

15. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

! 301

15.1. Общие сведения

15.1.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок прибора. Порядок проверки определяется ГОСТ 8.513-84.

15.1.2. Периодичность поверки в соответствии с ГОСТ 8.002-71 устанавливается:
для приборов, подлежащих государственной поверке, - органами государственной метрологической службы;

для приборов, подлежащих ведомственной поверке, - органами ведомственной метрологической службы.

Рекомендуемая предприятием-изготовителем периодичность поверки - один раз в год.

15.2. Операции и средства поверки

15.2.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 15.1.

Таблица 15.1.

Наименование операции	Номер пункта раздела "Методика поверки"	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	15.4.1		Да	Да
Опробование	15.4.2		Да	Да

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						86
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5
Определение метрологических параметров Проверка внешнего запуска по входу “Запуск 2” Проверка параметров напряжения компенсации на разъеме “  НАПРЯЖЕНИЕ КОМПЕНС.” Проверка параметров сигналов на разъеме “  Опорн.имп.”	15.4.3	Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Генератор импульсов Г4-193 КИСИ.468769.007ТУ, диапазон частот 1- 4 ГГц, Р = 10 мВт	Да	Да
	15.4.4	Вольтметр В7-34 Тг2.710.010ТУ, погрешность измерения сопротивлений до 10 МОм: $\pm 0.1 \%$, диапазон измерения постоянных и импульсных напряжений от 0 до 200 В, погрешность измерения: $\pm 0.03 \%$	Да	Да
	15.4.5	Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Осциллограф универсальный стробоскопический С1-122/4 ГВ2.044.143ТУ, полоса пропускания 18ГГц; коэффициент отклонения от 5мВ/см до 200 мВ/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; коэффициент развертки от 10 пс/см до 10 мкс/см, погрешность измерения $\pm 3 \%$; длительность фронта перепада – 50 пс. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИИ2.2.721.006ТУ, диапазон измеряемых частот от 0.01 Гц до 100 МГц, погрешность измерения $\pm 10^{-8}$	Да	Да

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						87
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5
Проверка параметров сигналов на разъеме  Задерж.имп.	15.4.6	Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Осциллограф универсальный стробоскопический С1-122/4 ГВ2.044.143ТУ, полоса пропускания 18ГГц; коэффициент отклонения от 5мВ/см до 200 мВ/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; коэффициент развертки от 10 пс/см до 10 мкс/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; длительность фронта перепада – 50 пс. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИ2.2.721.006ТУ, диапазон измеряе- мых частот от 0.01 Гц до 100 МГц, погрешность измерения $\pm 10^{-8}$	Да	Да

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						88
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5
Проверка диапазона временного сдвига D_2 задержанного импульса, дискретности и погрешности его установки	15.4.7	Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Осциллограф универсальный стробоскопический С1-122/4 ГВ2.044.143ТУ, полоса пропускания 18ГГц; коэффициент отклонения от 5мВ/см до 200 мВ/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; коэффициент развертки от 10 пс/см до 10 мкс/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; длительность фронта перепада – 50 пс. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИ2.2.721.006ТУ, диапазон измеряемых частот от 0.01 Гц до 100 МГц, погрешность измерения $\pm 10^{-8}$. Генератор импульсов Г4-193 КИСИ.468769.007ТУ, диапазон частот 1- 4 ГГц, $P = 10$ мВт. Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64 ДЛИ2.721.010, диапазон измеряемых частот от 500 МГц до 5 ГГц.	Да	Да
Проверка параметров в режиме “Х-измерения”	15.4.8	Генератор импульсов Г4-139 ЕЭЗ.260.106ТУ, диапазон частот 1 - 500 МГц, $P = 10$ мВт Генератор импульсов Г4-193 КИСИ.468769.007ТУ, диапазон частот 1- 4 ГГц, $P = 10$ мВт	Да	Да

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						89
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

1	2	3	4	5
Проверка параметров в режиме “У-измерения”	15.4.9	Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Вольтметр В7-34 Тг2.710.010ТУ, погрешность измерения сопротивлений до 10 МОм: $\pm 0.1 \%$, диапазон измерения постоянных и импульсных напряжений от 0 до 200 В, погрешность измерения: $\pm 0.03 \%$	Да	Да
Проверка параметров в режиме “ХУ-измерения”	15.4.10	Осциллограф универсальный стробоскопический С1-122/4 ГВ2.044.143ТУ, полоса пропускания 18ГГц; коэффициент отклонения от 5мВ/см до 200 мВ/см, погрешность измерения $\pm 3\%$; коэффициент развертки от 10 пс/см до 10 мкс/см, погрешность измерения $\pm 3 \%$; длительность фронта перепада – 50 пс. Установка измерительная К2С-62 ИРВМ.411238.001ТУ, амплитуда импульсов от 0 до 100 В, длительность от 0.1 до 10 мкс, частота повторения от 10 Гц до 100 кГц. Генератор импульсов Г4-139 ЕЭ3.260.106ТУ, диапазон частот 1 - 500 МГц, Р = 10мВт Генератор импульсов Г4-193 КИСИ.468769.007ТУ, диапазон частот 1- 4 ГГц, Р = 10 мВт. Вольтметр В7-34 Тг2.710.010ТУ, погрешность измерения сопротивлений до 10 МОм: $\pm 0.1 \%$, диапазон измерения постоянных и импульсных напряжений от 0 до 200 В, Погрешность измерения: $\pm 0.03 \%$	Да	Да

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						90
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

15.3. Условия поверки и подготовка к ней

15.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды (20 ± 5)°C;

относительная влажность воздуха (65 ± 15)%;

атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30 мм рт.ст.);

напряжение сети питания ($220 \pm 4,4$) В частотой (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 прибор и на средства применяемые при поверке.

15.3.2. 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.

15.3.3. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 10 “Подготовка к работе”, а также проверить включение присоединительных устройств.

15.4. Проведение поверки

15.4.1. При проведении внешнего осмотра прибора проверить:

комплектность прибора согласно разделу “Комплектность поставки” формуляра;

состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;

отсутствие механических повреждений по причине некачественного упаковывания и транспортирования.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

15.4.2. Опробование прибора для оценки его исправности производить выполнением требований п. 11.2.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						91
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

15.4.3. Проверку запуска прибора в режиме “ЗАПУСК 2” проводить следующим образом.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.1.

Проверку производить с одетой на ББ прибора КО-2.

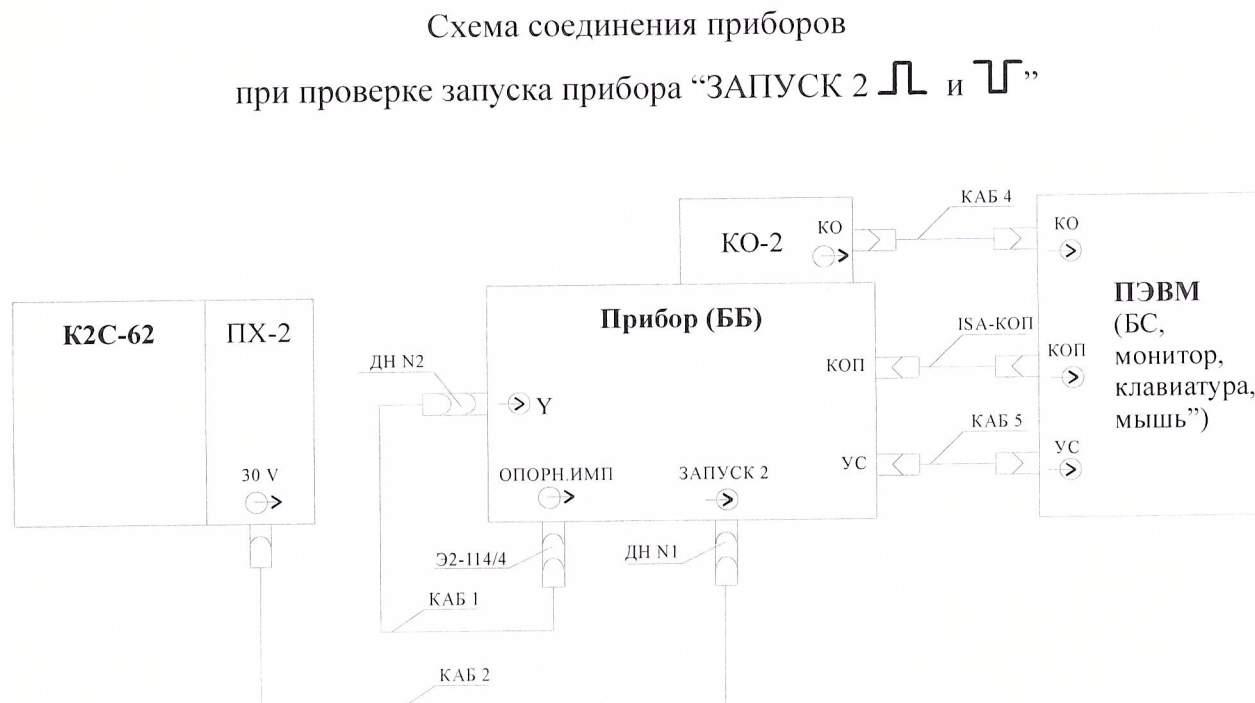


рис.15.1

Проверить режим запуска “ЖДУЩИЙ, ЗАПУСК 2, ” и “”.

