

УТВЕРЖДАЮ

Врид. начальника ФГБУ «ГНМЦ»
Минобороны России

Т.Ф. Мамлеев

« 25 » мая 2020 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИНСТРУКЦИЯ
УСТАНОВКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

К2С-62А

Методика поверки

2020 г.

Содержание

1 Введение	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки	4
4 Требования безопасности.....	6
5 Условия поверки	6
6 Подготовка к поверке	6
7 Проведение поверки	7
8 Оформление результатов поверки	30

1 Введение

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установки измерительной К2С-62А (далее – установка).

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

1.3 Возможна сокращённая поверка (не в полном объёме):

в отдельных автономных режимах работы установки («КУ», «КХ», «КАЧХ», «ГСПФ», «КПХ», «ММ»);

в режиме «КПХ» для отдельных видов выходного испытательного импульса, указанных в таблице 7;

в режиме «ММ» – на меньшем количестве измеряемых величин (напряжение постоянного тока, амплитудные значения импульсного напряжения, электрическое сопротивление, электрическая ёмкость), на меньшем количестве пределов измерений напряжения постоянного тока и амплитудных значений импульсного напряжения.

В случае выполнения по заявлению владельца установки сокращённой поверки (не в полном объёме) в свидетельство о поверке должна быть внесена соответствующая запись.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Проверка идентификационных данных (признаков) ПО	7.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.4		
Определение метрологических характеристик в режиме работы «КУ»	7.4.1	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Определение метрологических характеристик в режиме работы «КХ»	7.4.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик в режиме работы «КАЧХ»	7.4.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик в режиме работы «ГСПФ»	7.4.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик в режиме работы «КПХ»	7.4.5	Да	Да
Определение метрологических характеристик в режиме работы «ММ»	7.4.6	Да	Да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

При поверке допускается использование других средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

Применяемые средства поверки должны быть исправны.

Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
	Основные средства поверки
7.2.3 – 7.2.6, 7.4.2.1, 7.4.3.1 – 7.4.3.4, 7.4.4.3, 7.4.5.2	Установка измерительная К2-76 ИРВМ.411419.005 ТУ: диапазон измерений частоты от $5 \cdot 10^{-3}$ до $3 \cdot 10^9$; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты (F) в режиме электронно-счётного частотомера равны $\pm(5 \cdot 10^{-7} \cdot F)$; диапазон измерений напряжения сигналов от 0,01 до 40 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мгновенных значений напряжения (U) в режиме «ЦО НЧ» равны $\pm (0,02 \cdot U + 3 \text{ мВ})$; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений мгновенных значений напряжения (U) в режиме «ЦО ВЧ» равны $\pm (0,02 \cdot U + 1 \text{ мВ})$

Продолжение таблицы 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.4.1.1, 7.4.4.2, 7.4.4.4, 7.4.5.3	Установка измерительная РК2-01А: диапазон измерений мгновенных значений импульсного напряжения и напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности от минус 200 В до 200 В; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока и мгновенных значений импульсного напряжения ($U_{и}$) равны $\pm(3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{и} + 1 \text{ мВ})$; диапазон измерений временных интервалов ($T_{инт}$) периодических сигналов положительной и отрицательной полярности от 0 до 10 мс; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений временных интервалов ($T_{инт}$) равны $\pm(2 \cdot 10^{-7} \cdot T_{инт} + 0,35 \text{ нс})$
7.4.1.1	Мультиметр цифровой 34401А: диапазон измерений напряжения постоянного тока от 0 до 200 В; пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока равны $\pm 0,005 \%$;
7.4.6.2– 7.4.6.4	Калибратор универсальный Н4-6: диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,2 до 200 В; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока ($U_{=}$) равны $\pm 3 \cdot 10^{-5} \cdot U_{=}$; диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току от 10 Ом до 10 МОм; пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения электрического сопротивления (R) равны $\pm 0,03 \%$
7.4.6.4	Катушка электрического сопротивления Р321 1 Ом, класс точности 0,02
7.4.6.5	Мера электрической ёмкости Р597/2 - 10 пФ, класс точности 0,05
<u>Вспомогательные средства поверки</u>	
7.2, 7.4	Прибор комбинированный Testo 622: диапазон измерений температуры от минус 10 до 60 °С; пределы допускаемой погрешности измерений температуры равны $\pm 0,4^{\circ}\text{С}$; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 95 %; пределы допускаемой погрешности измерений относительной влажности равны $\pm 3 \%$; диапазон измерений абсолютного давления от 30 до 120 кПа, пределы допускаемой погрешности измерений абсолютного давления равны $\pm 0,5 \text{ кПа}$

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требования безопасности, установленные в документации на средства поверки.

4.2 Любые подключения средств измерений проводить только при отключённом напряжении питания установки.

4.3 К выполнению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации на установку, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие первичный инструктаж по технике безопасности на рабочем месте в установленном в организации порядке.

5 Условия поверки

5.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды (20 ± 5) °C;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.);
- напряжение питающей сети ($220 \pm 4,4$) В;
- частота питающей (промышленной) сети (50 ± 1) Гц.

Примечание – допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в лаборатории, цехе, отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий на установку и на средства, применяемые при поверке.

5.2 В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей, а также механических вибраций и сотрясений, которые могут повлиять на результат измерений.

6 Подготовка к поверке

6.1 Убедиться в том, что:

- установка исправна; все предусмотренные для неё регламентные работы должны быть выполнены, о чём должна быть отметка в её формуляре;

- рабочее место обеспечивает возможность размещения необходимых средств поверки, удобство и безопасность работы с ними.

6.2 Проверить наличие знаков поверки, а также действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств поверки.

6.3 Подготовить к работе средства поверки, указанные в таблице 2, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

6.4 Выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 15 «Подготовка к работе» руководства по эксплуатации установки, а также проверить включение присоединительных устройств.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра установки проверить:

- комплектность установки согласно разделу «Комплектность поставки» формуляра;
- состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
- отсутствие механических повреждений по причине некачественного упаковывания и транспортирования.

7.1.2 Установка, имеющая дефект, бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование выполнить в каждом из режимов работы установки.

