

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич

" 25 " апреля 2020

**Вольтметры самопишущие
Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16,
S-Recorder-E, S-Recorder-L**

Внесены в Государственный реестр средств измерений Республики Беларусь
Регистрационный номер № РБ 03 27 6918 18

Выпускают по ТУ 4226-001-63806098-2012 «Вольтметры самопишущие Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16, S-Recorder-E, S-Recorder-L. Технические условия».

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вольтметры самопишущие Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16, S-Recorder-E, S-Recorder-L (далее – вольтметры) предназначены для измерения напряжения постоянного и переменного тока, как в статическом (одноканальном), так и в динамическом (многоканальном) режимах, для регистрации и измерения амплитудных значений выходных аналоговых сигналов датчиков различных типов, а также для ввода, вывода и обработки аналоговых и цифровых сигналов в измерительных устройствах и системах на базе персональных компьютеров (ПК).

Область применения – только на Государственном предприятии «Белорусская АЭС».

ОПИСАНИЕ

Принцип действия вольтметров основан на преобразовании входных аналоговых электрических сигналов в цифровую форму с помощью АЦП и сохранении результатов во встроенной (съёмной SD/SDHC-карте) для Flash-Recorder-2-16 или внешней памяти (жестком диске внешнего персонального компьютера) для S-Recorder-2, S-Recorder-E, S-Recorder-L.

Вольтметры предназначены для измерения и записи сигналов различных процессов, протекающих во времени в одном или нескольких измерительных каналах. Это могут быть как электрические величины (напряжение, сила тока), так и неэлектрические величины (температура, давление, ускорение и т.п.), представленные в виде электрических сигналов напряжения и силы тока с выхода соответствующих датчиков. Для синхронизации моментов регистрации данных, вольтметры Flash-Recorder-2-16 имеют встроенные часы реального времени.

При подключении к USB-порту внешнего ПК, вольтметры выполняют функции цифрового многоканального самописца, т.е. позволяет производить запись сигнала на жесткий диск неограниченной продолжительности (ограничена объемом свободного места на диске) с одновременным отображением информации на дисплее ПК в виде сдвигающихся во времени графиков.



Вольтметры имеют возможность приема цифровой информации от внешних устройств и ее передачи в ПК для обработки или передачи цифровой информации из ПК на внешние устройства. Цифровые входы/выходы используются для сигнализации, внешнего запуска, управления внешними исполнительными устройствами и механизмами и т.д.

Для хранения результатов измерений в вольтметрах используется специализированный бинарный формат файлов ADCLABFF (*.alf), разработанный изготовителем для хранения больших объемов данных. Данный формат обеспечивает возможность быстрой последовательной записи данных и быстрый доступ к данным при чтении.

С помощью специализированного программного обеспечения данные из бинарного формата ADCLABFF могут быть экспортированы в файл в виде таблицы MS Excel (*.csv), текстовый формат (*.txt) и бинарный файл (*.data).

Основные узлы вольтметров: мультиплексор, дифференциальные усилители, схемы защиты, предварительные усилители, АЦП, микропроцессор, Flash-память, съемная SD/SDHC карта, часы реального времени (только для модификации Flash-Recorder-2-16), контроллер интерфейса USB, источник питания.

Конструктивно вольтметры выполнены в ударопрочных пластиковых корпусах и являются переносными изделиями. На лицевой поверхности вольтметров расположены аналоговые входы. На тыльной стороне корпуса расположены цифровые входы/выходы, разъем интерфейса USB, разъем для установки SD-карты (только для модификации Flash-Recorder-2-16) и разъем для подключения внешнего источника питания (только для модификации Flash-Recorder-2-16).

Вольтметры модификации Flash-Recorder-2-16 могут работать автономно от аккумулятора или от внешнего источника питания. Вольтметры модификации Flash-Recorder-2-16 выпускаются в корпусах двух видов.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям вольтметров один из винтов крепления корпуса пломбируется.

