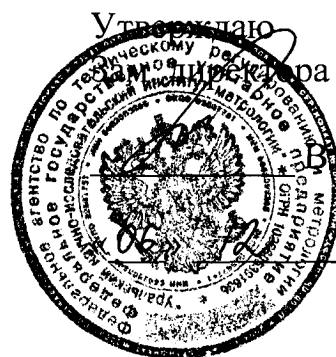


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
(ФГУП «УНИИМ»)



Утверждаю  
Директор ФГУП «УНИИМ»

В.В. Казанцев

\_\_\_\_\_ 2012 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Счетчики-регистраторы SRG

Методика поверки

МП 73-221-2012

Екатеринбург  
2012

Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием  
Уральский научно – исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)

Исполнитель: Клевакин Е.А., ведущий инженер ФГУП «УНИИМ».

Утверждена: ФГУП «УНИИМ» « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

## Содержание

1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки.....	4
3. Операции поверки .....	4
4. Средства поверки.....	5
5. Требования безопасности и требования к квалификации поверителей.....	5
6. Условия поверки.....	5
7. Подготовка к поверке.....	5
8. Проведение поверки.....	5
9. Оформление результатов поверки.....	8
Приложение А Схема подключения счетчика при поверке.....	9
Приложение Б Рекомендуемая форма представления результатов поверки.....	10

Государственная система обеспечения единства измерений <b>Счетчики-регистраторы SRG</b> Методика поверки	МП 73-221-2012
--	----------------

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящий документ распространяется на счетчики-регистраторы SRG (далее – счетчики), выпускаемые по АГБР.302.00.00 ТУ, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на нормативные документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование
ГОСТ 12.2.007.0- 75	ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия
ПР 50.2.006-94	ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений.
ПР 50.2.012-94	ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений
ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00	Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
1. Внешний осмотр	8.1	+	+
2. Опробование	8.2	+	+
3. Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления измерительного преобразователя температуры и преобразовании в температуру	8.3	+	+
4. Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении импульсного сигнала первичного измерительного преобразователя расхода и преобразовании в объем воды	8.4	+	+
5. Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении тока	8.5	+	+
6. Определение абсолютной погрешности при измерении интервалов времени	8.6	+	+
7. Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.7	+	+
Примечание: знак «+» обозначает, что соответствующую операцию поверки проводят.			

3.2 Если при выполнении хотя бы одной из операций поверки по 3.1 будут получены отрицательные результаты, счетчик признаётся непригодным к эксплуатации.

#### 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При поверке необходимо использовать средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3

№	Наименование и тип средства поверки	Основные характеристики	Кол-во
1	Генератор импульсов И1-14	Диапазон длительности импульсов (0,1–10,0) мкс, погрешность $\pm (0,1\tau+0,01)$ мкс	1
2	Магазин сопротивлений Р4831	Диапазон (0,001 - 111111,110) Ом, класс точности 0,02	1
3	Частотомер ЧЗ-54	Диапазон от 0,1 Гц до 150 МГц, погрешность $\pm 2 \cdot 10^{-8}$	1
4	Прибор для поверки вольтметров В1-12	Диапазон измерений ( $10^{-9} - 10^{-1}$ ) А, погрешность $\pm 0,005$ %.	1

4.2 Допускается использование средств поверки, отличающихся от указанных в таблице 3, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0, ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 и требования безопасности, установленные в документации на средств поверки.

5.2 К поверке счетчика допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации счетчиков и средств поверки и аттестованные в качестве поверителей в соответствии с ПР 50.2.012.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка счетчика проводится в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха:  $20 \pm 5$  °С;
- относительная влажность воздуха: от 45 до 75 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

#### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Счетчик готовят к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, средства поверки – в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2 Перед поверкой счетчик выдерживают в условиях по 6.1 не менее 2 ч.

#### 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность поставки и маркировку;
- отсутствие механических повреждений корпуса;
- четкости изображения всех надписей.

8.1.2 Результаты считают положительными, если выполняются требования 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить функционирование счетчика по световому индикатору.

8.2.2 Результаты считают положительными, если выполняются требования 8.2.1.

8.3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления измерительного преобразователя температуры и преобразовании в температуру

8.3.1 Собрать схему соединений, приведённую в Приложении А.

