

Установки измерительные эталонные К2-83

Назначение средства измерений

Установки измерительные эталонные К2-83 (далее – установки) предназначены для воспроизведения единицы коэффициента амплитудной модуляции и передачи ее размера измерительным генераторам.

Описание средства измерений

Конструктивно установка представляет собой настольный блок, содержащий прецизионный источник амплитудно-модулированных высокочастотных сигналов.

Принцип действия установок основан на формировании сигнала с коэффициентом амплитудной модуляции (КАМ), равным 100 %. Для воспроизведения сигналов со значениями коэффициента амплитудной модуляции в пределах от 0,1 до 99 % используется делитель модулирующего напряжения.

По условиям эксплуатации установки соответствуют требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 с пределами рабочих температур окружающей среды от 10 до 35 °С.

Внешний вид установки, места нанесения наклейки «Знак утверждения типа» и знака поверки приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид установки

Пломбирование установки производится двумя мастичными пломбами в местах крепления верхней и нижней крышек. Схема пломбировки установки в соответствии с рисунком 2.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

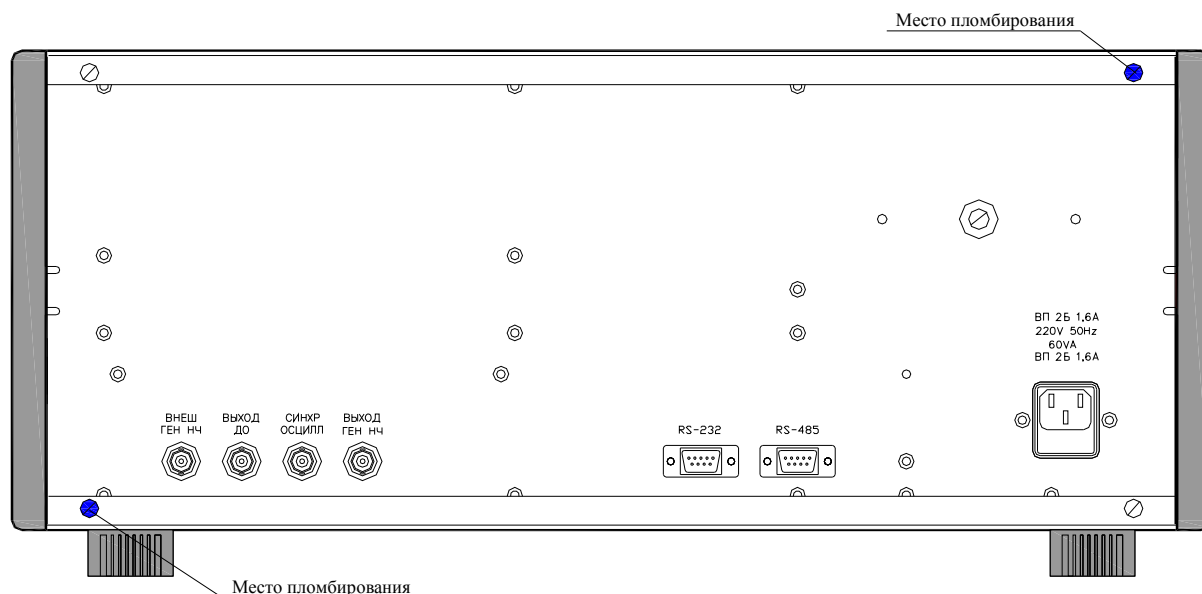


Рисунок 2 – Схема пломбировки установки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки К2-83 «Установка измерительная эталонная К2-83» разработано для персональных компьютеров (ПК) под управлением операционных систем (ОС) Windows 95/98/2000/XP/Vista/7. Разработанное ПО имеет структуру с разделением на метрологически не значимую и метрологически значимую части.

