 1 до 5 В	± 0,15 мВ ± 0,0015 В ± 0,015 В ± 0,03 В ± 0,1 В ± 0,01 В		
Измерение относительной влажности воздуха	от 5 до 60 % от 60 до 80 % от 80 до 95 %	При температуре		
		от 0 до 20 °С; от 30 до 50 °С		от 20 до 30 °С
		± 6 % ± 8 % ± 10 %		± 5 % ± 6 % ± 8 %

Примечание: * - приборы имеют дополнительные функции подсчета количества импульсов и частоты вращения (15 каналов), цифровой фильтр, сигнализацию, сохранение форм сигналов в реальном времени, расчет значений результатов, вычисление формы сигнала.

Таблица 9. Технические характеристики модификации 8423

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Количество входных модулей и аналоговых каналов	8 модулей, 120 каналов (макс. 40 модулей, 600 каналов)
Диапазоны установки интервалов регистрации результатов измерений	от 10 мс до 1 ч, 19 режимов (от 5 с до 1 ч при использовании датчика влажности)
Объем памяти, ГБ	от 0,25 до 2 (Карта памяти)
Интерфейс	USB, LAN
Напряжение питания постоянного тока, В	от 10 до 28 или через адаптер (100/240 В АС, 50/60 Гц) - при подключении 8 модулей
Габаритные размеры (Д × Ш × Г), мм, не более базового блока 8423 модуля	133 × 67 × 125 133 × 38,5 × 141,2
Масса, кг, не более базового блока 8423 модуля	0,6 0,55
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от минус 10 до 50 80
Срок службы, лет	10

Таблица 10. Метрологические и технические характеристики модификации 3650

Наименование характеристики	Значения характеристики
1	2
Диапазон измерений температуры, °С	от минус 40 до 85
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С в диапазоне от минус 40 до минус 10 °С в диапазоне от минус 10 до 30 °С в диапазоне от 30 до 85 °С	± 2 ± 1,5 ± 2
Объем внутренней памяти и запись	до 2048 измерений; запись при заполнении – прекращается или производится заново
Интерфейс	RS232C
Напряжение питания	Внутренний элемент питания (не подлежит замене)
Габаритные размеры, мм, не более - диаметр - глубина	17,35 5,9
Масса, г, не более	3,3
Условия транспортирования и хранения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, %, не более	от минус 40 до 85 80
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

Прибор измерительный регистрирующий Hioki модификации LR5000, (LR8400, 8423, 3650)	1 шт.
Сетевой адаптер	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 2208 - 0038 - 2013	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2208- 0038 -2013 «Приборы измерительные регистрирующие Hioki модификации LR5000, LR8400, 8423, 3650. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» в июле 2013 г.

Основное поверочное оборудование:

- многофункциональный калибратор TRX-III,
- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1,
- калибратор Martel 3001,
- эталонный платиновый термопреобразователь сопротивления.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам измерительным регистрирующим Hioki модификации LR5000, LR8400, 8423, 3650.

1. ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.
4. Техническая документация фирмы «HIOKI E.E. CORPORATION», Япония.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

применяется вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Фирма «HIOKI E.E. CORPORATION», Япония,
Адрес: 81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192, Japan, TEL +81-268-28-0562 / FAX +81-268-28-0568
<http://www.hioki.co.jp> / E-mail: os-com@hioki.co.jp

Заявитель

ЗАО «ТЕККНОУ», г. Санкт-Петербург,
Адрес: г. Санкт-Петербург, В.О. ул. Уральская, д.17, кор.3, литер Е, пом.1-Н
тел. (812) 324-56-27, факс (812) 324-56-29

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.