8.3.2 Поочередно задать сопротивления магазина M1, соответствующие значениям температуры из таблицы 4.

Таблица 4 – Соответствие температуры задаваемому сопротивлению

Значение температуры $t_{зад}$ , °C	Сопротивление магазина M1 $R_{M1}$ , Ом для Pt500 с ( $W_{100}=1,385$ )
0	500
5	509,75
20	538,95
50	597
90	673,55
130	749,15
150	786,65

8.3.3 Абсолютную погрешность при измерении сопротивления первичного преобразователя температуры и преобразовании в температуру для каждого заданного значения рассчитать по формуле

$$\Delta(t) = t_{изм} - t_{зад}, \quad (1)$$

где  $t_{изм}$  – значение температуры, измеренное счетчиком, °C;

$t_{зад}$  – значение температуры, соответствующее сопротивлению магазина M1, °C.

8.3.4 Операции 8.3.2 – 8.3.3 повторяют для каждого измерительного канала.

8.3.5 Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность для каждого канала находится в интервале  $\pm 0,5$  °C.

8.4 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении импульсного сигнала первичного измерительного преобразователя расхода и преобразовании в объем воды

8.4.1 С помощью генератора импульсов подать на импульсные входы счетчика серию из 2500 импульсов.

8.4.2 Относительную погрешность при измерении импульсного сигнала первичного измерительного преобразователя расхода и преобразовании в объем воды рассчитать по формуле

$$\delta_V = \frac{V_{изм} - V_{зад}}{V_{зад}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{изм}$  – значение объема, измеренное счетчиком, м<sup>3</sup>;

$V_{зад}$  – заданное значение объема, соответствующее 2500 импульсам ( $V_{зад} = 25$  м<sup>3</sup>), м<sup>3</sup>.

8.4.3 Операции 8.4.1 – 8.4.2 повторяют для каждого измерительного канала.

8.4.4 Результаты считают положительными, если относительная погрешность для каждого канала находится в интервале  $\pm 0,2$  %.

8.5 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении тока

8.5.1 В соответствии со схемой приложения А к токовым входам счетчика подключают прибор для поверки вольтметров В1-12.

8.5.2 При помощи прибора для поверки вольтметров В1-12 поочередно устанавливают значения тока (4, 10, 15, 20) мА.

8.5.3 Относительную погрешность при измерении тока рассчитать по формуле

$$\delta_I = \frac{I_{изм} - I_{зад}}{I_{зад}} \cdot 100, \quad (3)$$

где  $I_{изм}$  – значение тока, измеренное счетчиком, мА;

$I_{зад}$  – значение тока, заданное прибором для поверки вольтметров В1-12, мА.

8.5.4 Операции 8.5.1 – 8.5.4 повторяют для каждого измерительного канала.

8.5.5 Результаты считают положительными, если относительная погрешность для каждого канала находится в интервале  $\pm 1$  %.

8.6 Определение абсолютной погрешности при измерении интервалов времени

8.6.1 Подключить частотомер согласно схеме, приведённой в Приложении А. Абсолютную погрешность при измерении интервалов времени определяют измерением периода следования импульсов  $T_{изм}$  встроенного тактового генератора счетчика с точностью до 7 знака.

8.6.2 Абсолютную погрешность при измерении интервалов времени рассчитать по формуле

$$\Delta\tau = (T_{изм} \cdot F_{эт} - 1) \cdot 86400, \quad (4)$$

где  $T_{изм}$  - измеренное частотомером значение периода следования импульсов встроенного тактового генератора счетчика, с;

$F_{эт}$  - эталонное значение частоты следования импульсов встроенного тактового генератора счетчика, Гц.

8.6.3 Результаты считают положительными, если абсолютная погрешность при измерении интервалов времени находится в интервале  $\pm 2$  с/сут.

8.7 Подтверждение соответствия программного обеспечения

8.7.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения счетчика проводится сравнением идентификационных данных программного обеспечения счетчика с идентификационными данными, указанными в таблице 5.

8.7.2 Результаты считают положительными, если идентификационные данные программного обеспечения счетчика соответствуют приведенным в таблице 5.

Таблица 5 – Идентификационные данные программного обеспечения счетчика

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
SRG	SRG.txt	10 Sep 2012	0x8E22	CRC16 с полиномом 0x11021

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты заносят в протокол, форма которого приведена в приложении Б.

