

23. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

1701

23.1. Общие сведения

23.1.1. Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и

периодической поверок прибора. Порядок поверки определяется ГОСТ 8.513.

23.1.2. Периодичность поверки в соответствии с ГОСТ 8.002 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.

23.2. Операции и средства поверки

23.2.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 23.1.

Таблица 23.1.

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	23.4.1		Да	Да
Опробование	23.4.2		Да	Да
Определение метрологических параметров				

					Лист	
					107	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.009РЭ	
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

1	2	3	4	5
Проверка параметров ФМТА	23.4.3	Установка измерительная РК2-01А ИРВМ.411419.006ТУ: Погрешность измерения мгновенных значений импульсных напряжений ($U_{и}$) не более $\pm 0.3 \cdot 10^{-3} U_{и} + 1 \text{ мВ}$ Вольтметр В7-64/1: Диапазон измерения напряжений от 1 мкВ до 1250 В. Погрешность измерения в пределах $\pm 0.003 \%$ Установка измерительная К2-76 ИРВМ.411419.005: Используемые режимы работы: ЦО ВЧ, ЭСЧ	Да	Да

					ИРВМ.411419.009РЭ				Лист
									108
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл				Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

1	2	3	4	5
Проверка параметров ФЭС:				
в режиме работы ФЭС	23.4.4	Установка измерительная	Да	Да
“ $\tau_{\phi} < 10 \text{ ns}$, 60V”		РК2-01А ИРВМ.411419.006ТУ:		
в режиме работы ФЭС	23.4.5	Погрешность измерения мгновенных значений импульсных		
“ $\tau_{\phi} < 1 \text{ ns}$, 60V”		напряжений ($U_{\text{и}}$) не более		
в режиме работы ФЭС	23.4.6	$\pm 0.3 \cdot 10^{-3} U_{\text{и}} + 1 \text{ мВ}$		
“ $\tau_{\phi} < 0.14 \text{ ns}$, 12V”				
при работе с выносными	23.4.7	Установка измерительная К2-75		
формирователями ФЭС NN 1-4		ИРВМ.411161.017:		
		Полоса – 18 ГГц; Погрешность		
		измерения напряжения		
		постоянного тока ($U_{\text{п}}$) – не более		
		$\pm (0.003 U_{\text{п}} + 1 \text{ мВ})$		
		Дополнительная погрешность		
		измерения мгновенных значений		
		импульсных напряжений – не		
		более $\pm 0.03 U_{\text{и}}$ на интервале		
		времени до 150 пс и $\pm 0.01 U_{\text{и}}$ на		
		интервале времени более 150 пс.		
		Погрешность измерения времен-		
		ных интервалов – не более		
		$\pm \left(0.005 T_x + 0.001 \left(\frac{T_p}{T_x} - 1 \right) T_x + 10 \text{ нс} \right)$		
		где T_x – измеряемый временной		
		интервал.		

					ИРВМ.411419.009РЭ				Лист
									109
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подп. и дата		

1	2	3	4	5
Проверка параметров ИС: пределов основной погрешности измерения напряжения	23.4.8	Установка измерительная К2С-62А ИРВМ.411419.005ТУ: Формирование сигнала типа “меандр” амплитудой от 20 мкВ до 200 В с погрешностью в пределах $\pm (1.5 \cdot 10^{-3}U + 1.5 \text{ мкВ})$; испытательного сигнала амплиту- дой не менее 60 В, длительностью фронта не более 1 нс Мультиметр В7-64/1: Диапазон измерения напряжений от 1 мкВ до 1250 В. Погрешность измерения в пределах $\pm 0.003 \%$ Диапазон измерения сопротивле- ний от 1 мОм до 1 МОм	Да	Да
пределов дополнительной погрешности измерения напряжения	23.4.9	Установка измерительная К2С-62А ИРВМ.411419.005ТУ: Формирование сигнала типа “меандр” амплитудой от 20 мкВ до 200 В с погрешностью в пределах $\pm (1.5 \cdot 10^{-3}U + 1.5 \text{ мкВ})$; испытательного сигнала амплиту- дой не менее 60 В, длительностью фронта не более 1 нс		

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							110
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5
Проверка параметров ИМ:				
измерение напряжения	23.4.10	Установка измерительная		
постоянного тока		К2С-62А ИРВМ.411419.005ТУ:		
измерение мгновенных	26.4.11	Формирование сигнала типа		
значений импульсного		“меандр” амплитудой от 20 мкВ		
напряжения		до 200 В с погрешностью в		
		пределах $\pm (1.5 \cdot 10^{-3} U + 1.5 \text{ мкВ})$;		
		испытательного сигнала амплиту-		
		дой не менее 60 В, длительностью		
		фронта не более 1 нс		
		Вольтметр В7-64/1:		
		Диапазон измерения напряжений		
		от 1 мкВ до 1250 В. Погрешность		
		измерения в пределах $\pm 0.003 \%$		
		Диапазон измерения сопротивле-		
		ний от 1 мОм до 1 МОм		

					ИРВМ.411419.009РЭ			Лист
								111
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл				Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

23.3. Условия поверки и подготовка к ней

23.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30) мм рт.ст.);
- напряжение сети питания (220 ± 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.

23.3.2. 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.

23.3.3. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 15 "Подготовка к работе", а также проверить включение присоединительных устройств.

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						112
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

23.4. Проведение поверки

23.4.1. Внешний осмотр

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.

23.4.2. Опробование прибора

Опробование прибора производить в следующем порядке.

Соедините кабелем “СС” розетку “⊖ ПРЕОБР.” с розеткой “⊕ ПРЕОБР.” стробоскопического смесителя СС N2 (0-26 ГГц).

Запустите программу прибора “ЭП-46 ЦО ВЧ 26 GHz”.

Установите Режим запуска – Авт. и включите на отображение оба канала К1 и К2.

На экране ЦО ВЧ прибора должны наблюдаться две линии развертки:

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист 113
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

ЭП-46 №01 ЦО ВЧ (0-18 ГГц)

Регистры Базы данных Обработка Калибровки Калибраторы Печать Исходное

К1 K2 C01 C02 T накл. УП

Y1 X1 X2-X1 Y2 X2 Y2-Y1

Ny 001 Ф 001 Kα 0.200 V/д Y 0.000 V

Ny 001 Ф 001 Kα 0.200 V/д Y 0.000 V

T накл. 001 s Nт 4096 Tα 100 ns Kр 10 ns/д

УП У01 Запуск Авт Уров D 0000.00 ns

Таким образом, мы убеждаемся в работоспособности СС N2 и режима работы ЦО ВЧ (0-26) ГГц.

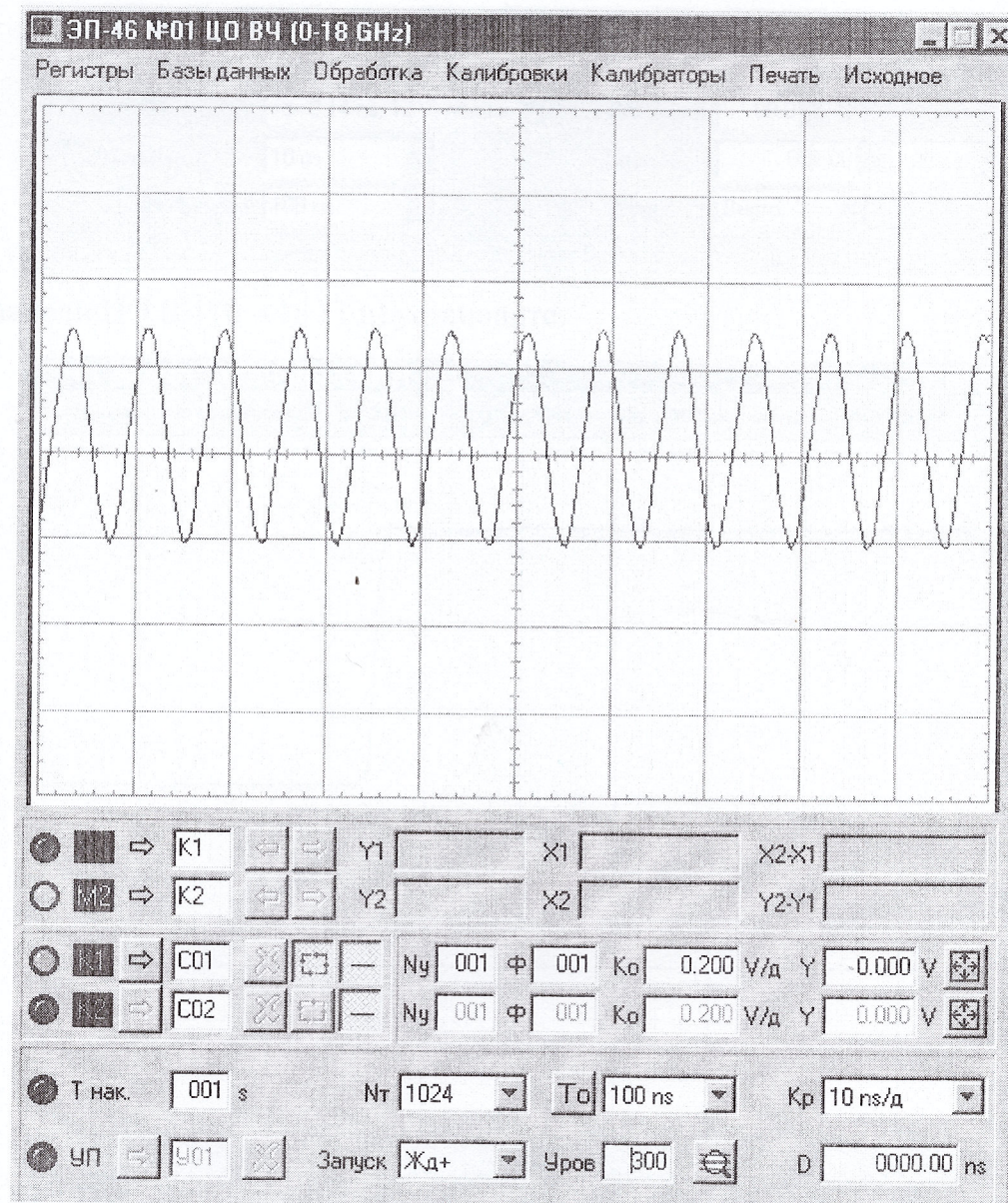
Отключаем СС N2 и подключаем СС N1.