7.2.2 Опробование в режиме работы «КУ» и режиме работы «ММ» производить в следующем порядке:

- соединить кабелем «К1» розетку КУ « $\ominus$ U 50Ω 5V_{max} 1MΩ 200V_{max}» и розетку ММ « $\ominus$ U» на передней панели установки;
- запустить программы «УИ К2С-62А ММ» и «УИ К2С-62А КУ»;
- установить органы управления на панели «УИ К2С-62А КУ» в положения согласно рисунку 1;



Рисунок 1 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КУ» установки при опробовании в режиме работы «КУ»

- установить органы управления на панели «УИ К2С-62А ММ» в положения согласно рисунку 2;



Рисунок 2 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А ММ» установки при опробовании в режиме измерений напряжения «ММ»

- нажать кнопку «» на панели управления «УИ К2С-62А КУ»;
- убедиться в том, что в режиме работы «КУ» выдаётся, а в режиме работы «ММ» выполняется измерение постоянного напряжения со значением, близким к 1 В;
- нажать кнопку «» на панели управления «УИ К2С-62А КУ» и установить режим « $U_{\text{имп}}$ » на панели управления «УИ К2С-62А ММ»;
- убедиться в том, что в режиме работы «КУ» выдаётся, а в режиме работы «ММ» выполняется измерение импульсного напряжения со значением амплитуды, близким к 1 В;
- закрыть программу «УИ К2С-62А КУ»;
- отсоединить кабель «К1» от розетки « U 50Ω 5V_{max} 1MΩ 200V_{max}» и розетки « Uи 100V_{max}» на передней панели установки;
- присоединить кабель «К1» к розетке « R, C» на передней панели установки;

- установить органы управления на панели «УИ К2С-62А ММ» в режим измерений электрической ёмкости в положения согласно рисунку 3;

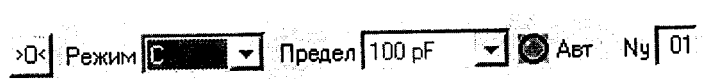


Рисунок 3 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А ММ» установки при опробовании в режиме «ММ» при измерении электрической ёмкости

- нажать кнопку «» на панели «УИ К2С-62А ММ»;
- присоединить второй разъём кабеля «К1» к розетке « Uи 100Vmax» на передней панели установки;
- зафиксировать значение входной электрической ёмкости мультиметра – на панели «УИ К2С-62А ММ» должен быть отображён результат измерений в пределах от 10 до 30 пФ;
- установить органы управления на панели «УИ К2С-62А ММ» в режим измерений электрического сопротивления в положения согласно рисунку 4;



Рисунок 4 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А ММ» установки при опробовании в режиме «ММ» при измерении электрического сопротивления

- зафиксировать значение входного электрического сопротивления мультиметра;
- убедиться в том, что на панели «УИ К2С-62А ММ» отображён результат измерений, близкий к 1 МОм;
- закрыть программу «УИ К2С-62А ММ», нажав кнопку «» на её панели управления;
- отсоединить кабель «К1» от розеток « R, C» и « Uи 100Vmax» на передней панели установки.

7.2.3 Опробование в режиме работы «КХ» выполнить с использованием установки измерительной К2-76 (далее – установка К2-76) в следующем порядке:

- включить установку К2-76 и запустить программу «УИ К2-76 ЦО НЧ »;
- запустить программу «УИ К2С-62А КХ» для установки;

- соединить кабелем «K1» розетку « Θ T_к 50Ω 1V_{max}» на передней панели установки с розеткой « Θ ВХОД 1» на передней панели установки K2-76;
- установить органы управления на панели управления «УИ K2-76 ЦО НЧ» установки K2-76 в положения согласно рисунку 5;

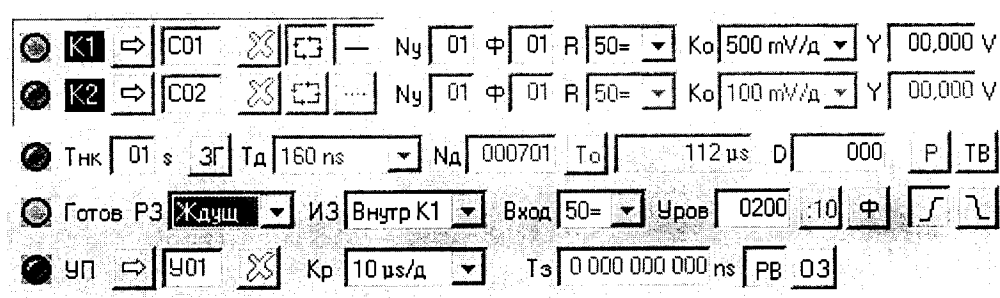


Рисунок 5 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ K2-76 ЦО НЧ» установки K2-76 при выполнении опробования установки в режиме работы «КХ»

- установить органы управления на панели управления «УИ K2C-62А КХ» установки в положения согласно рисунку 6;

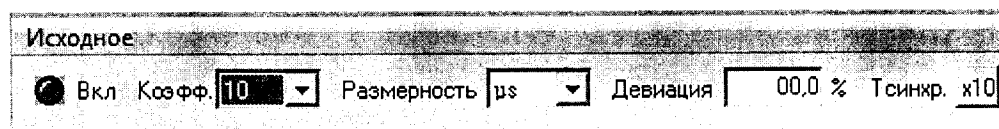


Рисунок 6 – Начальные положения органов управления на панели управления установки «УИ K2C-62А КХ» при выполнении опробования в режиме работы «КХ»

- включить режим работы «КХ» на панели управления «УИ K2C-62А КХ» установки нажатием кнопки « Вкл» и убедиться в наличии на экране системного блока установки K2-76 треугольных импульсов с периодом следования 10 мкс и амплитудой, приблизительно равной 1 В;
- установить на панели управления «УИ K2C-62А КХ» «Козфф.» -«5», и убедиться в наличии на экране системного блока установки K2-76 синусоидального сигнала с периодом повторения 5 мкс и амплитудой приблизительно равной 0,5 В;
- закрыть программу «УИ K2C-62А КХ», нажав кнопку «» на её панели

управления;

- отсоединить кабель «К1».

