

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

/ Яншин В.Н. /

« 26 » 2010 г.

КОНТРОЛЛЕРЫ СЕТЕВЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ

СИКОН С60

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ВЛСТ 205.00.000 И1

2010 г.

Настоящая методика распространяется на контроллеры сетевые индустриальные «СИКОН С60» ТУ 4222-060-10485056-04 (в дальнейшем – контроллеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 4 года.

Измерительные каналы коммерческого учета подлежат поверке, измерительные каналы технического учета подлежат калибровке.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций.

Наименование операции	Обязательность проведения операции при:			
	выпуске из производства, пуске после ремонта, хранения		эксплуатации	
	номер пункта методики	указание о выполнении	номер пункта методики	указание о выполнении
Внешний осмотр	5.1	да	5.1	да
Опробование	5.2	да	5.2	да
Определение предела допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении текущего времени контроллером (системное время)	5.3	да	5.3	да
Поверка параметров тестового выхода контроллера	5.4.	да	5.4.	да
Определение относительной погрешности при измерении электрической энергии за сутки по каждому каналу учёта и относительной погрешности при измерении мощности, усредненной на 30 минутном интервале	5.5.	да	5.6., 5.7.	да
Оформление результатов поверки	6	да	6	да

Внимание.

Поверка не производится при вводе в эксплуатацию и после расконсервации, если время хранения устройства не превысило межповерочный интервал.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.2. При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны быть соблюдены требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и инструкциях по эксплуатации применяемых приборов.

2.3. При проведении работ должны выполняться «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ Р М-016-2001 (РД 153-34.0-03.150-00).

## 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должно применяться следующее оборудование:

- 1) секундомер СОСпр-2б-2;
- 2) частотомер электронно-счетный ЧЗ-54;
- 3) радиоприемник для приема сигналов проверки времени;
- 4) персональный переносной РС-совместимый компьютер с операционной системой Windows 2000/XP и эксплуатационной программой контроллера.

3.2. Допускается применение других средств измерений и контроля с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками.

3.3. Все средства измерений должны быть поверены (аттестованы) и иметь действующие свидетельства о поверке (метрологической аттестации) или оттиски поверительных клейм.

## 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

4.2. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия, если это не оговорено особо:

- 1) температура окружающей среды:  $20 \pm 5$  °С;
- 2) относительная влажности воздуха: до 80%;
- 3) напряжение питающей сети: 187...242 В или 85...110 В; частота:  $50 \pm 1$  Гц;
- 4) атмосферное давление: 86...106,7 кПа.

Допускается проводить поверку в рабочих условиях эксплуатации контроллера, если при этом соблюдаются условия применения средств поверки.

4.3. Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации устройства ВЛСТ 205.00.000 РЭ и эксплуатационную документацию используемых при проведении поверки технических средств.

4.4. Проведение поверки осуществляется с использованием компьютера (ЭВМ), на котором установлено программное обеспечение контроллера (см. Руководство по эксплуатации ВЛСТ 205.00.000 РЭ).

## 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть выполнены следующие операции:

5.1.1. Проверка комплектности контроллера на соответствие формуляру.

5.1.2. Проверка маркировки, чёткости нанесения обозначений на корпусе контроллера и отсутствия механических повреждений.

5.1.3. Проверка надежности заземления контроллера и других технических средств.

5.1.4. Проверка отсутствия обрывов и нарушения изоляции кабелей и проводников, влияющих на функционирование контроллера.

5.1.5. Проверка сохранности пломб и клейм на контроллере.

5.1.6. Проверка целостности пломб на электросчётчиках (датчиках) и клеммниках линий связи между счётчиками и контроллером.

5.1.7. Проверка целостности кабелей (линий связи) между счётчиками и контроллером.

Примечание.

Операции п. 5.1.5. – 5.1.7. выполняются при проведении периодической поверки во время эксплуатации контроллера.