В состав метрологически не значимой части ПО входят:

1. Файл ПК К2-83.exe
2. Файл ПК k2-83.mdb

В состав метрологически значимой части ПО входят:

1. Файл ПК К2-83.dll
2. Файл ПК chvComm.ocx
3. Файл ПК chvLink.ocx
4. ПО контроллера

Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | | | |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|-------------|---|
| | Идентификационное наименование ПО | Установка измерительная эталонная К2-83 | | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 03 | | | |
| Цифровой идентификатор ПО | К2-83.dll | chvComm.ocx | chvLink.ocx | - |
| | 4ABE1C30 | 4C100DD5 | 7E2C1DCC | |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC 32 | | | - |

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

Метрологические и технические характеристики

Номинальные значения фиксированных несущих частот калибратора КАМ, МГц..... 0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4; 25, 500
 Пределы допускаемой погрешности установки несущих частот относительно номинальных значений, кГц:
 - на частоте 0,01 МГц..... ±0,5;
 - на частотах до 4 МГц включительно..... ±1;
 - на частоте 25 МГц..... ±2;
 - на частоте 500 МГц..... ±20.

Диапазоны модулирующих частот, пределы воспроизведения пиковых и среднеквадратических значений коэффициентов АМ в зависимости от значений несущих частот обеспечиваются согласно таблице 2.

Таблица 2

| Значение несущих частот, МГц | Диапазон модулирующих частот, кГц | Предел коэффициента амплитудной модуляции, % | |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| | | Среднеквадратическое значение | Пиковое значение |
| 0,01 | от 0,02 до 0,4 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 0,035 | от 0,02 до 1 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 0,1; 0,35 | от 0,02 до 6 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 1 | от 0,02 до 20 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 4 | от 0,02 до 60 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 25 | от 0,02 до 200 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |
| 500 | от 0,02 до 200 | от 0,1 до 70 | от 0,1 до 100 |

Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения пиковых (DM) и среднеквадратических (DM_{скз}) значений коэффициентов АМ в режимах автоматизированной и ручной калибровки определяются по формулам (1) и (2)

$$DM = \pm (A_0 \cdot 10^{-2} M + 3 DM_{ш}), \quad (1)$$

$$DM_{скз} = \pm (1,2 A_0 \cdot 10^{-2} M + DM_{ш}), \quad (2)$$

где A₀ – множитель в относительных единицах, значения которого приведены в таблице 3;

M – значение коэффициента АМ, воспроизводимое установкой, %;

DM_ш – составляющая погрешности за счет амплитудного шума и фона АМ сигналов, значения которой приведены в таблице 4, %.

Таблица 3

| Несущая частота, МГц | Диапазон модулирующих частот, кГц | Множитель A ₀ | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|
| | | Нормальные условия | Рабочие условия |
| 0,01 | от 0,02 до 0,4 | 0,3 | 0,5 |
| 0,035 | от 0,02 до 1 | 0,3 | 0,5 |
| 0,1; 0,35 | от 0,02 до 6 | 0,3 | 0,5 |
| 1 | от 0,02 до 20 | 0,3 | 0,5 |
| 4 | от 0,02 до 20 | 0,3 | 0,5 |
| | св. 20 до 60 | 0,4 | 0,6 |

Продолжение таблицы 3

| Несущая частота, МГц | Диапазон модулирующих частот, кГц | Множитель A_0 | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------|-----------------|
| | | Нормальные условия | Рабочие условия |
| 25 | от 0,02 до 20 | 0,3 | 0,5 |
| | св. 20 до 60 | 0,4 | 0,6 |
| | св. 60 до 100 | 0,5 | 0,8 |
| | св. 100 до 200 | 0,5 | 0,8 |
| 500 | от 0,02 до 60 | 0,4 | 0,6 |
| | св. 60 до 100 | 0,5 | 0,8 |
| | св. 100 до 200 | 0,5 | 0,8 |