7.2.4 Опробование в режиме работы «КАЧХ» выполнить с использованием установки К2-76 в следующем порядке:

- запустить программу «УИ К2-76 ЦО НЧ К2-76»;
- запустить программу «УИ К2С-62А КАЧХ»;
- соединить кабелем «К1» розетку « $\ominus$ Т_к 50Ω 1V_{max}» на передней панели установки с розеткой « $\ominus$ ВХОД1» на передней панели установки К2-76;
- установить органы управления на панели управления установки К2-76 «УИ К2-76 ЦО НЧ» в положения согласно рисунку 7;

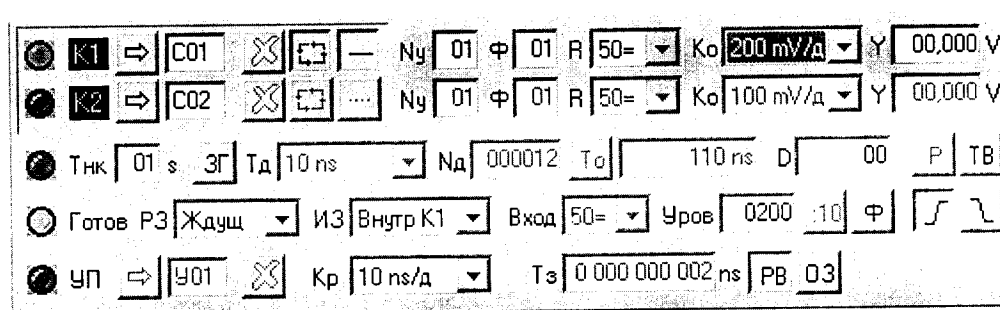


Рисунок 7 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2-76 ЦО НЧ» установки К2-76 при выполнении опробования установки в режиме работы «КАЧХ»

- установить органы управления на панели управления установки «УИ К2С-62А КАЧХ» в положения согласно рисунку 8;

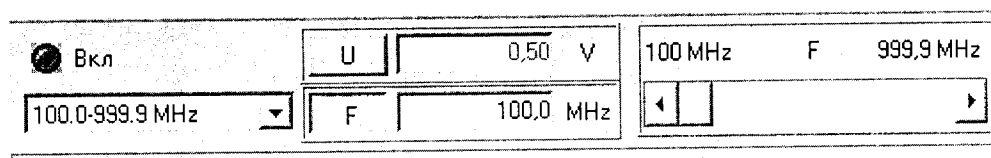


Рисунок 8 – Начальные положения органов управления на панели управления установки «УИ К2С-62А КАЧХ» при выполнении опробования установки в режиме работы «КАЧХ»

- включить режим работы «КАЧХ» на панели управления «УИ К2С-62А КАЧХ» установки нажатием кнопки « Вкл» и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 синусоидального сигнала с периодом повторения 100 МГц и амплитудой, приблизительно равной 0,5 В;
- закрыть программу «УИ К2С-62А КАЧХ», нажав кнопку «» на её

панели управления;

- отсоединить кабель «К1».

7.2.5 Опробование в режиме работы «ГСПФ» выполнить с использованием установки К2-76 в следующем порядке:

- запустить программу «УИ ЦО НЧ К2-76»;
- запустить программу «УИ К2С-62А ГСПФ»;
- соединить кабелем «К1» розетку ГСПФ «⊕ Выход» на передней панели установки с розеткой «⊖ Вход 1» на передней панели установки К2-76;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А ГСПФ» в положения согласно рисунку 9;

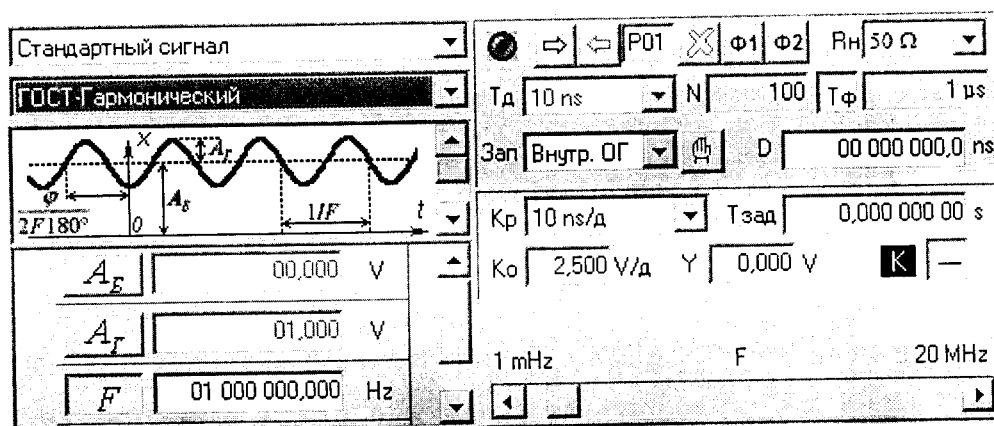


Рисунок 9 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А ГСПФ» установки при его опробовании в режиме работы «ГСПФ»

- установить органы управления на панели управления «УИ ЦО НЧ К2-76» в положения согласно рисунку 10;

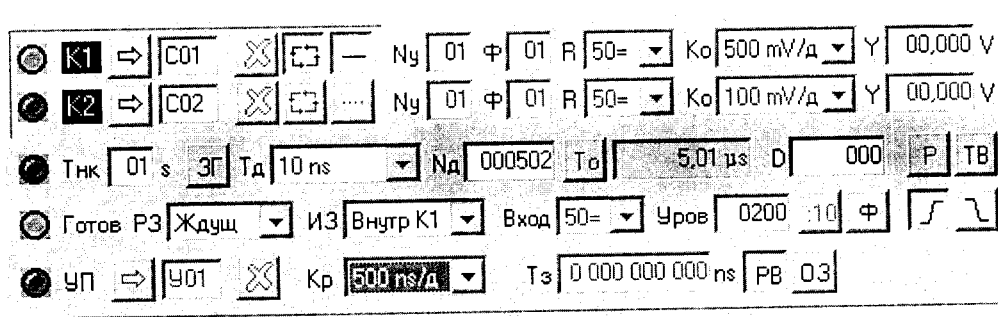


Рисунок 10 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ ЦО НЧ К2-76» установки К2-76 при выполнении опробования установки в режиме работы «ГСПФ»

- включить режим работы «ГСПФ» на панели управления «УИ К2С-62А ГСПФ» установки нажатием кнопки «» и убедиться в наличии на экране панели управления «УИ ЦО НЧ К2-76» системного блока установки К2-76 синусоидального сигнала амплитудой, приблизительно равной 1 В, частотой повторения 1 МГц;
- закрыть программу «УИ К2С-62А ГСПФ», нажав кнопку «» на её панели управления;
- отсоединить кабель «К1».

