

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-6

Назначение средства измерений

Калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-6 (далее – калибраторы) предназначены для поверки и калибровки широкополосных вольтметров и милливольтметров переменного тока с высокоомными пробниками, измеряющих среднеквадратические значения напряжения.

Описание средства измерений

Калибратор представляет собой аппаратный настольный блок с управлением от персонального компьютера (ПК). Аппаратный блок содержит электронно-управляемые по частоте и уровню генераторы гармонических колебаний, частотомер, средства калибровки и средства ввода и вывода информации на ПК.

Принцип действия калибратора основан на калибровке напряжения в реперных точках 3 В и 0,3 В с последующими масштабными преобразованиями в пределах до 1 мВ.

Управление аппаратным блоком от ПК осуществляется по интерфейсам USB, RS-232 или RS-485.

Внешний вид калибратора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-6

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.



Рисунок 2 – Схемы пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) калибратора разработано для ПК, работающих под управлением операционной системы Windows (95/98/2000/XP/Vista/7).

ПО имеет структуру с разделением на метрологически значимую часть и метрологически незначимую части.

Метрологически значимая часть ПО размещена во встроенном в прибор устройстве управления, зашита в энергонезависимую память контроллера устройства управления и защищена от несанкционированного доступа и изменений паролями двух уровней. В состав метрологически значимой части ПО входят файлы:

- H5-6.dll - библиотека ПО;
- chvComm.ocx - ActiveX-компонент MODBUS-подобного протокола связи с ПК и калибратора;
- chvLink.ttp - ActiveX-компонент диалога настройки и базовых функций журнала событий для протокола связи ПК и калибратора.

Во время запуска программы проверяются контрольные суммы данных файлов. При несоответствии контрольных сумм для пользователя выводятся предупреждающие сообщения.

Без нарушения целостности корпуса калибратора и поверительных клейм невозможно удаление или замена запоминающего устройства и контроллера.

Идентификационные данные программного обеспечения калибратора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование программного обеспечения	H5-6.dll	chvComm.ocx	chvLink.ttp
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	не ниже 1.09		
Цифровой идентификатор программного обеспечения	21C14A94	4C100DD5	7E2C1DCC
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC 16		

Метрологически незначимая часть ПО поставляется потребителю на CD-R диске.

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

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Номинальные значения частот сигналов 10 Гц; 20 Гц; 1 кГц; 10 кГц; 100 кГц; 1000 кГц; 10 МГц; 30 МГц; 50 МГц; 100 МГц; 300 МГц; 600 МГц; 800 МГц; 1000 МГц и 1500 МГц.

Диапазон воспроизводимых среднеквадратических значений напряжения от 1 мВ до 3 В (на частоте 1500 МГц до 1 В).

Дискретность установки номинальных значений напряжения от 1 мВ до 100 мВ.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения напряжения не превышают значений, указанных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Поддиапазон напряжения	Пределы основной допускаемой погрешности $\pm$ (% от U_x + % от A) на частотах					
	10 Гц	20 Гц-100 кГц	1000 кГц	10 МГц	30 МГц	50 МГц
от 300 мВ до 3 В	0,3+0,01A	0,2+0,01A	0,2+0,01A	0,3+0,01A	0,3+0,01A	0,7+0,01A

от 30 до 300 мВ	0,4+0,01А	0,3+0,01А	0,3+0,01А	0,4+0,02А	0,4+0,02А	0,8+0,02А
от 1 до 30 мВ	0,4+0,01А	0,4+0,01А	0,4+0,01А	0,6+0,03А	0,6+0,03А	1,0+0,03А

Таблицы 2

Поддиапазон напряжения	Пределы основной допускаемой погрешности $\pm$ (% от U_x +% от А) на частотах					
	100 МГц	300 МГц	600 МГц	800 МГц	1000 МГц	1500 МГц
от 300 мВ до 3 В	0,7+0,03А	1,0+0,05А	1,5+0,05А	3,0+0,05А	3,0+0,1А	4,0+0,2А
от 30 до 300 мВ	1,0+0,03А	1,5+0,05А	2,0+0,1А	3,5+0,1А	4,0+0,1А	5,0+0,2А
от 1 до 30 мВ	1,3+0,03А	2,0+0,1А	3,0+0,1А	4,5+0,1А	5,0+0,2А	6,0+0,2А

где $A = U_v/U_x$; U_x , U_v - соответственно воспроизводимое и конечное (соответствующее верхнему пределу в поддиапазоне) значения напряжений.