Проведя вышеуказанные операции убеждаемся в работоспособности СС N1 и режима работы ЦО ВЧ (0-18) ГГц.

Соедините кабелем K2 розетку “⊖ I” СС N1 и розетку “⊕ КХ”, а кабелем K1 розетку “⊕ СИНХР КХ” и розетку “⊖ ЗАП НЧ”.

Через панель управления ЦО ВЧ включите Калибратор X и установите органы управления ЦО ВЧ в следующие положения:

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							114
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	



На экране ЦО ВЧ прибора должен наблюдаться гармонический сигнал.

Таким образом, мы убеждаемся в работоспособности Калибратора X.

Соедините кабелем K2 розетку “⊖ I” СС N1 и через делитель напряжения 6 и 20 дБ розетку “⊖ ⊥ $\tau_{\phi} \leq 0.14/3\text{ns}$ ”.

Соедините кабелем K1 розетку прибора ГСПФ “⊖ СИНХР” и розетку “⊖ ЗАП НЧ”.

Запустите программу прибора “ЭП-46 ФЭС” в режиме:

					Лист	
					115	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.009РЭ	
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

ЭП-46 №01 ФЭСNN3-8

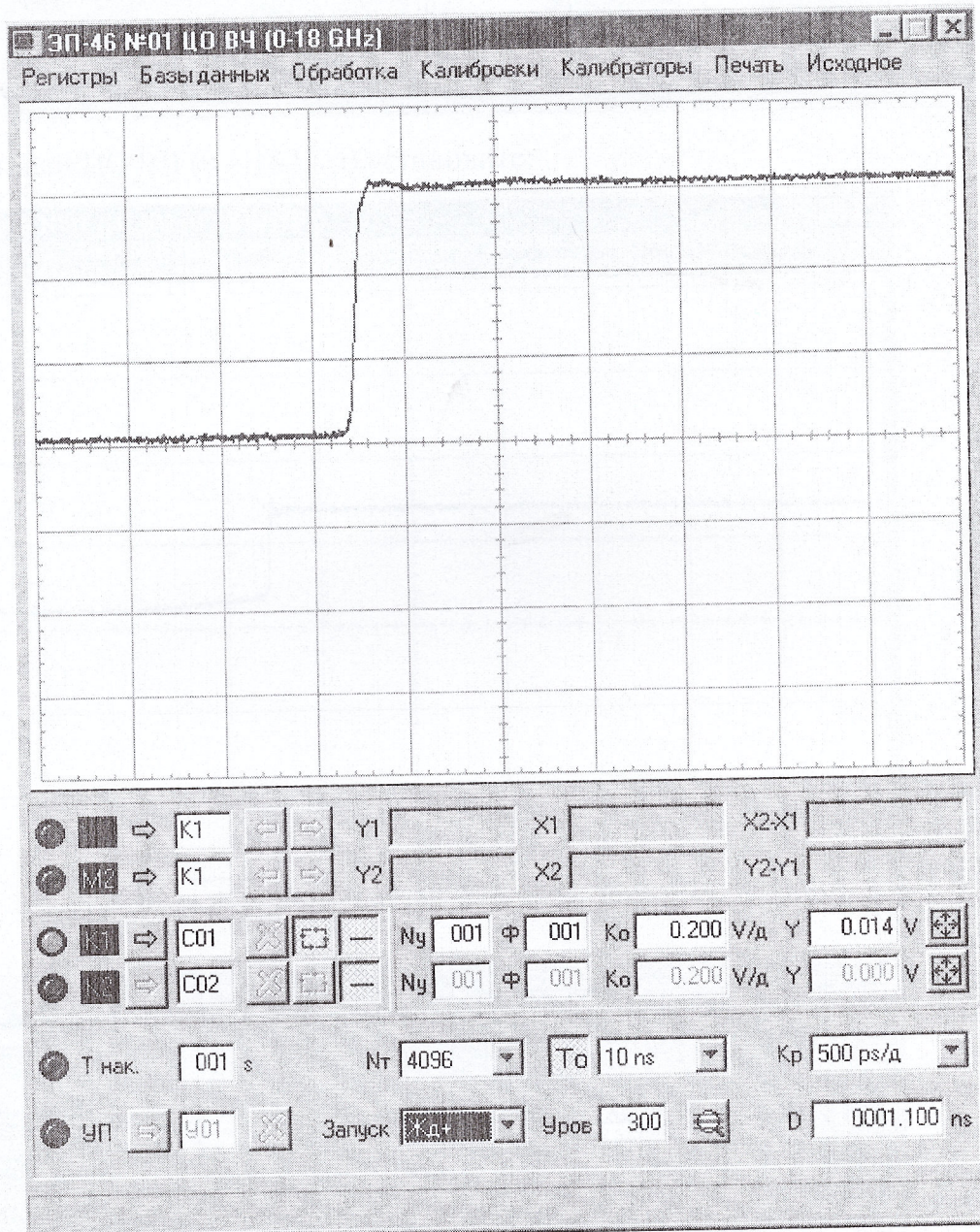
Исходное Калибровка

Вкл Выход $t_{ф} < 0.14 \text{ ns}$, 12 V, полож. ▾ Девияция 00.0 %

☐ Период 10 μs ▾ Сдвиг 054.00 ns 120 ns ▾

Длительность 100 ns ▾ Запуск Внутр. ▾

На панели ЦО ВЧ (0 – 18 ГГц) установите:



Наблюдая на экране ЦО ВЧ положительный перепад напряжения убеждаемся в работоспособности ФЭС в режиме $t_{ф} < 0.14 \text{ ns}$, 12 V, полож. .

Аналогичным образом убеждаемся в работоспособности остальных выходов ФЭС.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							116
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Подсоединяя к розетке “ $\Theta \Rightarrow \sqcup$ ФТД” внешний ФЭС N1 и устанавливая его на вход “ $\Theta \Gamma$ ” СС N1.

Запустите программу прибора “ЭП-46 ФТД” в режиме:

На панели ЦО ВЧ (0 – 18 ГГц) установите:

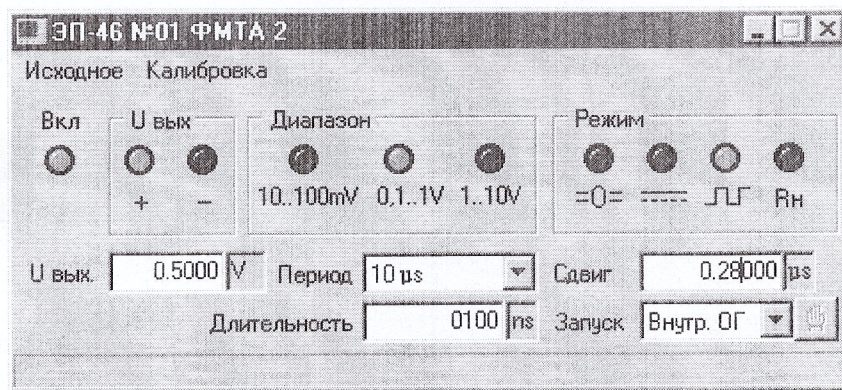
Наблюдая на экране ЦО ВЧ положительный перепад напряжения убеждаемся в работоспособности внешнего формирователя ФЭС N1.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							117
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. No		Инв. No дубл.		Подп. и дата	

