

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вторичные эталоны напряжения переменного тока в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц

Назначение средств измерений

Вторичные эталоны напряжения переменного тока в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц, (далее — вторичные эталоны) предназначены для воспроизведения значений единицы напряжения переменного тока в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц при поверке и калибровке электронных вольтметров и калибраторов напряжения переменного тока, используемых в качестве рабочих эталонов 1-го разряда по ГОСТ Р 8.648-2008.

Описание средства измерений

Вторичные эталоны построены по принципу многозначной стабильной меры напряжения, которая получает единицу в реперной точке 1 В на всех частотах от государственного первичного специального эталона ГЭТ 27-2009, а другие значения напряжений определяются методом измерения отношения напряжения относительно реперной точки.

Вторичные эталоны работают на фиксированных частотах в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц и воспроизводят переменное напряжение синусоидальной формы в диапазоне напряжений от 0,1 до 10 В. Напряжение выводится на два встроенных (однотипных) соединителя для подключения вольтметров с высокоомными пробниками диаметром 20 и 12 мм. Подключение пробников диаметром 12 мм осуществляется с помощью перехода ТП20/12. Уровни напряжения в диапазоне от 0,1 до 1 В воспроизводятся на соединителе « $\odot \rightarrow$ I», а в диапазоне свыше 1 В до 10 В на соединителе « $\odot \rightarrow$ II».

Вторичные эталоны состоят из аппаратного блока и внешнего персонального компьютера (ПК). ПК может поставляться по отдельному заказу.

Управление вторичным эталоном осуществляется программным способом от персонального компьютера по интерфейсам USB, RS-232 и RS-485 через устройство управления (контроллер).

Задачи управления (ввод, хранение, вывод, обработка и отображение информации) выполняются внешним ПК.

Внешний вид вторичного эталона приведён на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид вторичного эталона

Программное обеспечение

Вторичный эталон имеет встроенное прикладное программное обеспечение (далее ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма используемого кода)	Алгоритм вычисления
Вторичный эталон напряжения переменного тока	sev.dll	1.0	327BFC3D	CRC32
	chvComm.ocx		4C100DD5	CRC32
	chvLink.ocx	02.03.11	7E2C1DCC	CRC32
	ПО устройства управления		BA52FF25	CRC32

Вторичный эталон имеет защиту от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологической значимости части ПО и измеренных данных которая осуществляется:

- автоматическим контролем целостности ПО;
- защитой от записи информации, хранимой в базе данных;
- контролем целостности данных в процессе выборки в базе данных;
- ведением журнала событий.

В соответствии с разделом 2.6 МИ 3286-2010 и на основании результатов проверки ПО вторичного эталона защита «ПО вторичного эталона» от непреднамеренных и преднамеренных измерений соответствует уровню "С".

Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизводимых среднеквадратических значений напряжения составляет 0,1-10 В на частотах от 30 до 1000 МГц включительно и от 0,1 до 3 В на частотах до 2000 МГц.

Доверительные границы неисключенной систематической погрешности (НСП) воспроизведения напряжения (Θ_0) указаны в таблице 1.

Таблица 1

Воспроизводимые значения напряжения, В	Значение Θ_0 , ± %, не более											
	30 МГц	50 МГц	100 МГц	150 МГц	300 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1250 МГц	1500 МГц	1800 МГц	2000 МГц
10	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,6	—	—	—	—
3	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,25	0,35	0,5	0,7	0,8	1,1	1,2
1	0,07	0,075	0,08	0,08	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
0,3	0,15	0,15	0,16	0,18	0,2	0,3	0,45	0,6	0,65	0,7	1,0	1,2
0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,2	1,2

Примечание - НСП включает в себя нестабильность вторичного эталона.

Оценка среднего квадратического отклонения (СКО) результата измерений (S) указана в таблице 2.

Таблица 2

Воспроизводимые значения напряжения, В	СКО результата измерений, %, не более					
	30-150 МГц	300 МГц	600 МГц	800-1000 МГц	1250-1500 МГц	1800-2000 МГц
10	0,03	0,03	0,06	0,06	—	—
3	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,1
1	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,1
0,3	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,12
0,1	0,03	0,04	0,05	0,08	0,1	0,15

Коэффициент гармоник выходного напряжения приведён в таблице 3.

