

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

 В.И. Даценко

«25» июля 2009 г.

<p>Амперметры и вольтметры цифровые серии 3010</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>27219-04</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4221-015-16851585-2004.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Амперметры и вольтметры цифровые серии 3010 (далее - амперметры и вольтметры серии 3010) предназначены для точных измерений постоянного тока и напряжения и действующих значений переменного тока и напряжения. В зависимости от исполнения, амперметры и вольтметры серии 3010 могут передавать результаты измерений по гальванически развязанному интерфейсу RS232 или RS485 (далее – интерфейс). Амперметры и вольтметры серии 3010 могут использоваться при поверке приборов постоянного и переменного тока класса точности 0,3 и ниже.

ОПИСАНИЕ

Амперметры и вольтметры серии 3010 выпускаются 15 модификаций, обозначение которых и краткие характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Краткие характеристики
СА3010/1-000	Амперметр с пределами измерения 5-10-20-50 мА, без интерфейса
СА3010/1-232	Амперметр с пределами измерения 5-10-20-50 мА, с интерфейсом RS232
СА3010/1-485	Амперметр с пределами измерения 5-10-20-50 мА, с интерфейсом RS485
СА3010/2-000	Амперметр с пределами измерения 50-100-200-500 мА, без интерфейса
СА3010/2-232	Амперметр с пределами измерения 50-100-200-500 мА,

	с интерфейсом RS232.
CA3010/2-485	Амперметр с пределами измерения 50-100-200-500 мА, с интерфейсом RS485.
CA3010/3-000	Амперметр с пределами измерения 1-2,5-5-10 А, без интерфейса
CA3010/3-232	Амперметр с пределами измерения 1-2,5-5-10 А, с интерфейсом RS232.
CA3010/3-485	Амперметр с пределами измерения 1-2,5-5-10 А, с интерфейсом RS485.
CB3010/1-000	Вольтметр с пределами измерения 7,5-15-30-60 В, без интерфейса
CB3010/1-232	Вольтметр с пределами измерения 7,5-15-30-60 В, с интерфейсом RS232.
CB3010/1-485	Вольтметр с пределами измерения 7,5-15-30-60 В, с интерфейсом RS485.
CB3010/2-000	Вольтметр с пределами измерения 75-150-300-600 В, без интерфейса
CB3010/2-232	Вольтметр с пределами измерения 75-150-300-600 В, с интерфейсом RS232.
CB3010/2-485	Вольтметр с пределами измерения 75-150-300-600 В, с интерфейсом RS485.

Амперметры и вольтметры серии 3010 имеют возможность установки пределов измерения и режима (переменный – постоянный) измеряемого тока или напряжения и индицируют значение измеренного тока или напряжения, знак «+» или «-» при измерении постоянного тока и напряжения, значение выбранного предела измерения, режим измеряемого тока или напряжения.

Количество значащих цифр при индикации измеренных значений тока или напряжения - пять десятичных разрядов. Амперметры и вольтметры серии 3010 модификаций CX3010/X-232 обеспечивают передачу измеренных значений тока или напряжения по интерфейсу RS232, модификаций CX3010/X-485 – по интерфейсу RS485.

В амперметрах и вольтметрах серии 3010 используется специальный алгоритм цифровой обработки сигналов, ориентированный на измерения постоянной и переменной составляющих сигналов произвольной формы в диапазоне частот до 1500 Гц, не критичный к их форме и обеспечивающий требуемую точность измерения.

В основе алгоритма измерения действующего значения лежит реализация цифрового фильтра, на вход которого подаются квадраты мгновенных значений выборок измеряемого сигнала с частотой дискретизации 4000 Гц, а на выходе осуществляется извлечение квадратного корня из суммы квадратов мгновенных значений.

При измерении постоянной составляющей на вход этого же фильтра поступают мгновенные значения выборок, а на входе имеем значение постоянной составляющей входного сигнала.

Оба этих преобразования выполняются одновременно, а на индикатор выводится постоянная составляющая или действующее значение измеряемого сигнала в зависимости от режима работы.

Измеряемый сигнал, через входную цепь, представляющую собой делитель для вольтметров или шунт для амперметров, поступает на вход усилителя с регулируемым коэффициентом усиления. Переключение пределов измерения происходит за счет изменения коэффициента усиления регулируемого усилителя, входные цепи остаются неизменными. С выхода усилителя нормируемый сигнал поступает на вход АЦП где преобразуется в цифровой код.

С выхода АЦП мгновенные выборки входного сигнала поступают на вход микроконтроллера выполненного на базе процессора MSP.

Микроконтроллер осуществляет обработку сигналов, вывод на светодиодный индикатор, обслуживание клавиатуры и интерфейса. Микроконтроллер имеет энергонезависимую память для хранения калибровочных констант.

Конструктивно амперметры и вольтметры серии 3010 выполнены в литом корпусе из ABS, в котором располагается электронный блок, состоящий из платы процессорной и платы индикации.

На лицевой панели расположены:

- кнопки выбора предела измерений «<» и «>»;
- кнопка «РЕЖИМ $\overline{\sim}$ / \sim » выбора режима измеряемого тока или напряжения;
- окно под цифровой индикатор;
- индикаторы значения выбранного предела измерений;
- индикатор « \sim » режима измеряемого тока или напряжения;
- гнезда для подключения измерительных кабелей.