7.2.6 Опробование в режиме работы «КПХ» выполнить с использованием установки К2-76 в следующем порядке:

- запустить программу «УИ К2-76 ЦО НЧ »;
- запустить программу «УИ К2С-62А КПХ»;
- соединить кабелем «К1» розетку установки « АТ» на передней панели установки с розеткой « ВХОД 1» на передней панели установки К2-76;
- установить органы управления на панели управления « УИ ЦО НЧ К2-76» системного блока установки К2-76 в положения согласно рисунку 11;

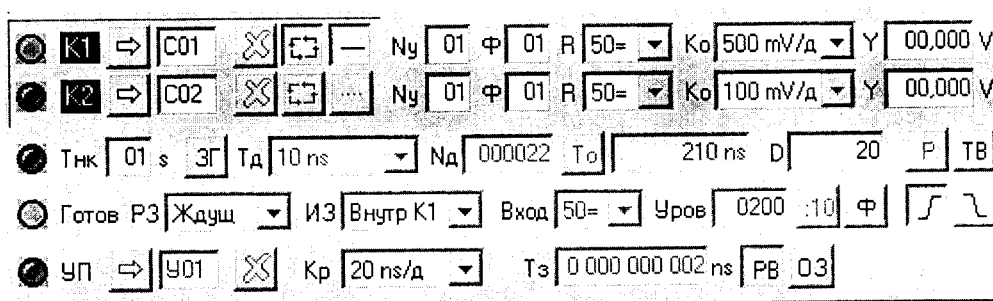


Рисунок 11 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ ЦО НЧ К2-76» установки К2-76 при выполнении опробования установки в режиме работы «КПХ» для импульсов положительной полярности

- соединить кабелем «К2» розетки КПХ « АТ» и « $\tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ » на передней панели установки;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 12;

Вкл	Выход	тф<1 ns, 60 V, пол., вых АТ	Коэффициент	100 mV/дел
☒	Период	100 μ s	Сдвиг	00 000,00 ns
	Длительность	100 ns	Запуск	Внутр.
			Девияция	00,0%

Рисунок 12 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов положительной полярности амплитудой 60 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса положительной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В, длительностью, приблизительно равной 100 нс;
- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- отсоединить кабель «К2» от розетки « $\tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ » на передней панели установки и соединить его с розеткой « $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ »;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 13;

Вкл	Выход	тф<0,14 ns, 12 V, пол., вых АТ	Коэффициент	100 mV/дел
☒	Период	100 μ s	Сдвиг	00 000,00 ns
	Длительность	100 ns	Запуск	Внутр.
			Девияция	00,0%

Рисунок 13 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов положительной полярности амплитудой 12 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса положительной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В, длительностью, приблизительно равной 100 нс;

- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- отсоединить кабель «К2» от розетки « $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ » на передней панели установки и соединить его с розеткой « $\tau_{\phi} \leq 0,07/0,5\text{ns}$ »;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 14;

Вкл 	Выход  $\tau_{\phi} \leq 0,5\text{ns}$ 3V пол. ВыхАТ	Коэффициент	100 мВ/дел
Период	100 μs	Сдвиг	00 000,00 ns
Длительность	100 ns	Запуск	Внутр. 
		Девияция	00,0 %

Рисунок 14 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов положительной полярности амплитудой 3 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса положительной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В, длительностью, приблизительно равной 100 нс;
- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2-76 ЦО НЧ» системного блока установки К2-76 в положения согласно рисунку 15;

 K1 	C01 	Ny 01 Φ 01 R 50=	Ko 500 мВ/д	Y 00,000 V
 K2 	C02 	Ny 01 Φ 01 R 50=	Ko 100 мВ/д	Y 00,000 V
 Тнк 01 s 3Г	Тд 10 ns	На 000022	То 210 ns	D 20 P ТВ
 Готов РЗ	Ждущ	ИЗ Внутр К1	Вход 50=	Уров -0200 10 Φ 
 УП 	У01 	Кр 20 ns/д	Тз 0 000 000 002 ns	РВ 03

Рисунок 15 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ ЦО НЧ К2-76» установки К2-76 при выполнении опробования установки в режиме работы «КПХ» для импульсов отрицательной полярности

- отсоединить кабель «К2» от розетки « $\ominus$ $\sqcap$ $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ » на передней панели установки и соединить его с розеткой « $\ominus$ $\sqcup$ $\tau_{\phi} \leq 1/10\text{ ns}$ »;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 16;

Вкл	Выход	$\tau_{\phi} < 1\text{ ns}, 60\text{ V, отр., вых АТ}$	Коэффициент	100 мВ/дел
☒	Период	100 μs	Сдвиг	00 000,00 ns
	Длительность	100 ns	Запуск	Внутр.
			Девияция	00,0%

Рисунок 16 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов отрицательной полярности амплитудой 60 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса отрицательной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В, длительностью, приблизительно равной 100 нс;
- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- отсоединить кабель «К2» от розетки « $\ominus$ $\sqcap$ $\tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ » на передней панели установки и соединить его с розеткой « $\ominus$ $\sqcup$ $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ »;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 17;

Вкл	Выход	$\tau_{\phi} < 0,14\text{ ns}, 12\text{ V, отр., вых АТ}$	Коэффициент	100 мВ/дел
☒	Период	100 μs	Сдвиг	00 000,00 ns
	Длительность	100 ns	Запуск	Внутр.
			Девияция	00,0%

Рисунок 17 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов отрицательной полярности амплитудой 12 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса отрицательной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В и длительностью, приблизительно равной 100 нс;
- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- отсоединить кабель «К2» от розетки « $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ » на передней панели установки и соединить его с розеткой « $\tau_{\phi} \leq 0,07/0,5\text{ns}$ »;
- установить органы управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки в положения согласно рисунку 18;

Вкл.	Выход	 $\tau_{\phi} < 0,5\text{ ns}$, 3V, отр., вых. АТ	Коэффициент	100 мВ/дел
	Период	100 μs	Сдвиг	00 000,00 ns
	Длительность	100 ns	Запуск	Внутр. 
			Девияция	00,0 %

Рисунок 18 – Начальные положения органов управления на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки при его опробовании в режиме работы «КПХ» для импульсов отрицательной полярности амплитудой 3 В

- включить выходной сигнал нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» установки и убедиться в наличии на экране системного блока установки К2-76 прямоугольного импульса отрицательной полярности с амплитудой, приблизительно равной 1,2 В, длительностью, приблизительно равной 100 нс;
- отключить выходной сигнал установки нажатием кнопки «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- закрыть программу «УИ К2С-62А КПХ», нажав кнопку «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»;
- отсоединить кабели «К1» и «К2» от розеток на передней панели установки и на передней панели установки К2-76.

7.2.7 Результат опробования считать положительным, если при выполнении опробования во всех режимах работы зафиксированы требуемые результаты, указанные в пп.7.2.2 – 7.2.6.