Органы управления K2C-62 установить в следующие положения:

КАЛИБРАТОР PX	- вкл;
Блок	- вкл;
Полярность	- ”;
Частота	- 10 kHz;
Длительность	- 0,1 μs;
Коэффициент	- 0,5 V.

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ХУ ИЗМЕРЕНИЯ, РЕЖИМ	- вкл;
ЖДУЩИЙ	- вкл;
ЗАПУСК 2, ”	- вкл;
⊖ → ОИ	- вкл.

					Лист	
					92	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.002РЭ	
100		05.01				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

$\ominus \rightarrow D_2$	- Вкл;
$\tau_{p/\text{дел}}, \text{ ns}$	- 100
$\tau_{\phi \text{ ои}}, \text{ ns}$	- 50
значение $D_{\text{ои}}, \text{ ns}$	- 400

На экране ЭЛТ должен наблюдаться положительный перепад напряжения. В случае отсутствия импульса изменением значения “СИНХР V” в сторону уменьшения добиться его появления на экране ЭЛТ.

Установить:

на К2С-62 -

Полярность - $\neg$;

на приборе -

ЗАПУСК 2, $\neg$ - вкл.

Добиться появления импульса на ЭЛТ.

Проверить режим запуска прибора “ЗАПУСК 2, СВЧ”.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.2.

Схема соединения приборов
при проверке запуска прибора “ЗАПУСК 2 СВЧ” (п.1.3.6)

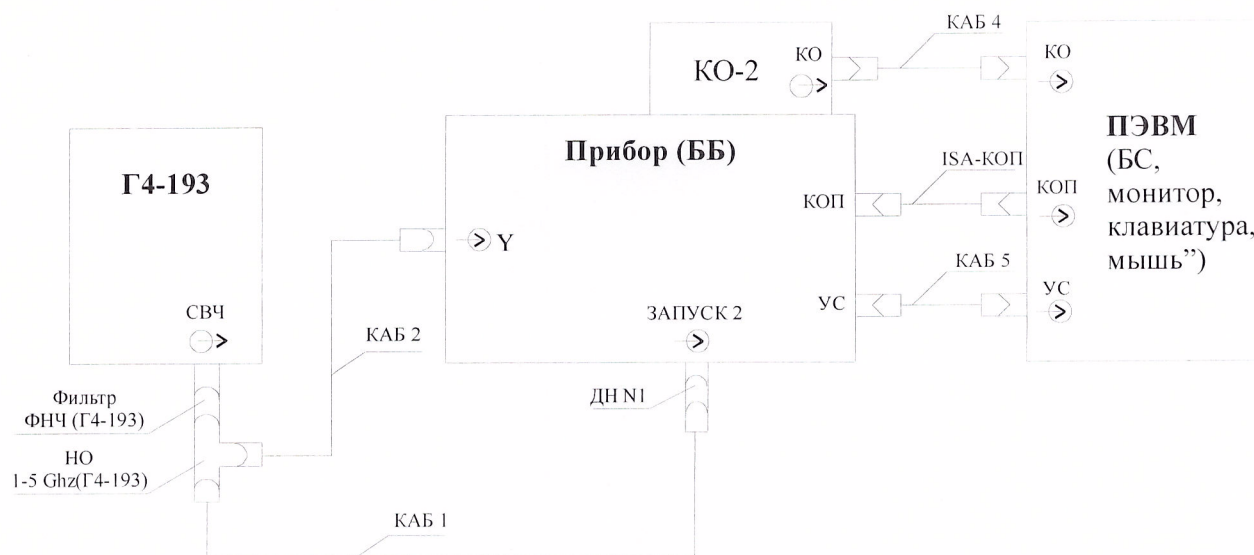


рис.15.2

					ИРВМ.411419.002РЭ		Лист
							93
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
100			05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Органы управления Г4-193 установить в следующие положения:

РУЧ	- Вкл ;
Частота, GHz	- 1000 ;
НГ	- Вкл ;
СВЧ	- Вкл .

Ручка АРМ/Уровень – в крайнем правом положении. Присоединить ФНЧ – 1,75GHz.

Органы управления прибора установить в следующие положения:

Запуск 2, СВЧ	- Вкл ;
ЖДУЩИЙ	- Вкл ;
τ р/дель, ns	- 0,5

На экране ЭЛТ должен наблюдаться гармонический сигнал частотой 1GHz. Регулировкой уровня “СИНХР V” добиться его устойчивого изображения.

На генераторе ГЧ-193 установить частоту 4 GHz и фильтр ФНЧ – 2,8 GHz.

Повторить операцию проверки запуска.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если наблюдается устойчивое изображение импульса и гармонического сигнала на экране ЭЛТ и монитора.

15.4.4. Проверку напряжения на выходе “ НАПРЯЖЕНИЕ КОМПЕНС “ проводить при помощи вольтметра В7-34.

На приборе установить режим “ V_к “ – Вкл. Проверить значения напряжения в диапазоне от минус 10 до 10 В с дискретностью 100 мВ, а также возможность установки напряжения с дискретностью 100 мкВ.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.12.

15.4.5. Проверку параметров импульсов на выходе “ ОПОРН ИМП “ проводить в следующем порядке.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.3.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						94
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Схема соединения приборов при проверке параметров опорного и задержанного импульсов

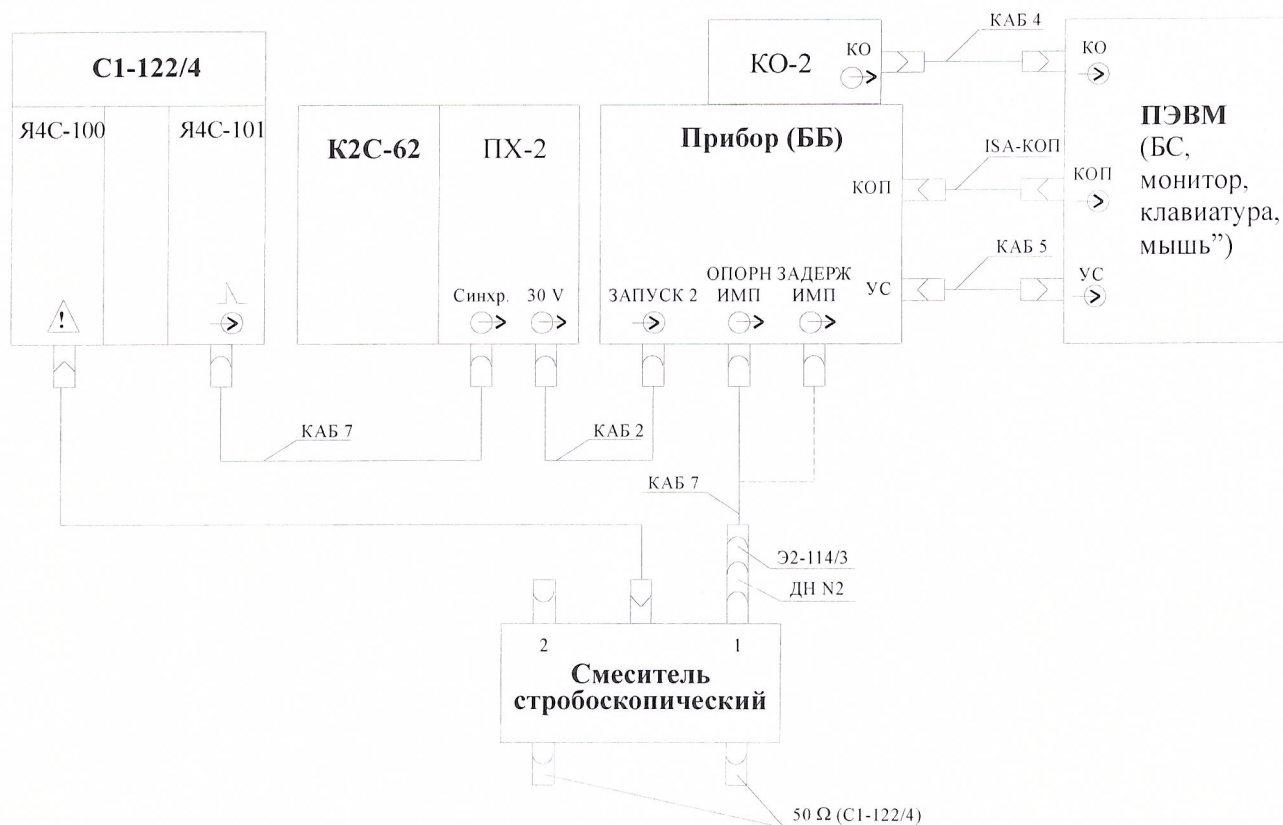


рис.15.3

Органы управления К2С-62 установить в следующие положения:

КАЛИБРАТОР ПХ	- вкл;
Блок	- вкл ;
Коэффициент	-0,2 V.
Частота	-10 kHz;
Длительность	-0,1μs;

					ИРВМ.411419.002РЭ				Лист
									95
Изм	Лист	N ^o докум.	Подп.	Дата					
100		05.01							
Инв. N ^o подл.		Подп. и дата		Взам. инв. N ^o		Инв. N ^o дубл.		Подп. и дата	

Органы управления С1-122/4 установить в следующие положения:

ЯЧС-100:

mV/дел - 100

канал 1 - вкл.

ЯЧС-101:

Норм - вкл.

Растяж - вкл.

Запуск - +, 50 Ω ;

время/дел - 10 ns .

