

УТВЕРЖДЕН

ИРВМ.411.648.001ТО-ЛУ

ГЕНЕРАТОР ИМПУЛЬСОВ
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИРВМ.411.648.001 ТО
Часть I

1994

78255 Оут 4.04.95

15. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

15.1. Общие сведения

15.1.1. Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.206-76 "Генераторы импульсов измерительные. Методы и средства поверки" и устанавливает методы и средства поверки прибора.

Порядок поверки прибора определяется ГОСТ 8.513-84.

15.1.2. Периодичность поверки в соответствии с этим стандартом 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 два года.

15.2. Операции и средства поверки

15.2.1. при проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 15.1.

					ИРВМ.411648.001 ТО	Лист
						40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
78255		<i>См</i>	<i>4.04.95</i>			
Изм. № подл.		Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 15.1.

Наименование операции	Номер пункта раздела "Методика поверки"	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки и его основные технические характеристики		Проведение операции при	
		Используемые параметры	Требуемые погрешности	первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4	5	6
Внешний осмотр	15.4.1.			Да	Да
Опробование	15.4.2.	Осциллограф С1-91/7		Да	Да
Определение метрологических параметров:					
Определение погрешности установки периода повторения основных одинарных импульсов и периода повторения парных импульсов	15.4.3.	Частотомер ЧЗ-54 Частота импульсов: 1 Гц - 1 МГц Длительность импульсов и временной сдвиг: 10 мкс - 0,1 с	± 1 ± 1	Да	Да

									Лист
									41
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411648.001 ТО				
73255			Виз. 4.04.95						
Изм. № подл.			Подп. и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подп. и дата

1	2	3	4	5	6
Определение погрешности установки временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса и временного сдвига второго импульса пары относительно первого	15.4.4.	Осциллограф С1-91/7 Длительность импульсов и временной сдвиг: 0,1-10мкс. Длительность фронта и среза импульсов: 20-200нс Амплитуда импульсов А 0,4 - 50 В Выбросы, неравномерности основного импульса не более 0,05 А Частотомер ЧЗ-54 Генератор импульсов Г5-79	$\pm(0,02\tau + 10\text{нс})$ + 5 $\pm(0,02A+10\text{мВ})$ $\pm 0,015A$	Да	Да
Определение погрешности установки длительности основных импульсов	15.4.5.	Осциллограф С1-91/7 Частотомер ЧЗ-54		Да	Да
Определение погрешности установки амплитуды основных импульсов	15.4.6.	Осциллограф С1-91/7		Да	Да

									Лист
									42
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИРВМ.411648.001 ТО				
70255			<i>Вин</i>	4.04.95	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата		

1	2	3	4	5	6
<p>Определение параметров искажений основного импульса:</p> <p>длительности фронта основного импульса</p> <p>длительности среза основного импульса</p> <p>выбросов до фронта, за фронтом, до среза, за срезом основного импульса</p> <p>неравномерности вершины и основания основного импульса</p>	15.4.7.	Осциллограф С1-91/7		Да	Да
<p>Проверка исправности устройства внешней нагрузки</p>	15.4.8	<p>Вольтметр В7-38</p> <p>Сопротивление 0,1-10⁶ Ом</p>	± 0,1	Да	Да
<p>Проверка исправности устройства повышения амплитуды</p>	15.4.9	Осциллограф С1-91/7		Да	Да

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист 43
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255		См 4.04.95			Взем. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Вместо указанных в таблице 15.1 средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и проверены в органах государственной или ведомственной службы соответственно.

Операции по пп. 15.4.7 должны выполняться только при выпуске прибора из ремонта.

15.3. Условия поверки и подготовка к ней

15.3.1. При соблюдении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С	20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %	65 ± 15 ;
атмосферное давление, кПа(мм рт.ст.)	$100 \pm 4 (750 \pm 30)$;
напряжение источника питания частотой ($50 \pm 0,5$) Гц, В	$220 \pm 4,4$.

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

15.3.2. В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть вибраций, сильных электрических и магнитных полей, которые могут повлиять на результаты измерений.

15.3.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" и выполнены требования раздела "Меры безопасности".