Вольтметры выпускаются в четырех модификациях: Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16, S-Recorder-E, S-Recorder-L. Отличия модификаций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Модификация	Максимальная частота преобразования АЦП, кГц	Число разрядов АЦП	Наличие двух АЦП	Наличие двух ЦАП	Наличие SD/SDHC карты памяти
Flash-Recorder-2-16	180	16	Есть	Нет	Есть
S-Recorder-2-16	180	16	Есть	Нет	Нет
S-Recorder-E	100	12	Нет	Нет	Нет
S-Recorder-L	100	12	Нет	Есть	Нет

Вольтметры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (далее – ПО).

Встроенное ПО (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики вольтметров нормированы с учетом влияния ПО. Микропрограмма заносится во Flash-память вольтметров предприятием-изготовителем и не доступна для пользователя.

Внешнее ПО не является метрологически значимым и состоит из следующих программ:

- программа установки режимов включения сбора данных «EL200Flash.EXE»;



- программа-конвертер «EConverter.EXE» для просмотра данных, записанных программой «Srecorder.EXE»;
- программа установки встроенных часов реального времени «ERTC.EXE»;
- программа создания файлов на SD-карте Flash-памяти «EL200Fill.EXE»;
- программа просмотра и сохранения фрагментов данных в различных форматах «Srecorder.EXE»;
- программа-самописец «ADCtest.EXE» с функциями цифрового самописца и записи данных в файл;
- программа-вольтметр «Voltmetr.EXE» с функциями цифрового вольтметра и записи данных в файл;
- драйвера и библиотеки функций для операционной системы MS Windows 2000/XP/Vista-32bit/7-32bit.

Характеристики ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Тип вольтметра	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Flash-Recorder-2-16	Внешнее	EL200Flash	V4.3	75f6472851718123963db202e9a2ae83	MD5
	Внешнее	EConverter	V2.3	c396876febc0d4fa9456ff8786b3a7a1	MD5
	Внешнее	ERTC	V4.1	03a4c43910424032852a1ff679a4a7e6	MD5
	Внешнее	EL200Fill	V4.2	07a60e958076a013c0998290aa3727b7	MD5
	Внешнее	Srecorder	V2.2	f3e7f3eebbdcb6c9b0aaf3e694e624fb	MD5
	Внешнее	ADCtest	V3.0	834d9b92834785e1f22c2a1f5a0437b9	MD5
	Внешнее	Voltmetr	V3.0	fe21fbcff1963b30ba54eec68cc9d118	MD5
S-Recorder-2-16, S-Recorder-E, S-Recorder-L	Внешнее	Srecorder	V2.2	f3e7f3eebbdcb6e9b0aaf3e694e624fb	MD5
	Внешнее	ADCtest	V3.0	834d9b92834785e1f22c2a1f5a0437b9	MD5
	Внешнее	Voltmetr	V3.0	fe21fbcff1963b30ba54eec68cc9d118	MD5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А».

Внешний вид вольтметров представлен на рисунках 1-5.





Рис. 1 – Лицевая и тыльная панели вольтметра самопишущего Flash-Recorder-2-16

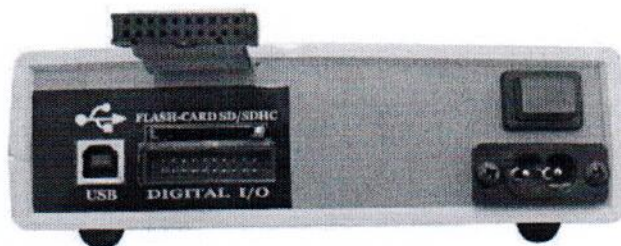
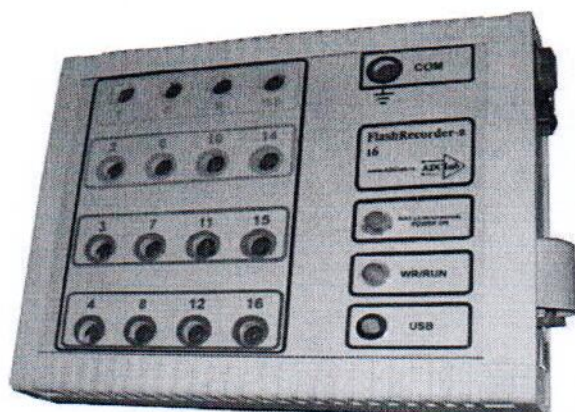


