

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М

#### **Назначение средства измерений**

Установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М (далее по тексту установки) предназначены для поверки аналоговых и цифровых частотомеров.

#### **Описание средства измерений**

Принцип действия установки заключается в подаче напряжения эталонной частоты на вход поверяемого частотомера. Форма напряжения синусоидальная на низкочастотном выходе и прямоугольная типа «меандр» на высокочастотном выходе. Установку можно использовать как с персональным компьютером, так и автономно. В случае использования установки совместно с персональным компьютером, возможно использование установки для поверки частотомеров в полуавтоматическом режиме с помощью специализированной программы, входящей в комплект поставки.

Установка состоит из генераторного блока, собранного в герметичном ударопрочном пластиковом кейсе, и ноутбука. К передней панели кейса к клеммам для подключения аналоговых частотомеров можно подключать аналоговый частотомер (низкочастотный выход) и к разъему для поверки цифровых частотомеров цифровой частотомер (высокочастотный выход).

Синтезированный сигнал от 20 Гц до 20 кГц поступает на вход усилителя и далее на первичную обмотку выходного трансформатора. Поверяемый аналоговый частотомер подключается к вторичной обмотке выходного трансформатора. Также этот сигнал поступает на схему измерения выходного напряжения. Измеренное значение выходного напряжения поступает на процессор, который осуществляет его регулировку. В случае превышения мощности сигнала нагрузка отключается.

При поверке цифрового частотомера сигнал синтезатора частоты выдается непосредственно на частотомер без усилителя.

В случае поверки аналогового частотомера после входа в режим поверки программа выставляет напряжение и частоту выходного сигнала установки, соответствующие первой точке измерений, внесенной в базу данных частотомеров. Текущее напряжение и частоту можно менять с помощью ноутбука. В каждой точке диапазона измерения выполняется снятие показаний установки при подходе к центральной частоте точки измерений по показаниям поверяемого частотомера слева и справа. Кроме точек измерения записанных в базе данных для конкретного типа частотомера, можно вводить в оперативном режиме новые точки измерения.

При поверке цифрового частотомера после входа в режим поверки программа выставляет частоту выходного сигнала установки в соответствии с первой точкой измерений, внесенной в базу данных частотомеров. Напряжение при поверке цифровых частотомеров всегда ~1 В. Измерения проводят 10 раз в каждой точке.

После завершения измерений в главном окне программы можно получить отчет о поверке частотомера и протокол поверки.

Внешний вид установки представлен на рисунке 1.

место для  
поверительного клейма



Рисунок 1

### Программное обеспечение

Конструкция установки исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) установки и измерительную информацию. Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик установки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Y5023M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	2a0a6b743e8d54500caf2a79d6d73e5d

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Основные метрологические и технические характеристики установки

Характеристика	Значение
1	2
Частотный диапазон номинального значения напряжения выходного сигнала синусоидальной формы в диапазоне от 10 до 400 В (низкочастотный выход)	от 20 Гц до 20 кГц
Частотный диапазон фиксированного напряжения амплитудой 1 В выходного сигнала прямоугольной формы (высокочастотный выход)	от 20 Гц до 100 МГц
Пределы допускаемой относительной погрешности по низкочастотному выходу при задании частоты выходного сигнала в диапазоне от 20 Гц до 20 кГц включительно	$\pm 10^{-5}$
Пределы допускаемой относительной погрешности по высокочастотному выходу при задании частоты выходного сигнала в диапазоне: - от 20 Гц до 25 кГц включительно; - от 25 кГц до 100 МГц включительно.	$\pm 10^{-5}$ $\pm 10^{-8}$

Окончание Таблицы 2

Характеристика	Значение
1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при задании напряжения выходного сигнала по низкочастотному выходу, В	±1
Коэффициент нелинейных искажений по низкочастотному выходу, %, не более	2
Время установления рабочего режима, мин	1,5
Напряжение питания, В	220±22
Частота питающей сети, Гц	50±5
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Максимальное значение выходной мощности на активное сопротивление нагрузки, Вт, не более	40
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	500×400×200
Масса, кг, не более	25
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10 000
Время восстановления работоспособности установки, ч, не более	24
Средний срок службы, лет, не менее	10

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и заднюю панель установки методом офсетной печати, гравировки и аппликации.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Установка в составе - генераторный блок, собранный в герметичном ударопрочном пластиковом кейсе; - кабель питания; - портативный компьютер; - шнур для подключения к ноутбуку.	1	
Руководство по эксплуатации 4221-016-54128475-2009 РЭ	1	
Паспорт 4221-016-54128475-2009 ПС	1	
Методика поверки МП 54-221-2009	1	

**Поверка**

осуществляется по документу МП 54-221-2009 «ГСИ. Установка для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М. Методика поверки», утвержденному ФГУП «УНИИМ» в декабре 2009 г.

Перечень эталонов, применяемых при поверке:

- электронно-счетный частотомер ЧЗ-64. Диапазон частот от 0,14 мГц до 150 МГц. Диапазон временных интервалов от 20 нс до 7000 с. Погрешность  $\pm 5 \times 10^{-10}$ ;
- вольтметр универсальный цифровой В7-78. Диапазон от 100 мкОм до 100 МОм. Погрешность  $\pm (0,01 \dots 0,4) \%$  в зависимости от предела.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, распространяющиеся на установки для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М**

ГОСТ Р 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты.

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

ТУ 4221-016-54128475-2009 Установка для поверки аналоговых и цифровых частотомеров У5023М. Технические условия

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществлении мероприятий государственного контроля (надзора).

### **Изготовитель**

ООО «Радиоэлектронные системы»  
620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, 41  
тел./факс (343) 374-24-64, 374-86-67  
E-mail: [elec@irsural.ru](mailto:elec@irsural.ru)  
<http://irsural.ru>

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений  
ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»)  
620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4  
тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39  
E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)  
<http://uniim.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30005-11 от 03.08.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.