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ЖДУЩИЙ - вкл ;

ЗАПУСК 2  - вкл ;

 ОИ - вкл ;

$\tau_{ф\text{ ОИ}}$, ns - 0,5

Наблюдать на экране С1-122/4 положительные импульсы и проводить измерения их параметров.

Частоту повторения импульсов измерять при помощи частотомера ЧЗ-64.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.13.

15.4.6. Проверку параметров импульсов на выходе “  ЗАДЕРЖ ИМП “ проводить по методике, указанной в п.15.4.5, переключив кабель с разъема “  ОПОРН ИМП “ на разъем “  ЗАДЕРЖ ИМП “.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.14.

15.4.7. Проверку установки временного сдвига D2 проводить в следующем порядке.

Проверку диапазона временного сдвига D2 от 0 до 9995 нс и дискретности его установки через 5 нс проводить по схеме соединения приборов, приведенной на рис.15.4.

					ИРВМ.411419.002РЭ				Лист
									96
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
100		05.01							
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

при проверке временных сдвигов D_2

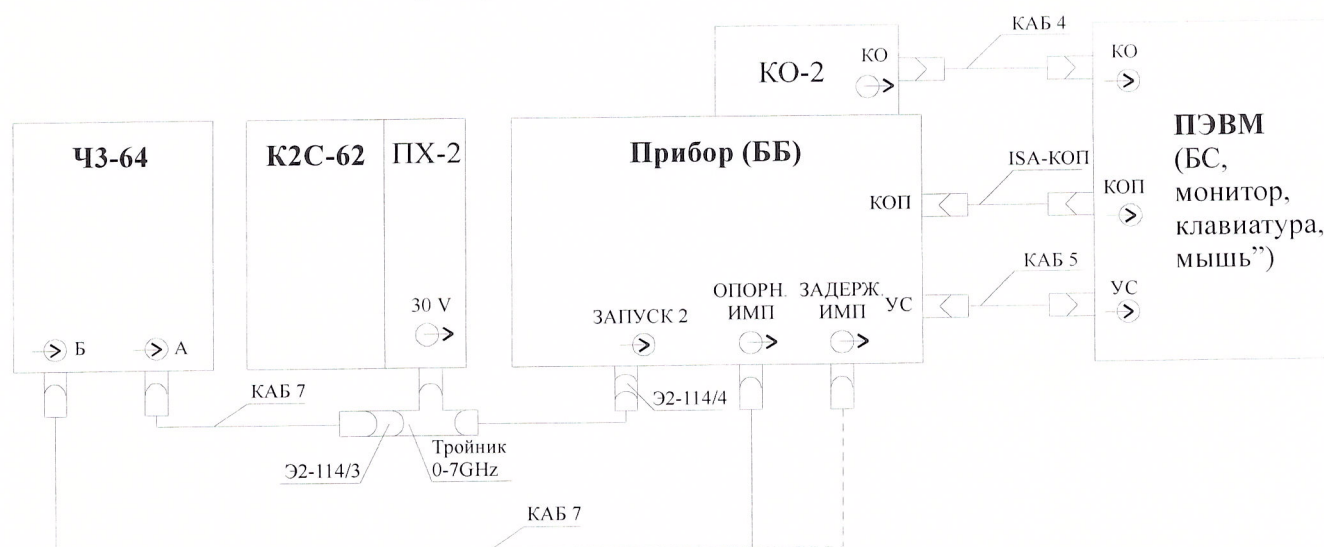


рис.15.4

Органы управления частотомера ЧЗ-64 установить в следующие положения:

время счета - $10^3 \mu s$;

t_{A-B} - ВКЛ.

Вход А и Б : уровень - x1 ; +;

 - ВКЛ;

50 Ω - ВКЛ;

— ВКЛ.

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ЖДУЩИЙ, ЗАПУСК2,  - ВКЛ ;

$\bigcirc \rightarrow \text{ОИ}$ - ВКЛ ;

значение D_{OH} , ns - 0;

$$\bigcirc \rightarrow D_2 \quad - \text{BKJ};$$

значение D_2 - 0;

 $\tau_{\phi_{OH}, ns} - 0,5$

Ручками “Уровень” ЧЗ-64 добиться устойчивого запуска по обоим входам и определить начальный временной сдвиг D_{20} (по отношению к запускаемому импульсу).

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						97
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № ⁰ подл.		Подп. и дата		Взам. инв. № ⁰	Инв. № ⁰ дубл.	Подп. и дата

Увеличивая D_2 через 5 нс, убедиться в его изменении с дискретностью 5 нс.

Установить значение D_2 равным 9995 нс и определить (с учетом начального сдвига D_{20}) диапазон. изменения D_2 .

Результаты проверки считать удовлетворительными, если с дискретностью 5 нс обеспечивается сдвиг D_2 до 9995 нс.

Проверку погрешности установки временного сдвига D_2 задержанного импульса проводить по схеме рис.15.5.

Схема соединения приборов
при проверке временных сдвигов D_2

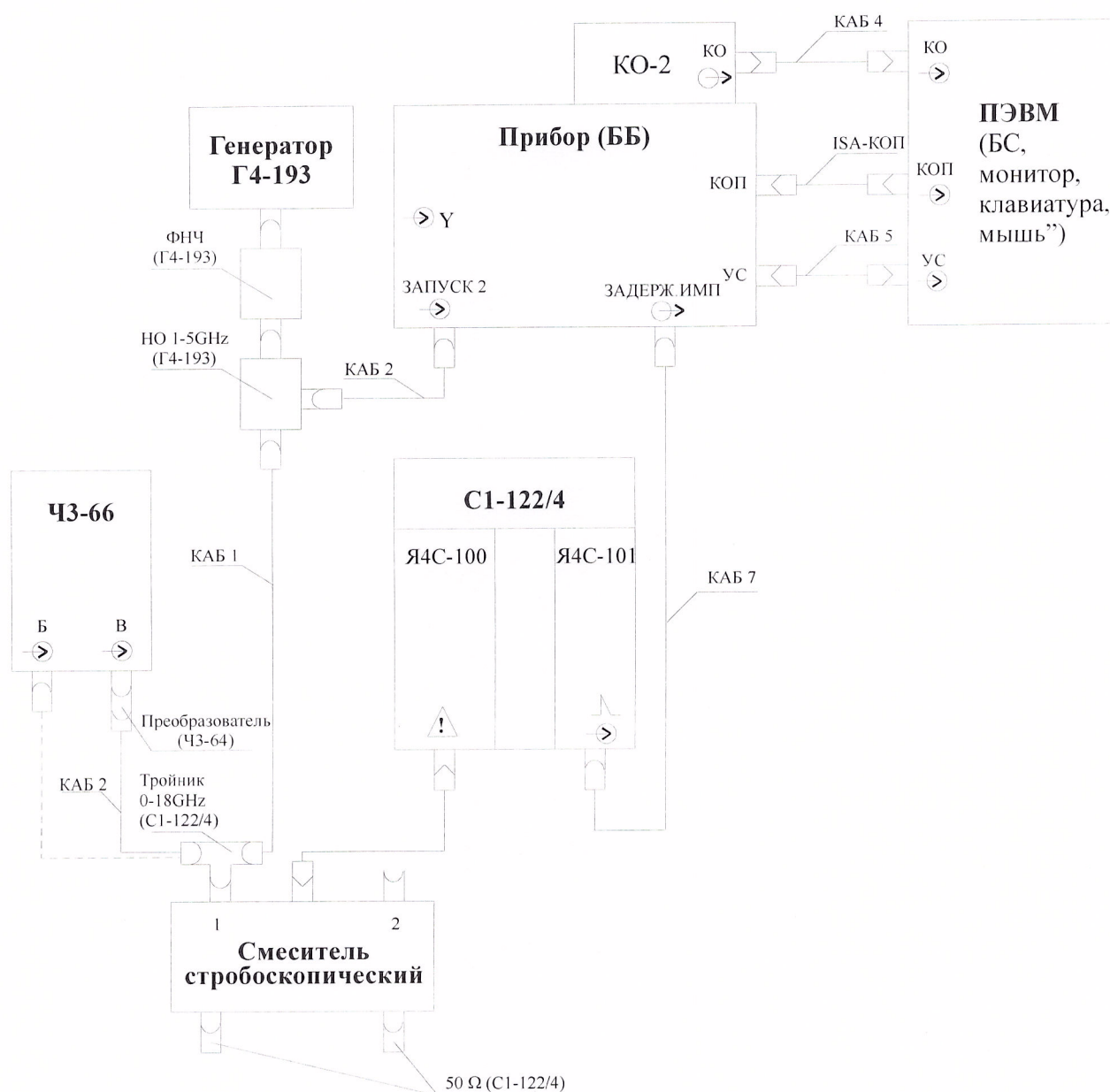


рис.15.5

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						98
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ВИД ЗАПУСКА - ЖДУЩИЙ;
ЗАПУСК - ЗАПУСК 2, СВЧ;
D₂ - вкл;

Органы управления на блоке стробоскопического преобразователя Я4С-100 установить в следующие положения:

mV/дел - 100
канал 1 - вкл.

На блоке стробоскопической развертки Я4С-101:

Норм - вкл.
Растяж - вкл.
Запуск - + , 50 Ω ;
время/дел - 20 пс/дел .