Установив прибор на рабочее место, обеспечьте свободный доступ к прибору при подсоединении к сети питания, проверьте правильность включения подсоединительных устройств.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист 44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255			<i>Смч</i>	4.04.95	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

15.4. Проведение поверки

15.4.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора требованиям пп. 8.1, 9.1, 10.1.

15.4.2. Опробование работы прибора для проведения его исправности производят по пп. 11.2, 11.3 с помощью осциллографа по схеме на рис. 15.1.

Органы управления прибора устанавливают в положение, обеспечивающее необходимые функции и режимы.

Органы управления осциллографа устанавливают в положение, обеспечивающее устойчивое изображение импульса.

Коэффициент развертки и коэффициент отклонения осциллографа устанавливают в зависимости от периода, длительности и амплитуды наблюдаемого сигнала.

На вход "Y" осциллографа подают поочередно основные импульсы и синхросигналы прибора.

Форму, полярность и плавно ступенчатую регулировку основных параметров проверяют в режиме одиночных и парных импульсов.

Проверяют правильность функционирования индикатора контроля работоспособности при однократном запуске.

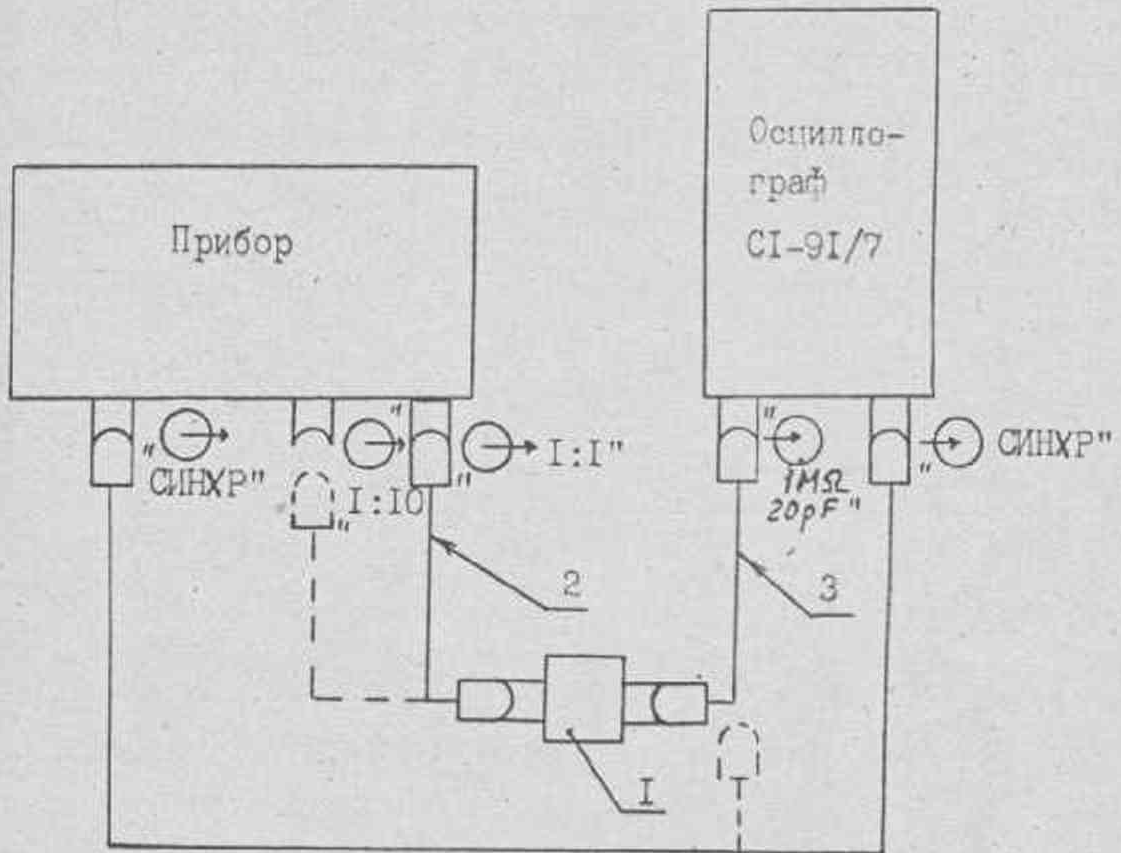
Результаты апробирования считают положительными и прибор допускают к дальнейшей поверке, если обеспечиваются функции и режимы, указанные в п. 3.1.1.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