7.3 Проверка идентификационных данных (признаков) ПО

7.3.1 Проверку идентификационных данных (признаков) ПО выполнить в следующей последовательности: установить на системном блоке проверяемой установки программу для расчёта суммы по алгоритму MD5 (например, «MD5 ChecksumTool»), открыть эту программу, в её окне выбрать определение суммы по алгоритму MD5, затем последовательно выбирать файлы для проверки согласно таблице 3, и фиксировать соответствующие значения MD5 хеш-суммы в окне программы.

7.3.2 Результат проверки идентификационных данных (признаков) считать положительным, если зафиксированные значения MD5 хеш-суммы полностью соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение для программного модуля			
	«INIT.exe»	«AT.exe»	«GSPF.exe»	«KY.exe»
Идентификационное наименование ПО	INIT.exe	AT.exe	GSPF.exe	KY.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4536.0.0.0			
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	6a11f08d320df77464e4707cba70968	1ccfa510496befbd6bb970d4cff03233	5304fa1bc4e11a5475702ad962b6d3a7	72a67776fc2179311e9f70008adf1121
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5			

Продолжение таблицы 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение для программного модуля			
	«KX.exe»	«KACH.exe»	«KPH.exe»	«MM.exe»
Идентификационное наименование ПО	KX.exe	KACH.exe	KPH.exe	MM.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4536.0.0.0			
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	eb4e83a042431db3c7df2f7f1b2681f7	1cf43153662b0eb5de25ea5abb17f0ca	b63ede27df137b155d2303253f41c4ed	c7be2a3d07c4e001d435f6a0f7c3b1ff
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5			

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КУ»

7.4.1.1 Определить диапазон и основную абсолютную погрешность установки напряжения, девиацию установки напряжения в режиме работы «КУ» с использованием установки измерительной РК2-01А (далее – установка РК2-01А) для импульсов вида «Меандр» и напряжения постоянного тока с использованием мультиметра цифрового 34401А (далее – мультиметр 34401А).

Значения напряжения постоянного тока, при которых выполняются измерения, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Нагрузка установки	Значения напряжения постоянного тока, при которых выполняются измерения, В
1 МОм	–200; –100; –10; –1; –0,1; 0,1; 1; 10; 100; 200
50 Ом	–5; –1; –0,1; 0,1; 1; 5

Операцию поверки для импульсного напряжения выполнить при частоте следования импульсов частоте 1 кГц. Для установки РК2-01А должны быть установлены временной сдвиг 0,5 мс, длительность развертки 100 мкс/дел.

Результат определения метрологических характеристик в режиме работы «КУ» считать положительным, если:

- диапазон установки напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности и импульсного напряжения прямоугольной формы со скважностью 2 (меандр) положительной и отрицательной полярности составляет от 20 мкВ до 200 В для нагрузки 1 МОм;
- диапазон установки напряжения постоянного тока положительной и отрицательной полярности и импульсного напряжения прямоугольной формы со скважностью 2 (меандр) положительной и отрицательной полярности составляет от 20 мкВ до 5 В для нагрузки 50 Ом;
- основная абсолютная погрешность установки напряжения ($U_{уст}$) находится в пределах $\pm(0,0015 \cdot U_{уст} + 1,5 \cdot 10^{-6} \text{ В})$;
- девиация установки напряжения находится в пределах $\pm 10 \%$.

7.4.2 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КХ»

7.4.2.1 Определить диапазон, абсолютную погрешность, девиацию периода повторения сигналов калибровки установки в режиме работы «КХ» с использованием установки К2-76, работающей в режиме электронно-счётного частотомера при измерении периода повторения сигналов.

Измерения выполнить для сигналов калибровки с периодом повторения 5 с, 1 мс, 1 мкс, 20 нс, 10 нс, 0,5 нс.

Результат определения метрологических характеристик в режиме работы «КХ» считать положительным, если:

- абсолютная погрешность установки периодов повторения T сигналов калибровки находится в пределах $\pm(1 \cdot 10^{-5} \cdot T)$ во всём диапазоне установки периода повторения T сигналов калибровки;
- девиация установки периодов повторения сигналов калибровки находится в пределах $\pm 10 \%$.

7.4.3 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КАЧХ»

7.4.3.1 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КАЧХ» выполнить в соответствии с пп.7.4.3.2 – 7.4.3.5.

7.4.3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки частоты выходных гармонических сигналов в режиме работы «КАЧХ» выполнить с применением установки К2-76, работающей в режиме электронно-счётного частотомера.

Измерения выполнить на частотах 0,1; 10; 100 Гц; 1; 100 кГц; 1; 100 МГц; 1; 2 ГГц.

Абсолютную погрешность установки частоты δ_f , проценты, рассчитать по формуле:

$$\delta_f = f_{уст} - f_{\Sigma}, \quad (1)$$

где $f_{уст}$ – установленное значение частоты выходного гармонического сигнала, Гц;

f_{Σ} – измеренное с помощью установки К2-76 значение частоты гармонического сигнала, Гц.

Результаты определения диапазона и абсолютной погрешности установки частоты выходных гармонических сигналов в режиме работы «КАЧХ» считать положительными, если рассчитанные по формуле (1) значения абсолютной погрешности установки частоты находятся в пределах $\pm (1 \cdot 10^{-5} \cdot f_{уст})$ в диапазоне частот от 0,1 до $2 \cdot 10^9$ Гц.

7.4.3.3 Определение абсолютной погрешности установки калиброванных значений амплитуды выходных гармонических сигналов выполнить на частотах 0,5; 50 МГц с использованием установки К2-76, работающей в режиме «ЦО НЧ».

Соединить кабелем «К1» розетку « $\ominus$ » $T_k 50\Omega 1V_{max}$ на передней панели установки с розеткой « $\ominus$ ВХОД 1» на передней панели установки К2-76.

Последовательно установить на частотах 0,5; 50 МГц калиброванные значения амплитуды выходных гармонических сигналов 0,1; 1,0 В и измерить их с помощью установки К2-76, работающей в режиме «ЦО НЧ».

Рассчитать абсолютную погрешность установки на частотах 0,5; 50 МГц калиброванных значений амплитуды выходных гармонических сигналов Δ_U , мВ, по формуле:

$$\Delta_U = U_{уст} - U_{К2-76}, \quad (2)$$

где $U_{уст}$ – установленное калиброванное значение амплитуды выходного гармонического сигнала, мВ;

$U_{К2-76}$ – измеренное с помощью установки К2-76 значение амплитуды гармонического сигнала, мВ.

