

PK2-01A

15. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

15.1. Общие сведения

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

15.1.2. 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.

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
Оприбоживание	15.4.2		Да	Да

PK2-01

узнаю на счет
приборов для
поверки!

Продолжение табл. 15.1

1	2	3	4	5
<p>Определение метрологических параметров:</p> <p>Проверка пределов допускаемых значений погрешности измерения напряжения постоянного тока</p>	15.4.3	<p>Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12, диапазон выдаваемых напряжений от 1 мВ до 200 В, погрешность установки в пределах $\pm 0.005\%$.</p>	Да	Да
<p>Проверка параметров переходной характеристики</p>	15.4.4	<p>Установка измерительная К2С-62А, формирование испытательного импульсного сигнала амплитудой 12 В с длительностью фронта менее 0.5 нс</p>	Да	Да
<p>Проверка пределов допускаемых значений относительной погрешности установки частоты кварцевого генератора</p>	15.4.5	<p>Стандарт частоты рубидиевый Ч1-78, относительная погрешность воспроизведения частот $\leq 1 \cdot 10^{-11}$ Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерения частот от 0.01 Гц до 1000 МГц.</p>	Да	Да
<p>Проверка пределов допускаемых значений абсолютной составляющей погрешности установки временного сдвига выдержанного импульса</p>	15.4.6	<p>Установка измерительная К2-76, коэффициент развертки 20 пс/дел, Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерения частот от 0.01 Гц до 1000 МГц.</p>	Да	Да
<p>Проверка пределов допускаемых значений погрешности измерения временных интервалов</p>	15.4.7	<p>Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерения интервалов времени от 0 до $2 \cdot 10^4$ с.</p>	Да	Да

Примечания:

1. При проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Средства измерений, используемые для поверки, должны быть поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы в соответствии с ГОСТ 8.513.

15.3. Условия поверки и подготовка к ней

15.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;

относительная влажность воздуха $(65 \pm 15)\%$;

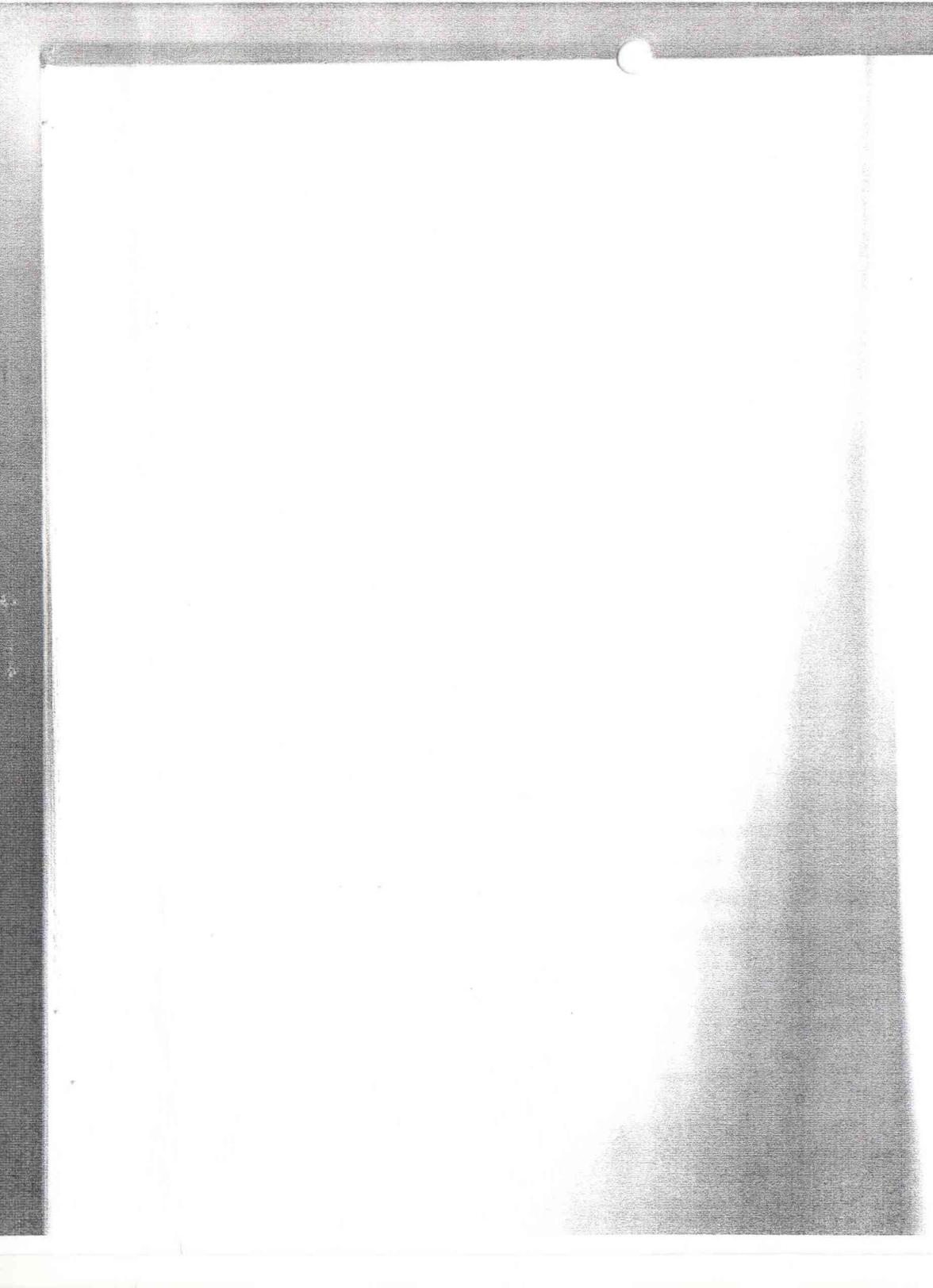
атмосферное давление (100 ± 4) кПа (750 ± 30 мм рт.ст.);