### 5.2. Опробование.

5.2.1. При опробовании контроллера должна производиться проверка установления контроллера в рабочий режим (самотестирование).

Проверку установления контроллера в рабочий режим (самотестирование) произвести следующим образом:

- 1) подключить контроллер к питающей сети, должен загореться светодиодный индикатор «Питание», одновременно с этим запустить секундомер СОСпр-2б-2;
- 2) наблюдать за светодиодным индикатором «Тест»;
- 3) дождаться момента, когда индикатор «Тест» начнет мигает с частотой примерно 1 раз в секунду (в процессе самотестирования индикатор «Тест» светится спорадически) и остановить секундомер;

- результаты проверки считаются удовлетворительными, если времени установления в рабочий режим контроллера не превышает 5 секунд.

5.3. Определение предела допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении текущего времени контроллером (системное время).

Порядок проведения поверки:

- Собрать схему поверки, согласно рисунку 1, приложения 1.
- Запустить на ЭВМ программу «Конфигурация». Вызвать окно «Дата и время» (см. Руководство по эксплуатации ВЛСТ 205.00.000 РЭ)
- По шестому сигналу проверки времени (с радиолинии или радиоприемника) установить на ЭВМ текущее системное (астрономическое) время.
- Синхронизировать время на контроллере с текущим временем на ЭВМ.
- По истечении 24 часов повторить пункт 5.3.3).
- Открыть программу «Конфигурация», вызвать окно «Дата и время» (см. рисунок 1).

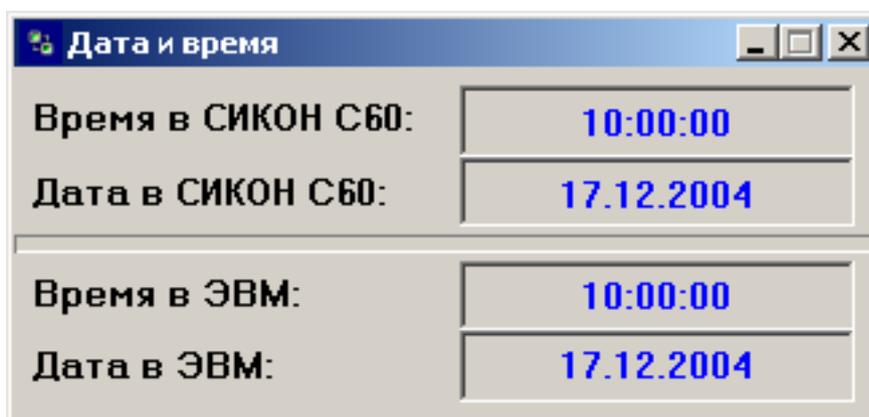


Рисунок 1 – Окно «Дата и время».

- Сохранить в памяти ЭВМ снимок экрана, нажав на клавишу «Print Screen» на клавиатуре.
- В любом графическом редакторе, например «Paint», посмотреть содержимое буфера обмена, для чего необходимо нажать «Ctrl + V» или «Shift + Insert».
- Вычислить абсолютную погрешность текущего времени, измеряемого контроллером по следующей формуле:

$$\Delta T = T_K - T_A, \quad (5.1)$$

где:  $\Delta T$  – погрешность измерения текущего времени контроллером;

$T_K$  – время в СИКОН С60;

$T_A$  – время в ЭВМ.

- Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение  $\Delta T$  соответствует значениям «0» или «-1», т.е. погрешность при измерении текущего времени контроллером не превышает:  $\pm 1$  с в сутки.

#### Примечание.

При проведении поверки во время эксплуатации контроллера, при отклонении температуры эксплуатации от нормальной ( $20 \pm 5$  °С), следует учитывать дополнительную температурную погрешность:  $\pm 0,3$  с/°С в сутки.