Установить следующие параметры выходного сигнала генератора Г4-193:

частота – 1ГГц $\pm 0,01\%$ (контролируют с помощью частотомера ЧЗ-66);
размах – 0,6 В (по экрану С1-122/4)

Ручкой “ЗАДЕРЖКА” блока Я4С-101 изображение сигнала 1 ГГц на нулевом уровне совместить с центром шкалы осциллографа С1-122/4.

Установить проверяемые значения временных сдвигов D2 и коэффициентов развертки на блоке Я4С-101, указанные в табл.15.2.

Таблица 15.2

Коэффициент развертки, пс/дел	Проверяемое значение, нс	Допускаемая погрешность, дел
20	5	$\pm 0,5$
20	50	$\pm 1,25$
20	100	$\pm 2,0$
50	500	$\pm 3,2$
50	995	$\pm 6,2$

					ИРВМ.411419.002РЭ		Лист
							99
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
100		05.01					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Фиксировать смещения изображения сигнала 1 ГГц относительно центра шкалы в делениях шкалы, равные погрешностям временных сдвигов, и показания частотомера ЧЗ-66, работающего в режиме измерения временных интервалов.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если погрешность временных интервалов не превышает допускаемых значений, указанных в табл.15.2.

Установить следующие параметры выходного сигнала Г4-193:

частота – 4 ГГц $\pm$ 0,01%;

размах –0,6 В (по экрану С1-122/4)

Установить временной сдвиг D2 равный 0. Ручкой “ЗАДЕРЖКА” блока Я4С-101 изображение сигнала 4 ГГц на нулевом уровне совместить с центром шкалы экрана осциллографа С1-122/4. Увеличивать временной сдвиг дискретно через 10 пс до проверяемого значения, указанного в табл.15.3, с отсчетом перемещаемых по экрану периодов изображения сигнала 4 ГГц. Порядковый номер периода, от конца которого отсчитывают расстояние до центра шкалы, равное погрешности временного сдвига, указан в табл.15.3.

Таблица 15.3

Проверяемое значение временного сдвига, нс	Номер периода	Допускаемая погрешность, дел (20 пс/дел)
0,25	1	$\pm 1,0$
0,5	2	$\pm 1,0$
0,75	3	$\pm 1,0$
1,0	4	$\pm 1,0$
2,0	8	$\pm 1,0$
2,5	10	$\pm 2,0$
3,0	12	$\pm 2,0$
4,0	16	$\pm 2,0$
4,75	19	$\pm 2,0$

					ИРВМ.411419.002РЭ		Лист
							100
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
100		05.01					
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	
						Подп. и дата	

Результаты проверки считать удовлетворительными, если изображение сигнала 4ГГц перемещается по экрану равномерно и погрешность временных сдвигов не превышает допусковых значений, указанных в табл.15.3.

15.4.8. Проверку работы прибора в режиме “Х-измерения” проводить в следующем порядке.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.6.

Схема соединения приборов при проверке работы прибора в режиме “Х-измерения”

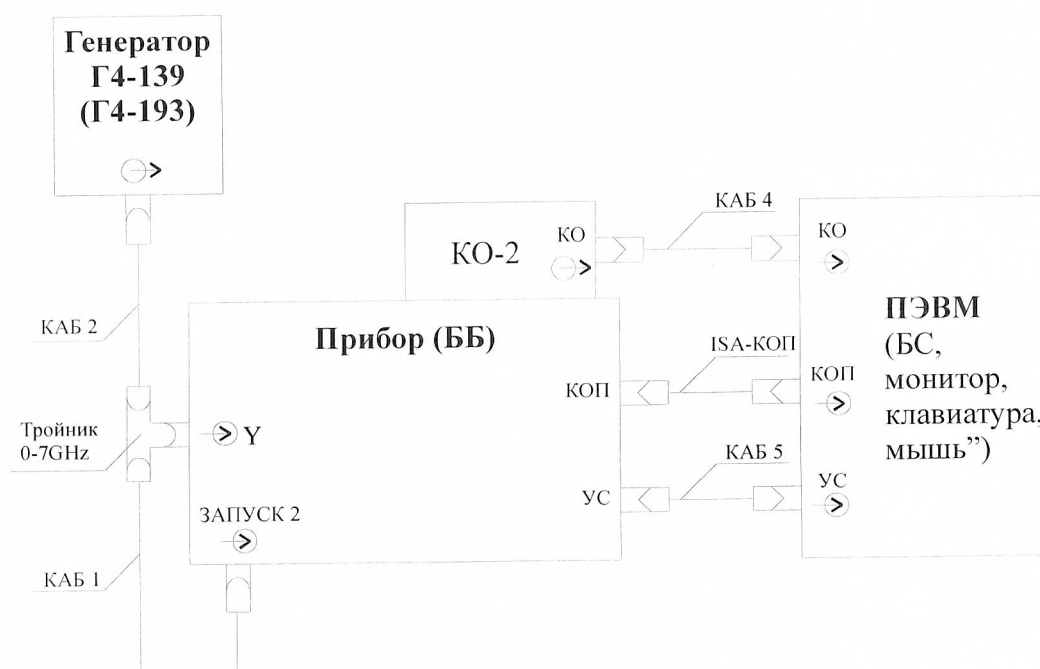


рис.15.6

Размах сигналов с генератора Г4-139, работающего в режиме непрерывной генерации, установить равным половине экрана ЭЛТ прибора по вертикали, а частоту повторения сигналов равной (1 ± 10^{-4}) МГц.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						101
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ЖДУЩИЙ, ЗАПУСК2,  - вкл ;
значение D2, ns - 0
 τ р/дел, ns - 1000
медианный фильтр - вкл ;
X ИЗМЕРЕНИЯ, РЕЖИМ- вкл ;
ВИДЕО - вкл.

Установить режим “КАДР, 1” – вкл.

Наблюдать появление измерительной строки и последовательно нажимать кнопки “Калибровка” и “Выполнить”.

Наблюдать по окончании калибровки появление значения измерительного “столбца”.

Последовательно нажимать кнопки “Режим” – вкл. и “Выполнить” – вкл.

Наблюдать по окончании измерения первого полупериода появление значения в табло “Измеренный ВИ “ nS.

Последовательно включать кнопки “Калибровка” и “Выполнить”.

После окончания калибровки производить измерение второго полупериода сигнала, последовательно включая кнопки “Режим” и “Выполнить”.

Производить отсчет периода измеряемого сигнала по табло “Текущий МИ nS”.

Аналогичным образом проводить измерения периода для частот повторения сигналов 10, 100, 1000 и 2000 МГц. При измерениях 1000 и 2000 МГц использовать генератор Г4-193 с фильтрами ФНЧ, входящими в его комплект.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.19.

15.4.9. Проверку работы прибора в режиме “У-измерения” проводить в следующем порядке.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.7.

					ИРВМ.411419.002РЭ			Лист
								102
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
100		05.01						
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Схема соединения приборов при проверке работы прибора в режиме “Y-измерения”

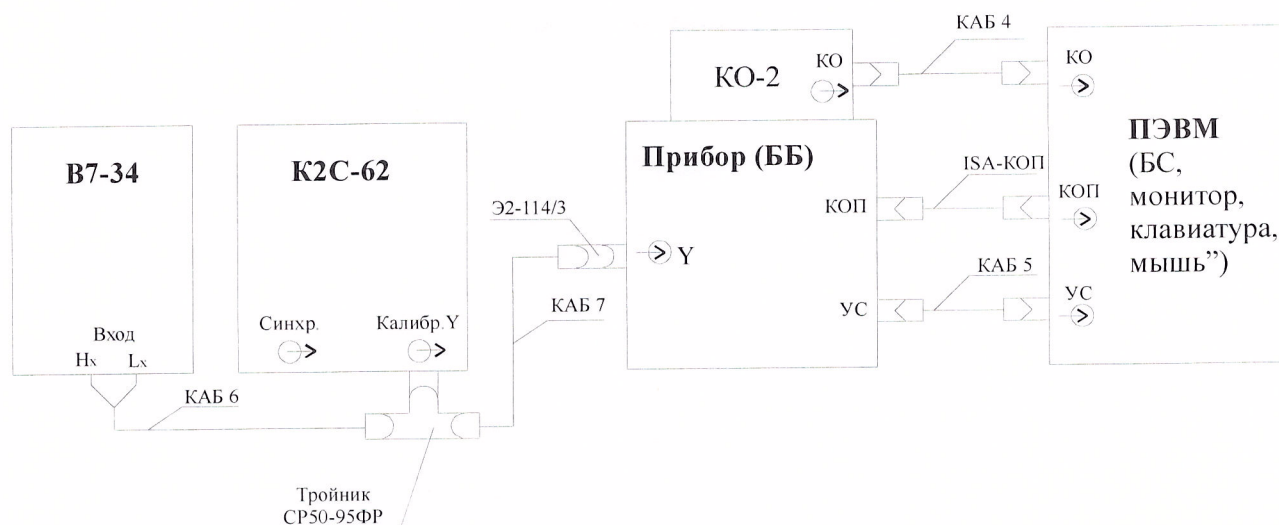


рис.15.7

Установку K2C-62 включить в режим “Калибратор Y ” и уровень “0”.

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ВНУТР	- ВКЛ ;
Y ИЗМЕРЕНИЯ	- ВКЛ ;
ВИДЕО	- ВКЛ.
τ р/дел, ns	- 1000

Наблюдать на экране линию развертки и устанавливать ее оптимальную яркость (без пересветов и пропусков).

Последовательно включать кнопки “Калибровка” и “Выполнить”.