напряжение сети питания $(220 \pm 4,4)$ 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 производить следующим образом:

15.4.2.1. Убедиться в возможности установки значения параметров, производя операции в следующем порядке:

Наблюдая линию развертки на экране ЭЛТ (при отведенной в сторону ОК) установить величину компенсационного напряжения равным 1.0000 В. При этом линия развертки должна сместиться вниз примерно на 1 деление.

Соединить кабелем “К4” выход ОПОРНОГО ИМПУЛЬСА со входом “⊖ ВХОД”. К выходу “⊕ НАГРУЗКА” подключить нагрузку “50 Ω”. Установить коэффициент развертки 20 нс/дел. Изменяя значение временного сдвига в пределах от 0 до 100 нс следить за перемещением среза опорного импульса.

Проверить возможность изменения величины периода следования выходных опорных и задержанных импульсов, наблюдая изменение (уменьшение) яркости осциллограммы при установке значения периода 110 мкс.

Проверить изменение длительности развертки наблюдая изменение (уменьшение) яркости осциллограммы при установке коэффициентов развертки 100, 50, 20, 10, 5 нс/дел.

15.4.2.2. Проверить режим “калибровки”, производя операции в следующем порядке:

установить значение параметров прибора, соответствующее исходному состоянию:

НАПРЯЖЕНИЕ КОМПЕНС - ВНУТР;

ОПОРНАЯ ЧАСТОТА - ВНУТР;

ЗАПУСК - ВНУТР;

ЗАДЕРЖКА/ОПЕРЕЖЕНИЕ - ЗАДЕРЖКА;

НАПРЯЖЕНИЕ КОМПЕНС - 0.0000 В;

ПЕРИОД - 10 μ S;

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ - 0.00 nS;

ВРЕМЯ/ДЕЛ - 100 nS /дел;

ТЕСТ - 00.

установить ОК в рабочее положение 1 (рис.16.2, книга 2 РЭ), нажать одновременно кнопки "F" и "▶(◀)".

На цифровом табло должен высветиться результат калибровки (координата изображения развертки на ПЗС-линейке).

15.4.2.3. Проверить режим измерения, производя операции в следующем порядке:

Подключить нагрузку "50 Ω " к выходу прибора "⊕ НАГРУЗКА".