Таблица 3

Воспроизводимые значения напряжения, В	Коэффициент гармоник, %							
	30-300 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1250 МГц	1500 МГц	1800 МГц	2000 МГц
0,1-3	0,07	0,12	0,15	0,25	0,35	0,4	0,5	0,6
10	0,1	0,2	0,25	0,3	—	—	—	—

Погрешность установки номинальных значений фиксированных частот не более $2 \cdot 10^{-5} f_n$, где

f_n — номинальное значение частоты.

Вторичный эталон обеспечивает управление через интерфейсы RS-232, USB и RS-485.

Вторичный эталон допускает непрерывную работу в течение времени не менее 8 часов при сохранении своих технических характеристик.

Вторичный эталон обеспечивает свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением $(230 \pm 11,5)$ В, частотой (47 - 63) Гц.

Мощность, потребляемая вторичным эталоном от сети питания (без ПК), составляет 60 ВА.

Габаритные размеры эталона(без ПК) (ширина x высота x глубина), мм — 480 x 160 x 460.

Масса эталона(без ПК) не более 12 кг

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист руководства по эксплуатации РПИС.411734.010 РЭ типографским или иным способом и на лицевой панели прибора методом шелкографии.

Комплектность средства измерений

Наименование, тип	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Вторичный эталон напряжения переменного тока диапазона частот от 30 до 2000 МГц	РПИС.411734.010	1	
Кабель соединительный ВЧ	ЯНТИ.685.672.003	1	Для поверки
Кабель	РПИС.685611.096	1	Для подключения к ПК

Переход	ТП-20/12	1	Для подключения пробников 12 мм
Переход	ТП/СР-50-73-01	1	Для поверки
Шнур соединительный	РКК/Н05VV-F, 3х0,75 мм или SCZ-1R	1	Для подключения к сети питания
Руководство по эксплуатации	РПИС.411734.010 РЭ	1	
Методика поверки	МП-2201-0032-2014	1	
Программное обеспечение ВЭ на CD-R	РПИС.00010	1	Для установки программного обеспечения на ПК
Кейс ударопрочный	03.S.01.0.012/0-E	1	Для транспортирования и хранения
Персональный компьютер Ноутбук		1	Поставляется по отдельному заказу

Примечание - Требования к компьютеру: частота процессора не менее 1,5 ГГц; оперативная память (RAM) не менее 2 Гб; поддержка портов USB (опционально RS-232); диагональ экрана не менее 15 дюймов; разрешение экрана 1366 × 768; жесткий диск не менее 320 Гб; оптический привод (тип: DVD RW); операционная система Windows 7/8/8.1.

Поверка

осуществляется по документу МП—2201-0032-2014 «Вторичный эталон напряжения переменного тока диапазона частот от 30 до 2000 МГц. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 18 июня 2014 г.

Основные средства поверки

Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения ГЭТ27-2009, диапазон частот от 30 МГц до 2000 МГц; воспроизводимые значения напряжения 0,1; 0,3; 1; 3; 10 В; НСП: $3 \cdot 10^{-4}$ — $7 \cdot 10^{-3}$; СКО: $5 \cdot 10^{-5}$ — $1 \cdot 10^{-3}$.

Анализатор спектра FSP-7 или FSP-30 Диапазон частот от 100 кГц до 6 ГГц; динамический диапазон (70 – 60) дБ.

Частотомер электроносчётный универсальный ЧЗ-66. Диапазон частот (f) от 30 МГц до 2000 МГц; погрешность измерения не более $5 \cdot 10^{-5} f + 0,01$ Гц.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации РПИС.411734.010 РЭ «Вторичный эталон напряжения переменного тока диапазона частот от 30 до 2000 МГц»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вторичному эталону напряжения переменного тока в диапазоне частот от 30 до 2000 МГц

- ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц».
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
- ГОСТ Р 52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения».
- ГОСТ Р 8.654-2009 ГСИ «Требования к программному обеспечению средств измерений».
- Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования и обеспечения единства измерений

Оказание услуг по обеспечению единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь».

Юридический адрес: 603144, г. Нижний Новгород, ул. Землемерная, д. 31.

Тел./факс (831) 436-64-22.

e-mail: rpis@mail.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 198005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, e-mail: info@vniim.ru

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14.

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.