Наблюдать, после проведения калибровки, появление номера измерительной строки в соответствующем табло.

Установить на выходе K2C-62 напряжение постоянного тока равное 1 V (отсчитывая показания B7-34).

Включить кнопку “Режим ” и установить значение “Число измерений в 1 МИ МЗ” равное 10.

Нажать кнопку “Выполнить”.

Отсчитывать показания табло “Измеренное МЗ напряжения, V”.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						103
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Проводить измерения напряжений 2, 3, 4, 5 В, подаваемых с К2С-62.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.20.

15.4.10. Проверку работы прибора в режиме “ХУ-измерения” проводить в следующей последовательности.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.8.

Схема соединения приборов
при проверке работы прибора в режиме “ХУ-измерения”

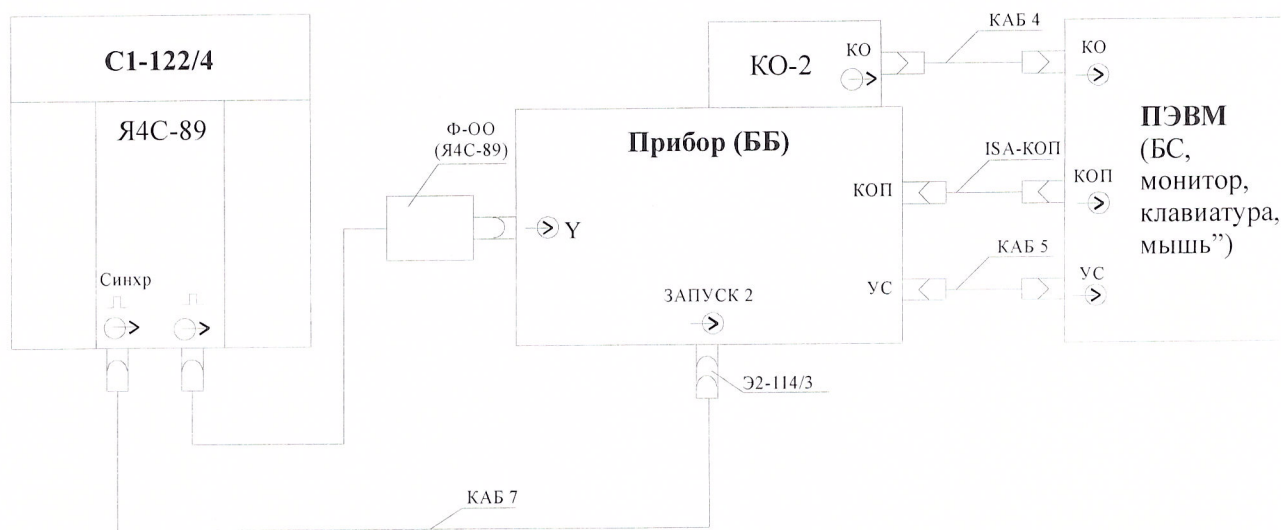


рис.15.8

Органы управления ЯЧС-89 установить в следующие положения:

ПЕРИОД - 1 ms ;
ЗАДЕРЖКА - 100ns,
ДЛИТЕЛЬНОСТЬ - 0.01 μ s ;

Органы управления прибора установить в следующие положения:

ХУ ИЗМЕРЕНИЯ - вкл ;
ВИДЕО - вкл.
ЖДУЩИЙ, ЗАПУСК2, $\sqcup$ - вкл ;
 τ р/дел, ns - 100 ;
медианный фильтр - вкл ;

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						104
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Коррекция сигнала по X - вкл ;

Коррекция сигнала по Y - вкл .

При помощи регулировки “Смещение  ” добиться появления на экране импульса положительной полярности.

Установить на приборе $\tau_{р/дел}$, $n_s = 0,2$ и изменением задержки ЯЧС-89 выводят его фронт на центр экрана.

Уровнем яркости прибора добиться оптимального изображения.

Установить ЯЧС-89 в режим однократного запуска (кнопка  включена).

На приборе установить режим:

ЖДУЩИЙ, ОДНОКРАТНЫЙ, ГОТОВ - вкл ;

Кадр, 1 - вкл .

Нажать кнопку “Выполнить усреднение”. Наблюдать на мониторе записанный и усредненный перепад и убедиться в возможности измерения его параметров при помощи маркеров.

Собрать схему соединения приборов, приведенную на рис.15.6.

Проводить маркерные измерения периода сигналов с частотами повторения 1, 10, 100 МГц, 1, 2 ГГц.

Собирают схему соединения приборов, приведенную на рис.15.7.

Проводить маркерные измерения напряжений 0; 0,5; 1 В.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.21.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						105
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Дополнительные сведения

1. Меры предосторожности при работе с ЭЛТ бегущей волны

Для регистрации быстропротекающих процессов в приборе применена ЭЛТ, обеспечивающая скорость записи свыше 250000 км/с. Это достигается благодаря применению в ЭЛТ усилителя тока электронного пучка, основным элементом которого является микроканальная пластина (МКП).

Она представляет собой набор миниатюрных вторично-электронных умножителей и устанавливается перед люминофором экрана ЭЛТ. После прохождения МКП электронный пучок, воздействующий на люминофор, усиливается в $10^3 - 10^4$ раз. Поэтому при уменьшении скорости развертки и увеличения плотности тока исходного пучка возникает опасность “пересветки”, сопровождаемой запоминанием изображения сигнала.

Во избежание этого в приборе при переходе с однократного режима работы автоматически устанавливается минимальная яркость. Необходимо также:

- регулировку яркости начинать с наименьшего значения (4-01);
- перед переходом на более медленную развертку уменьшать яркость;
- после проведения измерений снизить яркость;
- не допускать присутствия на экране ЭЛТ яркого изображения.

В случае, если произошло “запоминание”, следует на некоторое время уменьшить яркость до минимума или выключить прибор.

2. Режим “Калибровка” прибора в режиме “ХУ-Измерения”

Для обеспечения ХУ-измерений прибор должен быть откалиброван по X и Y для каждой развертки! Далее, на основе полученных данных для каждой развертки создается главная калибровочная таблица (ГКТ), которая используется при оцифровке сигнала, снятого с экрана ЭЛТ.

Последовательность проведения калибровок важна, т.к. калибровка прибора по X использует данные, полученные при калибровке прибора по Y.

3. Режим “Калибровка прибора по Y”

Включите прибор в режиме управления параметрами “Исходный”. К прибору не должны быть присоединены какие-либо внешние измерительные приборы и кабели.

Установите длительность развертки “ $T_{\text{рдел}}, ns$ ”, на которой вы будете проводить коррекцию.

Установите оптимальную яркость луча развертки (без пересветок и пропусков).

Если на экране имеются постоянно светящиеся яркие точки, при минимальном значении яркости луча, включите режим “Коррекция изображения” в группе “Усреднение”.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						106
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100			05.01			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

Если после установки яркости луча развертки на экране имеются хаотически появляющиеся яркие точки, включите режим “Медианный фильтр” в группе “Усреднение”.

Включите режим “Калибровка”.

Нажав клавишу, разворачивающую список режимов “Калибровка”, установите режим “Y-калибровка”.

В процессе Y-калибровки линия развертки проходит по экрану ЭЛТ сверху вниз диапазон напряжений, задаваемых в полях ввода “ V_K начальное, V” и “ V_K конечное, V” с шагом, задаваемым в поле “Шаг по V_K , V”. При этом яркость луча развертки должна быть достаточной на всем диапазоне Y-калибровки. Начало и конец диапазона Y-калибровки должны быть выбраны таким образом, чтобы линии развертки, соответствующие началу и концу диапазона, полностью отображались на изображении, снятом с экрана ЭЛТ. В случае наличия пропусков на луче развертки увеличьте значение яркости. После того как верхнее и нижнее значения диапазона Y-калибровки установлены, требуется установить значение шага, с которым будет изменяться значение компенсационного напряжения, проходя весь диапазон Y-калибровки. Рекомендуемое значение шага равно 0.1 V.

Поле ввода “Количество измерений” обеспечивает большую точность оцифровки луча развертки и, тем самым, более высокую точность Y-калибровки. Рекомендуемое значение параметра “Количество измерений” равно 5.

После того как все параметры Y-калибровки заданы, установите значение компенсационного напряжения (параметр “ V_K , V” виртуальной панели прибора) в 1 V и нажмите кнопку “Выполнить”. В ходе выполнения на экран виртуальной панели будет выводиться информация о ходе калибровки.

Прервать Y-калибровку можно нажатием кнопки “Остановить”, при этом данные текущего сеанса Y-калибровки будут удалены из памяти компьютера.

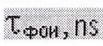
В случае успешного завершения Y-калибровки на экране виртуальной панели будет выведена калибровочная сетка.

Для обеспечения комфортной работы пользователя предусмотрена группа кнопок “Установки прибора”. При нажатии кнопки “Установить” программа извлекает установки передней панели прибора, соответствующие предыдущей успешно завершившейся Y-калибровке при данном КР и устанавливает их.

Кнопка “Сохранить” позволяет запомнить данные прибора в текущий момент времени для последующего использования. Включенный режим “Автосохранение” обеспечивает автоматическое запоминание данных прибора после успешного завершения Y-калибровки.

4. Режим “Калибровка прибора по X”

Соедините кабелем “КАБ7” с переходом Э2-114/3 и делителем “ДНН1” из комплекта прибора разъем “ОПОРН.ИМП” с разъемом “Y” базового блока.