Соединить кабелем "К4" выход ОПОРНОГО ИМПУЛЬСА со входом прибора "⊕ ВХОД". Установить коэффициент развертки 20 нс/дел. Установить ОК в рабочее положение 1. Провести калибровку. Нажать кнопку ИЗМЕРЕНИЕ. После выполнения измерения на цифровом табло прибора должно высветиться мгновенное значение напряжения, равное приблизительно 1 В.

15.4.3. Проверку пределов допускаемых значений погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить с помощью прибора для проверки вольтметров В1-12 следующим образом.

На приборе установить следующий режим работы:

ПЕРИОД	- 10 мкс;
ВРЕМЯ/ДЕЛ	- 100 нс/дел;
ОК	- положение 1.

На вход прибора "⊕ ВХОД" подать выходное напряжение прибора В1-12, выход прибора "⊕ НАГРУЗКА" должен быть свободен.

Измерить следующие значения напряжений обеих полярностей: 0, 2, 20, 200 В, перед каждым измерением прибор калибровать.

При измерении напряжений положительной полярности устанавливать ТЕСТ 00, отрицательной – ТЕСТ 01.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если погрешности измерения напряжения постоянного тока находится в пределах $\pm(3 \cdot 10^{-4} U_n + 1 \text{ мВ})$, где U_n – величина измеряемого напряжения.

00006

$0,6 \cdot 10^{-3}$

00006

15.4.4. Проверку параметров переходной характеристики прибора проводить с помощью установки измерительной К2С-62А в режиме КПХ по схеме рис.15.1.

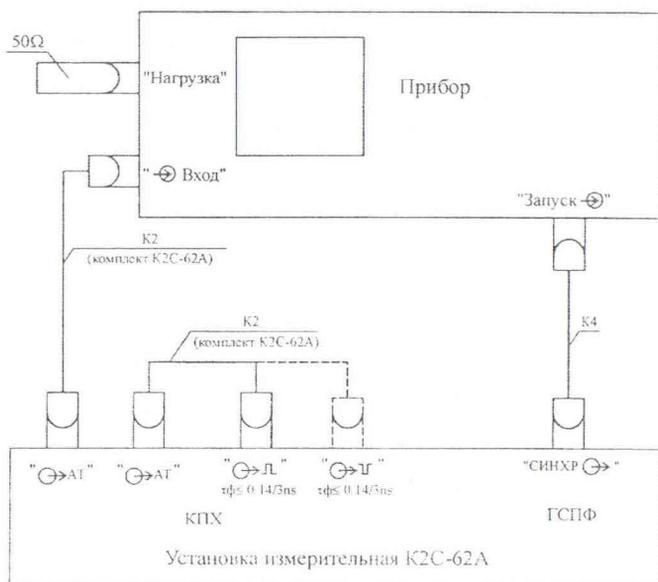


рис.15.1

На приборе установить следующий режим работы:

ВРЕМЯ/ДЕЛ - 5 нс/дел;

ЗАПУСК - ВНЕШН "┌"

На панели управления КПХ установить следующий режим работы:

ВЫХОД - $\tau_f < 0.14 \text{ nS}$, 12 V, полож.; (отрицат.)