#### 5.4. Поверка параметров тестового выхода контроллера.

- 1) Собрать схему поверки согласно рисунку 2 приложения 1. При поверке по время эксплуатации тестовый выход заводится только на каналы с малой нагрузкой (приращения энергии меньше 8 кВт·ч в сутки). Необходимо запомнить состояния показаний контроллера по этим каналам учета.
- 2) В программе «Конфигурация» настроить тестовый выход на непрерывную выдачу импульсов. Для этого необходимо выбрать пункт меню «Управление», подменю «Тестовый выход», задать количество импульсов «НЕПРЕРЫВНО» и нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.
- 3) Провести измерение периода следования импульсов и длительность этих импульсов.
- 4) Результаты проверки считаются удовлетворительными, если период следования импульсов находится в диапазоне:  $100 \pm 0,05$  мс; а длительность этих импульсов равна:  $33 \pm 1$  мс.
- 5) Остановить выдачу импульсов. Для этого необходимо в программе «Конфигурация» выбрать пункт меню «Управление», подменю «Тестовый выход», задать количество импульсов «0» и нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.
- 6) Обнулить показания контроллера по каналам учета, к которым подключен тестовый выход.
- 7) Установить частотомер ЧЗ-54 в режим счета импульсов.
- 8) В программе «Конфигурация», меню «Управление», подменю «Тестовый выход» задать количество импульсов: 300. Нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.
- 9) По окончании эксперимента сравнить между собой показания частотомера (число на индикаторе), показания контроллера по каналам учета, к которым подключен тестовый выход (количество принятых импульсов) и количество заданных импульсов для тестового выхода.
- 10) Поверка считается пройденной успешно, если все числа совпадают.
- 11) Восстановить показания в контроллере по каналам учета, к которым при поверке был подключен тестовый выход.

5.5. Определение относительной погрешности при измерении электрической энергии за сутки по каждому каналу учёта и относительной погрешности при измерении мощности, усредненной на 30 минутном интервале, при выпуске из производства.

- 1) Собрать схему поверки согласно рисунку 2 приложения 1.
- 2) Обнулить показания контроллера по каждому каналу учета, произведя «горячий перезапуск».
- 3) Установить частотомер ЧЗ-54 в режим счета импульсов.
- 4) В программе «Конфигурация» настроить тестовый выход на непрерывную выдачу импульсов. Для этого необходимо выбрать пункт меню «Управление», подменю «Тестовый выход», задать количество импульсов «НЕПРЕРЫВНО» и нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.
- 5) По истечении 24-х часов с момента начала испытаний остановить выдачу импульсов. Для этого необходимо в программе «Конфигурация» выбрать пункт меню «Управление», подме-

ню «Тестовый выход», задать количество импульсов «0» и нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.

Во время поверки, каждые 8 часов, следует прерывать испытания и выключать на 30 минут частотомер для того, чтобы время его непрерывной работы не превышало 8 часов. После получасового перерыва продолжать испытания.

Получасовые перерывы обусловлены требованиями эксплуатационной документации частотомера ЧЗ-54. При использовании для операций поверки другого прибора, не имеющих ограничений по непрерывному времени работы в течение 24 часов, необходимо проводить измерения в течение суток без перерывов.

б) Занести в соответствующие ячейки таблицы 2 показания контроллера по всем каналам учета для общего времени измерения 24 часа:

- число импульсов по показаниям на частотомере **M** (графа 3);
- число импульсов на контроллере **N<sub>i</sub>** (графа 5).

7) Определить относительную погрешность при измерении электрической энергии за сутки по каждому каналу учёта по формуле:

$$D_E = \frac{N_i - M}{M} \times 100\% \quad (5.2)$$

Значения **D<sub>E</sub>** занести в таблицу 2.

Контроллер считается годным, если значения **D<sub>E</sub>** по всем каналам не превышают:  $\pm 0,1\%$ .