9.2 При положительных результатах поверки счетчик признают пригодным к эксплуатации, оформляют свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006 или делают запись в паспорте, заверенную подписью поверителя с нанесением знака поверки по ПР 50.2.007.

9.3 При отрицательных результатах поверки счетчик признают непригодным к эксплуатации, свидетельство и запись в паспорте о предыдущей поверке аннулируют, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006 и делают соответствующую запись в паспорте.

Ведущий инженер ФГУП «УНИИМ»



Е.А. Клевакин



## ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

### Схема подключения счетчика при поверке

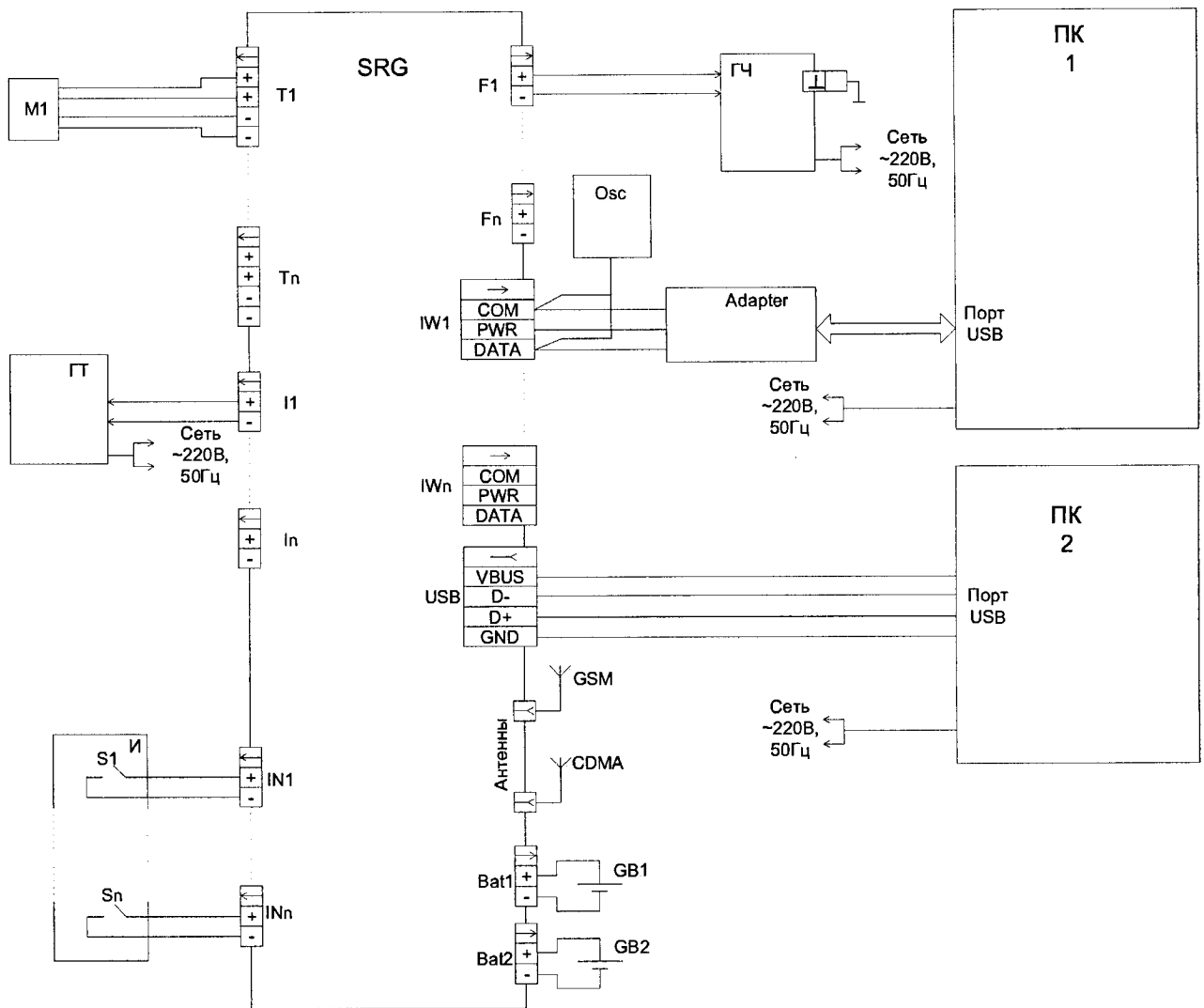


Рисунок А.1

M1 – магазин сопротивлений, И – генератор импульсов, Adapter – преобразователь интерфейса 1-Wire в один из интерфейсов, поддерживаемых ПК, Osc – осциллограф, ГТ – прибор для поверки вольтметров