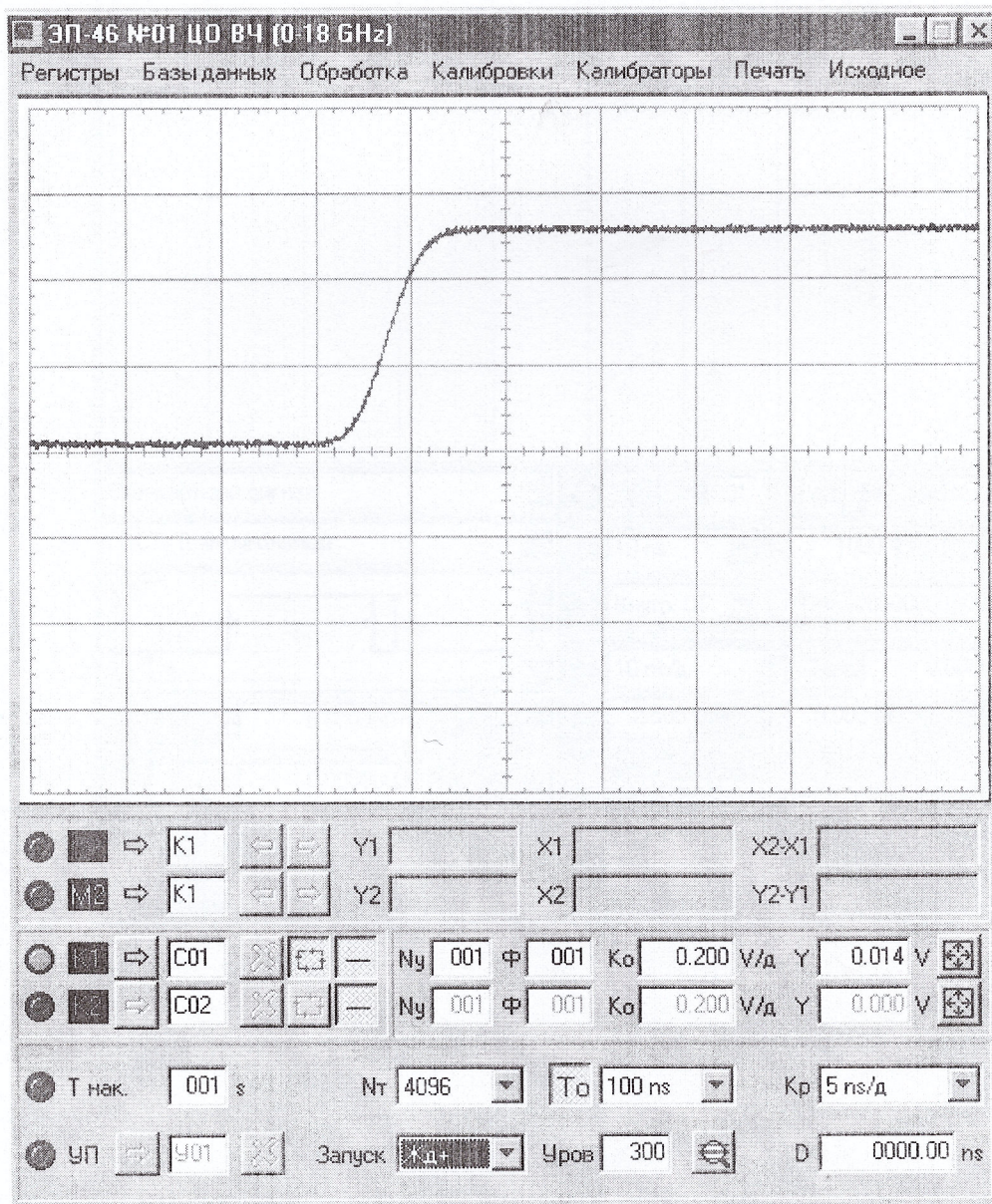
Аналогично проверяем работоспособность ФЭС N2 – N4.

Соединяя кабелем K2 розетку ФМТА “ $\ominus \rightarrow U_k$ ” и розетку “ $\ominus \rightarrow I$ ” СС N1.

Запустите программу прибора “ЭП-46 ФМТА” в режиме:



На панели ЦО ВЧ (0 – 18 ГГц) установите:

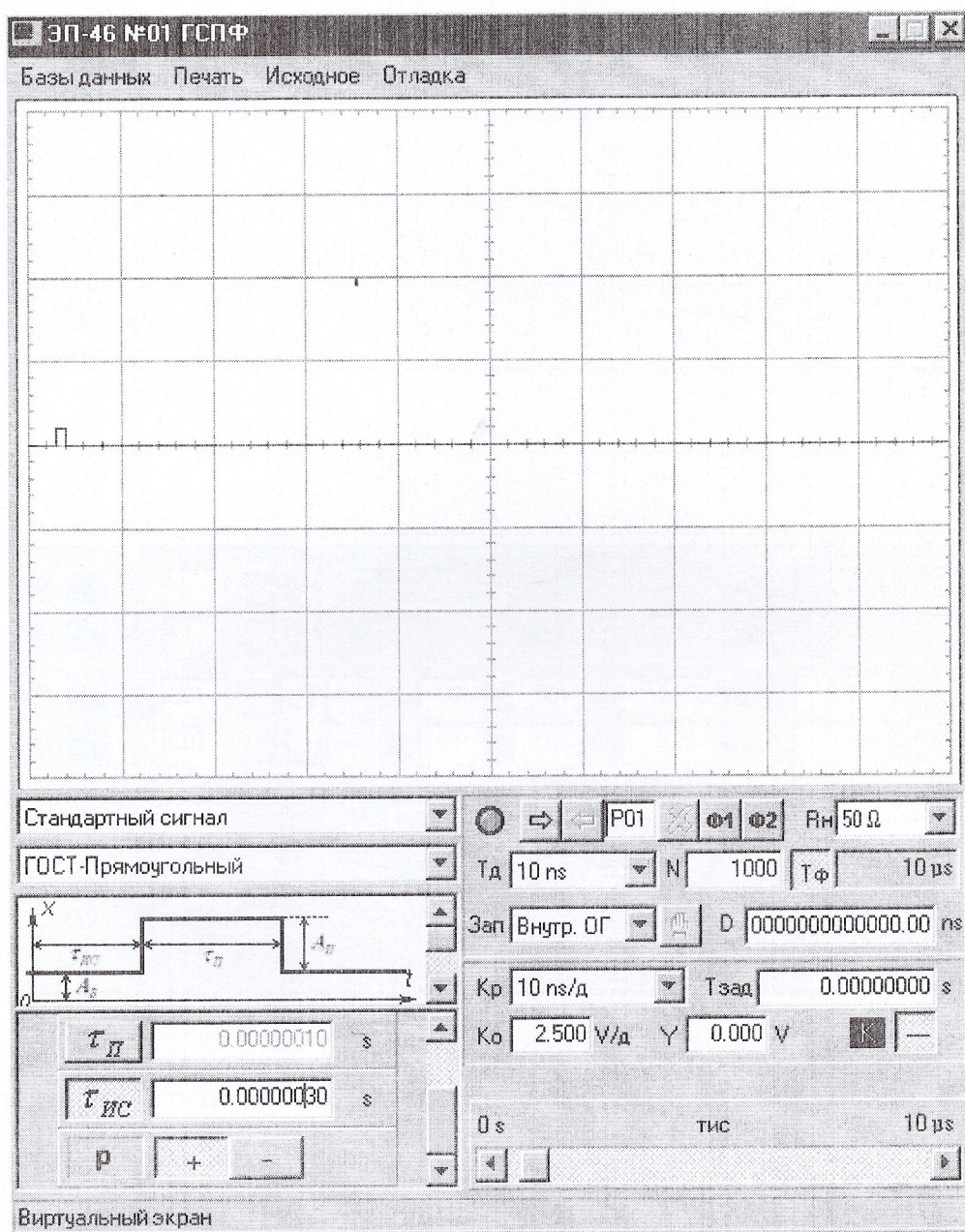


					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						118
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Наблюдая на экране ЦО ВЧ положительный перепад напряжения убеждаемся в работоспособности ФМТА.

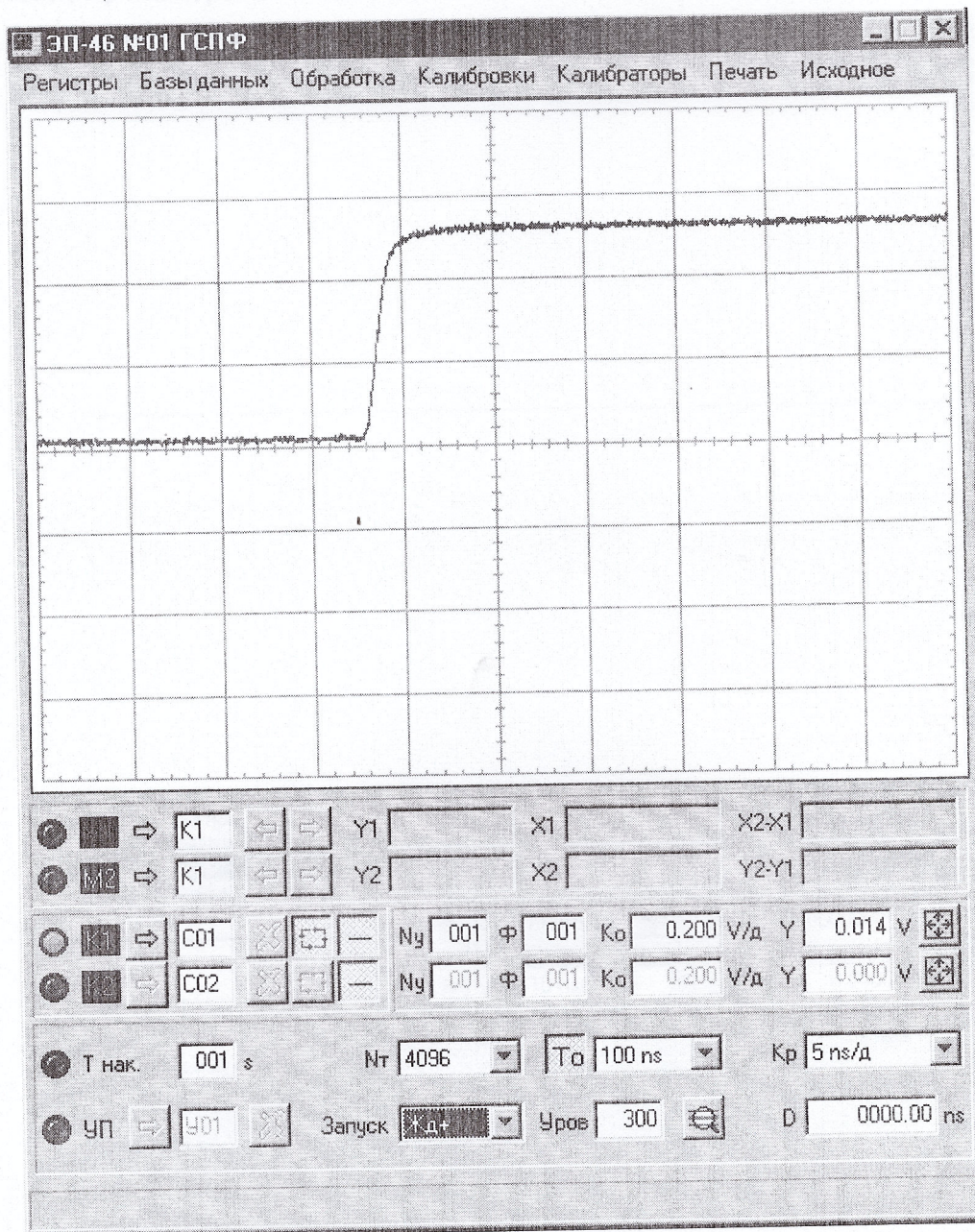
Соединяем кабелем К2 розетку ГСПФ “ $\ominus \rightarrow$ ВЫХОД” и розетку “ $\ominus \rightarrow$ I” СС N1.