Коэффициент гармоник выходного напряжения не превышает значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Частота, МГц	$1 \cdot 10^{-5}$ -0,1	1-30	50-100	300	600	800	1000	1500
Коэффициент гармоник, %	0,1	0,15	0,25	0,5	0,7	0,8	1,0	1,5

Нестабильность выходного напряжения калибратора за 30 минут работы после времени самопрогрева 1 час не превышает 0,2 от значения основной погрешности воспроизведения напряжения.

Перестройка частоты в пределах значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Частота, МГц	10	30	50	100	300	600	800	1000	1500
Диапазон перестройки, МГц	8-12	25-35	40-60	75-110	250-400	500-650	650-820	800-1050	1450-1550

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в диапазоне частот от 10 до 1500 МГц $\pm(5 \cdot 10^{-4}f + 0,1)$ Гц, где f – измеряемое значение частоты.

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты в диапазоне частот от 10 Гц до 1000 кГц $\pm 3\%$.

Время установления рабочего режима 30 минут.

Время непрерывной работы не менее 8 часов

Питание от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В, частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

Потребляемая мощность не более 50 В·А.

Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.

Габаритные размеры (без ПК) не более $(480 \times 135 \times 460)$ мм.

Масса не более 9,0 кг.

Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 10 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха от (30 до 80 %
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт. ст.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель калибратора методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В состав комплекта поставки входят:

Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6	- 1 шт.
Кабель соединительный ВЧ	- 1 шт.
Кабель RS-232	- 1 шт.
Шнур соединительный (сетевой)	- 1 шт.
Переход	- 1 шт.
Руководство по эксплуатации РПИС.411734.007 РЭ	- 1 шт.
Программное обеспечение Н5-6 на CD-R, для установки на ПК пользователя	- 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу РПИС.411734.007 МП «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6. Методика поверки», являющимся приложением А руководства по эксплуатации и согласованном руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» в январе 2010 г.

Основные средства поверки:

- вольтметр переменного тока ВЗ-63 (диапазон частот от 10 Гц до 1500 МГц, диапазон измеряемых напряжений от 0,1 В до 10 В, основная погрешность (0,05-0,2)%)
- мультиметр 34401А или В7-78/1 (диапазон частот от 10 Гц до 20 кГц, диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 10 В, погрешность (0,07-3)%);
- милливольтметр ВЗ-52/1 (диапазон частот от 10 Гц до 1000 МГц, пределы измерения (1-300) мВ);
- измеритель нелинейных искажений СК6-13 (диапазон частот от 10 Гц до 120 кГц, пределы измерения (0,003-100)%);
- анализатор спектра FSP-30 (диапазон частот от 100 Гц до 6 ГГц, динамический диапазон 60 дБ);
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1 (диапазон частот от 10 Гц до 1500 МГц, погрешность измерения $5 \cdot 10^{-5} \pm 0,01$ Гц).

Сведения о методиках (методах) измерений

«Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6. Руководство по эксплуатации». РПИС.411734.007 РЭ.

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на калибраторы напряжения переменного тока широкополосные Н5-6

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

РПИС.411734.007ТУ «Калибратор напряжения переменного тока широкополосный Н5-6. 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 Научно-производственное предприятие «Радио, приборы и связь» (ООО НПП «Радио, приборы и связь»), г. Нижний Новгород.

Адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 164, офис 509

тел./факс: (831) 465-50-12, e-mail: rpis@mail.ru.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области» (ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)

603950, Россия, г. Нижний Новгород, ул. Республиканская, д. 1.

тел. (831) 428-78-78, факс (831) 428-57-48, e-mail: mail@nnncsm.ru.

Аттестат аккредитации ФБУ "Нижегородский ЦСМ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30011-13 от 27.11.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.