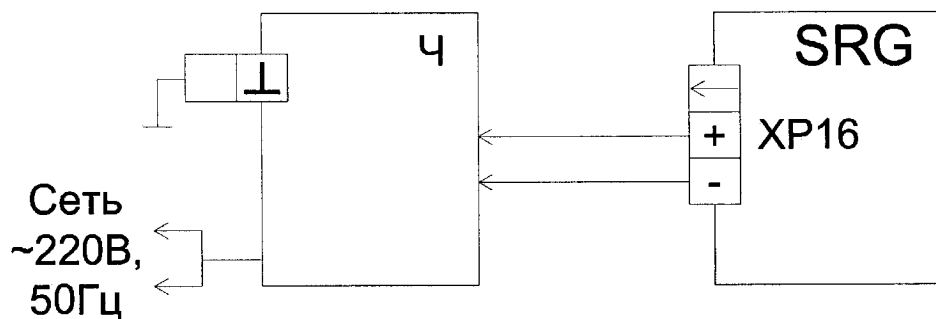


Рисунок А.2 – Схема подключения частотомера

**Приложение Б**  
(рекомендуемое)

**ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ**

в соответствии с документом  
«ГСИ. Счетчики-регистраторы SRG. Методика поверки»  
МП 73-221-2012

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № \_\_\_\_\_**  
**Счетчик-регистратор SRG**

Заводской номер: \_\_\_\_\_

Принадлежит: \_\_\_\_\_

Дата изготовления: \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Условия поверки: \_\_\_\_\_

1 Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования: \_\_\_\_\_

3 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности при измерении сопротивления измерительного преобразователя температуры и преобразовании в температуру

Таблица Б1

Заданное значение температуры $t_z, ^\circ\text{C}$	Значение температуры измеренное счетчиком $t_u, ^\circ\text{C}$				Абсолютная погрешность при измерении и преобразовании сигнала ИП температуры $\Delta t, ^\circ\text{C}$				Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении и преобразовании сигнала ИП температуры, $^\circ\text{C}$
	(№ канала)				(№ канала)				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
0									$\pm 0,5$
5									$\pm 0,5$
20									$\pm 0,5$
50									$\pm 0,5$
90									$\pm 0,5$
130									$\pm 0,5$
150									$\pm 0,5$

4 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении импульсного сигнала первичного измерительного преобразователя расхода и преобразовании в объем воды

Таблица Б2

Заданное значение объема $V_z, \text{м}^3$	Значение объема измеренное счетчиком, $\text{м}^3$				Относительная погрешность при измерении и преобразовании сигнала ИП расхода в объем $\delta V, \%$ (№ канала)				Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении и преобразовании сигнала ИП расхода в объем, $\%$
	(№ канала)				(№ канала)				
	1	2	3	4	1	2	3	4	
25									$\pm 0,2$
25									$\pm 0,2$
25									$\pm 0,2$

5 Проверка диапазона измерений и определение относительной погрешности при измерении тока

Таблица Б3

Заданное значение тока, мА	Значение тока, измеренное счетчиком, мА (№ канала)				Относительная погрешность при измерении тока $\delta I$ , % (№ канала)				Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении тока, %
	1	2	3	4	1	2	3	4	
4									$\pm 1$
10									$\pm 1$
15									$\pm 1$
20									$\pm 1$

6 Определение абсолютной погрешности при измерении интервалов времени

Таблица Б4

Эталонное значение частоты следования импульсов встроенного тактового генератора счетчика, Гц	Измеренное частотомером значение периода следования импульсов встроенного тактового генератора счетчика, с	Абсолютная погрешность при измерении интервалов времени, с/сут	Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении интервалов времени, с/сут
			$\pm 2$

7 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Таблица Б5

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки выдано свидетельство о поверке

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности  
 № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 201\_ г.

Дата поверки \_\_\_\_\_ Подпись поверителя \_\_\_\_\_

Организация, проводившая поверку \_\_\_\_\_