

ИСТОЧНИК ВРЕМЕННЫХ СДВИГОВ И1-8

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3. 269. 011

12. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

12.1. Введение

Настоящие указания по поверке распространяются на ИВС и устанавливают методы и средства его периодической поверки.

Порядок поверки определяется ГОСТ 8.002-71.

Периодичность поверки в соответствии с этим государственным стандартом устанавливается:

а) для ИВС, подлежащих государственной поверке, - органами государственной метрологической службы;

б) для ИВС, подлежащих ведомственной поверке, - органами ведомственной метрологической службы.

Рекомендуемая предприятием-изготовителем периодичность поверки - 1 раз в год.

12.1. Операции поверки

При проведении поверки ИВС выполняйте операции, указанные в табл. 5.

Таблица 5

Наименование операций	Номера пунктов методик ТО	Обязательность проведения операций при:	
		ремонте	эксплуатации и хранении
Проверка комплектности, маркировки, надписей, дефектов покрытий	12.5.1		

Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	----------	-------	------

ГЗЗ.269.011 ТО

Лист

91

Наименование операций	Номера пунктов методик ТО	Обязательность проведения операций при:	
		ремонте	эксплуатации и хранении
2. Проверка плавности действия и надежности фиксации органов управления и регулирования	12.5.2	Да	Да
3. Определение относительной погрешности частоты кварцевого генератора через 10 и 30 мин самопрогрева	12.5.3	Да	Да
4. Определение относительной погрешности частоты кварцевого генератора через 1 ч самопрогрева в течение 30 суток	12.5.4	Да	Да
5. Определение погрешности установки периода следования	12.5.5	Да	Да
6. Определение абсолютной составляющей погрешности изменения временного положения за-			

Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	----------	-------	------

ГВЗ.269.011 ТО

Лист

92

Наименование операций	Номера пунктов методик ТО	Обязательность проведения операций при:	
		ремонте	эксплуатации и хранения
держанного импульса в диапазоне 0-9 не дискретно через 1 не	12.5.6	Да	Да
7. Определение абсолютной составляющей погрешности временных сдвигов задержанного импульса в диапазоне 0-0,9 не дискретно через 0,1 не	12.5.7	Да	Да
8. Определение абсолютной составляющей погрешности изменения временного положения задержанного импульса в диапазоне 0-90 не дискретно через 10 не	12.5.8	Да	Да
9. Определение абсолютной составляющей погрешности изменения временного положения задержанного импульса в диапазоне 0-999999900 не дискретно через 100 не	12.5.9	Да	Да
10. Определение величины мгновенной нестабильности временного положения задержан-			

Продолжение табл. 5

Наименование операций	Номера пунктов методик ТО	Обязательность проведения операций при:	
		ремонте	эксплуатации и хранения
ных импульсов относительно запускающих	12.5.10	Да	Да
11. Определение величины задержки между внешним запускающим и опорным импульсами	12.5.11	Да	Да
12. Проверка внешнего запуска ИВС	12.5.12	Да	Да
13. Определение временного интервала между опорным и задержанным импульсами	12.5.13	Да	Да
14. Определение параметров выходных опорных и задержанных импульсов	12.5.14	Да	Нет
15. Определение величины задержки опорного импульса относительно своего первоначального положения	12.5.15	Да	Да
16. Проверка синхронизации ИВС внешним сигналом 10 МГц	12.5.16	Да	Нет

Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	----------	-------	------

ГВЗ.269.011 ТО

Лист
94

Продолжение табл. 5

Наименование операции	Номера пунктов методик ТО	Обязательность проведения операций при:	
		ремонте	эксплуатации и хранении
I7. Проверка работы ИВС в режиме программного управления	I2.5.I7	Да	Да

П р и м е ч а н и е. Проверка работы ИВС в режиме программного управления (методика п. I2.5.I7) производится при его работе в составе информационно-измерительной системы с помощью программатора системы.