Включите индикатор  в положение “включено”. Нажатием ЛКМ разверните список возможных значений фронта опорного импульса (ФОИ) . При выборе значения ФОИ рекомендуется брать значение ФОИ не большим, чем величина КР для данной развертки. Исключение делается только для самой короткой развертки 0.2 нс/дел.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						107
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изменяя значения $D_{2,ns}$ и $D_{0m,ns}$ передней панели прибора, установите ФОИ примерно в центр экрана ЭЛТ. Установите значение параметра $V_{K,V}$ так, чтобы на экране ЭЛТ не были видны основание и вершина ОИ, а только фронт. Обычно, для этого достаточно установить $V_{K,V}$ равным 2.5 V. Установите значения яркости и порога так, чтобы луч, по возможности, не имел пропусков.

При включенном режиме “ХУ-Измерения” нажмите кнопку “Калибровка”. Нажав клавишу, разворачивающую список режимов “Калибровка”, установите режим “Х-калибровка”. Если ФОИ не отображается на экране ЭЛТ, то программа выдает соответствующее предупреждение.

В расположенном слева списке программа отображает ряд значений параметра $V_{K,V}$, при которых выполнялась Y-калибровка. Как отмечалось выше, Y-калибровка должна обязательно предшествовать X-калибровке.

Процедура X-калибровки заключается в последовательном прохождении ФОИ по линиям развертки, соответствующим значениям $V_{K,V}$ из списка. Из-за недостаточной яркости луча в крайних верхней и нижней частях экрана ЭЛТ, определение пересечения луча с крайними линиями развертки может быть неточным. Поэтому пользователь может отбросить эти линии развертки. Это не означает, что рабочая область экрана ЭЛТ будет сужена по амплитуде. После завершения X-калибровки ее результаты будут продолжены на отброшенные линии развертки. Для того, чтобы исключить линию развертки из X-калибровки необходимо нажатием ЛКМ выбрать требуемую линию развертки и нажатием клавиши “Пробел” сбросить метку “Х” расположенную слева от значения параметра $V_{K,V}$, соответствующего данной линии развертки. Аналогично, можно повторным нажатием клавиши “Пробел” снова включить линию развертки в список калибруемых.

Поле ввода “Шаг по сдвигу, ns” задается временной сдвиг, в соответствии с которым ФОИ будет перемещаться по линии развертки. Рекомендуемое значение шага составляет пятую часть от текущего КР.

Поле ввода “Точность установки фронта (пикс.)” задает точность установки ФОИ в центр каждой калибруемой линии развертки. Рекомендуемое значение этого параметра от 0.5 до 1 пиксела. Для самых коротких разверток с КР=0.2 нс/дел и КР=0.5 нс/дел используйте 1, а для остальных 0.5.

Поле ввода “Количество измерений” соответствует аналогичному полю в режиме “Y-калибровки” и задает число повторных измерений пересечения луча ФОИ с линией развертки при одном и том же значении временного сдвига.

Переключатель “Создать таблицу” во включенном положении означает, что после успешного завершения X-калибровки автоматически запустится процесс вычисления ГКТ, объединяющей результаты X- и Y- калибровок.

Если переключатель “Создать таблицу” - выключен, то ГКТ создаваться не будет. В таком случае ГКТ необходимо создать в ручном режиме, иначе ХУ-измерения не смогут выполняться. Как создать ГКТ вручную, описано в следующем пункте “Отображение калибровочной сетки”. Рекомендуемое значение переключателя “Создать таблицу” - “включено”.

Переключатель “Ограничить по сдвигу” позволяет задавать диапазон X-калибровки по временному сдвигу. При включенном положении в окне X-калибровки отображаются

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						108
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

поля ввода “Начало (нс)” и “Конец (нс)”, определяющие временной диапазон калибровки. Изменяя значение параметра $D_{2,ns}$ установите ФОИ в требуемом положении на правой половине экрана ЭЛТ и занесите полученное значение параметра $D_{2,ns}$ в поле ввода “Начало (нс)”. Аналогично, установите ФОИ в требуемом положении на левой половине экрана ЭЛТ и занесите значение параметра $D_{2,ns}$ в поле ввода “Конец (нс)”. Во время калибровки ФОИ будет проходить по линиям развертки только в пределах заданного диапазона временного сдвига. После успешного завершения Х-калибровки калибровочная сетка будет продолжена на весь временной диапазон, соответствующий текущему КР. Рекомендуемое значение переключателя “Ограничить по сдвигу” - “выключено”.

Кнопки “Выполнить” и “Остановить” соответственно начинают Х-калибровку и останавливают ее.

Назначение группы кнопок “Установки прибора” полностью повторяет назначение той же группы кнопок в режиме “У-калибровка” и описано выше.

5. Режим “Отображение калибровочной сетки”

В режиме “ХУ-Измерения” нажмите кнопку “Калибровка”. Нажав кнопку, разворачивающую список режимов “Калибровка”, установите режим “Отображение калибровочной сетки”.

Список в левой части окна содержит ряд всех значений КР прибора. По умолчанию выделяется строка, соответствующая текущему КР.

Кнопка “Отобразить” выводит на экран виртуальной панели отображение калибровочной сетки, полученной после проведения У- и Х- калибровок.

Переключатель “Прозрачно” задает режим отображения калибровочной сетки. Если он находится в положении “включено”, то изображение калибровочной сетки накладывается на экран виртуальной панели, не стирая старое изображение.

Кнопка “Создать таблицу” запускает процесс вычисления ГКТ для выбранного в списке КР.

Кнопка “Остановить” прерывает процесс создания ГКТ.

6. Режим “Коррекция изображения”.

Рекомендуется проводить “Коррекцию изображения” перед проведением измерений в режиме “ХУ измерения” в случае наличия на экране ЭЛТ прибора постоянных ложных засветок при минимальной яркости луча развертки.

В режиме “Коррекция изображения” имеется возможность создания специальных “областей засветки” (ОЗ) на экране монитора, для которых устанавливаются пользователем координаты, размеры и яркость изображения. Таким образом, пользователь может либо устранить области “ложной” засветки (ОЛЗ), либо создать новую область с заданной яркостью и координатами.

Включите прибор в режиме управления параметрами “Исходный”. Выключите медианный фильтр в группе “Усреднение”. К прибору не должны быть присоединены какие-либо внешние измерительные приборы и кабели. Включите режим работы КО-2 “Кадр 1” – включен. Нажмите кнопку настройки режима “Коррекция изображения”. На экране монитора появляется окно “Коррекция изображения”. Наблюдаем ОЛЗ.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						109
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Для создания новой области нажмите кнопку “Добавить” в группе “Области” и устанавливаем маркер в нужную вам точку на экране. Нажмите левую клавишу манипулятора “мышь”. На экране возникает окружность желтого цвета с отображенными в группе “Параметры” характеристиками. В случае необходимости, через соответствующее поле ввода значения, скорректируйте характеристики создаваемой ОЗ. При необходимости ввода еще одной ОЗ вновь нажмите кнопку “Добавить” и повторите выше указанные операции.

В группе “Области” фиксируются основные характеристики (номер, яркость, координаты по X и по Y) каждой области.

В случае необходимости удаления каких-либо ОЗ необходимо установить маркер на номер выбранной области и нажать ЛКМ. Затем нажать клавишу “Удалить”.

Для того чтобы запомнить установленные ОЗ, нажмите кнопку “ОК”. Прибор при этом устанавливается в “Режим”, а на виртуальном экране в режиме работы КО-2 “Видео” можно наблюдать выделенные голубым цветом ОЗ.

7. Режим “Медианный фильтр”.

Медианный фильтр применяется для подавления нерегулярных ложных засветок на изображении снятом с экрана ЭЛТ.

Действие медианного фильтра задается размером окна. Чем больше величина окна фильтра, тем большие по размерам засветки он может подавлять. Для задания размера окна медианного фильтра щелкните ЛКМ на кнопке “Настройка” . В поле ввода размера окна установите требуемое значение. Размер окна медианного фильтра может принимать только нечетные значения, начиная с 3. После установки требуемого значения нажмите клавишу “ОК”, чтобы запомнить его, или “Отмена”, для возврата к первоначальному значению. На практике обычно применяются значения 3 и 5. При выборе оптимального размера окна рекомендуется установить сначала минимально допустимое значение: 3, и, включив режим “Медианный фильтр”, визуально оценить качество изображения, снимаемого с экрана ЭЛТ в режиме “Видео”. Если шумовые засветки исчезли, то выбранный размер окна оптимален. Если нет, то увеличьте размер окна и снова, как было указано выше, оцените действие фильтра.

В режиме однократного запуска не рекомендуется устанавливать размер окна > 11 .

8. Режим “Коррекция сигнала по Y”.

“Коррекцию сигнала по Y” рекомендуется проводить перед проведением измерений в режиме “XY измерений” в следующем порядке.

Включите прибор в режиме управления параметрами “Исходный”. К прибору не должны быть присоединены какие-либо внешние измерительные приборы и кабели.

Установите длительность развертки “ $T_{разл, ns}$ ”, на которой вы будете проводить коррекцию.

Установите оптимальную яркость луча развертки (без пересветок и пропусков).

Если на экране и имеется постоянно светящиеся яркие точки, при минимальном значении яркости луча, включите режим “Коррекция изображения” в группе “Усреднение”.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						110
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Если после установки яркости луча развертки на экране имеются хаотически появляющиеся яркие точки, включите режим “Медианный фильтр” в группе “Усреднение”.