Таблица 4

| Несущая частота, МГц | Среднеквадратическое значение амплитудного шума и фона АМ сигналов $DM_{ш}$, % | | | |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
| | Полоса, кГц, 0,3 – 3,4 | Полоса, кГц, 0,02 - 20 | Полоса, кГц, 0,02 - 60 | Полоса, кГц, 0,02 - 200 |
| 500 | 0,01 | 0,02 | 0,035 | 0,060 |
| 25 | 0,007 | 0,015 | 0,025 | 0,045 |
| 4 | 0,01 | 0,02 | 0,035 | - |
| 1 | 0,01 | 0,02 | - | - |
| 0,1; 0,35 | 0,015 % в полосе от 0,02 до 3,4 кГц | | | |
| 0,035 | 0,015 % в полосе от 0,02 до 1 кГц | | | |
| 0,01 | 0,02 % в полосе от 0,02 до 1 кГц | | | |

Величина сопутствующей фазовой модуляции в АМ сигналах на несущих частотах 4 и 25 МГц и модулирующих частотах до 20 кГц, рад/%, не более.....0,00005.

Номинальные значения фиксированных модулирующих частот встроенного модулирующего генератора, кГц.....0,02; 0,03; 0,055; 0,09; 0,4; 1; 6; 20; 30; 60; 100; 200.

Коэффициент гармоник встроенного модулирующего генератора, %, не более:
- на частотах от 0,02 до 30 кГц.....0,03;
- на частотах от 60 до 200 кГц.....0,05.

Нормальные условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С.....20 ±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....от 84 до 106 (от 630 до 795).

Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С.....от 10 до 35;
- относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С, %.....до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....от 84 до 106,7 (от 630 до 800).

Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±0,5) Гц, В.....220 ± 4,4.

Потребляемая мощность, В·А, не более.....50.

Средняя наработка на отказ T_0 , ч, не менее.....12000.

Гамма-процентный срок службы при $\gamma=90$ %, лет, не менее.....15.

Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более.....488×475×220.

Масса, кг, не более.....18.

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель установки методом сеткографии и типографским методом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

| Наименование, тип | Обозначение | Количество, шт. | Примечание |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|
| 1 Установка измерительная эталонная К2-83 | ИЛГШ.411734.001 | 1 | |
| 2 Персональный компьютер (ПК) для управления установкой измерительной эталонной К2-83 * | | 1 | По отдельному заказу |
| 3 Комплект комбинированный в упаковке, содержащий: | ИЛГШ.411918.004 | 1 | |
| - ящик укладочный (№ 1) | ИЛГШ.321454.003 | 1 | Для ЗИП |
| - фильтр режекторный | вР5.067.088 | 1 | Для поверки |
| - устройство детекторное | вР5.436.011 | 1 | То же |
| - переход коаксиальный | ЕЭ2.236.472-01 | 1 | То же |
| - вставки плавкие | ОЮ0.481.005 ТУ | 1 | Для ремонта |
| ВП2Б-1В-1,6 А 250 В; | | 2 | |
| ВП2Б-1В-3,15 А 250 В | | 4 | |
| 4 Комплект комбинированный в упаковке, содержащий: | ИЛГШ.411918.005 | 1 | |
| - ящик укладочный (№ 2) | ИЛГШ.321454.004 | 1 | Для ЗИП |
| - кабель | ИЛГШ.685671.006 | 2 | Для ремонта |
| - кабель | ИЛГШ.685671.005-05 | 2 | То же |
| - кабель соединительный ** | ИЛГШ.685631.085 | 1 | По отдельному заказу |
| - кабель соединительный ВЧ | ЯНТИ.685671.019 | 1 | Для поверки |
| - кабель соединительный ВЧ | ЯНТИ.685671.019-09 | 2 | То же |
| - кабель соединительный | вР4.850.051 | 1 | То же |
| - кабель | ИЛГШ.685611.096 | 1 | Для работы |
| - шнур соединительный | РКК/Н05VV-F, 3x0,75 мм (каталог ELFA) или SCZ-1 (АО «Бурый медведь») | 1 | Для подключения к сети |
| - кабель нуль-модем (вилка А USB 3.0/гнездо RS-232 serial 9 pin) ф. hama ** | | 1 | По отдельному заказу |
| 5 Эксплуатационная документация: | | | |
| - руководство по эксплуатации | ИЛГШ.411734.001РЭ | 1 | |
| - формуляр | ИЛГШ.411734.001ФО | 1 | |
| 6 Программное обеспечение | ИЛГШ.00003-03 | 1 | Для установки на ПК |
| 7 Ящик укладочный | ИЛГШ.323361.004 | 1 | С приемкой ПЗ |
| 8 Ящик транспортный | ИЛГШ.323399.002 | 1 | То же |
| 9 Ящик укладочно-транспортный | ИЛГШ.321229.004 | 1 | С приемкой ОТК |
| * Конструктивное исполнение, тип и приемку компьютера определяет заказчик | | | |
| ** Кабель поставляется при заказе персонального компьютера без СОМ-порта | | | |

