

Общество с ограниченной ответственностью  
(ООО) «Производственное Объединение ОВЕН»

## **УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ  
ЗАО КИП «МЦЭ»

Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2013 г



## ИНСТРУКЦИЯ

# **СЧЕТЧИКИ ИМПУЛЬСОВ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИ10**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
КУВФ. 402213.004МП

Москва

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения.....	3
2 Нормативные ссылки.....	3
3 Операции поверки.....	3
4 Средства поверки.....	3
5 Требования безопасности и требования к квалификации поверителей.....	4
6 Условия поверки.....	4
7 Подготовка к поверке.....	5
8 Проведение поверки.....	5
8.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.....	5
8.2 Внешний осмотр.....	5
8.3 Проверка электрической прочности и электрического сопротивления изоляции.....	5
8.4 Опробование.....	6
8.5 Определение метрологических характеристик.....	6
9 Оформление результатов поверки.....	8

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					2

**КУВФ.402213.004МП**

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая рекомендация распространяется на счетчики импульсов микропроцессорные СИ10 (далее - счетчики) серийно выпускаемые ООО «Производственное Объединение ОВЕН», и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – два года.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР 50.2.012-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений.

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 24907-93. Счетчики оборотов и счетчики единиц. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 8.129-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При поверке должны производиться операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.2	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	8.3.1	Да	Да
3. Проверка электрической прочности изоляции	8.3.2	Да	Нет
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	8.5	Да	Да
5. Определение метрологических характеристик	8.6	Да	Да

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 Средства измерений, используемые в качестве мер входного сигнала поверяемого счетчика, должны иметь технические характеристики, обеспечивающие поверку в диапазоне измерений поверяемого счетчика.

4.2 Измерительная цепь (включая меры входного сигнала), при помощи которой поверяют счетчики, должна обеспечивать такую точность измерений, при которой верно неравенство:  $\Delta_{\mu} \leq \frac{1}{5} \Delta_{\pi}$ , где  $\Delta_{\pi}$  – предел допускаемого абсолютного значения основной погрешности поверяемого счетчика.

4.3 Для определения основной погрешности счетчика необходимо применять

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист	3
					КУВФ.402213.004МП	

следующие средства поверки:

- частотометр электронно-счетный, с диапазоном измерений 0,1 Гц-200 МГц и относительной погрешностью  $\pm 5 \cdot 10^{-7} \%$  (например, ЧЗ-63);
- генератор импульсов с максимальной амплитудой выходных импульсов 10 В, диапазоном изменения длительности импульсов 10 нс...1 с (например, ГСС-120, Г5-56).

#### 4.4 Вспомогательные средства поверки:

- установка пробойная испытательное напряжение 0 - 3,0 кВ с погрешностью установки напряжения  $\pm 10 \%$  (например, УПУ-10);
- мегаомметр для измерения сопротивления изоляции с номинальным напряжением 100 В (например, М4100/1, ЭСО-202/1-Г);

- прибор для измерения относительной влажности и температуры воздуха:  
диапазон измерений влажности от 30 до 80 % с пределом абсолютной погрешности не хуже 6 %, диапазон измерений температуры от 15 до 25 °C с абсолютной погрешностью не более 0,2 °C (например, гигрометр психрометрический ВИТ-2).

- Прибор для измерения атмосферного давления в диапазоне от 84 до 107 кПа (например, контрольный метеорологический барометр-анероид М-67).

4.5 Допускается применять другие средства поверки, в том числе автоматизированные, удовлетворяющие требованиям настоящей методики.

4.6 Средства поверки должны быть исправны и поверены в соответствии с ПР50.2.006.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019 - 92, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2 Любые подключения счетчиков производить только при отключенном напряжении питания.

5.3 К работе с счетчиками допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации (далее – РЭ) счетчиков, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

5.4 К поверке допускаются лица, освоившие работу с счетчиками и используемыми эталонами, изучившими настоящую рекомендацию, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012 и имеющих достаточную квалификацию для выбора методики поверки и выбора соответствующих эталонов (п. 4.3 настоящей рекомендации).

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °C  $20 \pm 5;$
- относительная влажность окружающего воздуха, %  $30 - 80;$
- атмосферное давление, кПа  $84,0 - 106,7;$
- напряжение питания, В  $220_{-15}^{+10};$
- частота питающей сети, Гц  $50 \pm 1.$

6.2 Средства поверки и поверяемые счетчики должны быть защищены от вибраций и ударов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					КУВФ.402213.004МП 4

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовить к работе поверяемый счетчик в соответствии с указаниями, изложенными в РЭ счетчика.

Счетчики включают на предварительный прогрев не менее чем за 5 мин до начала поверки.

7.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с распространяющимися на них эксплуатационными документами.

