

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 $A = U_B/U_x$; U_x , U_B - 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@nncsm.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.