Включите режим “Калибровка”.

Нажав кнопку, разворачивающую список режимов “Калибровка”, установите режим “Y-коррекция”.

Рекомендуемое количество накоплений, при которых производится “Y-коррекция”, равно 10.

Нажмите кнопку “Выполнить”.

После завершения процесса “Y-коррекции” на экране монитора появляется окно с сообщением “Y-коррекция выполнена”. Нажмите кнопку “ОК” в этом окне. После нажатия кнопки режим прибор готов к измерениям. При этом возможна работа как с применением “Y-коррекции” (включен режим “Коррекция сигнала по Y”), так и без “Y-коррекции”.

9. Режим “Коррекция сигнала по X”.

“Коррекцию сигнала по X” рекомендуется проводить перед проведением измерений в режиме “XY измерений” в следующем порядке.

Включите прибор в режиме управления параметрами “Исходный”. К прибору не должны быть присоединены какие-либо внешние измерительные приборы и кабели.

Установите длительность развертки “ $T_{\text{рдел, NS}}$ ”, на которой вы будете проводить коррекцию.

Установите оптимальную яркость луча развертки (без пересветок и пропусков).

Если на экране и имеется постоянно светящиеся яркие точки, при минимальном значении яркости луча, включите режим “Коррекция изображения” в группе “Усреднение”.

Если после установки яркости луча развертки на экране имеются хаотически появляющиеся яркие точки, включите режим “Медианный фильтр” в группе “Усреднение”.

Присоедините к прибору генератор синусоидальных сигналов, обеспечивающий установку не менее 6 периодов сигнала на заданной развертке с размахом порядка 1/3 экрана по вертикали.

В режиме “Ждущий” добейтесь устойчивой синхронизации и четкого изображения сигнала. Рекомендуемая схема присоединения генератора представлена на рис.15.6 в книге 1 ИРВМ.411419.002 РЭ.

Рекомендуемые для проведения “X коррекции” генераторы – Г4-139 (в диапазоне частот от 1 до 500 МГц), Г4-144 (в диапазоне частот от 500 до 800 МГц), Г4-193 (в диапазоне частот от 1 до 4 ГГц), Г4-194 (в диапазоне частот от 4 до 5 ГГц).

При проведении “X коррекции” период установленных гармонических сигналов контролируйте при помощи частотомера ЧЗ-66.

Включите режим “Калибровка”.

Нажав кнопку, разворачивающую список режимов “Калибровка”, установите режим “X-коррекция”.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						111
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Установите в окне значений “Период гармонического калибровочного сигнала (нс)” значения периода (не менее 5 значащих цифр) синусоидального сигнала, подаваемого на измерительный вход прибора.

Нажмите кнопку “Выполнить”.

После завершения процесса “Х-коррекции” на экране монитора появляется окно с сообщением “Х-коррекция выполнена”. Нажмите кнопку “ОК” в этом окне. После нажатия кнопки режим прибор готов к измерениям. При этом возможна работа как с применением “Х-коррекции” (включен режим “Коррекция сигнала по Х”), так и без “Х-коррекции”.

10. Режим “Коррекция АЧХ”.

Данный режим может быть использован при проведении измерений амплитуды синусоидальных сигналов в режиме “ХУ измерения”. При выпуске прибора, при проверке параметров АЧХ, ее характеристики были введены в память системного блока. На основании этих данных при измерении амплитуды синусоидального сигнала с заранее известной частотой, при включении режима “Коррекция АЧХ”, амплитуда измеренного сигнала умножается на соответствующий поправочный коэффициент, учитывающий неравномерность АЧХ прибора.

Для проведения “Коррекции АЧХ” нажмите кнопку настройки  “Коррекции АЧХ”. На экране монитора появляется окно “Частота сигнала МГц”. Введите в поле ввода значение частоты измеряемого синусоидального сигнала. Нажмите кнопку “ОК”.

Включите режим “Коррекция АЧХ”.

Необходимо помнить, что “Коррекция АЧХ” предназначена для синусоидальных сигналов с заданной частотой и при изменении вида измеряемого сигнала или частоты, необходимо выключить режим “Коррекция АЧХ” или изменить значение частоты в окне “настройка” режима “Коррекция АЧХ”.

11. Режим “Диагностика”.

В главном меню программы выберите пункт “Диагностика”. Данный режим предназначен для исследования изображения, снимаемого с экрана ЭЛТ.

Основным средством исследования является профиль. Профилем называется график яркостей пикселей изображения, снимаемый вдоль отрезка, накладываемого на изображение. Включите режим “Видео”. Далее, нажатием ЛКМ включите режим “Профиль”. На экране виртуальной панели, поверх изображения, снимаемого с экрана ЭЛТ, возникает изображение отрезка, а на панели диагностики - график яркостей, снятый вдоль отрезка. При наведении мыши на отрезок, крестообразный курсор принимает форму раскрытой ладони. Нажав ЛКМ, пользователь может перемещать отрезок по изображению. При этом график яркостей будет изменяться в соответствии с перемещаемым отрезком.

Поле ввода “Длина” служит для задания длины отрезка. Поле ввода “Наклон” служит для задания угла наклона отрезка. Поля ввода “Столбец” и “Строка” служат для точного задания местоположения центра отрезка. Этой же цели служит группа из 4-х кнопок со стрелками.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						112
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Основным видом измерения, который обеспечивает режим "Профиль" является измерение ширины луча. Для этого поместите отрезок так, чтобы он пересекал луч сигнала. На графике яркостей поместите курсор внутрь пика яркостей, соответствующего лучу. Нажмите ЛКМ и удерживайте ее в нажатом состоянии. При этом, в поле отображения "Текущая" из группы полей "Ширина луча" будет непрерывно выводиться текущее значение ширины луча, в месте, в котором установлен курсор. После отжатия ЛКМ, в полях "Средняя" и "СКО" будут выведены, соответственно, среднее значение и среднеквадратическое отклонение (СКО) ширины луча.

Режим "Границы" предназначен для отображения прямоугольника с перекрестьем в центре экрана и служит для юстировки положения КО и линии развертки.

12. Режим "Юстировка положения линии развертки".

Включите режим "Диагностика" и затем "Границы".

Поворотом осей потенциометров  и , доступ к которым обеспечивается отверстиями на боковой стенке базового блока, совместите изображение линии развертки с горизонтальной линией изображения перекрестия.

Эту операцию рекомендуется проводить после установки прибора на новое рабочее место и перед калибровкой его в режиме "XY-измерения".

13. Диагностические сообщения

При работе с прибором возможно появление на цифровом табло "Значение параметра" сообщения об ошибках Е (номер ошибки). Перечень ошибок приведен в таблице 1.

Таблица 1

Номер ошибки	Причина ошибки
Е 01	Не соответствуют данные с панели управления
Е02	Недопустимое значение параметра.
Е 03	Ошибка возврата данных "Контроль 1". Неисправен Коммутатор развертки.
Е 04	Ошибка возврата данных "Контроль 2". Неисправен Синхронизатор.
Е 05	Ошибка возврата данных "Контроль 3". Неисправен Коммутатор развертки.
Е 06	Ошибка возврата данных "Контроль 4". Неисправно Устройство схемы периода.
Е 07	Ошибка возврата данных "Контроль 5". Неисправен Компенсатор.
Е 08	Ошибка возврата данных "Контроль 6". Неисправен Коммутатор развертки.
Е 09	Ошибка возврата данных "Контроль 7". Неисправен Коммутатор развертки.
Е11	Неизвестная команда по ДУ (Ошибка синтаксиса)

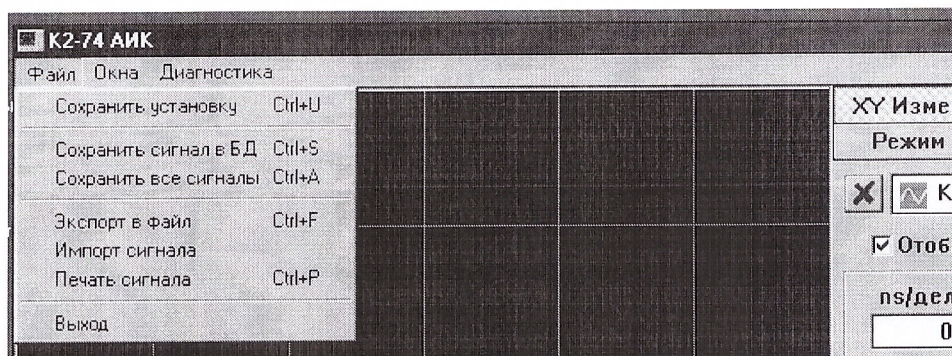
Методы устранения ошибок приведены в САД прибора (рис.17.31,17.32).

Примечание. Ошибки Е02, Е11, могут возникать только в режиме ДУ.