15.4.3. Определение погрешности установки периода повторения основных одиночных импульсов T и периода повторения пар импульсов T_{II} проводят частотомером ЧЗ-54 по схеме рис. 15.2. для значений периода и в режимах работы прибора, указанных в табл.15.2.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
							45
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255			<i>Сул</i>	<i>4.04.95</i>	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм. № подл.			Подп. и дата				

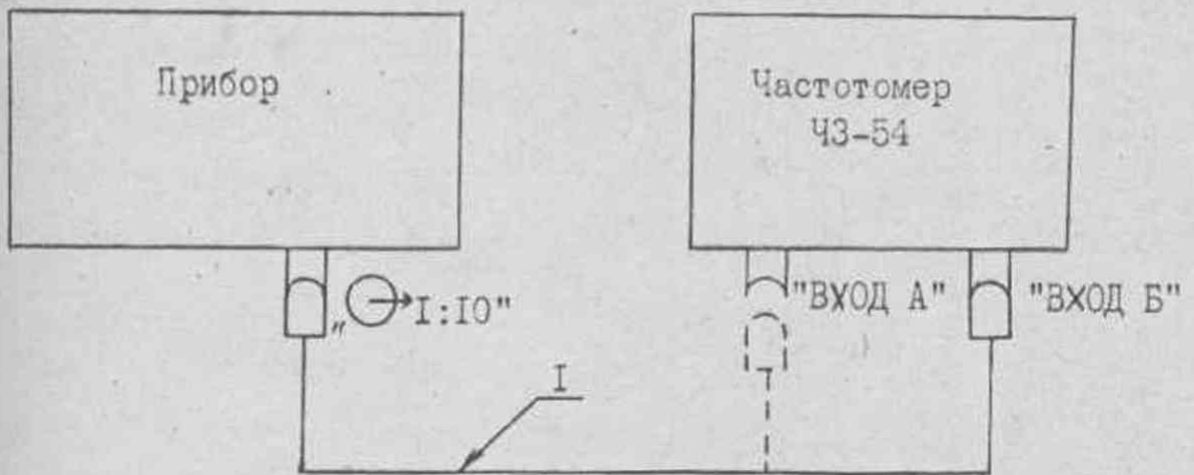
Схема соединений КИА для проверки исправности прибора, погрешности установки длительности основных импульсов, погрешности установки амплитуды основных импульсов, параметров искажений основных импульсов.



- 1-нагрузка (комплект РГ5-01)
- 2,3-соединительный кабель "РГ5-01 К6"
- 4-соединительный кабель "РГ5-01 К3"

Рис. 15.1

Схема соединений КИА для проверки погрешности
установки периода повторения основных одинарных
и парных импульсов



I-соединительный кабель "РГ5-01 КЗ"

Рис. 15.2

№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ИРВМ.411648.001 ТО

Лист
47

Таблица 15.2.

Значение периода основных импульсов T_H периода пар импульсов T_P		Значение основной погрешности	Крайние значения параметра	Значения других параметров и режимов			
по ТУ	проверяемое			$D(D_P)$, мкс	τ_H , мкс	A, B	Режим
1-10 мкс	минимальное	-	не более 0,9 мкс	$D=0,1$	0,2	1,0	Полярность "┌┐"
	1 мкс	0,04 мкс	-				
	5 мкс	0,2 мкс	-				
	10 мкс	0,4 мкс	-				
	максимальное		не менее 11 мкс				
10-100 мкс	100 мкс	4 мкс	-				
100-1000 мкс	1000 мкс	40 мкс	-				
1-10 мс	10 мс	0,4 мс	-	$D_P=10$	2,0	1,0	Полярность "┌┐" Режим "┌┐┌┐"
10-100 мс	100 мс	4 мс	-				
100-1000 мс	1000 мс	40 мс	-				
10-100 мкс	100 мкс	4 мкс	-				

Примечание: Значение основной погрешности указано с учетом производственно-эксплуатационного запаса.