I2.3. Средства поверки

При проведении поверки применяйте средства поверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
Образцовая аппаратура Частотомер ЧЗ-34	Диапазон измеряемых частот 10 Гц-20 МГц Нестабильность частоты кварцевого генератора за сутки $5 \cdot 10^{-9}$ Диапазон измерения длительности периодов 10 мкс-100 с

3	ИС 17924	Марч	31.5.78	ГВЗ.269.011 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		95

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
<p>Измеритель временных интервалов И2-26 <i>Вспомогательная аппаратура</i> Осциллограф СИ-70 с блоком IUII Генератор Г5-53 Генератор Г4-II7 Генератор Г5-49 Вольтметр М502</p>	<p>Диапазон измерения интервалов времени 100 нс-100 с Разрешающая способность без усреднения 10 нс Диапазон измерений 10 нс-10 мс Погрешность измерений $\pm(5 \cdot 10^{-7} \tau_{изм} + 0,35 \text{ нс})$ Полоса пропускания усилителя 0-50 МГц Погрешность измерения амплитуды 10% Диапазон частот 0,1 Гц-1 МГц Диапазон частот 20 Гц-10,5 МГц Длительность фронта 50 нс Амплитуда 10 В Класс 0,1</p>

- П р и м е ч а н и я:** 1. При поверке допускается использование аппаратуры, имеющей аналогичные параметры.
2. Вся контрольно-измерительная аппаратура, используемая при поверке, должна быть аттестована в установленном порядке.

Лист 3	№ докум. 4С17924	Подп. Марч	Дата 31.5.78	ГВЗ.269.011 ТО	Лист 96
-----------	---------------------	---------------	-----------------	----------------	------------

12.4. Условия поверки

12.4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура $293_{\pm 5}$ К ($20_{\pm 5}$ °С);
- относительная влажность воздуха $65_{\pm 15}$ %;
- атмосферное давление $100_{\pm 4}$ кН/м² ($750_{\pm 30}$ мм рт.ст.);
- напряжение сети $220_{\pm 4,4}$ В.

П р и м е ч а н и е. Допускается проведение поверки в условиях реально существующих в цехе, лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий, установленных на испытуемый ИВС и на контрольно-измерительную аппаратуру, применяемую при этих испытаниях.

В помещении, в котором производится поверка, не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей, влияющих на результаты поверки, а также механических вибраций и сотрясений.

12.4.2. Управление контрольно-измерительной аппаратуры и поверяемым ИВС (порядок включения, установка режимов работы и т.д.) производите в соответствии с ТО этих приборов.

12.4.3. При проведении поверки соблюдайте требование п.2.8.

12.5. Проведение поверки

12.5.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие ИВС следующим требованиям:

- комплектность ИВС должна соответствовать разделу 3;
- маркировка и пломбирование должны соответствовать разделу 5;
- все надписи на приборе должны быть четкими и ясными;

				ГВЗ.269.011 ТО	Лист
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		97

- все покрытия должны быть прочными, ровными, без царапин и трещин и обеспечивать защиту от коррозии.

12.5.2. При проведении опробирования убедитесь в том, что органы управления и регулирования действуют плавно и обеспечивают четкость и надежность фиксации.

12.5.3. Определение погрешности частоты кварцевого генератора через 10 и 30 мин самопрогрева ИВС производите с помощью электронно-счетного частотомера ЧЗ-34 путем измерения частоты сигнала на гнезде ВЫХОД, ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 10 МГц, при положении переключателя ВНУТР. Сигнал кварцевого генератора подается на вход "⊕ А" частотомера ЧЗ-34 с помощью кабеля № 1.

Результаты считайте удовлетворительными, если относительная погрешность частоты через 10 и 30 мин после включения не превышает соответственно $\pm 5 \cdot 10^{-4}$ и $\pm 2 \cdot 10^{-5}$.

12.5.4. Определение относительной погрешности частоты кварцевого генератора через 1 ч самопрогрева в течение 30 суток производите с помощью частотомера ЧЗ-34, работающего в режиме измерения частоты. При этом сигнал с гнезда ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 10 МГц ВЫХОД (положение переключателя ВНУТР.) ИВС подайте на вход "⊕ А" частотомера ЧЗ-34 с помощью кабеля № 1. Погрешность частоты кварцевого генератора частотомера ЧЗ-34 не должна превышать $\pm 1 \cdot 10^{-7}$, время измерения установите равным 10 с.

