

273

"УТВЕРЖДАЮ"

Начальник 32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

« » _____ 2000 г.

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ПОДВИЖНЫХ
ОБЪЕКТОВ**

МОСКВА

2000 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Операции поверки	4
3. Средства поверки	4
4. Требования к квалификации поверителей	6
5. Требования безопасности	6
6. Условия поверки	6
7. Подготовка к поверке	7
8. Проведение поверки	7
8.1. Внешний осмотр.....	7
8.2. Опробование	8
8.3. Определение (контроль) метрологических характеристик	9
9. Обработка результатов измерений	13
10. Оформление результатов поверки	13
Приложение 1. Форма свидетельства о поверке	14
Приложение 2. Форма извещения о непригодности к применению	15

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Настоящая методика поверки распространяется на средства измерений – системы измерения скорости подвижных объектов (СИС), и устанавливает объем работ при проведении первичной и периодической их поверке.

1.2. Первичная поверка систем измерения скорости производится при выпуске из производства и после ремонта.

1.3. Периодическая поверка СИС, находящейся в эксплуатации, производится 1 раз в год, а находящейся на хранении – 1 раз в пять лет. Поверка системы осуществляется поэлементно.

1.4. Первичная поверка СИС производится с обязательным участием Государственного научного метрологического центра Госстандарта России, головного в данном виде измерений, - ГП "ВНИИФТРИ",- и 32 ГНИИИ МО РФ.

1.5. Настоящая методика разработана в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 и РД 50-660-88.

1.6. При выполнении работ по поверке СИС должны учитываться особенности ее конструкции в соответствии с конкретными эксплуатационными документами.

2. Операции поверки.

Перечень наименований операций, проводимых при поверке систем измерения скорости, приведен в таблице 1.

Таблица 1. Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Нет
Опробование	8.2	Да	Нет
Определение (контроль) метрологических характеристик:	8.3		
Определение ширины и высоты Диаграммы направленности передатчика ИК лучей №1 и №2	8.3.1	Да	Да
Определение быстродействия приемника ИК лучей	8.3.2	Да	Да
Определение погрешности счета интервалов времени	8.3.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик частотомера ЧЗ-63	8.3.4	Да	Да

3. Средства поверки.

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталонные средства измерений, приведены в таблице 2. Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма на приборе или в технической документации.

Таблица 2 - Перечень средств поверки

Наименование средств Поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
1	2	3	4	5
Синхрометр кварцевый	1; 0,1 1/60 Гц	$\Delta_{\text{н}} = 20 \text{ нс}$ $\delta_{\text{кв}} = 1 \cdot 10^{-7}$	Ч7-37	
Генератор импульсных сигналов	$T_{\text{н}} \leq 0,1 \text{ мкс}$ $Q \geq 2$ $R_{\text{н}} = 50 \text{ ом}$	$\pm 10\%$	Г5-75	
Осциллограф	до 250 МГц	$\pm 5\%$	С1-75	
Милливольтметр переменного тока	от 0,3mV- 10V в диапазоне частот 10Hz - 10MHz	$\pm 2,5\%$ $\pm 4\%$	В3-48	
Милливольтметр переменного тока	от 0,01mV-3V в диапазоне частот 10kHz- 1000MHz	$\pm 6\%$ $\pm 10\%$ $\pm 25\%$	В3-52/1 или В3-43	
Частотомер электронно-счетный	до 150 MHz	$\pm 5 \cdot 10^{-7} \pm 1 \text{ ед.с}$	Ч3-54	
Стандарт Частоты	5 MHz	$\pm 1 \cdot 10^{-10}$ за 1d	Ч1-69 или СЧВ 74	

1	2	3	4	5
Умножитель частоты синтезаторный	50-400 MHz	Погрешность опорного сигнала	Ч6-2	
Синтезатор частоты	50 MHz	Погрешность опорного сигнала	Ч6-31 или Ч6-71	
Компаратор частоты	5 MHz	Погрешность опорного сигнала	Ч7-12	
Осциллограф	0-50 MHz	Измерения амплитуды 5%	С1—65А	
Генератор сигналов высокочастотный	0,1-30 MHz	2%	Г4-117	
Генератор сигналов высокочастотный	10-400 MHz	1%	Г4-107А	
Генератор сигналов прецизионный	0,01 Hz-2 MHz	$\pm 3 \cdot 10^{-7} f_H$	Г3-110	
Генератор сигналов высокочастотный	0,4-1,2 GHz	0,5%	Г4-76А	
Генератор импульсов	0,1-10 ⁶ Hz	5%	Г5-56	
Генератор импульсов	1kHz-200 MHz	10%	Г5-59	
Линейка измерительная	$l \geq 25\text{см}$	$\pm 1\text{мм}$		
Рулетка измерительная	$l \geq 2\text{м}$	$\pm 1\text{см}$		
Источник постоянного тока	4,5 В	$\pm 5\%$	Б5-43	

4. Требования к квалификации поверителей.