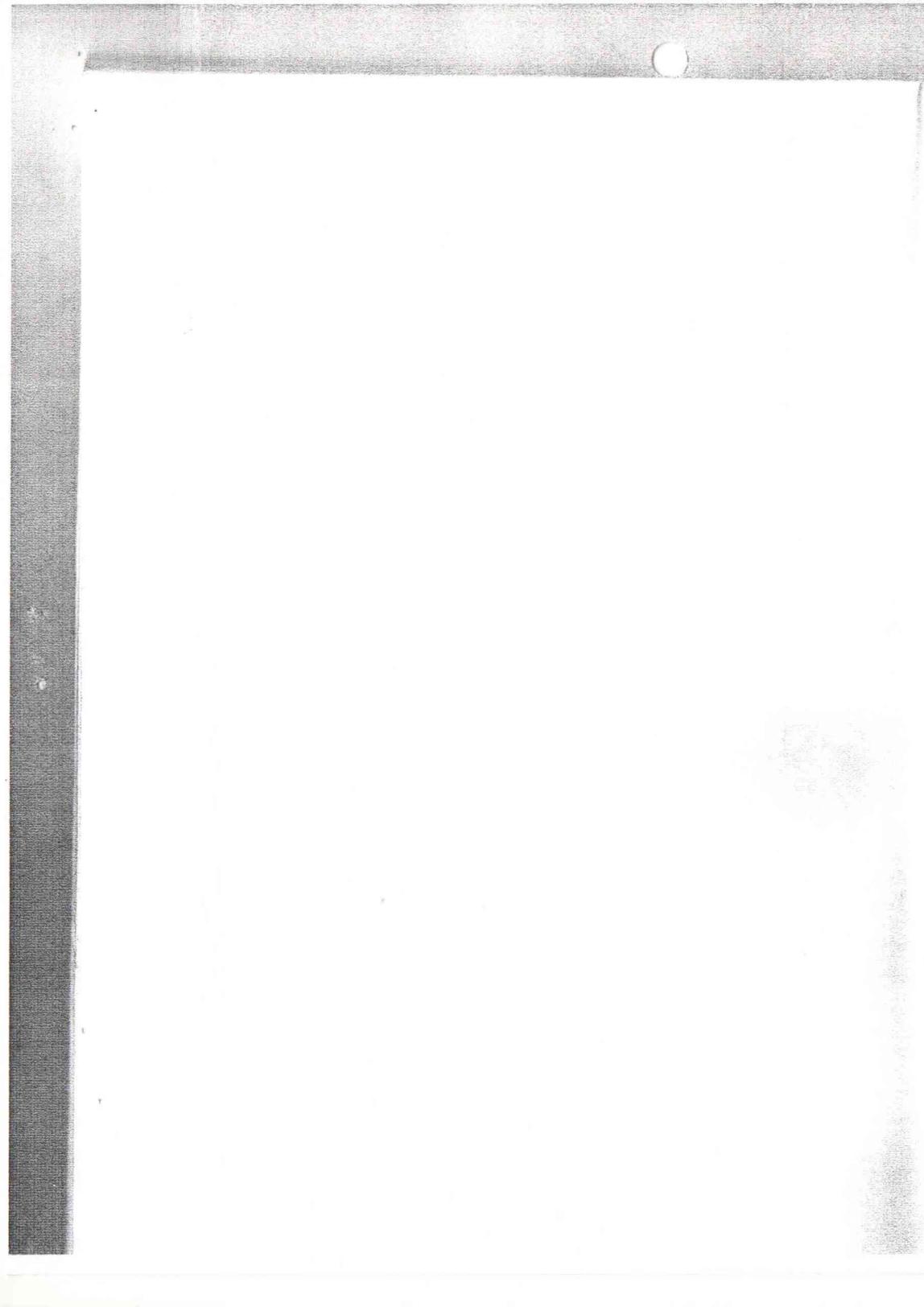
КОЭФФИЦИЕНТ - 1 V/дел;

ПЕРИОД - 100 μS ;

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ - 1 μS ;

ЗАПУСК - Внутр.;

СДВИГ - 10 нС.



Оптическую камеру отвести в сторону для наблюдения импульса на экране осциллографического индикатора. Изменением параметра "Сдвиг" установки измерительной К2С-62А изображение фронта испытательного импульса вывести в центр экрана ЭЛТ прибора. Смещение изображения по вертикали осуществлять изменением величины компенсационного напряжения. Измерение параметров переходной характеристики проводить компенсационным методом: временных – с помощью изменения величины временного сдвига, а амплитудных – с помощью изменения величины компенсационного напряжения.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если:

- время нарастания переходной характеристики не превышает 1.7 нс;
- величина выброса δ_v не превышает 3 %;
- время установления переходной характеристики не превышает 15 нс;
- неравномерность на участке установления $\delta_{ну}$ не превышает 2%.