Рис. 2 – Лицевая и тыльная панели модификации вольтметра самопишущего Flash-Recorder-2-16



Рис. 3 – Лицевая и тыльная панели вольтметра самопишущего S-Recorder-2-16

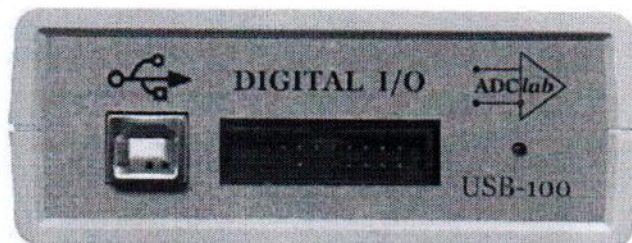


Рис. 4 – Лицевая и тыльная панели вольтметра самопишущего S-Recorder-E

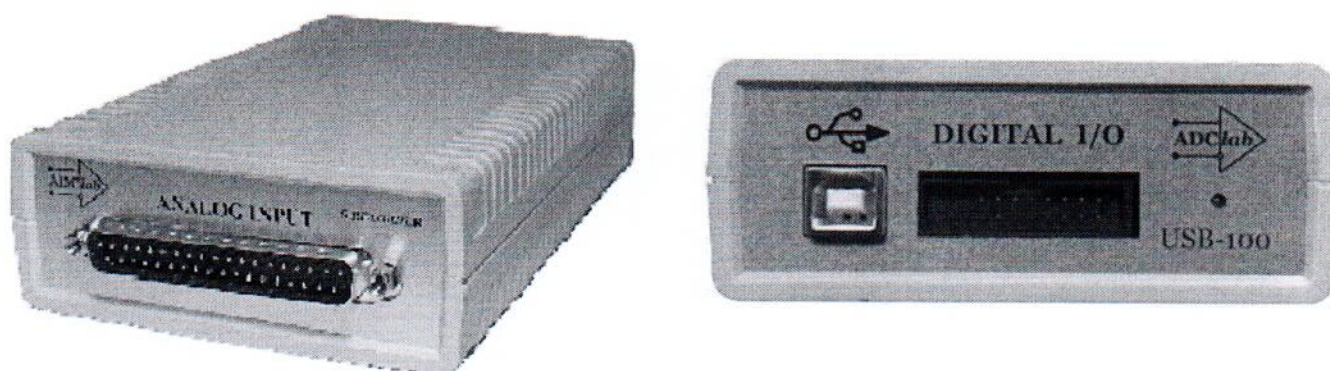


Рис. 5 – Лицевая и тыльная панели вольтметра самопишущего S-Recorder-L

ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики вольтметров приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений напряжения постоянного тока (биполярного), В	от минус 10 до плюс 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности* вольтметра при измерении напряжения постоянного тока, %	
- для поддиапазона 10 В	$\pm 0,1$ (опцион. $\pm 0,01$)
- для поддиапазона 1 (5) В	$\pm 0,5$ (опцион. $\pm 0,1$)
- для поддиапазона 0,1 (2) В	$\pm 0,5$ (опцион. $\pm 0,1$)
- для поддиапазона 0,05 (1) В	$\pm 0,5$ (опцион. $\pm 0,1$)
Диапазон измерений среднеквадратического значения напряжения переменного тока, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности* вольтметра при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока в одноканальном режиме, %:	
- для поддиапазона 10 В	$\pm 0,5$ (опцион. $\pm 0,1$)
- для поддиапазона 1 (5) В	$\pm 0,5$ (опцион. $\pm 0,1$)
- для поддиапазона 0,1 (2) В	± 1 (опцион. $\pm 0,5$)
- для поддиапазона 0,05 (1) В	± 1 (опцион. $\pm 0,5$)
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 0 до 30000
Перегрузка по входу, В, не более	± 40
Сопротивление изоляции между входом и корпусом, МОм, не менее	10
Количество аналоговых входов (мультиплексируемых, с общим проводом)	32
Количество дифференциальных аналоговых входов	16
Количество цифровых входов/выходов	8/8 (ТТЛ)
Количество синхронных каналов АЦП для:	
- Flash-Recorder-2-16	2
- S-Recorder-2-16	2
- S-Recorder-E	1
- S-Recorder-L	1