Органы управления частотомера при определении периода основных одиночных импульсов устанавливают в следующие положения:

- МЕТКИ ВРЕМЕНИ - 0,01 μS ;
 РОД РАБОТЫ - ПЕРИОД Б
 - ЧАСТОТА А

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
							48
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255		Изм. 4.04.95			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Период повторения пар импульсов определяют при установке переключателя РОД РАБОТЫ в положение ЧАСТОТА А.

В таком режиме частотомер фиксирует количество импульсов, поступающих на его вход за единицу времени, независимо от их расстановки во времени. Учитывая, что за один период таковой частоты прибора он выдает два основных импульса, считают, что период повторения $T_{\Pi} = 2/F$, где F - частота зарегистрированная частотомером

Погрешность установки параметра здесь и в последующих пп. 15.4.4, 15.4.5, 15.4.6 определяют по формуле:

$$\Delta X = X_{уст.} - X_{изм.}$$

где ΔX - погрешность установки параметра;

$X_{уст.}$ - установленное значение параметра;

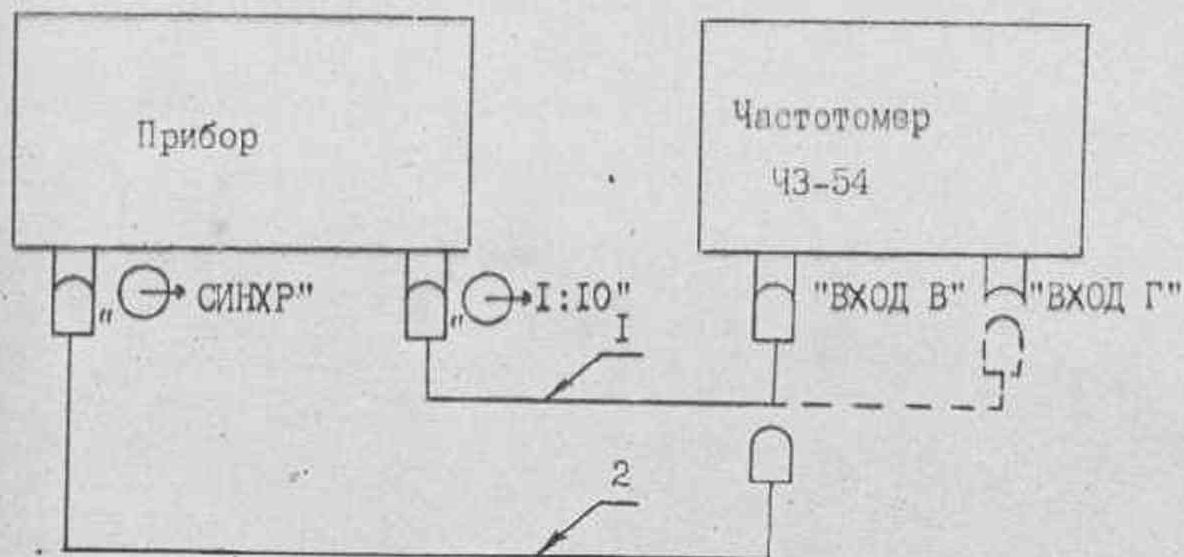
$X_{изм.}$ - измеренное значение параметра.

Результаты считают удовлетворительными, если пределы плавно-ступенчатой установки периода повторения основных импульсов и периода повторения пар импульсов и их установки соответствуют указанным в п. 3.1.2.

15.4.4. Определение погрешности установки временного сдвига основного импульса относительно синхроимпульса D в режиме одинарных импульсов и временного сдвига второго импульса пары относительно первого импульса пары D_{Π} в режиме парных импульсов проводят осциллографом при D и $D_{\Pi} \leq 10$ мкс и частотомером при D и $D_{\Pi} > 10$ мкс по схемам рис. 15.3 и 15.4. для значений временных сдвигов и в режимах работы прибора, указанных в табл. 15.3.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист 49
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255		Смп 4.04.95			Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Лист № коп.		Подп. и дата					

Схема соединений КИА для проверки погрешности
установки временных сдвигов и погрешности
установки длительности основных импульсов



1,2-соединительный кабель "РГБ-01 КЗ"