Измерения производите в течение 10 суток один раз в сутки после 1 ч самопрогрева. Время 10 суток отсчитайте с даты установки номинала частоты 10 МГц кварцевого генератора ИВС с погрешностью не более чем $\pm 1 \cdot 10^{-7}$.

Результаты считайте удовлетворительными, если относительная погрешность частоты кварцевого генератора через 1 ч самопрогрева в течение 10 суток не превышает $\pm 3 \cdot 10^{-7}$.

				ГВЗ.269.011 ТО	Лист 98
Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ИВС измерителя временных интервалов И2-26.

Результаты считайте удовлетворительными, если погрешность, равная величине изменения задержки, не превышает $\pm 0,05$ нс.

Далее установите задержку задержанного импульса ИВС измерителя временных интервалов И2-26 равной 5,5 нс задержку задержанного импульса ИВС установите равной нулю и произведите совмещение изображения синусоиды с визирной отметкой органами смещения лучей ЭЛТ индикатора измерителя временных интервалов И2-26.

Установите задержку задержанного импульса ИВС равной 1 нс. Сместившееся изображение синусоиды возвратите в исходное положение изменением задержки задержанного импульса ИВС измерителя временных интервалов И2-26. Величину изменения задержки Δt_1 , соответствующую величине временного сдвига 0-1 нс ИВС, запишите.

Затем цикл измерений повторите. Установите задержку задержанного импульса ИВС измерителя временных интервалов И2-26 равной 5,5 нс задержку задержанного импульса ИВС сохраните равной 1 нс и произведите совмещение изображения синусоиды с визирной отметкой органами смещения лучей. Установите задержку задержанного импульса ИВС равной 2 нс. Сместившееся изображение синусоиды возвратите в исходное положение изменением задержки ИВС измерителя временных интервалов И2-26. Величину изменения задержки Δt_2 , соответствующую временному сдвигу 1-2 нс, запишите.

Циклы измерений повторяйте до установки задержки задержанного импульса ИВС равной 9 нс.

Погрешность рассчитайте следующим образом.

Определите величины задержки $t_1, t_2 \dots t_8, t_9$ соответствующие задержкам 1, 2... 8, 9 нс задержанного импульса ИВС по формулам:

$$t_1 = \Delta t_1, \quad t_2 = \Delta t_1 + \Delta t_2, \quad t_9 = \sum_{n=1}^9 \Delta t_n \quad (9)$$

Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГВЗ.269.011 ТО	Лист
					100

и истинные значения задержки τ_1 и $\tau_2 \dots \tau_8, \tau_9$

$$\tau_1 = 1 \frac{t_9}{9} \quad \tau_2 = 2 \frac{t_9}{9}, \dots \tau_9 = 9 \frac{t_9}{9} \quad (10)$$

Погрешность установки временных сдвигов равна разностям

$$t_1 - \tau_1, \quad t_2 - \tau_2, \dots \quad t_8 - \tau_8, \quad t_9 - \tau_9 \quad (11)$$

Результаты считайте удовлетворительными, если погрешность временных сдвигов не превышает $\pm 0,1$ нс.

12.5.7. Определите абсолютную составляющую погрешности изменения временного положения задержанного импульса в диапазоне 0–0,9 нс, устанавливаемых дискретно через 0,1 нс, по методике п.12.5.6 с той лишь разницей, что значения задержки устанавливайте равными 0,9; 0,8 ... 0,1; 0.

Результаты считайте удовлетворительными, если погрешность временных сдвигов не превышает $\pm 0,05$ нс.

12.5.8. Определите абсолютную составляющую погрешности изменения временного положения задержанного импульса в диапазоне 0–90 нс, устанавливаемых дискретно через 10 нс с помощью измерителя временных интервалов И2–26 и калибратора, входящего в его комплект, подключенных ИВС по схеме рис.16.

Органами смещения луча совместите изображение синусоиды с визирной отметкой при нулевом положении органов установки задержки.

Установите поверяемое значение временного сдвига. Совместите изображение синусоиды с визирной отметкой изменением задержки задержанного импульса ИВС измерителя временных интервалов И2–26. Отсчитанное значение равно величине погрешности.