Окончание таблицы 3

1	2
Разрешение АЦП, разрядов/эффективных разрядов для: - Flash-Recorder-2-16 - S-Recorder-2-16 - S-Recorder-E - S-Recorder-L	16/13,5 16/13,5 12/10,5 12/10,5
Максимальная частота преобразования АЦП в одноканальном режиме, кГц, для: - Flash-Recorder-2-16 - S-Recorder-2-16 - S-Recorder-E - S-Recorder-L	180 180 100 100
Коэффициенты усиления программируемого усилителя для: - Flash-Recorder-2-16 - S-Recorder-2-16 - S-Recorder-E - S-Recorder-L	1, 10, 100, 200 1, 10, 100, 200 1, 2, 5, 10 1, 10, 100, 200
Входное сопротивление, МОм, не менее	1
Полоса пропускания по уровню минус 3 дБ, кГц, не менее	30
Напряжение питания постоянного тока, В	от 9 до 30
Интерфейс связи с ПК	USB 2.0 совместимый
Максимальное расстояние от компьютера до устройства, м	5
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	160x95x42 (для модификации FlashRecorder-2-16: 156x180x52)
Масса, кг	0,3
Нормальные условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	20±5 до 85 от 84,0 до 106,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от 5 до 50 (опционально: от минус 25 до плюс 70) до 90 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000
Срок службы, лет, не менее	7
Примечание: * за нормирующее значение при определении приведенной погрешности принимается конечное значение поддиапазона измерений. Поддиапазоны измерений для Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16, S-Recorder-L – 0,05; 0,1; 1; 10 В, для S-Recorder-E – 1; 2; 5; 10 В.	

Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности вольтметра при измерении сигнала, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной (20±5) °С не превышают 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа Республики Беларусь наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации.



КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность поставки вольтметров приведена в таблице 4.

Таблица 4

№ пп	Наименование изделия	Количество	Примечание
1	Вольтметр самопишущий	1 шт.	-
2	Кабель USB A - USB B (1,8 м)	1 шт.	-
3	Кабельный разъем DB-37F с кожухом	1 шт.	-
4	Кабельный разъем IDC-20 (Б1 - 20)	1 шт.	-
5	SD-карта памяти объемом 1024 Мб (возможен объем до 16 Гб по заказу)	1 шт.	Только для модели Flash-Recorder-2-16
6	Считыватель SD-карт USB 2.0	1 шт.	Только для модели Flash-Recorder-2-16
7	Плата-переходник DB37-DK500A	1 шт.	Опция
8	CD-диск с программным обеспечением	1 шт.	-
9	Паспорт	1 экз.	-
10	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-
11	Методика поверки	1 экз.	-

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вольтметры самопишущие Flash-Recorder-2-16, S-Recorder-2-16, S-Recorder-E, S-Recorder-L соответствуют требованиям ТУ 4226-001-63806098-2012.

Поверку в Республике Беларусь проводить по документу СТБ 8037-2014.

Межповерочный интервал – не более 24 месяцев.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «НПФ АДСиЛаб», г. Москва

Адрес: Российская Федерация, 127474, г. Москва, ул. Дубнинская, д. 27, корп. 2, кв. 215.

Тел.: (495) 784-84-86

Факс: (499) 209-21-96

Веб-сайт: www.adclab.ru



ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР

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

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

Тел.: 8 (495) 437-55-77, 8 (495) 430-78-17

Факс: 437-56-66

Email: office@vniims.ru

Веб-сайт: www.vniims.ru

Начальник научно-исследовательского отдела
законодательной и теоретической метрологии,
научно-технических программ

М.В.Шабанов