Под временем установления подразумевается время, после которого неравномерность переходной характеристики не превышает нормированной неравномерности вершины испытательного сигнала.

15.4.5. Проверку пределов допускаемых значений погрешности частоты внутреннего кварцевого генератора проводить с помощью частотомера ЧЗ-64, работающего в режиме внешнего опорного сигнала, вырабатываемого стандартом частоты рубидиевым Ч1-78. На вход частотомера подавать измеряемый сигнал с розетки прибора "⊕ 10 MHz".

Результаты испытаний считать удовлетворительными, если погрешность частоты внутреннего кварцевого генератора находится в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-7}$.

15.4.6. Проверку пределов допускаемых значений абсолютной составляющей погрешности установки временного сдвига задержанного импульса проводить по схеме рис. 15.2.

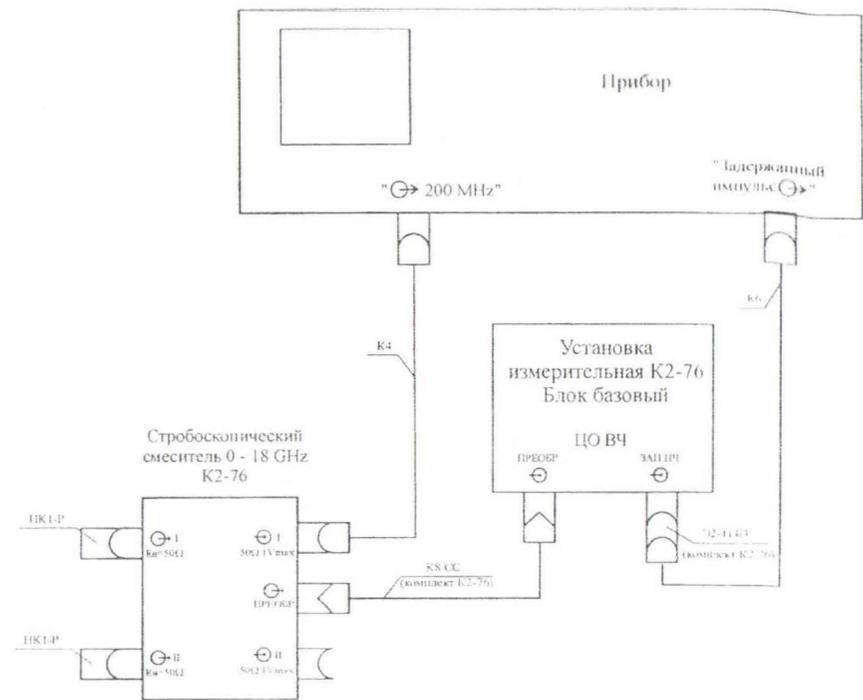


рис.15.2

Проверку пределов допускаемых значений абсолютной составляющей погрешности установки временного сдвига задержанного импульса в диапазоне $0 - 9.99$ нс проводить в следующем порядке.

Проверить калибровку устройства задержки $0 - 9.99$ нс.

Для этого на панели управления К2-76 ЦО ВЧ установить коэффициент отклонения 20 мВ/дел, коэффициент основной развертки (T_0) – 10 нС, K_p – 20 пС/дел, N_y – 10 , N_T – 4096 .



На приборе установить следующий режим работы:

ВРЕМЕННОЙ СДВИГ	-	0;
ЗАПУСК	-	ВНУТР.
ТЕСТ	-	31

Нажать кнопку ИЗМЕРЕНИЕ, производя включение сигнала 200 МГц.

Изменением D на панели управления К2-76 ЦО ВЧ изображение перепада сигнала 200 МГц на уровне 0.5 размаха совместить с центром экрана панели управления К2-76 ЦО ВЧ, а величиной напряжения синхронизации "Уров." ЦО ВЧ подстроить его стабильность.

На приборе установить временной сдвиг, равный 9.99 нс, и измерить смещение изображения перепада сигнала 200 МГц относительно первоначально установленного в делениях шкалы экрана панели управления К2-76 ЦО ВЧ.