Запустите программу прибора “ЭП-46 ГСПФ” в режиме:



					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							119
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

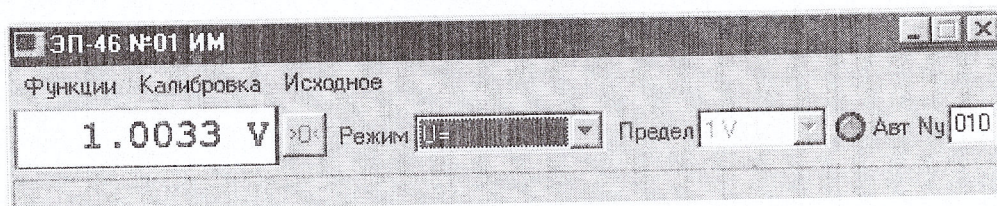
На панели ЦО ВЧ (0 – 18 ГГц) установите:



Наблюдая на экране ЦО ВЧ положительный перепад напряжения убеждаемся в работоспособности ГСПФ.

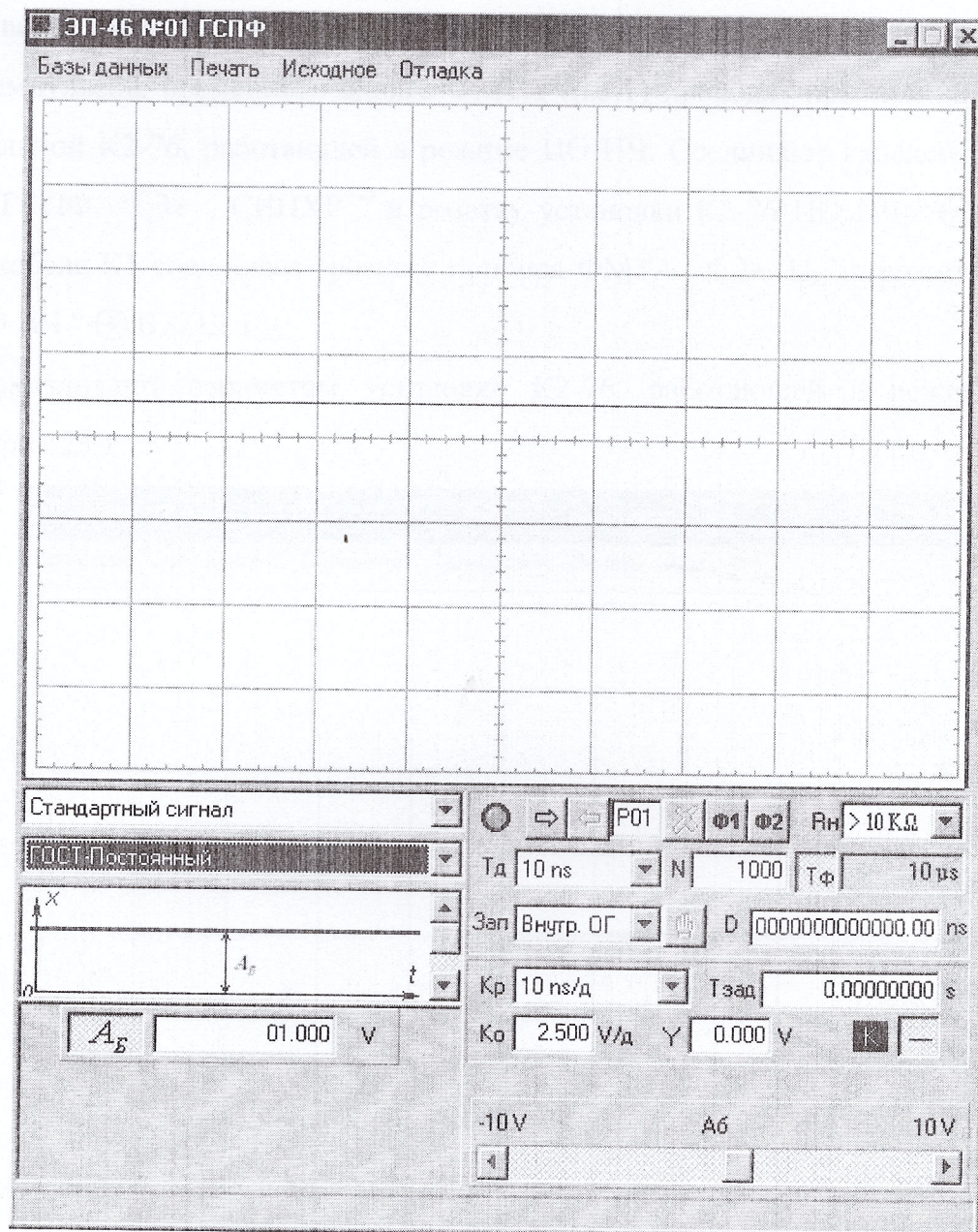
Соединяем кабелем K2 розетку ГСПФ “⊕ Выход” и розетку “⊖ Вход 1” ИМ.

Запустите программу прибора “ЭП-46 ИМ” в режиме:



					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							120
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Установите режим работы ГСПФ:



Убедитесь, что ИМ производит измерения постоянного напряжения 1 В.

Таким убеждаемся в работоспособности ИМ.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			121
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

23.4.3. Проверка параметров ФМТА

Проверку вида сигналов, длительности и периода повторения, длительности фронта и среза импульсов, временного сдвига ФМТА (п.3.1) проводят при помощи установки измерительной К2-76, работающей в режиме ЦО НЧ. Соединяют кабелем К1 розетку прибора ГСПФ "⊖→ СИНХР" и розетку установки К2-76 ЦО НЧ "⊖→ ЗАПУСК". Вторым кабелем К1 соединяют розетку прибора ФМТА "⊖→ U_k " и розетку установки К2-76 ЦО НЧ "⊖→ ВХОД 1".

Устанавливают параметры установки К2-76, работающей в режиме ЦО НЧ согласно рис.23.1.

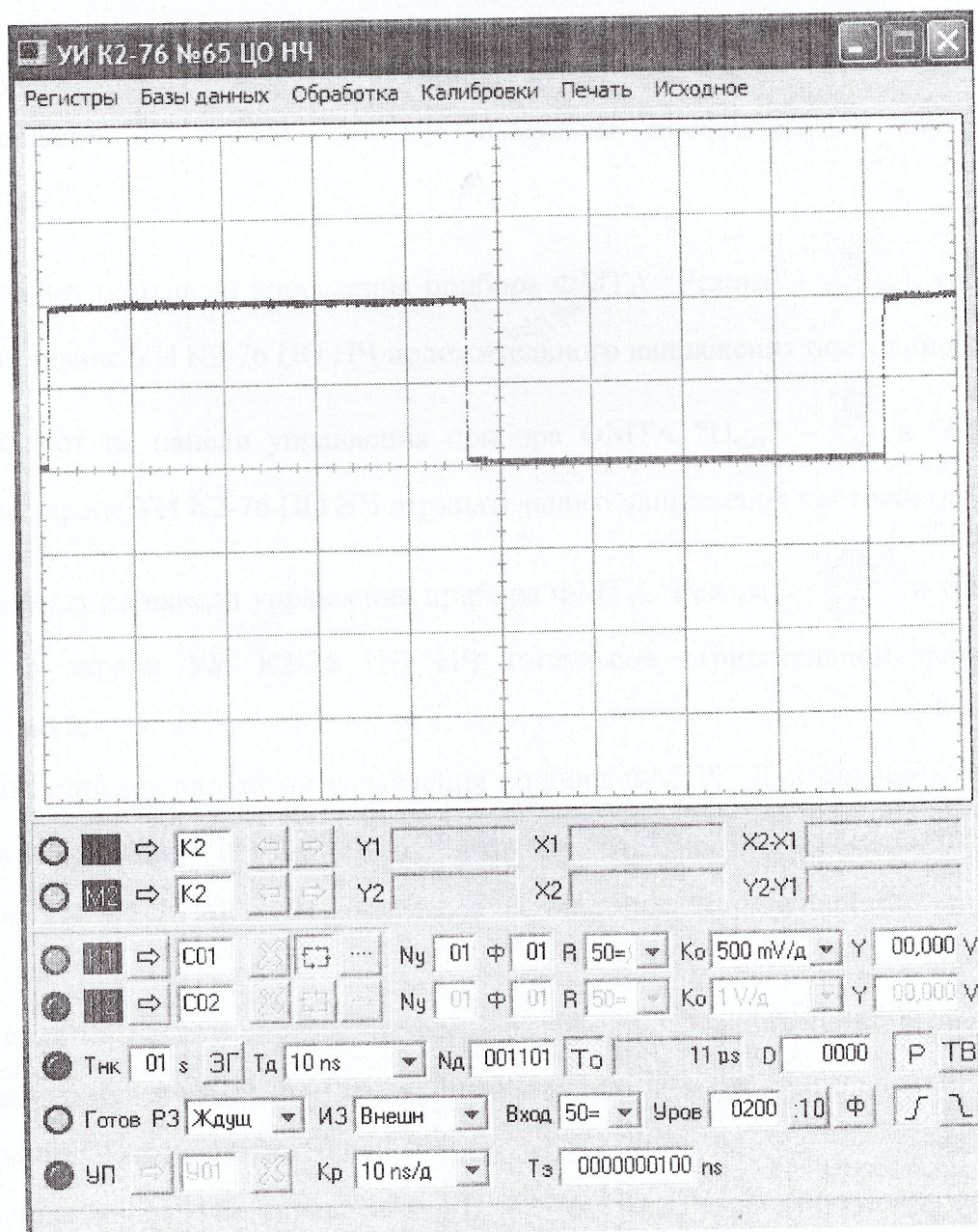


рис.23.1.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							122
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Устанавливают параметры прибора, работающего в режиме ФМТА, согласно рис.23.2.