4.1. Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

4.2. К выполнению работ при первичной поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III для электроустановок напряжением до 1000 В.

5. Требования безопасности.

При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

6. Условия поверки.

6.1. Первичная поверка СИС проводится в условиях, определенных в эксплуатационных документах на поверяемую аппаратуру.

6.2. Периодическая поверка СИС проводится в условиях, обеспечивающих выполнения всех операций поверки по настоящей методике.

7. Подготовка к поверке.

7.1. Рядом с рабочим местом не должно быть источников сильных магнитных и электрических полей.

7.2. Разместить прибор на рабочем месте, обеспечив при этом удобство работы и исключив попадание на прибор прямых солнечных лучей;

выполнить требования пп.9.2-9.4 раздела 9 ТО ЧЗ-63;

до начала электрических измерений включить прибор и прогреть в течение не менее 2 часов.

7.3. При проведении первичной поверки проводится также проверка уровня квалификации личного состава, эксплуатирующего СИС.

Квалификация личного состава проверяется путем собеседования, при котором устанавливается степень знания описаний и инструкций по СИС, основ теории измерений, требований ГОСТов, регламентирующих порядок и правила выполнения измерений, правил хранения и применения СИС, правил и мер безопасности.

8. Проведение поверки.

8.1 Внешний осмотр.

8.1.1. Внешний осмотр СИС осуществляется при первичной поверке и включает проверку технического состояния СИС и проверку эксплуатационной документации (ЭД).

8.1.2. При проверке технического состояния СИС устанавливают:

исходное состояние аппаратуры;

работоспособность по встроенным средствам измерений и контроля;

наработку СИС и запас технического ресурса;

внешнее состояние аппаратуры;

укомплектованность, ЗИП;

соответствие условий эксплуатации аппаратуры СИС требованиям ЭТ;

выполнение эксплуатационных мероприятий.

Недостатки в техническом состоянии СИС отмечаются в протоколах

поверки.

8.1.3. При рассмотрении ЭД СИС проверяют ее наличие, учет и хранение.

Недостатки в состоянии ЭД СИС отмечаются в протоколах поверки.

8.2 Опробование.

8.2.1. Опробование (проверка функционирования) СИС при первичной поверке проводится в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на ее составные части.

8.2.2. Опробование (проверка функционирования) СИС при периодической поверке заключается в анализе технического состояния аппаратуры и возможности выполнения своих дальнейших функций.

8.2.3. При невыполнении требований эксплуатационной документации по правильности функционирования СИС при проверке его работоспособности, а также в случае невозможности выполнения им своих дальнейших функций, СИС признается непригодной.

При этом в случае первичной поверки, СИС представляется на повторную поверку после проведения необходимого ремонта (восстановительных работ). В случае же периодической поверки – СИС выдается извещение о непригодности и запрещении ее применения.

8.3. Определение (контроль) метрологических характеристик.

8.3.1. Определение ширины и высоты диаграммы направленности передатчиком № 1 и № 2 производится с помощью индикатора излучений инфракрасных (ИК) лучей. Рабочее место собирается согласно рис.1.