Поверка

осуществляется по документу ИЛГШ.411734.001РЭ «Установка измерительная эталонная К2-83. Руководство по эксплуатации», раздел 7 «Поверка установки», утвержденному заместителем Директора ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 27 августа 2015 г. и начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 17 ноября 2015 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ (Рег. № 34595-07) номинальные значения несущих частот калибратора КАМ 0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4 и 25 МГц; диапазон коэффициентов амплитудной модуляции от 0,1 до 100%; пределы допускаемой относительной погрешности измерений от $\pm 0,15$ до $\pm 0,3$ %;
- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (Рег. № 9135-83) диапазон частот от 20 Гц до 1000 МГц; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(5 \cdot 10^{-6} \cdot f + 0,1)$ Гц, где f - измеряемая частота, Гц;
- анализатор спектра С4-60 (Рег. № 6485-78) диапазон частот от 0,05 до 1,5 ГГц; динамический диапазон 60 дБ; полоса обзора до 1,5 ГГц;
- анализатор спектра С4-74 (Рег. № 7441-79) диапазон частот от 0,6 до 150 МГц; динамический диапазон 70 дБ; полоса обзора до 150 МГц;
- анализатор спектра С4-77 (Рег. № 9415-84) диапазон частот от 0,02 до 600 кГц; динамический диапазон 70 дБ;
- генератор сигналов высокочастотный Г4-158 (Рег. № 8777-13) диапазон частот от 0,01 до 100 МГц, выходное напряжение до 2 В;
- вольтметр переменного тока диодный компенсационный ВЗ-49 (Рег. 5477-76) диапазон частот до 500 МГц; диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 3 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения ± 6 %;
- милливольтметр высокочастотный ВЗ-62 (Рег. № 10967-87) диапазон частот от 0,01 до 1000 МГц; диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 3 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения от ± 6 до ± 20 %;
- вольтметр универсальный цифровой В7-38 (Рег. № 8730-82) диапазон измерений напряжений постоянного тока от 0,01 до 15 В; диапазон измерений напряжений переменного тока от 0,01 до 50 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений от $\pm 0,02$ до $\pm 0,2$ %
- микровольтметр селективный В6-9 (Рег. № 4673-75) диапазон измерений напряжений от 10 мкВ до 1 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжений ± 6 %;
- генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (Рег. № 8484-81) диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц; выходное напряжение до 2 В; коэффициент гармоник от 0,02 до 0,05 %;
- осциллограф универсальный С1-120 (Рег. № 10235-85) полоса пропускания от 0 до 100 МГц, диапазон амплитуд от 4 мВ до 120 В.

Сведения о методиках (методах) измерений

Руководство по эксплуатации ИЛГШ.411734.001РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам измерительным эталонным К2-83

1. ГОСТ РВ 20.39.301-98 – ГОСТ РВ 20.39.304-98, ГОСТ РВ 20.39.309-98.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

3. ГОСТ 8.717-2010 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний.
4. ИЛГШ.411734.001ТУ. Установка измерительная эталонная К2-83. Технические условия.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://frunze.nt-rt.ru/> || fzn@nt-rt.ru