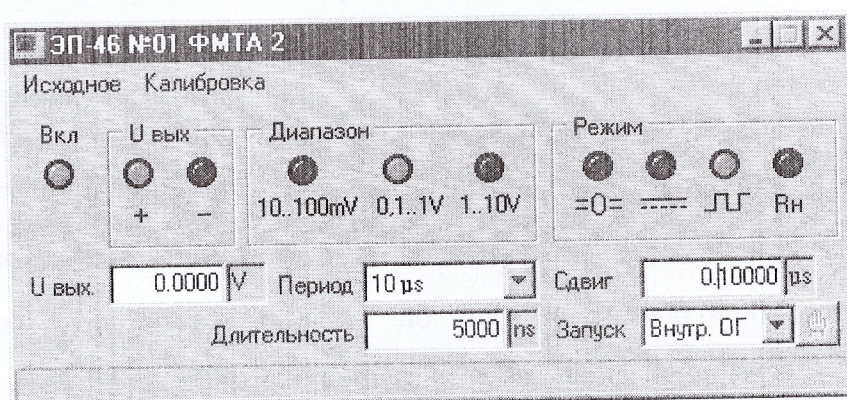


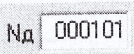
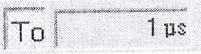
рис.23.2

Наблюдают на экране ЦО НЧ импульсы положительной полярности со скважностью 2.

Включают на панели управления прибора ФМТА “Режим” –  и убеждаются в наличии на экране УИ К2-76 ЦО НЧ положительного напряжения постоянного тока.

Включают на панели управления прибора ФМТА “U_{вых}” –  и убеждаются в наличии на экране УИ К2-76 ЦО НЧ отрицательного напряжения постоянного тока.

Включают на панели управления прибора ФМТА “Режим” –  и убеждаются в наличии на экране УИ К2-76 ЦО НЧ импульсов отрицательной полярности со скважностью 2.

Устанавливают на панели управления прибора ФМТА “Длительность” – 0100 ns, а на панели управления УИ К2-76 ЦО НЧ   и убеждаются в наличии на экране УИ К2-76 ЦО НЧ импульсов отрицательной полярности, длительностью 100 ns.

Изменяя на панели управления прибора ФМТА “Длительность” с дискретностью 10 ns, убеждаются в изменении на экране УИ К2-76 ЦО НЧ длительности импульсов с минимальной дискретностью 10 ns.

Включая на панели управления УИ К2-76 ЦО НЧ растянутую развертку 10 ns проводят измерение длительности фронта и длительности среза импульсов ФМТА.

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						123
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изменяя на панели управления прибора ФМТА “Сдвиг” с дискретностью $0.00001\mu\text{s}$, убеждаются в изменении временного положения импульса ФМТА на экране УИ К2-76 ЦО НЧ с минимальной дискретностью 10 пс.

Устанавливают на панели управления УИ К2-76 ЦО НЧ T_d 80 ns, N_d 125000, T_o 10 ms, а на панели прибора ФМТА “Период” – 10 ms и “Длительность” – 5000000 ns. Убеждаются в наличии на экране УИ К2-76 ЦО НЧ импульсов отрицательной полярности длительностью 5 мс. Изменяя на панели прибора ФМТА величину параметра “Сдвиг” до значения “5000.00000 μs ” убеждаются в изменении временного положения импульса ФМТА на экране УИ К2-76 ЦО НЧ на величину от 0 до 5 мс.

На панели управления УИ К2-76 ЦО НЧ устанавливают T_d 10 ns, N_d 001001, T_o 10 μs и K_p 10 ns/д, T_z 0000005000 ns.

На панели прибора ФМТА устанавливают Период 10 μs , Сдвиг 5.00000 μs и Длительность 5000 ns.

Включают кнопку “Р” на панели управления УИ К2-76 ЦО НЧ и на растянутой развертке $K_p = 10$ ns/д наблюдают величину нестабильности положения фронта импульса (кратковременной нестабильности временного сдвига импульсов ФМТА), которая должна быть в данном случае не более ± 2.5 нс.

На установке К2-76 выключают режим ЦО НЧ и включают режим ЭСЧ.

Устанавливают органы управления УИ К2-76 ЭСЧ согласно рис.23.3.

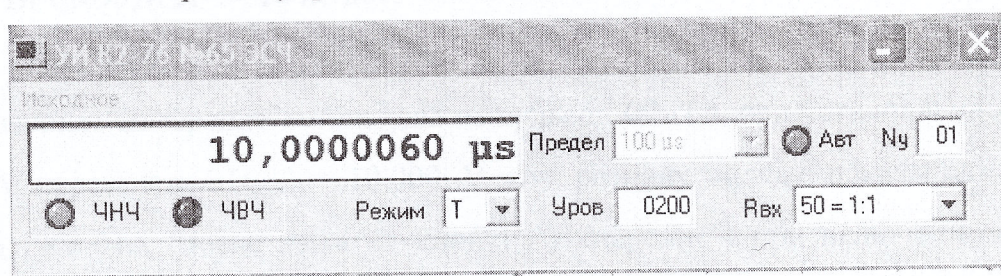


рис.23.3.

При помощи ЭСЧ УИ К2-76 измеряют период повторения импульсов ФМТА при значениях “Период” - 10, 100 μs ; 1, 10 ms.

Проверку амплитуды импульсов, диапазона и дискретности регулирования амплитуды импульсов, пределов допускаемых значений абсолютной погрешности

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						124
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

установки амплитуды импульсов, выброса и неравномерности вершины импульсов ФМТА (п.3.1) проводят при помощи установки измерительной РК2-01А.

Соединяют кабелем К2 розетку прибора ФМТА “ $\ominus \rightarrow U_k$ ” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ Вход”. Соединяют кабелем К3 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \rightarrow$ СИНХР ” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ ЗАПУСК”.

На панели прибора устанавливают следующие параметры:

Органы управления прибора ФМТА устанавливают согласно рис.23.4.

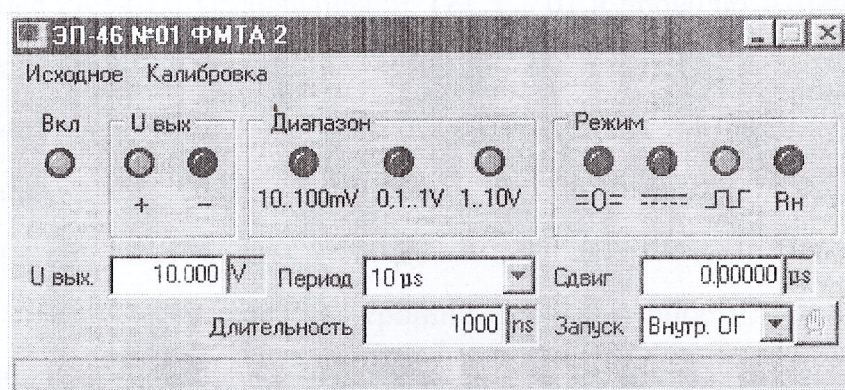


рис.23.4

Органы управления установки РК2-01А устанавливают в следующие положения:

ЗАПУСК – ВНЕШН “ЛГ”

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ – 0.00 ns; 0.00 μ s;

ПЕРИОД – 10 μ s

ВРЕМЯ/ДЕЛ – 10 нс/дел;

ТЕСТ – 00.

Производят измерение амплитуды импульсов ФМТА при установленном значении на ФМТА параметра $U_{\text{вых}} = 10.000 \text{ V}$ как разницу между показаниями на табло установки РК2-01А (после нажатия кнопки “Измерение”) при включенном на панели

ФМТА “Режим” -  или .

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							125
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Аналогичным образом проводят измерение амплитуды импульсов для значений $U_{\text{вых}}$:

для диапазона 1...10 V — 5.000 V; 1.000 V

для диапазона 0.1...1 V — 1.0000 V; 0.5000 V; 0.1000 V

для диапазона 10...100 mV — 100.00 mV; 050.00 mV; 010.00 mV

На панели прибора ФМТА устанавливают отрицательную полярность импульсов, включая “ $U_{\text{вых}}$ ” — .

На установке РК2-01А устанавливают ТЕСТ — 01 и проводят измерение амплитуды импульсов отрицательной полярности ФМТА при значениях $U_{\text{вых}}$:

для диапазона 1...10 V — -10.000 V; -5.000 V; -1.000 V

для диапазона 0.1...1 V — -1.0000 V; -0.5000 V; -0.1000 V

для диапазона 10...100 mV — -100.00 mV; -050.00 mV; -010.00 mV

Проводят измерение выброса на вершине, неравномерности вершины импульсов в интервале времени установления и неравномерности вершины импульсов после времени установления для импульсов положительной и отрицательной полярности амплитудой 10 В, устанавливая момент измерения мгновенных значений импульсных напряжений при помощи табло “Сдвиг” ФМТА.

Отключают установку измерительную РК2-01А от прибора..

Проверку величины напряжения постоянного тока, диапазона и дискретности его регулирования, пределов допускаемых значений абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока, выдаваемого ФМТА (п.3.1) проводят при помощи вольтметра В7-34/1.

На розетку прибора ФМТА “ $\ominus \rightarrow U_k$ ” устанавливают проходную нагрузку НП2, кабелем К5 соединят эту нагрузку со входом вольтметра В7-64/1.