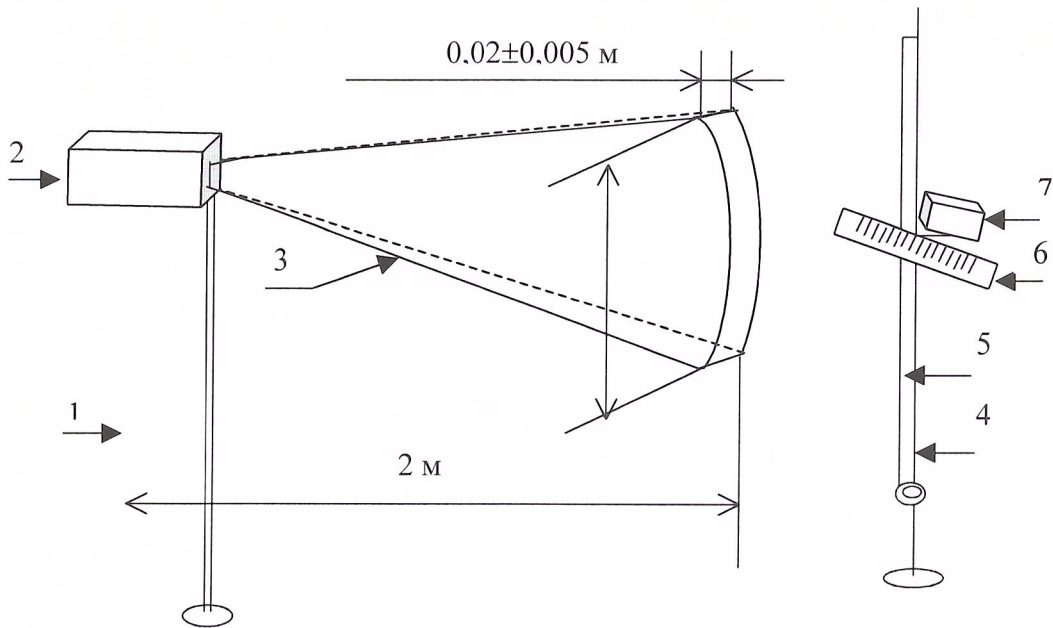


Рис.1

где,

1. Штанга крепления передатчика
2. Передатчик ИК лучей
3. Формируемая передатчиком диаграмма излучения ИК лучей.
4. Вспомогательная штанга.
5. Закрепленная на вспомогательной штанге измерительная рулетка.
6. Закрепленная на вспомогательной штанге линейка измерительная.
7. Индикатор ИК лучей.

Штанги передатчика и индикатора ИК лучей установите на расстоянии 2 м.

Включите передатчик.

Определите точку на шкале рулетки соответствующую максимальному отклонению стрелки индикатора ИК лучей.

Перемещая индикатор вниз (вверх) отметьте точки на рулетке измерительной (l_{\max} и l_{\min}) при показаниях индикатора соответствующих 0,7 от максимального показания.

Определите высоту диаграммы направленности передатчика из формулы:

$$l = l_{\max} - l_{\min}$$

Определите точку на шкале линейки измерительной соответствующую максимальному отклонению стрелки индикатора ИК лучей.

Перемещая индикатор влево (вправо) отметьте по линейке измерительной точки соответствующие максимальной и минимальной ширине диаграммы при показаниях индикатора соответствующих 0,7 от максимального значения.

Определите ширину диаграммы направленности передатчика из формулы:

$$H = H_{\max} - H_{\min}$$

Результаты считаются удовлетворительными, если они соответствуют требованиям п.1 таблицы 1.

Таблица 1

п/п	Поверяемая характеристика	Допустимое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра
1	Определение: - Ширины - Высоты диаграммы направленности передатчика ИК лучей №1 и №2	$0,002 \pm 0,005$ м $\geq 1,5$ м
2	Определение быстродействия приемника ИК лучей	$\leq 0,5$ мкс
3	Определение погрешности счета интервалов времени	± 1 мкс

8.3.2. Рабочее место для определения быстродействия прибора собирается согласно рисунку 2.

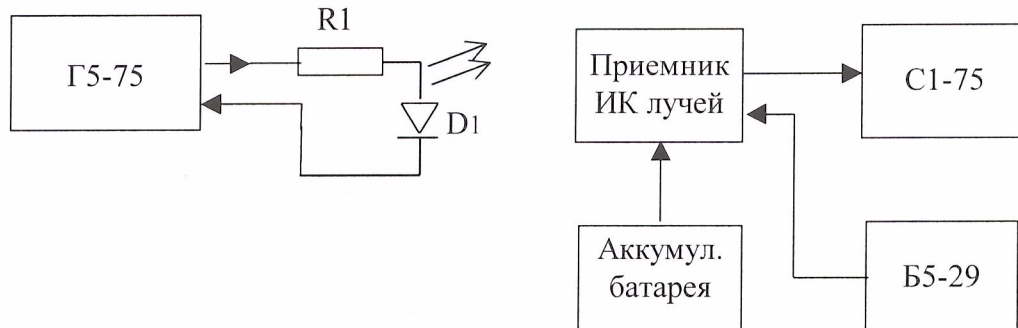


Рис. 2.

R1 и D1 из комплекта прибора.

Разметить приемник в зоне уверенного приема (по встроенному светодиоду в приемнике).

На генераторе импульсных сигналов установить положительную полярность, амплитуда импульсов 4В, длительность импульса 1-2 мкс, скважность импульсов 2. Осциллограф подключить к выходу приемника, идущего на счетный вход частотомера.

На источнике постоянного тока Б5-29 установить напряжение 4,5В и подключить их к входу счетных импульсов приемника.

На экране осциллографа наблюдается импульсный сигнал с частотой в двое меньше, чем установлена на генераторе Г5-75.

Уменьшать длительность импульсов генератора до исчезновения осциллограммы.

Медленно увеличивать длительность импульсов, до появления осциллограммы. Зафиксируйте длительность импульсов на генераторе Г5-75 по лимбу.

Длительность импульса генератора Г5-75 не должна быть более 0,5 мкс.

Результаты считаются удовлетворительными, если они соответствуют требованиям п.2 таблицы 1.