**Примечание - Подключение эталонных средств измерений производить в соответствии со схемами подключения, указанными в их эксплуатационной документации и структурной схемой приведенной ниже.**

7.3 Управление работой счетчика при поверке, задание его программируемых параметров должны производиться в соответствии с указаниями РЭ на счетчик.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Диапазон счета импульсов	от 0 до 9999
Пределы допускаемой относительной погрешности преобразования, %	± 0,01

Таблица 2 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО (не ниже)	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	SI10.hex	1.01	C688F496	CRC32

*Все действия со счетчиком (программирование и т.д.), а также подключение датчиков должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.*

### 8.2 Внешний осмотр

8.2.1 При проведении внешнего осмотра должно быть проверено соответствие прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть представлен на поверку с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки прибора (паспорт и РЭ).
- прибор должен быть чистым и не иметь механических повреждений на корпусе и лицевой панели;
- прибор не должен иметь механических повреждений входных и выходных клеммных соединителей;
- на приборе должна быть маркировка, соответствующая РЭ.

При обнаружении механических дефектов, а также несоответствия маркировки эксплуатационной документации определяется возможность проведения поверки и дальнейшего использования прибора.

### 8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Определение электрического сопротивления и электрической прочности изоляции токоведущих цепей поверяемого прибора относительно его корпуса производить между

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					КУВФ.402213.004МП

контактами для подсоединения сетевого напряжения и корпусом в климатических условиях, приведенных в п. 6.1 настоящей МП.

Прибор перед испытанием покрывают сплошной, плотно прилегающей к поверхности металлической фольгой таким образом, чтобы расстояние ее от зажимов испытуемой цепи было не менее 20 мм. Контакты цепи питания закорачивают. Испытательное напряжение подают между контактами цепи питания и металлической фольгой.

8.3.1 Проверка электрического сопротивления изоляции производится испытательным напряжением 100 В.

Прибор считают выдержавшим испытание, если измеренное сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

8.3.2 Проверка электрической прочности изоляции производится при испытательном напряжении 500 В.

Включают установку.

Испытательное напряжение повышают плавно от нуля до испытательного в течение 10 с.

Изоляцию выдерживают под напряжением в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля, после чего установку отключают.

Прибор считают выдержавшим испытание, если во время проведения проверки не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

При невыполнении этих требований или неверном функционировании поверка прекращается, прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### ***8.4 Опробование***

8.4.1 Счетчики устанавливают в нормальное рабочее положение.

8.4.2 Перед проведением поверки выполнить следующие действия:

- включить питание счетчика;
- при помощи кнопки на лицевой панели, произвести обнуление содержимого счетного регистра и показаний счетчика.

8.4.3 Определение идентификационного наименования программного обеспечения.

#### ***8.5 Подтверждение соответствия программного обеспечения***

Версия прошивки программного обеспечения прибора указана на наклейке, которая приклеена на задней панели прибора.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения (идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения) соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа средства измерений.

При невыполнении этих требований или неверном функционировании поверка прекращается, прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### ***8.6 Определение основной абсолютной погрешности измерения***

Выполнить подключения по схеме, приведенной на рисунке 1, подключив ко входу прибора генератор импульсов. Параллельно генератору подключить частотомер в режиме счета импульсов.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					КУВФ.402213.004МП 6



Рисунок 1

8.6.1 Установить следующие параметры выходного сигнала генератора:

- форма импульсов – прямоугольная;
- частота – 10 Гц;
- скважность – 2;
- амплитуда - 10 В.

Обнулить показания поверяемого счетчика и эталонного частотомера.

Установить на генераторе количество импульсов равное 9999.

Запустить генератор и зафиксировать точное количество импульсов, подсчитанное поверяемым счетчиком и частотометром.

8.6.2 Повторить испытания при тех же параметрах выходного сигнала генератора, но с частотой 100 и 200 Гц и зафиксировать точное количество импульсов, подсчитанное поверяемым счетчиком и частотометром.

Рассчитать относительную погрешность преобразования по формуле 1:

$$\delta = (N_{np}/N_{\omega m} - 1) \cdot 100 \% \quad (1)$$

где,  $\delta$  – относительная погрешность преобразования, %;

$N_{np}$  – измеренное поверяемым счетчиком число импульсов, имп.;

$N_{\omega m}$  – число импульсов, измеренное частотометром, имп.

Счетчик признается годным, если рассчитанное значение относительной погрешности преобразования не превышает  $\pm 0,01 \%$ .

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					КУВФ.402213.004МП 7

## **9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей поверку.

9.2 Положительные результаты первичной поверки оформляются записью в паспорте с нанесением оттиска поверительного клейма.

9.3 При положительном результате периодической поверки выдается свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

9.4 При отрицательных результатах поверки, счетчик к эксплуатации не допускается, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лист
					КУВФ.402213.004МП