Результаты проверки калибровки считать удовлетворительными, если величина сдвига изображения перепада сигнала 200 МГц в нормальных условиях находятся в пределах ± 2.5 дел., в рабочих - ± 5 дел..

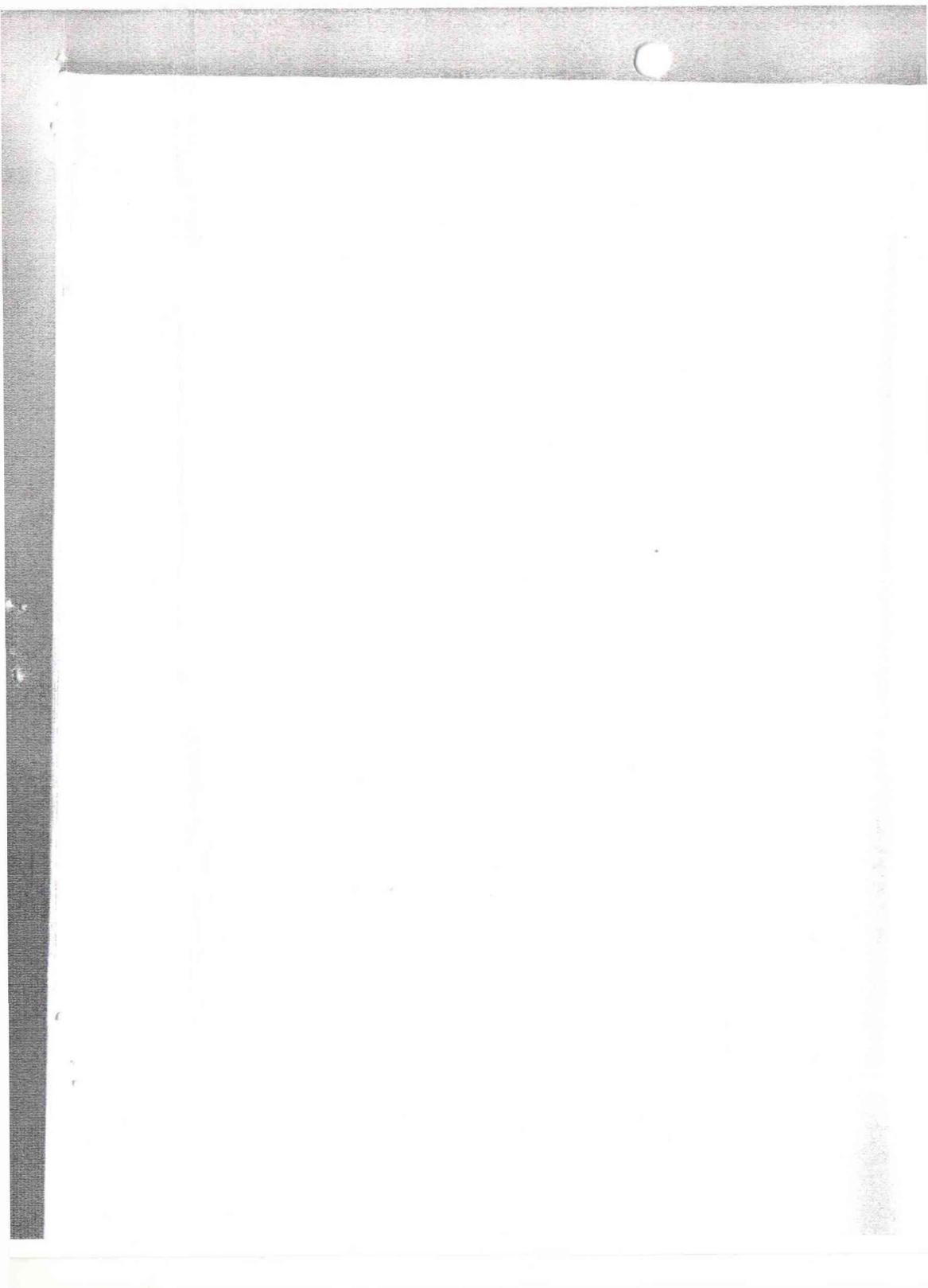
На приборе установить временной сдвиг, равный нулю. Задержкой D на панели управления К2-76 ЦО ВЧ изображение перепада сигнала 200 МГц совместить с центром экрана К2-76 ЦО ВЧ. Кабель "К6" заменить кабелем "К7". Увеличивать временной сдвиг задержанного импульса прибора до совпадения сместившегося изображения перепада сигнала 200 МГц с центром экрана К2-76 ЦО ВЧ. Значение временного сдвига D1 записать и сохранить на приборе до следующего цикла.