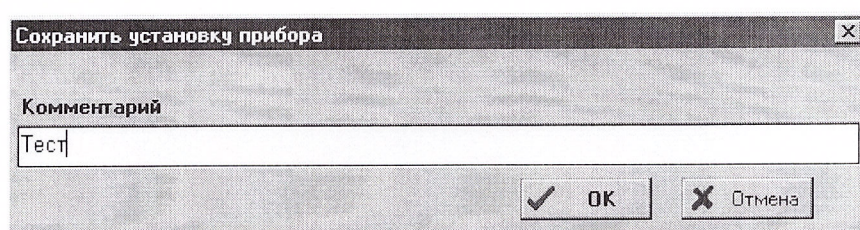
					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						113
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

14. Запоминание сигналов и установок прибора

Запоминание сигналов и установок прибора производится через меню “Файл” главного окна программы (пункты меню становятся недоступны, если данное действие произвести нельзя):

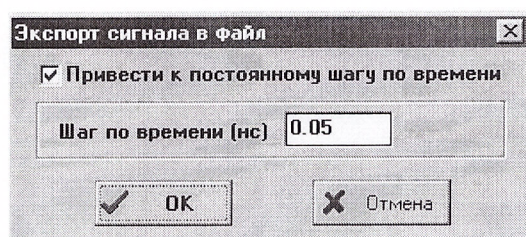


Для записи текущей установки прибора в базу данных, выберите пункт “Сохранить установку” и введите комментарий. После нажатия кнопки “Ok” установка будет записана в базу.



Аналогично производится ввод комментария и запись текущего сигнала (пункт меню “Сохранить сигнал в ДБ”) и всех сигналов (пункт меню “Сохранить все сигналы”).

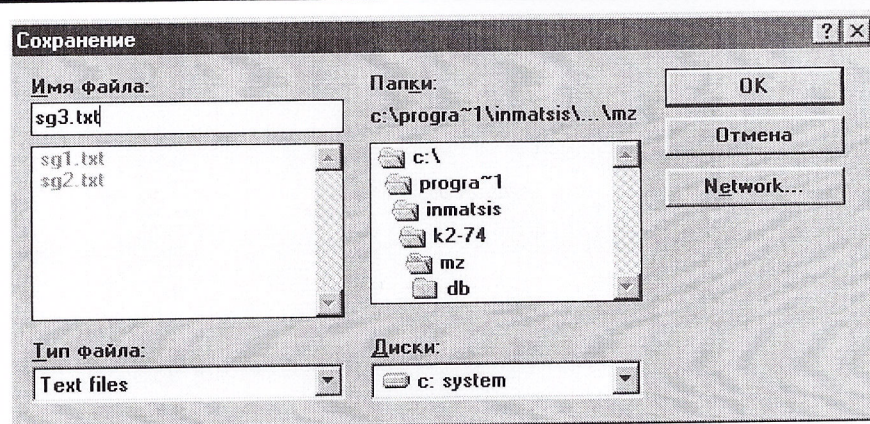
Для экспорта сигнала в файл выбираем пункт меню “Экспорт в файл”.



Если необходимо перед экспортом сигнала привести его к равномерному шагу, в появившемся окне включите этот режим и задайте нужный шаг по времени.

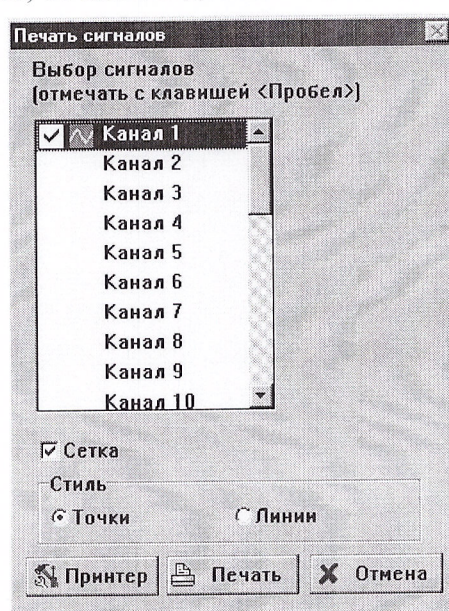
Для записи в файл нажимаем кнопку “Ok” и в появившемся окне указываем путь и имя файла, куда будет записан сигнал.

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						114
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



Аналогично производится и чтение сигнала из файла (пункт меню “Импорт сигнала”).

Для распечатки сигналов выбираем пункт “Печать сигнала”. В появившемся окне клавишей <Пробел> помечаем нужные для печати сигналы и выбираем их вид отображения (с сеткой или без, точки соединять линиями или нет):



Для выбора принтера для распечатки нажимаем кнопку “Принтер”. Для печати нажимаем кнопку «Печать», для закрытия окна – кнопку “Отмена”.

15. Работа с сохраненными установками прибора

Выберите пункт меню “Окна” “БД Установок”. Появится следующее окно базы данных установок прибора:

					ИРВМ.411419.002РЭ		Лист
							115
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
100			05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

К2-74 БД установок		Параметр	Значение
Комментарий	Удаление		
Калибровка ХУ по Y для Tr = 1.0 ns	Нет		1
Калибровка ХУ по Y для Tr = 2.0 ns	Нет		9
Калибровка ХУ по Y для Tr = 5.0 ns	Нет		9
Калибровка ХУ по Y для Tr = 10.0 ns	Нет		1
Калибровка ХУ по Y для Tr = 20.0 ns	Нет		8
Калибровка ХУ по Y для Tr = 50.0 ns	Нет	Синхр, V	0.500
Калибровка ХУ по Y для Tr = 100.0 ns	Нет	V _к , V	0.0
Калибровка ХУ по Y для Tr = 200.0 ns	Нет	D ₁ , ns	—
Калибровка ХУ по Y для Tr = 500.0 ns	Нет	D ₂ , ns	0.0
Калибровка ХУ по Y для Tr = 1000.0 ns	Нет	τ _{рдел} , ns	5.0
Калибровка ХУ по X для Tr = 1000.0 ns	Нет	τ _{фон} , ns	—
Калибровка ХУ по X для Tr = 500.0 ns	Нет	D _{он} , ns	—
Калибровка ХУ по X для Tr = 200.0 ns	Нет	G→V _к	Выкл.
Калибровка ХУ по X для Tr = 100.0 ns	Нет	G→ОН	Выкл.
Калибровка ХУ по X для Tr = 50.0 ns	Нет	G→D ₂	Вкл.
Калибровка ХУ по X для Tr = 20.0 ns	Нет	Вид запуска	Внутренний
Калибровка ХУ по X для Tr = 2.0 ns	Нет	Запуск	—
Калибровка ХУ по X для Tr = 1.0 ns	Нет	Порог	Вкл.
Калибровка ХУ по X для Tr = 0.5 ns	Нет	Уровень	70
Калибровка ХУ по X для Tr = 0.2 ns	Нет	Кадр/Видео	Видео
Тест БД УП	Да		
Передать установку в прибор Удалить установку		Вторник 5 Августа 2003 г. в 13:44:44	

В области слева отображается список запомненных установок прибора с комментариями. Поле “Удаление” указывает можно ли данную установку удалить из базы или нет (удаление запрещено для запомненных установок прибора при калибровке ХУ).

Справа отображаются режимы прибора и время запоминания в базу для установки, выбранной из списка.

Для удаления установки нужно выбрать ее из списка и нажать кнопку “Удалить установку”. После подтверждения установка будет удалена.

Для восстановления запомненной установки – нажать кнопку “Передать установку в прибор”.

16. Работа с сохраненными сигналами

Откройте окно базы данных сигналов (пункт меню “Окна” “БД Сигналов”). Появится следующее окно:

					Лист
					116
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
100		05.01			
Инов. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

ИРВМ.411419.002РЭ

K2-74 База данных сигналов

Масштаб 5.0 ns/дел , 1.0 V/дел

Удалить
Печать
Экспорт
Запись в канал
Установить УП
График
Таблица

Установки прибора

Точек	579
	1
	9
	9
	28
	8
Синхр, V	0.500
V _к , V	0.0
D ₁ , ns	—
D ₂ , ns	0.0
Т _{рдел} , ns	5.0
Т _{фон} , ns	—
D _{он} , ns	—
Q-V _к	Выкл.
Q-ON	Выкл.
Q-D ₂	Вкл.
Вид запуска	Внутренний
Запуск	—
Порог	Вкл.
Уровень	70

Список сохраненных сигналов

Комментарий

Тест ДБ сигналов

Вторник 5 Августа 2003 г.
в 13:46:32

Внизу слева выводится список сохраненных сигналов.

Вверху слева выводится информация о сигнале в графическом виде (если выбран режим “График”) или в виде списка его точек (режим “Таблица”).

Справа отображается состояние прибора, при котором данный сигнал был снят, и время его запоминания в базу.

Для удаления выбранного из списка сигнала нужно нажать кнопку “Удалить”. После подтверждения сигнал будет удален из базы.

Для распечатки сигнала нужно нажать кнопку “Печать”.

Печать сигнала из БД

☒ Сетка

Стиль

☒ Точки ☐ Линии

Принтер Печать Отмена

В появившемся окне выбираем нужный режим отображения (с сеткой или без, точки сигнала соединять линиями или нет). Для выбора принтера для распечатки нажимаем кнопку “Принтер”. Для печати нажимаем кнопку “Печать”, для закрытия окна – кнопку “Отмена”.

Экспорт сигнала в файл производится по нажатию кнопки “Экспорт”. Действия аналогичны экспорту сигнала из параграфа “Запоминание сигналов и установок прибора”.

Для восстановления установок прибора, при которых был считан сигнал, нужно нажать кнопку “Установить УП”.

					Лист
					117
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
100		05.01			
Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ИРВМ.411419.002РЭ

Лист регистрации изменений

[illegible]

					ИРВМ.411419.002РЭ	Лист
						118
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
100		05.01				
Инв. № подл.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата