

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Ваттметры многофункциональные цифровые СМ3010

Назначение средства измерений

Ваттметры многофункциональные цифровые СМ3010 (далее – ваттметры СМ3010) предназначены для измерения напряжения, силы тока и активной мощности в цепях постоянного тока и в однофазных цепях переменного тока, а также частоты в цепях переменного тока.

Описание средства измерений

Измерение напряжения, силы и активной мощности постоянного и переменного токов ваттметрами СМ3010 осуществляется с использованием специального алгоритма цифровой обработки сигналов, не критичного к их форме и частоте.

Для измерения частоты используют классический счётно-импульсный принцип измерения частоты.

Измеряемый сигнал через входную цепь, представляющую собой делитель напряжения для канала измерения напряжения и набор шунтов для канала измерения силы тока, поступает на вход усилителей с регулируемым коэффициентом усиления. С выхода усилителя нормируемый сигнал поступает на входы АЦП, где преобразуется в цифровой код.

С выходов АЦП мгновенные выборки входного сигнала поступают на вход микроконтроллера, выполненного на базе процессора.

Каналы измерения напряжения и силы тока гальванически развязаны между собой и от остальной части прибора.

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

Ваттметры СМ3010 выпускаются в 3-х исполнениях, обозначение которых и краткие характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исполнения ваттметров СМ3010

СМ3010-000	Ваттметр без дополнительного интерфейса
СМ3010-232	Ваттметр с дополнительным интерфейсом RS232
СМ3010-485	Ваттметр с дополнительным интерфейсом RS485

Конструктивно ваттметры СМ3010 выполнены в литом корпусе из пластмассы.

Общий вид ваттметра СМ3010 представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид ваттметра CM3010



Рисунок 2 - Место нанесения поверительного клейма

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ваттметров СМ3010 записывается в память программ управления микроконтроллера на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
1	2
Идентификационное наименование ПО	СМ3010.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0xC71E
Другие идентификационные данные, если имеются	-

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики ваттметров СМ3010 представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики ваттметров СМ3010

Наименование	Значение
Значения пределов измерений напряжения, U_{Π} , В: - на постоянном токе: - на переменном токе:	1-3-7,5-15-30-75-150-300-450-700-1000 1-3-7,5-15-30-75-150-300-450-700
Значения пределов измерений силы тока, I_{Π} , А:	0,002-0,005-0,01-0,02-0,05-0,1-0,2-0,5-1-2-5-10
Конечные значения диапазонов измерения мощности, Вт	равны произведению значения предела измерения напряжения U_{Π} на значение предела измерения силы тока I_{Π} .
Диапазоны измерения напряжений, В	от 0,1 U_{Π} до 1,05 U_{Π}
Диапазоны измерения токов, А	от 0,1 I_{Π} до 1,05 I_{Π}
Диапазон измерения частоты, Гц	от 40 до 5000
Величина входного напряжения при измерении частоты, В	от 0,1 U_{Π} до U_{Π}
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений силы тока и напряжения постоянного и переменного токов в диапазоне частот от 40 до 1500 Гц, %	$\pm 0,1$ (от конечного значения диапазонов измерения силы тока и напряжения)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений мощности постоянного тока, %	$\pm 0,1$ (от конечного значения диапазона измерения мощности)
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений мощности переменного тока при номинальном коэффициенте мощности в диапазоне от 40 до 1000 Гц, %	$\pm 0,1$ (от конечного значения диапазона измерения мощности)

Номинальный коэффициент мощности $\cos(\varphi)$	1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений частоты, %	$\pm 0,003$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в рабочем диапазоне температур, % на каждые 10°C изменения температуры: - при измерении силы тока, напряжения и мощности - при измерении частоты	$\pm 0,1$ $\pm 0,003$
Максимальное падение напряжения на токовом входе, В, не более	1
Входное сопротивление при измерении напряжения, МОм, не менее: - на пределах от 1 до 15 В - на пределах от 30 до 1000 В;	0,1 1
Питание: - постоянное напряжение, В - через адаптер сетевого питания	от 9 до 18; сеть переменного тока в соответствии с техническими требованиями на адаптер
Потребляемая мощность, Вт, не более	5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, $^\circ\text{C}$ - влажность воздуха, %	от $+5$ до $+40$; 90 (при температуре 25°C).
Габаритные размеры, (Ш´В´Г), мм, не более	225´100´205
Масса, кг, не более	1
Средний срок службы, лет	15
Наработка на отказ, ч	40000

Знак утверждения типа

наносят методом офсетной печати на маркировочный ярлык, расположенный на задней плоскости корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ваттметров СМ3010 входят:

- | | |
|--|---------------|
| - ваттметр СМ3010 | - 1 шт.; |
| - формуляр ЗИУСН.395.007 ФО | - 1 экз.; |
| - руководство по эксплуатации ЗИУСН.395.007 РЭ | - 1 экз.; |
| - ведомость принадлежностей ЗИУСН.395.007 ЗИ | - 1 экз.; |
| - принадлежности | - 1 комплект; |
| - диск с программой «SER3010.EXE» | - 1 шт. |

Поверка

осуществляется по методике, приведенной в разделе 8 «Поверка ваттметров СМ3010» руководства по эксплуатации ЗИУСН.395.007 РЭ «Ваттметры многофункциональные цифровые СМ3010. Руководство по эксплуатации» и утвержденной ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» в ноябре 2014 г.

Основные средства поверки:

- калибратор программируемый ПЗ20 (диапазон выдаваемых калиброванных напряжений от 10^{-5} до 10^3 В; пределы допускаемых основных погрешностей – не более $\pm 0,01$ %);
- калибратор тока программируемый ПЗ21 (диапазон выдаваемых калиброванных токов от 10^{-9} до 10 А; пределы допускаемых основных погрешностей – не более $\pm 0,015$ %);
- генератор сигналов специальной формы ГСС-05/1 (диапазон частот выходного сигнала 1 мкГц – 5 МГц; предел допускаемой абсолютной погрешности установки частоты ($5E-7 * F + 1$ мкГц); диапазон установки выходного напряжения 1 мВ – 10 В).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерения напряжения, силы тока и активной мощности в цепях постоянного тока и в однофазных цепях переменного тока, а также частоты в цепях переменного тока описана в документе ЗИУСН.395.007 РЭ «Ваттметры многофункциональные цифровые СМ3010. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования ваттметрам СМ3010

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 8.132-74 «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений силы тока 0,04...300 А в диапазоне частот 0,1...300 МГц»

ГОСТ Р 8.562-2007 «Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний».

ГОСТ 8.027-2001 «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

ГОСТ 8.129-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

ГОСТ 12.2.091-2012 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

ТУ 4221-047-16851585-2014 «Ваттметры многофункциональные цифровые СМ3010. Технические условия».

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

Общество с ограниченной ответственностью предприятие «ЗИП-Научприбор»
(ООО предприятие «ЗИП-Научприбор»)
Россия, 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5.
Тел./факс (861) 252-33-83, факс 252-32-92.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»
Россия, 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861)233-76-50, факс 233-85-86.
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № 30021-10 от 30.04.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.