Результаты считайте удовлетворительными, если погрешность временных сдвигов не превышает $\pm 0,1$ нс.

										Лист
										101
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГВЗ.269.011 ТО					

12.5.9. Определить абсолютную составляющую погрешности изменения временного положения задержанного импульса в диапазоне 0-999999900 нс, устанавливаемого дискретно через 100 нс, с помощью измерителя временных интервалов И2-26, калибратора, входящего в его комплект, подключенных к ИВС по схеме рис.17, частотомера ЧЗ-34 и генератора Г5-53. Переключатель ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 10 МГц ИВС установите в положение ВНЕШ.

Вначале произведите оценку погрешности временных сдвигов в режиме внутреннего запуска. Переключатель ЗАПУСК установите в положение ВНУТР., переключатель установки задержки задержанного импульса дискретно через 0,1 нс - в положение "5", органами смещения изображения синусоиды совместите с визирной отметкой. Далее установите проверяемое значение задержки, определяемое, в наносекундах, рядом чисел $(1, 2, \dots, 8, 9) \cdot 10^{\lambda}$, где λ - целое число от 2 до 6, и переключатель установки задержки переведите последовательно в положения "7" и "3". При этом визирная отметка не должна выходить за пределы зоны, ограниченной положениями синусоиды, соответствующими положениям переключателя "7" и "3". Затем произведите определение величины погрешности изменения временного положения задержанного импульса для значений задержки, указанных выше, в режиме внешнего запуска. При этом переключатель ЗАПУСК переведите в положение ВНЕШ. Определенные величины погрешности произведите по методике п.12.5.8.

Правильность работы декад проверьте с помощью частотомера ЧЗ-34, работающего в режиме измерения временных интервалов, на входы " ⊕ В" и " ⊕ Г" которого подайте соответственно опорный и задержанный импульсы ИВС. Погрешность частоты кварцевого генератора частотомера ЧЗ-34 не должна превышать $\pm 1 \cdot 10^{-7}$, время измерения установите равным 10 с. При работе в режиме внешнего запуска запуск ИВС осуществите выходными импульсами генератора Г5-53 с периодом

									Лист
									102
№	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ГВЗ.269.011 ТО				

следования 10 с.

Установите значения задержки задержанного импульса, определяемые, в наносекундах рядом чисел $(1, 2, \dots, 8, 9) \cdot 10^n$, где n — целое число от 2 до 8. В режиме внутреннего запуска значения задержки устанавливайте в диапазоне 0–999980000 нс, в режиме внешнего запуска — 0–999999900 нс. Измеренные значения задержки не должны отличаться от установленных более чем на $\pm(5 \cdot 10^{-7} \tau_{\text{зад}} + 1 \text{ ед. счета})$.

Результаты считайте удовлетворительными, если величина абсолютной составляющей погрешности изменения временного положения задержанного импульса не превышает $\pm 0,25$ нс; визирная отметка не выходит за пределы зоны, ограниченной положениями синусоиды, соответствующими положениям "7" и "3" переключателя установки задержки дискретно через 0,1 нс; измеренные значения задержки с помощью частотомера 23–34 не отчаются от установленных более чем на $\pm(5 \cdot 10^{-7} + 1 \text{ ед. счета})$.

12.5.10. Определите величину мгновенной нестабильности временного положения задержанных импульсов относительно запускающих с помощью измерителя временных интервалов И2–26, калибратора входящего в его комплект, соединенных с ИВС по схеме рис.16, частотомера 23–34 и генератора Г5–53.

Задержку задержанного импульса установите равной 0,5 нс.

Организуя смещение луча изображение синусоиды совместите с визирной отметкой. Установите значения задержки задержанного импульса равные 0,7 и 0,3 нс.

Визирная отметка при обоих значениях задержки задержанного импульса должна смещаться за пределы толщины изображения синусоиды.

Установите максимальное значение задержки задержанного импульса. Частотомер 23–34 установите в режим измерения интервалов времени. На его гнезда \oplus В, \oplus Г подайте опорный и задержанный импульс.