Результат определения абсолютной погрешности установки калиброванных значений амплитуды выходных гармонических сигналов считать положительным, если абсолютная погрешность установки калиброванных значений амплитуды выходных гармонических сигналов на частотах 0,5; 50 МГц находится в пределах ± 8 мВ и ± 53 мВ для амплитуды 0,1 и 1 В, соответственно.

7.4.3.4 Определение неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц относительно амплитуды на частоте 0,5 МГц выполнить с использованием установки К2-76, работающей в режиме «ЦО НЧ»:

- перед измерениями выполнить Y-калибровку ЦО НЧ в соответствии с руководством по эксплуатации на установку К2-76;
- соединить кабелем «К1» розетку « Θ » $T_k 50\Omega 1V_{max}$ на передней панели установки с розеткой « $\ominus$ ВХОД 1» на передней панели установки К2-76.
- измерить амплитуду сигнала в калиброванной точке 0,1 В в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц на частотах 1; 10; 100 Гц; 1; 10; 100 кГц; 0,5; 1; 10; 50 МГц;
- рассчитать неравномерность АЧХ $\delta_{АЧХ}$, проценты, по формуле:

$$\delta_{АЧХ} = \frac{A - A_0}{A_0} \times 100, \quad (3)$$

где A – измеренное значение амплитуды сигнала на заданной частоте, В;

A_0 – измеренное значение амплитуды сигнала на опорной частоте 0,5 МГц, В;

- измерить амплитуду сигнала в калиброванной точке 1 В на частотах 1; 10; 100 Гц; 1; 10; 100 кГц; 0,5; 1; 10; 50 МГц;

- рассчитать неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц по формуле (3);

Примечание – При измерениях длительность основной развёртки ЦО НЧ T_0 устанавливают такой, чтобы наблюдалось не менее трёх периодов гармонического сигнала.

Определение неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 50 до 2000 МГц относительно амплитуды на частоте 50 МГц выполнить с использованием установки К2-76, работающей в режиме «ЦО ВЧ» в следующем порядке:

- перед измерениями выполнить Y-калибровку ЦО ВЧ в соответствии с руководством по эксплуатации на установку К2-76;
- соединить кабелем «К3» розетку « $\odot$ T_k 50Ω 1V_{max}» на передней панели установки с розеткой К2-76 « $\ominus$ ВХОД1» на передней панели стробоскопического смесителя установки К2-76;
- соединить кабелем «К1» розетку « $\odot$ СИНР 50Ω 1V_{max}» на передней панели установки с розеткой « $\ominus$ ЗАПУСК НЧ» на передней панели установки К2-76;
- измерить амплитуду сигнала в калиброванной точке 0,1 В на частотах 50; 100; 500; 800; 1000; 1200; 1500; 1800; 2000 МГц и рассчитать неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 50 МГц до 2 ГГц по формуле (3);
- измерить амплитуду сигнала в калиброванной точке 1 В на частотах 50; 100; 500; 800; 1000; 1200; 1500; 1800; 2000 МГц и рассчитать неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 50 МГц до 2 ГГц по формуле (3).

Примечание – При измерениях длительность основной развёртки ЦО НЧ T_0 устанавливают такой, чтобы наблюдалось не менее трёх периодов гармонического сигнала.

Результаты определения неравномерности АЧХ в диапазоне частот от 0,1 Гц до 50 МГц относительно амплитуды на частоте 0,5 МГц и в диапазоне частот от 50 МГц до 2000 МГц относительно амплитуды на частоте 50 МГц считать положительными, если рассчитанные по формуле (3) значения неравномерности АЧХ находятся в пределах $\pm 7\%$.

7.4.3.5 Результаты определения метрологических характеристик в режиме работы «КАЧХ» считать положительными, если получены положительные результаты по пп.7.4.3.1 – 7.4.3.4.

7.4.4 Определение метрологических характеристик в режиме работы «ГСПФ»

7.4.4.1 Определение метрологических характеристик в режиме работы «ГСПФ» выполнить в соответствии с пп.7.4.4.2 – 7.4.4.5.

7.4.4.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки уровня напряжения постоянного тока и амплитуды импульсного напряжения прямоугольной формы положительной и отрицательной полярности на нагрузках 50 Ом и более 10 кОм выполнить с использованием установки РК2-01А.

Значения уровней напряжения постоянного тока и амплитуды импульсного напряжения прямоугольной формы на разъеме « $\oplus$ » ВЫХОД 50Ω 5V_{max}, 1MΩ 10V_{max}» последовательно установить равными –5; –1; –0,1; 0,1; 1; 5 В на нагрузке 50 Ом, –10; –5; –1; –0,1; 0,1; 1; 5; 10 В на нагрузке более 10 кОм и измерить их при помощи установки РК2-01А.

Абсолютную погрешность $\Delta_{уст}$ установки уровня напряжения $U_{уст}$, В, рассчитать по формуле:

$$\Delta_{уст} = U_{уст} - U_0, \quad (4)$$

где $U_{уст}$ – установленное значение уровня напряжения постоянного тока или амплитуды прямоугольных импульсов, В;

U_0 – измеренное установкой РК2-01А значение уровня напряжения постоянного тока или амплитуды прямоугольных импульсов, В.

Результаты определения диапазона и абсолютной погрешности установки уровня напряжения постоянного тока и амплитуды импульсного напряжения прямоугольной формы положительной и отрицательной полярности на нагрузках 50 Ом и более 10 кОм считать положительными, если все рассчитанные по формуле (4) значения абсолютной погрешности установки напряжения находятся в пределах, указанных в таблице 5.

Таблица 5

Установленное значение уровня напряжения постоянного тока или амплитуды прямоугольных импульсов, В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки уровня напряжения, мВ
0,1	± 2
1	± 11
5	± 51
10	± 101

7.4.4.3 Определение диапазона и абсолютной погрешности установки частоты следования формируемых импульсных сигналов прямоугольной формы на согласованной нагрузке (50 ± 1) Ом выполнить с применением установки К2-76, работающей в режиме ЭСЧ.

Измерения выполнить на частотах 0,1 Гц; 10 Гц; 100 Гц; 1 кГц; 100 кГц; 1 МГц; 50 МГц.

Абсолютную погрешность установки частоты $\delta F_{уст}$, Гц, рассчитать по формуле:

$$\delta F_{уст} = F_{уст} - F_{э}, \quad (5)$$

где $F_{уст}$ – установленное значение частоты выходного сигнала, Гц;

$F_{э}$ – измеренное установкой К2-76 значение частоты следования формируемых выходных сигналов прямоугольной формы на согласованной нагрузке (50 ± 1) Ом, Гц.