8) Определить относительную погрешность при измерении мощности, усредненной на любом 30 минутном интервале по каждому каналу учёта по формуле:

$$D_P = \frac{P_i - P_{расч.}}{P_{расч.}} \times 100\% \quad (5.3)$$

где расчётная мощность за 30 минутный интервал:

$$P_{расч.} = \frac{10 \text{ Гц} \cdot 1800\text{с}}{\frac{\text{Имп}}{1\text{кВт.ч}}} / 0,5\text{ч} = 36000\text{кВт} \quad (5.3)$$

Значения **D<sub>P</sub>** занести в таблицу 2.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность при измерении мощности, усредненной на 30 минутном интервале не превышает:  $\pm 0,2\%$ .

Таблица 2 – Данные для расчета погрешности.

№ кан. <b>i</b>	число импульсов в частотомере за 24 ч <b>M</b>	число импульсов в контроллере за 24 ч <b>N<sub>i</sub></b>	мощность на контроллере за 30 минут <b>P<sub>i</sub></b>	погрешность при измерении электрической энергии за сутки <b>D<sub>N</sub></b>	погрешность при измерении мощности, усредненной на 30 минутном интервале <b>D<sub>P</sub></b>
1	2	3	4	5	6
1.					
2.					
...					
7.					
8.					

5.6. Определение относительной погрешности при измерении электрической энергии за сутки при эксплуатации контроллера.

5.6.1. Во время проведения поверки должны выполняться следующие условия:

- 1) должны быть выполнены пункты 5.1 – 5.2 настоящей методики;
- 2) в течение суток не должно быть пропаданий питания контроллера (общее время пропадания питания не более 1,8 секунды);

5.6.2. При проведении поверки необходимо обеспечить одновременность снятия начальных и конечных значений показаний счетчиков и соответствующих значений на контроллере. Для этого по 6-му сигналу точного времени провести запись показаний счетных механизмов (дисплеев)  $S_i$  электросчетчиков по всем каналам учета. При невозможности одновременного снятия показаний, данную операцию можно выполнить последовательно по каждому каналу или группе каналов.

Последовательное снятие показаний счетчиков рекомендуется производить в моменты времени  $T_i$ , соответствующие окончанию текущего (началу следующего) интервала времени (интервалы времени могут выбираться из ряда: 5 мин., 15 мин, 30 мин.). Для контроля времени окончания (начала) интервала рекомендуется использовать часы, синхронизированные с часами контроллера.

Время считывания показаний  $T_i$  и начальные значения показаний счётчиков электроэнергии  $S_i$  занести в таблицу 3, графы 2 и 3 соответственно.

Примечание.

- 1) Показания со счётчиков с числоимпульсным выходом считываются с точностью не менее двух знаков после запятой. Для счетчиков с ЖКИ показания считываются с тем количеством знаков после запятой, которое отображается на ЖКИ счетчика.
- 2) При считывании показаний счётных механизмов счётчиков ошибка не должна превышать:
  - 1% – для счётчиков классов точности 1,0; 2,0;
  - 0,5% – для счётчиков классов точности 0,2S; 0,5S.

5.6.3. По истечении 24 часов с момента начала измерений считать показания (аналогично п. 5.6.2) со счётчиков электроэнергии  $K_i$  и занести в графу 4.

5.6.4. В моменты времени  $T_i$  считать показания эквивалентов счётных механизмов  $P_i$  с пульта контроллера или с ЭВМ с помощью программы «Конфигурация», меню «Управление», подменю «Показания счетчиков» и занести в графу 5.

5.6.5. По истечении 24 часов с момента начала измерений считать показания эквивалентов счётных механизмов  $N_i$  с пульта контроллера или с ЭВМ с помощью программы «Конфигурация» и занести в графу 6.