Рис. 15.4

Имя Дата № докум. Подп. Дата
 5220
 604 400 35

Таблица 15.3

Значение временного сдвига D и D_{II}		Значение основной погрешности	Крайние значения параметра	Значения других параметров и режимов			
по ТУ	проверяемое			T	τ_{II} , мкс	A , B	Режим
0,1-1 мкс	минимальное	-	не более 0,18 мкс	100мкс	0,2	1,0	Полярность "┌┐" $A = A_{\text{синхр.}}$
	0,1 мкс	0,088 мкс	-				
	0,5 мкс	0,06 мкс	-				
	1 мкс	0,08 мкс	-				
	максимальное		не менее 1,1 мкс				
1 - 10 мкс	1 мкс	0,08 мкс	-	1 с	2,0	1,0	
	5 мкс	0,24 мкс	-				
	10 мкс	0,44 мкс	-				
10-100 мкс	100 мкс	4 мкс	-	100мкс	0,2	1,0	Полярность "┌┐" Режим "┌┐┌┐"
0,1-1 мс	1 мс	0,04 мс	-				
1-10 мс	10 мс	0,4 мс	-				
10-100 мс	100 мс	4 мс	-				
1-10 мкс	1 мкс	0,08 мкс					
	5 мкс	0,24 мкс					
	10 мкс	0,44 мкс					

Примечание: Значение основной погрешности указано с учетом производственно-эксплуатационного запаса.

Органы управления осциллографа устанавливают в положение, обеспечивающее устойчивое изображение импульсов и временных сдвигов D и D_{II} . Коэффициент развертки осциллографа устанавливают таким, чтобы обеспечить временной сдвиг D и D_{II} на экране не менее 6 делений.

Временной сдвиг основного импульса D определяют, поочередно подавая на вход осциллографа синхроимпульсы и основные импульсы одинаковой амплитуды.

					ИРВМ.411648.001 ТО			Лист
								52
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
78255			<i>Вилф. 4.04.95</i>					
Изм. № перл.	Подп. и дата		Взам. инв. №		Изм. № дубл.		Подп. и дата	

Органы управления частотомера устанавливают в следующие положения:

МЕТКИ ВРЕМЕНИ - "0,01 μ S"

РОД РАБОТЫ - ИНТЕР В-Г

При этом сигнал подают на входы В и Г (раздельно) частотомера при измерении временного сдвига D и на вход В (совместно) при измерении временного сдвига D_{II} .

Результаты считают удовлетворительными, если пределы плавно-ступенчатой установки временных сдвигов D и D_{II} и погрешности их установки соответствуют указанным в п. 3.1.3.

15.4.5. Определение погрешности установки длительности основных импульсов T проводят осциллографом при длительности основных импульсов $\tau \leq 10$ мкс и частотомером при длительности основных импульсов $\tau > 10$ мкс по схемам рис. 15.1 и рис. 15.4 (для значений длительности и в режимах работы прибора, указанных в таб. 15.4).

Органы управления осциллографа устанавливают в положение, обеспечивающее устойчивое изображение импульса. Коэффициент развертки коэффициент отклонения осциллографа устанавливают таким, чтобы обеспечить длительность и высоту изображения основного импульса не менее 6 делений.

Органы управления частотомера устанавливают в следующие положения:

МЕТКИ ВРЕМЕНИ - "0,01 μ S"

РОД РАБОТЫ - "ИНТЕР В - Г"

При этом сигнал подают на вход В частотомера.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
							53
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255			<i>Смф</i>	<i>4.04.95</i>			
Изм. и подп.		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	