Проводят измерение напряжения постоянного тока, определяя его как разницу между показаниями на табло вольтметра В7-34/1 при включенном на панели ФМТА

“Режим” —  или  = 0 = .

					ИРВМ.411419.009РЭ			Лист
								126
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Измерения проводят для значений напряжений ФМТА $U_{\text{вых}}$:

для диапазона 1...10 V:

10.000V; 5.001V; 5.000V; 4.999V; 1.000V; -1.000V; -5.000 V; -10.000 V

для диапазона 0.1...1 V:

1.0000V; 0.5001V; 0.5000V; 0.4999V; 0.1000V; -0.1000 V; -0.5000V; -1.0000V

для диапазона 10...100 mV:

100.00mV; 050.01mV; 050.00mV; 049.99mV; 010.00mV; -010.00mV; -050.00mV;
-100.00 mV.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выполняются требования п.3.1.

					ИРВМ.411419.009РЭ			Лист
								127
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

23.4.4. Проверка параметров ФЭС в режиме работы ФЭС “ $\tau_f < 10 \text{ ns}$, 60 V ”

Проверку параметров формирователя эталонных сигналов (ФЭС) (п.3.2.1) проводят в следующем порядке.

Проверку амплитуды импульсов (А), выброса на вершине и неравномерность вершины импульсов в интервале времени установления 30 ns , неравномерности вершины импульсов после времени установления до 90% длительности импульса, выдаваемого на розетке “ $\ominus \rightarrow \sqcap \tau_f \leq 1/10 \text{ ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_f < 10 \text{ ns}$, 60 V , полож.” проводят при помощи установки измерительной РК2-01А.

Соединяют кабелем К2 розетку прибора ФЭС “ $\ominus \rightarrow \sqcap \tau_f \leq 1/10 \text{ ns}$ ” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ Вход”. Соединяют кабелем К3 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \rightarrow \text{СИНХР}$ ” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ ЗАПУСК”.

Органы управления установки РК2-01А устанавливают в следующие положения:

ЗАПУСК – ВНЕШН “ $\sqcap$ ”

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ – 0.00 ns ; $0.00 \mu\text{s}$;

ПЕРИОД – $10 \mu\text{s}$

ВРЕМЯ/ДЕЛ – 10 ns/дел ;

ТЕСТ – 00.

Органы управления прибора, работающего в режиме ФЭС устанавливают в следующие положения:

ЗП-46 №01 ФЭСNN3-8

Исходное Калибровка

Вкл Выход $\tau_f < 10 \text{ ns}$, 60 V , полож. Девияция 00.0%

Период $100 \mu\text{s}$ Сдвиг $0500.00 \text{ ns} \pm 5 \mu\text{s}$

Длительность $1 \mu\text{s}$ Запуск Внутр.

Открывают оптическую камеру (ОК) установки РК2-01А и наблюдают на экране ЭЛТ установки РК2-01А импульс положительной полярности. Изменяя напряжение компенсации установки РК2-01А до величины порядка 60 V и смещая, таким образом, вниз изображение сигнала добиваются появления на экране ЭЛТ установки РК2-01А вершины измеряемого импульса. Совмещают вершину импульса с третьей верхней горизонтальной линией шкалы ЭЛТ.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							128
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата		

Изменяя значение "Сдвиг" прибора совмещают фронт импульса с центром экрана ЭЛТ, фиксируя таким образом момент измерения ($\tau_{ио}$), относительно которого будут производиться дальнейшие измерения. Закрывают ОК.

На панели управления прибора ФЭС уменьшают значение "Сдвиг" на 1500 нс относительно $\tau_{ио}$ и при помощи установки РК2-01А производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения (A_o) в области паузы выходного импульса ФЭС.

Уменьшают величину "Сдвиг" прибора на 900 нс относительно $\tau_{ио}$ (устанавливают момент измерения в положение $0.9 \tau_{и}$). Производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения ($A_{ви}$) на вершине выходного импульса ФЭС.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение "Сдвиг" с дискретностью 100 нс, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{ви}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале от $0.9\tau_{и}$ до $0.1\tau_{и}$.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение "Сдвиг" с дискретностью 10 нс в диапазоне временных сдвигов от 100 до 30 нс относительно $\tau_{ио}$, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{ви}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале до 30 нс.

Определяют амплитуду выходных импульсов (A) ФЭС как разницу между значением $A_{ви}$ при сдвиге на 500 нс относительно $\tau_{ио}$ и A_o .

Определяют максимальное абсолютное значение неравномерности вершины импульсов (ΔA_v) после времени установления как разницу между максимальным значением $A_{ви}$ и A .

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение "Сдвиг" с дискретностью 1 нс в диапазоне временных сдвигов менее 30 нс относительно $\tau_{ио}$, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{ви}$) на начальной части вершины выходного импульса ФЭС.

Определяют выброс на вершине и неравномерность вершины импульсов в интервале времени установления 30 нс.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							129
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл				Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

На розетку прибора ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ ” устанавливают делитель напряжения ДН 0-18 GHz 20 dB из комплекта и соединяют его кабелем К2 с розеткой установки РК2-01А “ $\ominus$ Вход”.

На установке РК2-01А устанавливают:

ВРЕМЯ/ДЕЛ – 2 нс/дел;

По экрану ЭЛТ установки РК2-01А (при открытой камере ОК) производят измерение длительности фронта выходного импульса ФЭС прибора.

Аналогичным образом производят измерение параметров импульсов отрицательной полярности на розетке ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 10\text{ ns}, 60\text{ V}$, отриц.”.

При этом на панели управления прибора ФЭС устанавливают

Выход , а на установке РК2-01А – ТЕСТ –01.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выполняются требования п. 3.2.1.

23.4.5. Проверка параметров ФЭС в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 1\text{ ns}, 60\text{V}$ ”

Проверку параметров формирователя эталонных сигналов (ФЭС) (п.3.2.2) проводят в следующем порядке.

Проверку амплитуды импульсов (А), неравномерности вершины импульсов после времени установления до 90 % длительности импульса, выдаваемого на розетке “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 1\text{ ns}, 60\text{ V}$, полож.” проводят при помощи установки измерительной РК2-01А.

На розетку прибора ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10\text{ns}$ ” присоединяют делитель напряжения “ДН 0-18 GHz 6 dB” и соединяют его кабелем К2 с розеткой установки РК2-01А “ $\ominus$ Вход”. Соединяют кабелем К3 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \Rightarrow$ СИНХР” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ ЗАПУСК”.

Органы управления установки РК2-01А устанавливают в следующие положения:

ЗАПУСК – ВНЕШН “ $\sqcap$ ”

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ – 0.00 ns; 0.00 μs ;

ПЕРИОД – 10 μs

ВРЕМЯ/ДЕЛ – 10 нс/дел;

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							130
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Органы управления прибора, работающего в режиме ФЭС устанавливают в следующие положения:

Открывают оптическую камеру (ОК) установки РК2-01А и наблюдают на экране ЭЛТ установки РК2-01А импульс положительной полярности. Изменяя напряжение компенсации установки РК2-01А до величины порядка 30 В и смещая, таким образом, вниз изображение сигнала добиваются появления на экране ЭЛТ установки РК2-01А вершины измеряемого импульса. Совмещают вершину импульса с третьей верхней горизонтальной линией шкалы ЭЛТ.

Изменяя значение “Сдвиг” прибора совмещают фронт импульса с центром экрана ЭЛТ, фиксируя таким образом момент измерения ($\tau_{ио}$), относительно которого будут производиться дальнейшие измерения. Закрывают ОК.

На панели управления прибора ФЭС уменьшают значение “Сдвиг” на 1500 нс относительно $\tau_{ио}$ и при помощи установки РК2-01А производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения (A_o) в области паузы выходного импульса ФЭС.

Уменьшают величину “Сдвиг” прибора на 900 нс относительно $\tau_{ио}$ (устанавливают момент измерения в положение $0.9 \tau_{и}$). Производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения ($A_{в1}$) на вершине выходного импульса ФЭС.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение “Сдвиг” с дискретностью 100 нс, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{в1}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале от $0.9\tau_{и}$ до $0.1\tau_{и}$.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение “Сдвиг” с дискретностью 10 нс в диапазоне временных сдвигов от 100 до 30 нс относительно $\tau_{ио}$, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{в1}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале до 30 нс.

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						131
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Определяют амплитуду выходных импульсов (A) ФЭС как разницу между значением A_{Bi} при сдвиге на 500 нс относительно $\tau_{ио}$ и A_o .

Определяют максимальное абсолютное значение неравномерности вершины импульсов (ΔA_B) после времени установления как разницу между максимальным значением A_{Bi} и A .

Аналогичным образом производят измерение выше указанных параметров импульсов отрицательной полярности на розетке ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10ns$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 1 ns, 60 V, \text{отриц.}$ ”.

При этом на панели управления прибора ФЭС устанавливают

Выход тф<1 ns, 60 V, отриц. ▼, а на установке РК2-01А – ТЕСТ –01.

Проверку длительности фронта импульсов, выброса на вершине импульсов, неравномерности вершины до 3 нс проводят при помощи установки измерительной К2-75 в следующем порядке.

На розетку прибора ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10ns$ ” присоединяют последовательно два делителя напряжения “ДН 0-18 GHz 20 dB” (из комплекта прибора и комплекта установки К2-75) и соединяют их кабелем К2 с розеткой стробоскопического смесителя 0 – 18 ГГц установки К2-75 “ $\ominus \Rightarrow \Gamma$ ”. Соединяют кабелем К1 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \Rightarrow \text{СИНХР}$ ” и розетку установки К2-75 “ $\ominus \Rightarrow \text{ЗАПУСК НЧ}$ ”.