На задней панели расположено гнездо для подключения низковольтного питания и окно доступа к переключателю для проведения калибровки. Для амперметров и вольтметров серии 3010 модификаций СА3010/Х-232, СА3010/Х-485, СВ3010/Х-232, СВ3010/Х-485 дополнительно устанавливается разъем «ИНТЕРФЕЙС» для подключения амперметров и вольтметров серии 3010 к ПЭВМ.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Значения пределов измерений, I_{Π} (U_{Π}):
 - для СА3010/1-XXX, мА 5-10-20-50;
 - для СА3010/2-XXX, мА 50-100-200-500;

- для СА3010/3-XXX, А	1-2,5-5-10;
- для СВ3010/1-XXX, В	7,5-15-30-60;
- для СВ3010/2-XXX, В	75-150-300-600;
• Диапазоны измерений:	
- амперметров	от 0,1 $I_{\text{п}}$ до $I_{\text{п}}$;
- вольтметров	от 0,1 $U_{\text{п}}$ до $U_{\text{п}}$;
• Частотный диапазон измеряемого тока или напряжения, Гц	от 40 до 1500;
• Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерений, % от предела измерения	0,1;
• Предел допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, % на каждые 10 °С изменения температуры.	0,1;
• Максимальное падение напряжения на входе амперметров, не более, мВ:	
- для СА3010/1-XXX	150;
- для СА3010/2-XXX	200;
- для СА3010/3XXX	400;
• Входное сопротивление вольтметров, не менее, кОм	100;
• Входная емкость вольтметров, не более, пФ	100;
• Питание:	
- постоянное напряжение, В	от 9 до 18;
- через адаптер сетевого питания	сеть переменного тока в соответствии с техни- ческими характеристика- ми на адаптер;
• Потребляемая мощность, не более, Вт	5;
• Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от + 5 до + 40;
- относительная влажность, %	90 (при температуре + 25 °С);
• Габаритные размеры, не более мм	225 × 85 × 200;
• Масса, не более кг	1,0;
• Средний срок службы, лет	15;
• Нарботка на отказ, ч	40000.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят методом офсетной печати на маркировочный ярлык, расположенный на задней панели корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляров.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки амперметров серии 3010:

- | | |
|--|-------------|
| 1) амперметр СА3010/Х-XXX | 1 шт.; |
| 2) адаптер сетевого питания | 1 шт.; |
| 3) шнур низковольтного питания | 1 шт.; |
| 4) комплект измерительных кабелей | 1 комплект; |
| 5) розетка DB-9F с корпусом DP-9C
(для модификаций СА3010/Х-232,
СА3010/Х-485) | 1 комплект; |
| 6) формуляр ЗИУСН.340.003 ФО | 1 экз. ; |
| 7) руководство по эксплуатации 0ИУСН.140.002 РЭ | 1 экз.; |
| 8) диск с программой «SER 3010.EXE» | 1 шт. |

Комплект поставки вольтметра серии 3010:

- | | |
|--|-------------|
| 1) вольтметр СВ3010/Х-XXX | 1 шт.; |
| 2) адаптер сетевого питания | 1 шт.; |
| 3) шнур низковольтного питания | 1 шт.; |
| 4) комплект измерительных кабелей | 1 комплект; |
| 5) розетка DB-9F с корпусом DP-9C
(для модификаций СА3010/Х-232,
СА3010/Х-485) | 1 комплект; |
| 6) формуляр ЗИУСН.349.003 ФО | 1 экз. ; |
| 7) руководство по эксплуатации 0ИУСН.140.002 РЭ | 1 экз.; |
| 8) диск с программой «SER 3010.EXE» | 1 шт. |

ПОВЕРКА

Поверка амперметров и вольтметров серии 3010 производится по методике, приведенной в разделе «Поверка амперметров и вольтметров серии 3010» руководства по эксплуатации 0ИУСН.140.002 РЭ «Амперметры и вольтметры цифровые серии 3010. Руководство по эксплуатации» и согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» 15 апреля 2004 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 2:

Таблица 2

Наименование	Краткая техническая характеристика
1. Установка поверочная полуавтоматическая универсальная УПИУ-1М	Диапазон измерения токов 0,1 мА – 10 А. Диапазон измерения напряжений 1 мВ – 750 В. Диапазон частот 40 – 2500 Гц. Предел допускаемой основной погрешности – $\pm 0,03$ %.
2. ПЭВМ типа IBM PC AT	
3. Преобразователь интерфейсов RS232 \leftrightarrow RS485 типа СХ3020	

Допускается эквивалентная замена средств поверки другими средствами, утвержденного типа, удовлетворяющими по техническим характеристикам требованиям ТУ 4221-015-16851585-2004.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} \dots 30 \text{ А}$ »

ГОСТ 8.027-89 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения»

ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

ГОСТ Р 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими

средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе) Нормы и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.3-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемыми к низковольтным системам электроснабжения. Нормы и методы испытаний».

ТУ 4221-015-16851585-2004 «Амперметры и вольтметры цифровые серии 3010. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Амперметры и вольтметры серии 3010» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Амперметры и вольтметры серии 3010 соответствуют требованиям ГОСТ Р 52319-2005, ГОСТ Р 51522-99 р.2, ГОСТ Р 51317.3.2-2006 р.р.6,7, ГОСТ Р 51317.3.3-99 (декларация о соответствии № АЯ24/9749 от 25.05.2009г., зарегистрирована органом по сертификации продукции и услуг ЗАО «КЦСЭ «КУБАНЬ-ТЕСТ», аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.10АЯ24).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор».

Адрес: 350072 Россия, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Телефон (861)252-32-20, факс (861)252-33-83

Директор

ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»



Н.О. Герусов