Таблица 15.4

Значение длительности основных импульсов τ		Значение основной погрешности	Крайние значения параметра	Значения других параметров и режимов			
по ТУ	проверяемое			T	D	A, B	Режим
0,1-1 мкс	минимальное	-	не более 0,11 мкс	100мкс	-	50	Полярность "┐┌"
	0,1 мкс	0,032мкс	-				
	0,5 мкс	0,036мкс	-				
	1 мкс	0,056мкс	-				
	максимальное	-	не менее 1,1 мкс				
0,1 - 1 мкс	0,1 мкс	0,032мкс	-	100мкс	-	50	Полярность "┐┌"
	0,5 мкс	0,036мкс	-				
	1 мкс	0,056мкс	-				
0,1 - 1 мкс	0,1 мкс	0,032мкс	-	100мкс	-	5	
	0,5 мкс	0,036мкс	-				
	1 мкс	0,056мкс	-				
0,1 - 1 мкс	0,1 мкс	0,032мкс	-	100мкс	-	5	Полярность "┐┌"
	0,5 мкс	0,036мкс	-				
	1 мкс	0,056мкс	-				
1 - 10 мкс	1 мкс	0,056мкс	-				
	5 мкс	0,216мкс	-				
	10 мкс	0,416мкс	-				
10-100 мкс	100 мкс	4 мкс	-	1 с			
0,1-1 мс	1 мс	0,04 мс	-				
1-10 мс	10 мс	0,4 мс	-				
10-100 мс	100 мс	4 мс	-				

Примечание: Значение основной погрешности указано с учетом производственно-эксплуатационного запаса.

Результаты считают удовлетворительными, если пределы плавноступенчатой установки длительности основных импульсов τ и погрешности ее установки соответствуют указанным в п. 3.1.4.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
							54
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255		См. 4.04.95					
Изм. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата		

15.4.6 Определение погрешности установки амплитуды основных импульсов А производят осциллографом по схеме рис. 15.1. для значений амплитуды и режимах работы прибора, указанных в таблице 15.5.

Таблица 15.5

Значение амплитуды основных импульсов А		Значение основной погрешности	Крайние значения параметра	Значения других параметров и режимов			
по ТУ	проверяемое			Т	D	$\tau_{И}$, мкс	Режим
20-50 В	минимальное	-	не менее 55			1 мкс	Полярность "⌋"
	50 В	4,16 В	-				
	30 В	2,56 В	-				
	20 В	1,76 В	-				
	максимальное		не более 18				
20-50 В	50 В	4,16 В	-	10мкс		1 мкс	Полярность "⌋"
	30 В	2,56 В	-				
	20 В	1,76 В	-				
20-50 В	50 В	4,16 В	-	100мкс		10мкс	
	30 В	2,56 В	-				
	20 В	1,76 В	-				
20-50 В	50 В	4,16 В	-	100мкс		10мкс	Полярность "⌋"
	30 В	2,56 В	-				
	20 В	1,76 В	-				
10 - 20 В	10 В	0,96 В	-				
4 - 10 В	4 В	0,48 В	-				
0,4 - 1 В	0,4 В	0,05 В	-				
							Выход "1:10"

Примечание: Значение основной погрешности указано с учетом производственно-эксплуатационного запаса.

При этом коэффициент отклонения осциллографа устанавливают в зависимости от значения амплитуды основного импульса таким, чтобы обеспечить высоту (амплитуду) изображения основного импульса максимальной в пределах, допускаемых осциллографом.

					ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
							55
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
78255		Визир 4.04.95			Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата
Изм. N подл.		Подп. и дата					

Результаты считают удовлетворительными, если пределы плавно-ступенчатой установки амплитуды основных импульсов A и погрешности ее установки соответствуют указанным в п. 3.1.5.

15.4.7. Определение параметров искажений основного импульса проводят осциллографом по схеме рис. 15.1 для значений амплитуды и в режимах работы прибора, указанных в табл. 15.5.

Длительность фронта и длительность среза основного импульса определяют между уровнями 0,1 и 0,9 амплитуды.

При измерении длительности среза длительность основных импульсов устанавливают менее 1 мкс.

Коэффициент развертки устанавливают таким, чтобы обеспечить длительность изображения измеряемого фронта или среза не менее 4-6 деления.

Выбросы и неравномерности вершины и основания основного импульса измеряют при длительности основных импульсов 1 и 10 мкс, амплитуде основных импульсов 50, 20, 10, 4 и 0,4 В, скважности этих импульсов 10.

При определении параметров искажений основного импульса для значений амплитуды менее 4 В (выход 1:10) необходимо обеспечить подключение емкостной нагрузки $C_n = (80 \pm 10)$ пф к выходу "1:1".