Органы управления прибора, работающего в режиме ФЭС устанавливают в следующие положения:

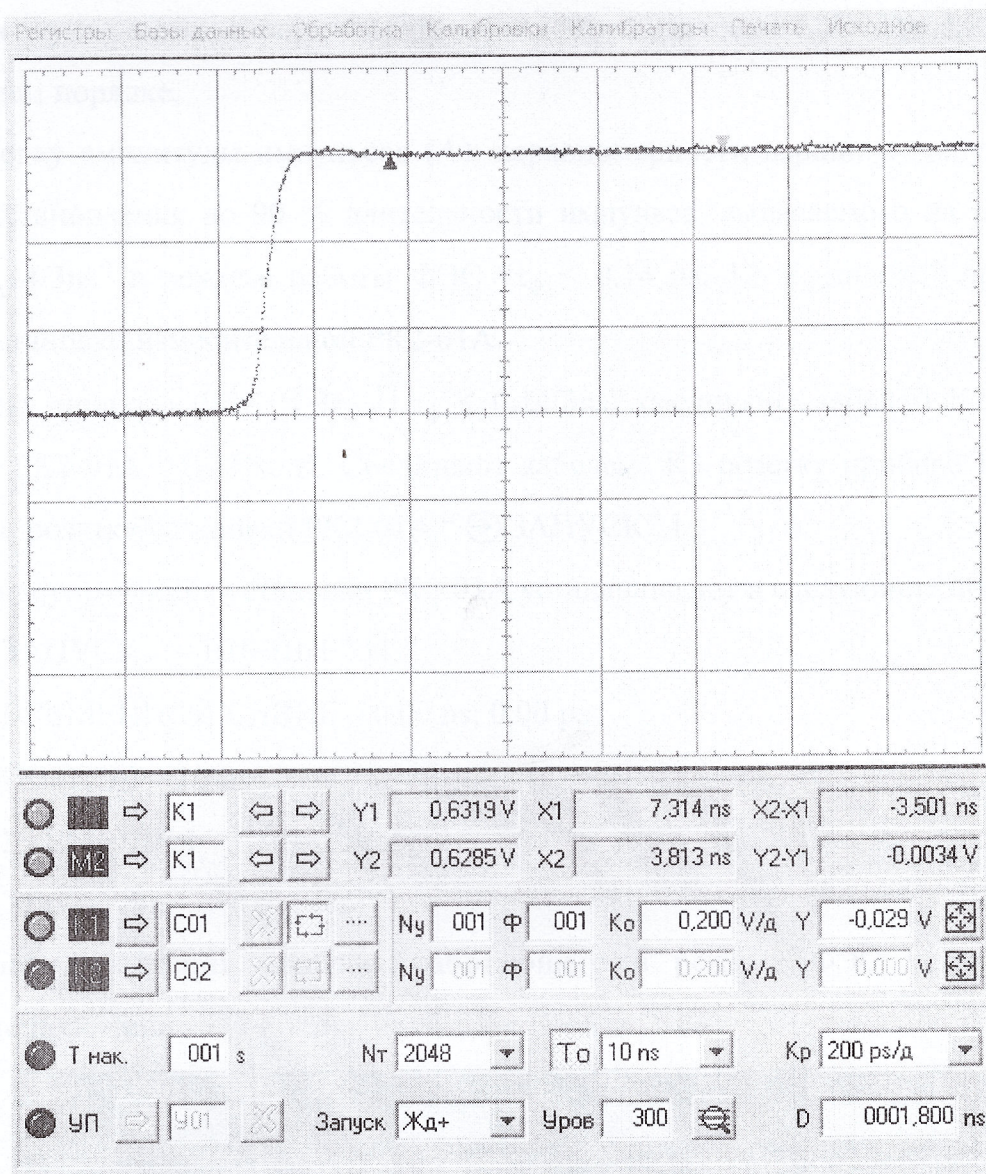
ЭП-46 №01 ФЭСННЗ-8

Исходное Калибровка

Вкл	Выход	тф<1 ns, 60 V, полож. ▼	Девияция	00.0 %
☒	Период	100 µs ▼	Сдвиг	050.00 ns 120 ns ▼
	Длительность	1 µs ▼	Запуск	Внутр. ▼ ▶

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист 132
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Органы управления установки К2-75 устанавливают в следующие положения:



При помощи установки К2-75 маркерным методом производят измерение длительности фронта импульсов, выброса на вершине импульсов, неравномерности вершины до 3 нс.

Аналогичным образом производят измерение выше указанных параметров импульсов отрицательной полярности на розетке ФЭС “ $\Theta \Rightarrow \sqcap \tau_{\phi} \leq 1/10 \text{ ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 1 \text{ ns}$, 60 V, отриц.”.

При этом на панели управления прибора ФЭС устанавливают

Выход $\tau_{\phi} < 1 \text{ ns}$, 60 V, отриц.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выполняются требования п. 3.2.2.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист
							133
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Изм. № докум.		Изм. № докум.		Изм. № докум.		Подп. и дата	

23.4.6. Проверка параметров ФЭС в режиме работы ФЭС “ $\tau_f < 0.14 \text{ ns}$, 12V”

Проверку параметров формирователя эталонных сигналов (ФЭС) (п.3.2.3) проводят в следующем порядке.

Проверку амплитуды импульсов (А), неравномерности вершины импульсов после времени установления до 90 % длительности импульса, выдаваемого на розетке “ $\ominus \Rightarrow$ $\sqcap \tau_f \leq 0.14/3 \text{ ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_f < 0.14 \text{ ns}$, 12 V, полож.” проводят при помощи установки измерительной РК2-01А.

Розетку прибора ФЭС “ $\ominus \Rightarrow \sqcap \tau_f \leq 0.14/3 \text{ ns}$ ” соединяют кабелем К2 с розеткой установки РК2-01А “ $\ominus$ Вход”. Соединяют кабелем К3 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \Rightarrow$ СИНХР ” и розетку установки РК2-01А “ $\ominus$ ЗАПУСК”.1

Органы управления установки РК2-01А устанавливают в следующие положения:

ЗАПУСК – ВНЕШН “ $\sqcap$ ”

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ – 0.00 ns; 0.00 μs ;

ПЕРИОД – 10 μs

ВРЕМЯ/ДЕЛ – 10 нс/дел;

ТЕСТ – 00.

Органы управления прибора, работающего в режиме ФЭС устанавливают в следующие положения:

Открывают оптическую камеру (ОК) установки РК2-01А и наблюдают на экране ЭЛТ установки РК2-01А импульс положительной полярности. Изменяя напряжение компенсации установки РК2-01А до величины порядка 12 В и смещая, таким образом, вниз изображение сигнала, добиваются появления на экране ЭЛТ установки РК2-01А вершины измеряемого импульса. Совмещают вершину импульса с третьей верхней горизонтальной линией шкалы ЭЛТ.

					ИРВМ.411419.009РЭ		Лист 134
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата	

Изменяя значение “Сдвиг” прибора совмещают фронт импульса с центром экрана ЭЛТ, фиксируя таким образом момент измерения ($\tau_{ио}$), относительно которого будут производиться дальнейшие измерения. Закрывают ОК.

На панели управления прибора ФЭС уменьшают значение “Сдвиг” на 1500 нс относительно $\tau_{ио}$ и при помощи установки РК2-01А производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения (A_o) в области паузы выходного импульса ФЭС.

Уменьшают величину “Сдвиг” прибора на 900 нс относительно $\tau_{ио}$ (устанавливают момент измерения в положение $0.9 \tau_{и}$). Производят измерение мгновенного значения импульсного напряжения ($A_{вi}$) на вершине выходного импульса ФЭС.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение “Сдвиг” с дискретностью 100 нс, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{вi}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале от $0.9\tau_{и}$ до $0.1\tau_{и}$.

Уменьшая на панели управления прибора ФЭС значение “Сдвиг” с дискретностью 10 нс в диапазоне временных сдвигов от 100 до 30 нс относительно $\tau_{ио}$, при помощи установки РК2-01А производят измерения мгновенных значений импульсного напряжения ($A_{вi}$) на вершине выходного импульса ФЭС в интервале до 30 нс.

Определяют амплитуду выходных импульсов (A) ФЭС как разницу между значением $A_{вi}$ при сдвиге на 500 нс относительно $\tau_{ио}$ и A_o .

Определяют максимальное абсолютное значение неравномерности вершины импульсов ($\Delta A_{в}$) после времени установления как разницу между максимальным значением $A_{вi}$ и A .

Аналогичным образом производят измерение выше указанных параметров импульсов отрицательной полярности на розетке ФЭС “ $\ominus$ ” $\tau_{ф} \leq 0.14/3ns$ в режиме работы ФЭС “ $\tau_{ф} < 0.14 ns, 12 V$, отриц.”.

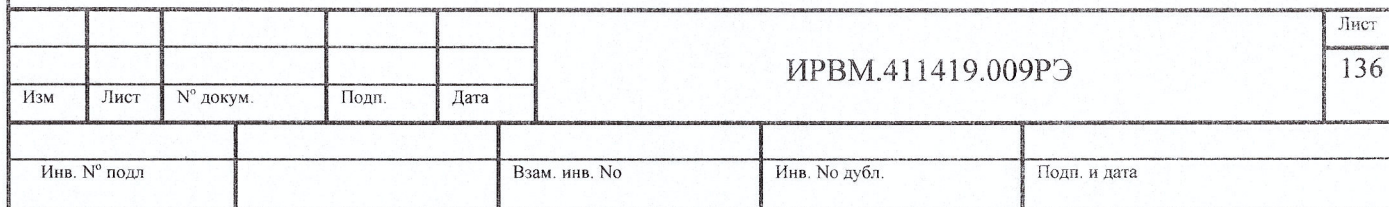
При этом на панели управления прибора ФЭС устанавливают
Выход тф<0.14 ns, 12 V, отриц., а на установке РК2-01А – ТЕСТ –01.