Повторить девять циклов измерений. По полученным данным определить значения временных сдвигов, соответствующих идеализированной характеристике:

$$d_1 = \frac{D_9}{9} \cdot 1; d_2 = \frac{D_9}{9} \cdot 2 \dots d_9 = \frac{D_9}{9} \cdot 9$$

Рассчитать разности $\delta_1 = D_1 - d_1; \dots \delta_9 = D_9 - d_9$.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если разности $\delta_1 \dots \delta_9$ в нормальных условиях находятся в пределах ± 0.1 нс, в рабочих - ± 0.2 нс.



Проверку пределов допускаемых значений абсолютной составляющей погрешности установки временного сдвига задержанного импульса в диапазоне 0 - 999999990 нс дискретно через 10 нс проводить в следующем порядке

На панели управления К2-76 ЦО ВЧ установить коэффициент отклонения K_0 равным 0.100 В/дел., T_0 - 10 нС, K_p - 200 рС/дел.

Изменением D на панели управления К2-76 ЦО ВЧ изображение перепада сигнала 200 МГц совместить с центром экрана панели управления К2-76 ЦО ВЧ.

На панели управления К2-76 ЦО ВЧ установить N_7 - 128.

На приборе установить период 2000 мкс и следующие значения временных сдвигов: 0, 10, 100 нс, 1, 10, 100 мкс, 1 мс.

Величины сдвигов между опорным и задержанным импульсами прибора контролировать с помощью частотомера ЧЗ-64, работающего в режиме внешнего опорного сигнала, вырабатываемого стандартом частоты рубидиевым Ч1-78.

Фиксировать соответствующие установленным временным сдвигам величины смещения изображения сигнала 200 МГц в делениях шкалы ЭЛТ.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если величины смещений изображения сигнала 200 МГц в нормальных условиях находятся в пределах ± 1 деления, в рабочих - ± 2 деления и величины временных сдвигов, контролируемых частотомером ЧЗ-64, соответствуют установленным.

15.4.7. Проверку пределов допускаемых значений погрешности измерения временных интервалов проводить следующим образом:

подключить нагрузку "50 Ω " к выходу прибора "⊕ НАГРУЗКА";

сигнал с выхода "⊕ 200 МГц" подать кабелем "К4" на вход прибора "⊕ ВХОД";

на приборе установить следующий режим работы:

ЗАПУСК	- ВНУТР;
ВРЕМЕННОЙ СДВИГ	- 0;
ПЕРИОД	- 10 мкс;
ВРЕМЯ/ДЕЛ	- 5 нс/дел;
ТЕСТ	- 31.

нажать кнопку ИЗМЕРЕНИЕ, производя включение сигнала 200 МГц;

совместить с перекрестием в центре экрана ЭЛТ прибора середину перепада изображения сигнала 200 МГц изменением величины компенсационного напряжения и с помощью ручки " $\leftarrow\rightarrow$ ";

установить временной сдвиг равный 5 нс;

измерить величину смещения перепада изображения сигнала 200 МГц от перекрестия в центре экрана ЭЛТ изменением величины временного сдвига до совмещения перепада с перекрестием;

измерить величину смещения перепада изображения сигнала 200 МГц от перекрестия при установке следующих значений временных сдвигов: 10 нс; 20 нс; 80 нс; 90 нс; 100 нс; 200 нс ... 800 нс; 900 нс;

Результаты проверки считать удовлетворительными, если величины смещения перепада изображения сигнала 200 МГц в нормальных условиях находятся в пределах ± 0.35 нс, в рабочих условиях - ± 0.7 нс.