					ГВЗ.269.011 ТО	Лист
						104
Лист	№ докум	Подп.	Дата			

сы ИВС кабелями № I. Гнездо "10 МГц" частотомера ЧЗ-34 кабелем № I соедините с гнездом входа внешней синхронизации ИВС, переключатель ОПОРНАЯ ЧАСТОТА 10 МГц ИВС установите в положение ВНЕШ. Запуск ИВС осуществите выходными импульсами генератора Г5-53 с периодом следования 10 с. Фиксируйте величину разброса показаний частотомера ЧЗ-34. Результаты считайте удовлетворительными, если визирная отметка смещается за пределы толщины изображения синусоиды при установке задержки задержанного импульса, равной 0,7 и 0,3 нс; разброс показаний частотомера ЧЗ-34 не превышает $\pm(20 \text{ нс} + I \text{ ед. счета})$.

12.5.11. Определите величину задержки между внешним запускающим и опорным импульсами с помощью частотомера ЧЗ-34 и генератора Г5-53.

Запуск ИВС осуществите выходными импульсами генератора Г5-53, подаваемыми на гнездо ЗАПУСКАЮЩИЙ ИМПУЛЬС ВХОД через тройник частотомера ЧЗ-34.

Частотомер ЧЗ-34 установите в режим измерения интервалов времени на его гнезда "⊕ В", "⊕ Г", кабелями № I подайте запускающий импульс с тройника и опорный импульс с выходного гнезда ИВС соответственно.

Результаты считайте удовлетворительными, если величина задержки между внешним запускающим и опорным импульсами, отсчитываемая по табло частотомера ЧЗ-34, не превышает 350 нс $\pm I$ ед. счета.

12.5.12. Проверку внешнего запуска ИВС производите с помощью частотомера ЧЗ-34 и генераторов Г5-53 и Г5-59. Частотомер установите в режим измерения интервалов времени и на его гнезда "⊕ В", "⊕ Г" подайте опорный и задержанный импульсы ИВС.

Величина задержки задержанного импульса относительно опорного должна быть установлена равной 50 нкс.

					ГВЗ.269.011 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		105

На вход внешнего запуска прибора подайте импульсы амплитудой 0,8 В от генератора Г5-53 и 10 В от генератора Г5-59, равной полярности, частотой следования 0,1 Гц и 10 кГц.

Результаты считайте удовлетворительными, если при всех вышеуказанных параметрах запускающих импульсов величина задержки между опорным и задержанным импульсами прибора, отсчитываемая по табло частотомера ЧЗ-34, равна $50 \text{ мкс} \pm 1$ ед. счета.

12.5.13. Определите величину временного интервала между опорным и задержанным импульсами путем измерения его величины при нулевом положении органов установки задержки и измерения погрешности частоты кварцевого генератора (Методика п.12.5.4).

Измерение величины временного интервала между опорным и задержанным импульсами при нулевом положении органов установки задержки произведите с помощью измерителя временных интервалов И2-26.

Вначале изображение переднего фронта опорного импульса максимальной амплитуды, поданного на пластины индикатора измерителя временных интервалов И2-26 совместите на уровне 0,5 с визирной отметкой при запуске запускающим импульсом, а развертки индикатора измерителя временных интервалов И2-26 – задержанным импульсом ИВС измерителя временных интервалов И2-26.

Затем на пластины индикатора измерителя временных интервалов И2-26 подайте задержанный импульс ИВС максимальной амплитуды и произведите совмещение его изображения с визирной отметкой на уровне 0,5 путем изменения задержки задержанного импульса ИВС измерителя временных интервалов И2-26. Временной интервал между опорным и задержанным импульсами равен величине изменения задержки.

Измерения произведите при периодах следования запускающих импульсов ИВС измерителя временных интервалов И2-26 равных 200, 230 мкс и 100, 120 мкс.

						ГВЗ.269.011 ТО	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			106

2 мкс после появления задержанного импульса. Во время смены программы на контакт 29 разъема ШЮГ должен подаваться импульс сопровождения длительностью не менее 5 мкс, амплитудой 2,4-4,5 В.

Результат считайте удовлетворительным, если в режиме программного управления параметры ИВС соответствуют нормам, указанным в методиках пп.12.5.5-12.5.10.