Проверку длительности фронта импульсов, выброса на вершине импульсов, неравномерности вершины до 3 нс проводят при помощи установки измерительной К2-75 в следующем порядке.

					Лист	
					135	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.009РЭ	
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

Органы управления прибора, работающего в режиме ФЭС устанавливают в следующие положения:

Органы управления установки К2-75 устанавливают в следующие положения:



При помощи установки К2-75 маркерным методом производят измерение длительности фронта импульсов, выброса на вершине импульсов, неравномерности вершины до 3 нс.

Аналогичным образом производят измерение выше указанных параметров импульсов отрицательной полярности на розетке ФЭС “ $\ominus \rightarrow \sqcap$ ” $\tau_{\phi} \leq 0,14/3\text{ns}$ ” в режиме работы ФЭС “ $\tau_{\phi} < 0.14 \text{ ns}$, 12 V, отриц.”.

При этом на панели управления прибора ФЭС устанавливают

Выход тф<0.14 ns, 12 V, отриц. ▾

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выполняются требования п. 3.2.3.

23.4.7. Проверка параметров ФЭС при работе с выносными формирователями ФЭС

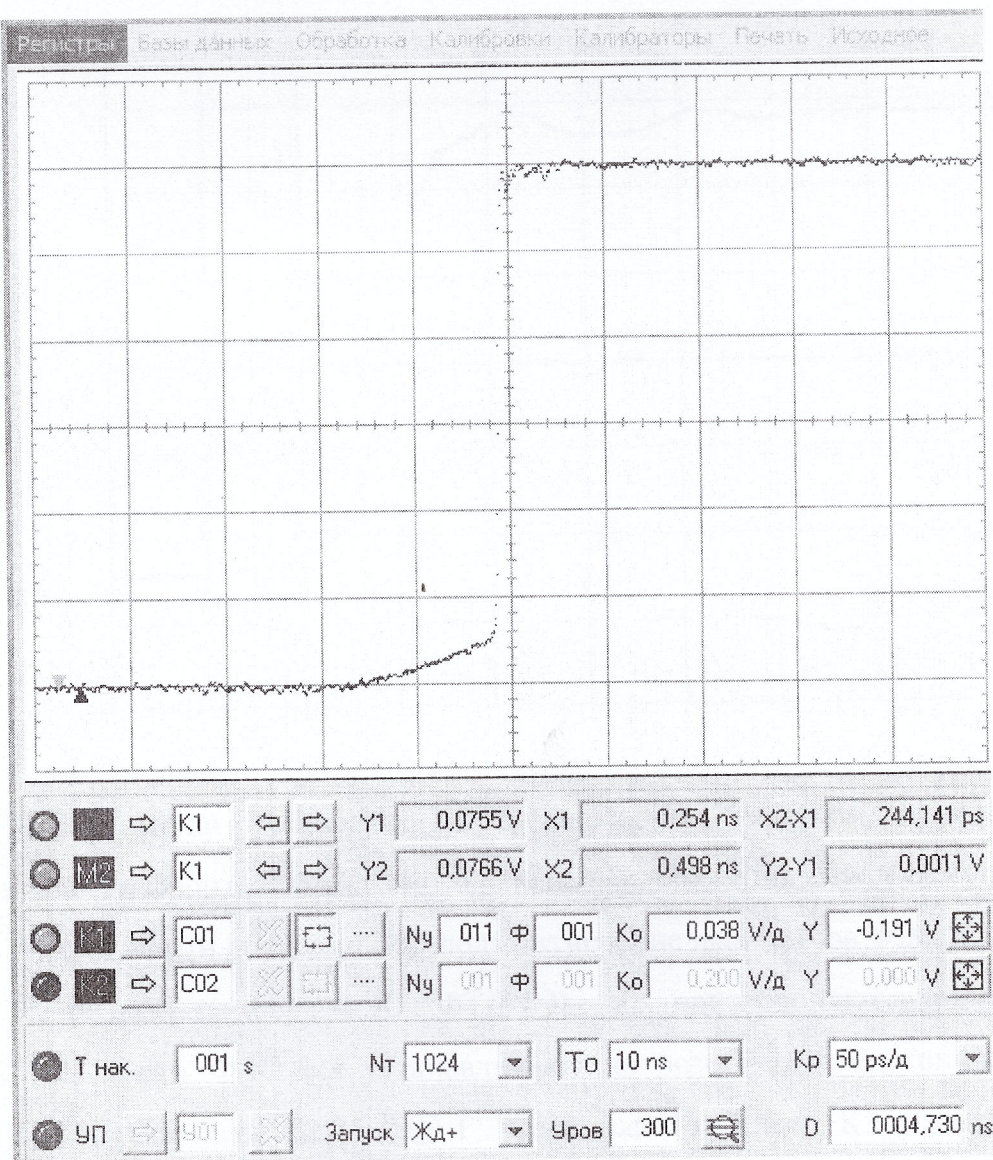
Проверку параметров выносных формирователей ФЭС N N 1- 4 (3.2.4) производят в следующем порядке.

На розетку прибора ФЭС “ФТД $\ominus \rightarrow \sqcap$ ” присоединяют входной разъем кабеля ФЭС N1, а сам ФЭС N1 устанавливают на розетку стробоскопического смесителя 0 – 18 ГГц установки К2-75 “ $\ominus \rightarrow \text{I}$ ”. Соединяют кабелем К1 розетку прибора ГСПФ “ $\ominus \rightarrow \text{CINXPR}$ ” и розетку установки К2-75 “ $\ominus \rightarrow \text{ЗАПУСК НЧ}$ ”.

Органы управления прибора, работающего в режиме ФТД устанавливают в следующие положения:

Органы управления установки К2-75 устанавливают в следующие положения:

					Лист
					137
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.009РЭ
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата

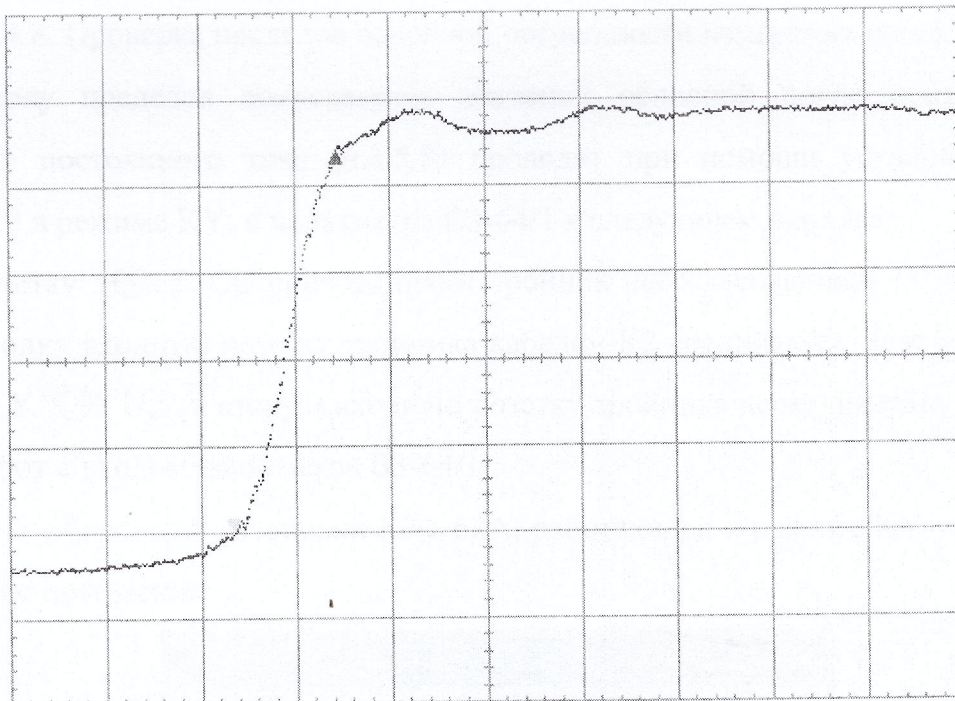


На панели управления ФТД прибора увеличивают значение параметра “Ток” до тех пор, пока на экране установки K2-75 не появится изображение импульса положительной полярности.

При помощи установки K2-75 маркерным методом производят измерение амплитуды импульса, выброса на вершине импульсов и неравномерности вершины импульсов.

На панели управления установки K2-75 нажимают кнопку “T₀” (включают растянутую развертку K_p=50 ps/д) и, изменяя величину задержки растянутой развертки (D), устанавливают импульс таким образом, чтобы середина фронта находилась на третьем делении горизонтальной линии шкалы.

					Лист	
					138	
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411419.009РЭ	
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	



При помощи установки К2-75 маркерным методом производят измерение длительности фронта наблюдаемого перепада напряжения между его уровнями 0.1 и 0.9.

Аналогичным образом производят измерение параметров ФЭС N2.

На розетку прибора ФЭС “ФТД $\Rightarrow \sqcap$ ” присоединяют входной разъем кабеля ФЭС N3, а сам ФЭС N3 устанавливают на розетку стробоскопического смесителя 0 –18 ГГц установки К2-75 “ $\odot$ Г”. Соединяют кабелем К1 розетку прибора ГСПФ “ $\odot$ СИНХР ” и розетку установки К2-75 “ $\odot$ ЗАПУСК НЧ”.

На панели управления прибора, работающего в режиме ФТД устанавливают отрицательную полярность $\ominus$ -, запускаемого ФЭС.

На панели управления ФТД прибора увеличивают значение параметра “Ток” до тех пор, пока на экране установки К2-75 не появится изображение импульса отрицательной полярности.

Проводят измерение параметров ФЭС N3, а затем ФЭС N4 в порядке, указанном ранее для ФЭС N1 и ФЭС N2.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если выполняются требования п. 3.2.4.

					ИРВМ.411419.009РЭ	Лист
						139
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подп. и дата	