Результаты определения диапазона частот и абсолютной погрешности установки частоты формируемых импульсных сигналов прямоугольной формы на согласованной нагрузке (50 ± 1) Ом считать положительными, если рассчитанные по формуле (5) значения абсолютной погрешности установки частоты находятся в пределах $\pm (1 \cdot 10^{-5} \cdot F_{уст})$ в диапазоне частот от 0,1 до 50 МГц.

7.4.4.4 Определение неравномерности вершины импульса выполнить с применением установки РК2-01А для импульсов длительностью 10^{-7} ; 10^{-3} с, амплитудой 1; 5 В.

Результаты определения неравномерности вершины импульса прямоугольной формы на согласованной нагрузке (50 ± 1) Ом считать положительными, если измеренные значения неравномерности вершины импульса находятся в пределах $\pm 0,5 \%$.

7.4.4.5 Результаты определения метрологических характеристик в режиме работы «ГСПФ» считать положительными, если получены положительные результаты по пп.7.4.4.2 – 7.4.4.4.

7.4.5 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КПХ»

7.4.5.1 Определение метрологических характеристик в режиме работы «КПХ» выполнить в соответствии с пп.7.4.5.2 – 7.4.5.4.

Определение параметров испытательных импульсов (длительность фронта, выброс и неравномерность вершины $\Delta_{ав}$ импульса на участке установления длительностью $5 \cdot \tau_{ф}$, неравномерность вершины $\Delta_{ан}$ импульса на участке до 90 % длительности импульса) выполнить на каждом из шести выходов положительного и отрицательного импульсов «КПХ» для каждого из двух режимов работы выхода.

7.4.5.2 Длительность фронта 0,07; 0,14; 1; 3; 10 нс и соответствующих значений выбросов на вершине определить с использованием установки К2-76, работающей в режиме «ЦО ВЧ». Мгновенное значение напряжения на входе стробоскопического смесителя при работе установки К2-76 в режиме «ЦО ВЧ» не должно превышать 1 В, поэтому для подключения к нему выходов испытательных импульсов необходимо использовать делители напряжения из комплекта поставки установки.

Длительность импульсов установить равной 100 нс, период следования – равным 100 мкс.

7.4.5.3 Определение неравномерности вершины испытательного импульса (ΔA_n) на участке до 90 % длительности испытательного импульса выполнить с использованием установки РК2-01А, в следующем порядке:

- к выходу « $\ominus$ НАГРУЗКА» установки РК2-01А подключить окончечную нагрузку «50 Ω » из комплекта установки РК2-01А;
- подключить выход установки ГСПФ « $\ominus$ СИНХР» к входу установки РК2-01А « $\ominus$ ЗАПУСК»;
- установить органы управления установки РК2-01А в положения согласно таблице 6;

Таблица 6

Обозначение органа управления микросекундной установки	Положение
ЗАПУСК	ВНЕШН, $\perp$
НАПРЯЖЕНИЕ КОМПЕНС.	0.00 V
ВРЕМЕННОЙ СДВИГ	0,00 нс
ПЕРИОД	10 мкс
ВРЕМЯ/ДЕЛ	100 нс/дел
ТЕСТ	00

- подключить выход « $\ominus$ $\perp \tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{нс}$ » установки к входу « $\ominus$ ВХОД» установки РК2-01А;
- открыть панель управления установки «УИ К2С-62А КПХ» и установить на ней параметры согласно рисунку 19;

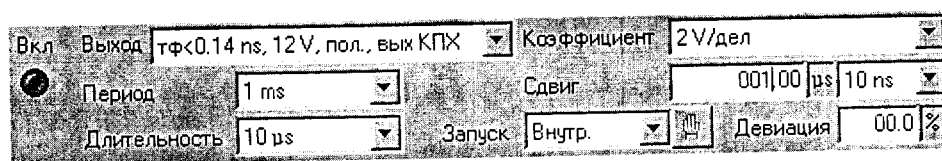


Рисунок 19 – Панель управления на экране системного блока К2С-62А в режиме «КПХ» при работе совместно с установкой РК2-01А

- измерить неравномерность ΔA_H вершины положительного испытательного импульса с $\tau_f < 0,14$ нс на участке от момента, соответствующего уровню 0,9 амплитуды испытательного импульса, до 90% длительности испытательного импульса в следующей последовательности:

- включить кнопку «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» системного блока установки;
- измерить с использованием установки РК2-01А мгновенные значения импульсного напряжения при установленных значениях временного сдвига 001,00; 000,00; -003,00; -005,00; -007,00; -008,00 мкс;
-рассчитать неравномерность вершины как максимальное отклонение измеренных значений относительно значения при временном сдвиге -0005,00 мкс;

- выключить кнопку «» на панели управления «УИ К2С-62А КПХ» системного блока установки;
- измерить неравномерность вершины испытательного импульса (ΔA_H) остальных выходных испытательных импульсов, поочерёдно подключая выходные испытательные импульсы установки согласно таблице 7 к входу « ВХОД» установки РК2-01А и выполняя операции, указанные выше.

7.4.5.4 Результаты определения параметров испытательных импульсов считать положительными, если эти параметры соответствуют указанным в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение выходного испытательного импульса, установленное на панели управления «УИ К2С-62А КПХ»	Длительность фронта τ_f при уровне напряжения от 0,1 до 0,9 амплитудного значения, нс, не более	Выброс и неравномерность на участке длительностью до 3 нс на вершине импульса ΔA_v , %, не более	Неравномерность вершины на участке до 90 % длительности импульса ΔA_n , %, не более
« $\tau_f < 0,14$ ns, 12 V, пол., вых КПХ»	0,14	3	± 1
$\tau_f < 0,14$ ns, 12 V, отр., вых КПХ»			
« $\tau_f < 1$ ns, 60 V, пол., вых КПХ»	1	2	± 1
$\tau_f < 1$ ns, 60 V, отр., вых КПХ»			
« $\tau_f < 3$ ns, 12 V, пол., вых КПХ»	3	2	$\pm 0,7$
« $\tau_f < 3$ ns, 12 V, отр., вых КПХ»			
« $\tau_f < 10$ ns, 60 V, пол., вых КПХ»	10	2	$\pm 0,7$
« $\tau_f < 10$ ns, 60 V, отр., вых КПХ»			
« $\tau_f < 0,07$ ns, 3 V, пол., вых КПХ»	0,07 (при уровне напряжения от 0,2 до 0,8 амплитудного значения)	5	± 2
« $\tau_f < 0,07$ ns, 3 V, отр., вых КПХ»			

7.4.6 Определение метрологических характеристик в режиме работы «ММ»

7.4.6.1 Определение метрологических характеристик в режиме работы «ММ» выполнить в соответствии с пп.7.4.6.2 – 7.4.6.6.