Результаты считают удовлетворительными, если значения параметров искажений основных импульсов не превышают указанных в п. п. 3.1.6, 3.1.7.

15.4.8. Проверку исправности устройства внешней нагрузки проводят по схеме рис. 15.5.

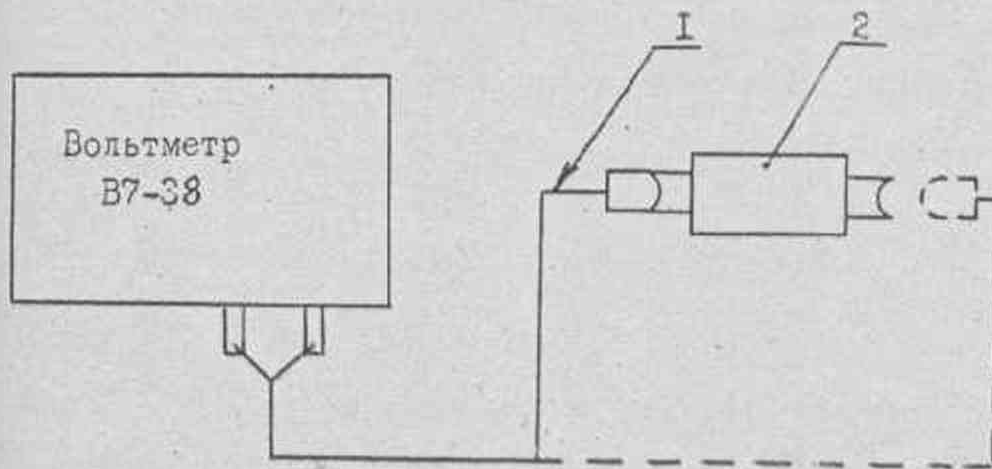
Вольтметр устанавливают в режим измерения сопротивлений и подключают к входу устройства внешней нагрузки. Измеряют сопротивления входа ($R_{вх}$) в положениях переключателя устройства внешней нагрузки 1:1 и 1:10.

Затем вольтметр подключают к выходу устройства внешней нагрузки и измеряют выходное сопротивление ($R_{вых}$) также в двух положениях переключателя.

Результаты считают удовлетворительными, если измеренные значения сопротивления соответствуют указанным в табл. 15.6.

				ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
№	Тест	№ докум.	Подп.	Дата		50
78055		См. 4.04.95				
№ и год	Подп. и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата		

Схема соединений КИА для проверки исправности
устройства внешней нагрузки



1-соединительный кабель (комплект вольтметра В7-38)

2-устройство внешней нагрузки "НАГРУЗКА" (комплект РГ5-01)

Рис. 15.5

Исполн. М. В. Сидорова
Проверено М. В. Сидоровым
20.05.55

Исполн.	М. В. Сидорова	Проверено	М. В. Сидоровым	Дата	
---------	----------------	-----------	-----------------	------	--

Таблица 15.6.

Измеряемые значения сопротивлений, Ом		Режим подключения нагрузки	Примечание
R _{вх}	R _{вых}		
600 ± 12	600 ± 12	1:1	
600 ± 12	59 ± 1	1:10	

15.4.9. Проверку исправности устройства повышения амплитуды проводят по схеме рис. 15.6.

Устройство повышения амплитуды подключают к выходу прибора.

Устанавливают следующие значения параметров основных импульсов:

- период повторения - 100 мкс;
- длительность - 1 мкс;
- амплитуда - 50 В;
- полярность - положительная.

С помощью осциллографа контролируют амплитуду основных импульсов на выходе устройства повышения амплитуды.

Результаты считают удовлетворительными, если амплитуда импульсов на выходе устройства повышения амплитуды не менее 100 В.

15.5. Оформление результатов поверки

15.5.1. Положительные результаты поверки оформите записью в формуляре, заверенной подписью поверителя, выпиской свидетельства и оттиском поверительного клейма во всех точках пломбирования прибора.

15.5.2. Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение к применению. В документах по оформлению результатов поверки сделайте отметку о непригодности прибора с обязательным погашением поверительного клейма.

				ИРВМ.411648.001 ТО		Лист
						58
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
78275		См. 4.04.95				
Изм. № вкл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подп. и дата	