8.3.3. Рабочее место для определения погрешности счета интервалов времени собирается согласно рис.3.

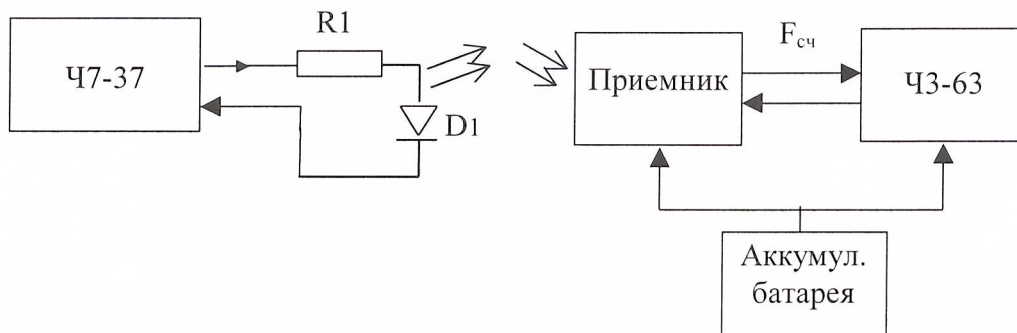


Рис.3

Разместить приемник в зоне уверенного приема.

Подключить светодиод к выходу 0,1 Гц синхрометра кварцевого Ч7-37. Частотомер ЧЗ-63 производит счет импульсов длительностью 1 мкс по алгоритму: 10 сек счет → 10 сек высвечивание результата счета, -10 сек счет с учетом предыдущего результата счета, и т.д.

В паузе счета обнулить показания ЧЗ-63 кнопкой "сброс", произвести 10 периодов счета по ЧЗ-63, зафиксировать результат на табло частотомера.

Погрешность счета определяется как:

$$\Delta_{с\pm} = \frac{N_T - N}{10}, \text{ где}$$

N_T - показания на табло ЧЗ-63 в мкс.

N - установленный интервал времени на ЧЗ-37 в мкс

Погрешность счета не должна превышать ± 1 мкс.

Те же самые пределы для интервалов времени 1с и 60с.

Результаты считаются удовлетворительными, если они соответствуют требованиям п.3 таблицы 1.

Примечание: Частотомер ЧЗ-63 из комплекта прибора перед этой операцией должен быть поверен согласно п. 8.3.4 настоящей Методики поверки.

8.3.4. Определение метрологических характеристик частотомера ЧЗ-63 проводится согласно технической документации на прибор ДЛИИ2.721.007.ТО и МИ 1835-88. «ГСИ. Частотомер электронно-счетный. Методика поверки».

9. Обработка результатов измерений.

Обработка результатов измерений должна соответствовать МИ 2188-92.

10. Оформление результатов поверки.

10.1. При положительных результатах поверки на СИС выдается свидетельство установленной формы (Приложение 1) и наносится оттиск поверительного клейма на блок коммутации СИС.

На оборотной стороне свидетельства записываются результаты поверки по п.п. 8.3.1 –8.3.4 настоящей Методики.

10.2. В случае отрицательных результатов поверки на СИС выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин (Приложение 2) и ее эксплуатация (применение) запрещается до проведения повторной поверки после ремонта или ее восстановления.

При этом аннулируется предыдущее свидетельство и вносится соответствующая запись в формуляр на СИС.

Старший научный сотрудник

32 ГНИИИ МО РФ



Ю.А.Мелешин

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(наименование органа Государственной метрологической службы, юридического лица)

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ _____

Действительно до

" ____ " _____ г.

Средство измерений _____
наименование, тип

заводской номер _____

принадлежащее _____
наименование юридического (физического) лица

поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки
признано пригодным к применению.

Оттиск
поверительного клейма
или печати (штампа)

_____ (подпись) _____ (инициалы и фамилия)
должность руководителя подразделения

_____ (подпись) _____ (инициалы и фамилия)
Поверитель

" ____ " _____ 20 ____ г.

Примечание: Обратная сторона свидетельства заполняется в соответствии с нормативным документом по поверке средств измерений.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

(НАИМЕНОВАНИЕ ОРГАНА ГОСУДАРСТВЕННОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ,
ЮРИДИЧЕСКОГО ЛИЦА)

ИЗВЕЩЕНИЕ
о непригодности к применению

№ _____

Средство измерений _____
наименование, тип

заводской номер _____

принадлежащее _____
наименование юридического (физического) лица

поверено и на основании результатов поверки признано непригодным к
применению в сферах метрологического обеспечения обороны и безопас-
ности страны

Причина непригодности _____

должность руководителя (подпись) (инициалы и фамилия)
подразделения

Поверитель _____
(подпись) (инициалы и фамилия)

" ____ " _____ 20 ____ г.