7.4.6.2 Определение диапазона и основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока выполнить с использованием калибратора универсального Н4-6 (далее – калибратор Н4-6) в следующей последовательности:

- установить режим «ММ», открыв панель управления «УИ К2С-62А ММ» на системном блоке установки, установить на панели настройки «U=», «Авт.», «N_y=10» установки;
- последовательно подать с калибратора Н4-6 на вход « $\ominus U_n$ » установки значения напряжения постоянного тока согласно таблице 8 и убедиться в том, что соответствующие его показания находятся в пределах, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Предел измерений установки	Напряжение постоянного тока на выходе калибратора Н4-6	Пределы допускаемых показаний установки
1 В	10 мВ	9,89 – 10,11 мВ
	100 мВ	99,8 – 100,2 мВ
	1 В	0,9989 – 1,0011 В
	- 10 мВ	- 9,89 – - 10,11 мВ
	- 100 мВ	- 99,8 – - 100,2 мВ
	- 1 В	- 0,9989 – - 1,0011 В
10 В	1 В	0,9989 – 1,0011 В
	5 В	4,9949 – 5,0051 В
	10 В	9,9899 – 10,0101 В
100 В	10 В	9,990 – 10,010 В
	50 В	49,950 – 50,050 В
	100 В	99,900 – 100,100 В

Результаты определения диапазона и основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока считать положительными, если показания установки находятся в пределах, указанных в таблице 8 (основная абсолютная погрешность измерений напряжения постоянного тока $U_{изм}$ находится в пределах $\pm (0,001 \cdot U_{изм} + 0,0001 \text{ В})$ для всех измеренных значений напряжения постоянного тока).

7.4.6.3 Определение диапазона и основной абсолютной погрешности измерений амплитудных значений импульсного напряжения положительной и отрицательной полярности выполнить с использованием калибратора Н4-6 в следующей последовательности:

- открыть панель управления «УИ К2С-62А ММ» на системном блоке установки, установить на панели настройки « $U_{имп}$ », « $N_y=01$ », $N_y=10$, вид измерения – «Уровень» режим автоматического выбора пределов измерений («Авт.») не использовать;
- последовательно подать с калибратора Н4-6 на вход « $\oplus U_{имп}$ » установки значения напряжения постоянного тока согласно таблице 8 и убедиться в том, что соответствующие его показания находятся в пределах, указанных в таблице 8.

Результаты определения диапазона и основной абсолютной погрешности измерений амплитудных значений импульсного напряжения положительной и отрицательной полярности считать положительными, если показания установки находятся в пределах, указанных в таблице 8.

7.4.6.4 Определение диапазона и основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления выполнить с использованием калибратора Н4-6 и катушки электрического сопротивления 1 Ом в следующей последовательности:

- открыть панель управления «УИ К2С-62А ММ» на системном блоке установки, установить настройки «R», «Авт.», «N_y=10» на панели управления «УИ К2С-62А ММ» его системного блока;
- подключить катушку электрического сопротивления 1 Ом к входу « $\ominus$ R, С» установки и измерить её сопротивление – зафиксировать показание установки;
- отключить катушку электрического сопротивления 1 Ом и подключить калибратор Н4-6 в режиме воспроизведения электрического сопротивления к входу « $\ominus$ R, С» установки;
- последовательно установить значения воспроизводимых калибратором Н4-6 значений электрического сопротивления 10; 100 Ом; 1; 10; 100 кОм; 1; 10 МОм и измерить их с помощью установки;
- рассчитать основную относительную погрешность измерений электрического сопротивления δ_R , проценты, по формуле:

$$\delta_R = \frac{R_{\text{ИЗМ}} - R_K}{R_K} \times 100, \quad (6)$$

где $R_{\text{ИЗМ}}$ – измеренное установкой значение электрического сопротивления, Ом;

R_K – электрическое сопротивление, подключённое к входу « $\ominus$ R, С» установки, Ом.

Результаты определения диапазона и основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления считать положительными, если все рассчитанные по формуле (6) значения основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления находятся в пределах $\pm 0,3$ %.

7.4.6.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений электрической ёмкости выполнить в следующей последовательности:

- открыть панель управления «УИ К2С-62А ММ» системного блока установки, установить настройки «С», «N_y=10» на панели управления системного блока установки;
- подключить к входу « $\ominus$ R, С» кабель «К6» из комплекта установки;

- скомпенсировать ёмкость кабеля, нажав кнопку «0» на панели управления «УИ К2С-62А ММ»;
- подключить кабель к мере электрической ёмкости P597/2 номиналом 10 пФ и измерить её значение с помощью установки;
- рассчитать основную абсолютную погрешность измерений электрической ёмкости δ_{0C} , пФ, по формуле:

$$\delta_{0C} = C_{ИЗМ} - C_K, \quad (7)$$

где $C_{ИЗМ}$ – измеренное установкой значение электрической ёмкости, пФ;

C_K – электрическая ёмкость, подключённая к входу « $\ominus$ R, C» установки, пФ.

Результаты определения основной абсолютной погрешности измерений электрической ёмкости считать положительными, если рассчитанное по формуле (7) значение основной абсолютной погрешности измерений электрической ёмкости находится в пределах $\pm 1,5$ пФ.

7.4.6.6 Результаты определения метрологических характеристик в режиме работы «ММ» считать положительными, если получены положительные результаты по пп. 7.4.6.2 – 7.4.6.5.

7.4.7 Результат поверки считать положительным, если получены положительные результаты при выполнении всех операций поверки (подразделы 7.1 – 7.4).

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносятся в протокол поверки произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки выдаётся свидетельство о поверке установленной формы, знак поверки в виде наклейки наносится на переднюю панель установки в соответствии указанным в описании типа месте – в левой верхней части передней панели.

8.3 При отрицательных результатах поверки применение установки запрещается, оформляется извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

8.4 В случае сокращения объёма поверки соответствующие записи заносятся в свидетельство о поверке.

Начальник отдела

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



А.А. Калинин

Старший научный сотрудник

ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



М.А. Апрелева