5.6.7. Определить приращение показаний счётчиков, как

$$V_i = K_i - S_i \quad (5.4)$$

5.6.7. Определить приращение показаний счётных механизмов контроллера по каждому каналу, как

$$C_i = N_i - P_i \quad (5.5)$$

5.6.8. Определить относительную погрешность при измерении электрической энергии за сутки и занести в графу 9

$$D_i = \frac{C_i - V_i}{V_i} \times 100\% \quad (5.6)$$

Таблица 3 – Данные для расчета погрешности.

№ кан. $i$	время считывания показаний $T_i$	показания счётчика на начало поверки $S_i$	показания счётчика через сутки $K_i$	показания контроллера на начало поверки $P_i$	показания контроллера через сутки $N_i$	приращение показаний счётчика $B_i$	приращение показаний контроллера $C_i$	относительная погрешность $D_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	7
1.								
2.								
...								
7.								
8.								

5.6.9. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность при измерении электрической энергии в течение суток не превышает:  $\pm 0,1\%$ .

Примечание.

Для каналов, которые не были за период эксплуатации подключены к контроллеру и для каналов с малой нагрузкой (при приращениях  $B_i$  меньших 8 кВт·ч в сутки) необходимо провести поверку данного канала учёта согласно п.5.7. настоящей методики с помощью тестового выхода контроллера.

5.7. Поверка каналов учета с помощью тестового выхода контроллера.

5.7.1. Собрать схему поверки согласно рисунку 3 Приложения 1. Для каналов учета с нагрузкой менее 8 кВт·ч в сутки замкнуть числоимпульсный выход счетчика и поверить каналы учета с помощью тестового выхода (каналы учета 6-8 на рисунке 3).

5.7.2. В программе «Конфигурация», меню «Управление», подменю «Тестовый выход» задать количество импульсов: 864000 (что соответствует непрерывной выдаче импульсов в течение 24 часов). Нажать кнопку «Запись» на верхней панели программы.

5.7.3. По истечении 24 часов с момента начала измерений считать количество принятых импульсов  $C_i$  за сутки в программе «Конфигурация». Для этого необходимо выбрать меню «Управление», подменю «Показания счетчика».

5.7.4. Определить значение относительной погрешности накопления информации за сутки по каждому каналу учета как

$$D_i = \frac{C_i - 864000}{864000} \times 100\% \quad (5.7)$$

5.7.5. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность при измерении электрической энергии в течение суток не превышает:  $\pm 0,1\%$ .

5.7.6. После окончания поверки для каналов учета с нагрузкой менее 8 кВт·ч в сутки необходимо:

- 1) разомкнуть числоимпульсный выход счетчика;
- 2) ввести показания со счётчиков электроэнергии в контроллер с помощью программы «Конфигурация» (меню «Управление», подменю «Показания счетчика») следующим образом: поверитель (или представитель эксплуатационной организации) считывает показания со счётчиков электроэнергии и передаёт их оператору, который вводит эти показания в контроллер.

Передача информации осуществляется голосом или по телефону (либо другими средствами связи), если счётчики удалены от контроллера на значительное расстояние.

Примечание.

Показания со счётчиков с числоимпульсным выходом считываются с точностью не менее двух знаков после запятой. Для счетчиков с ЖКИ показания считываются с тем количеством знаков после запятой, которое отображается на ЖКИ счетчика.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

- 1) внесения записи в формуляр устройства ВЛСТ 205.00.000 ФО, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма;
- 2) клеймения поверенного устройства;
- 3) опломбирования верхней крышки устройства.

6.2. В случае отрицательных результатов первичной поверки устройства возвращаются на производство на доработку, после чего устройства подлежат повторной поверке.

6.3. При отрицательных результатах периодической поверки устройство к применению не допускается, в его формуляре производится запись о непригодности к эксплуатации (или выписывается «Извещение о непригодности» согласно Правил ПР 50.2.006-94 «Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения»), а клеймо предыдущей поверки гасится.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ДЛЯ ПОВЕРКИ КОНТРОЛЛЕРА.

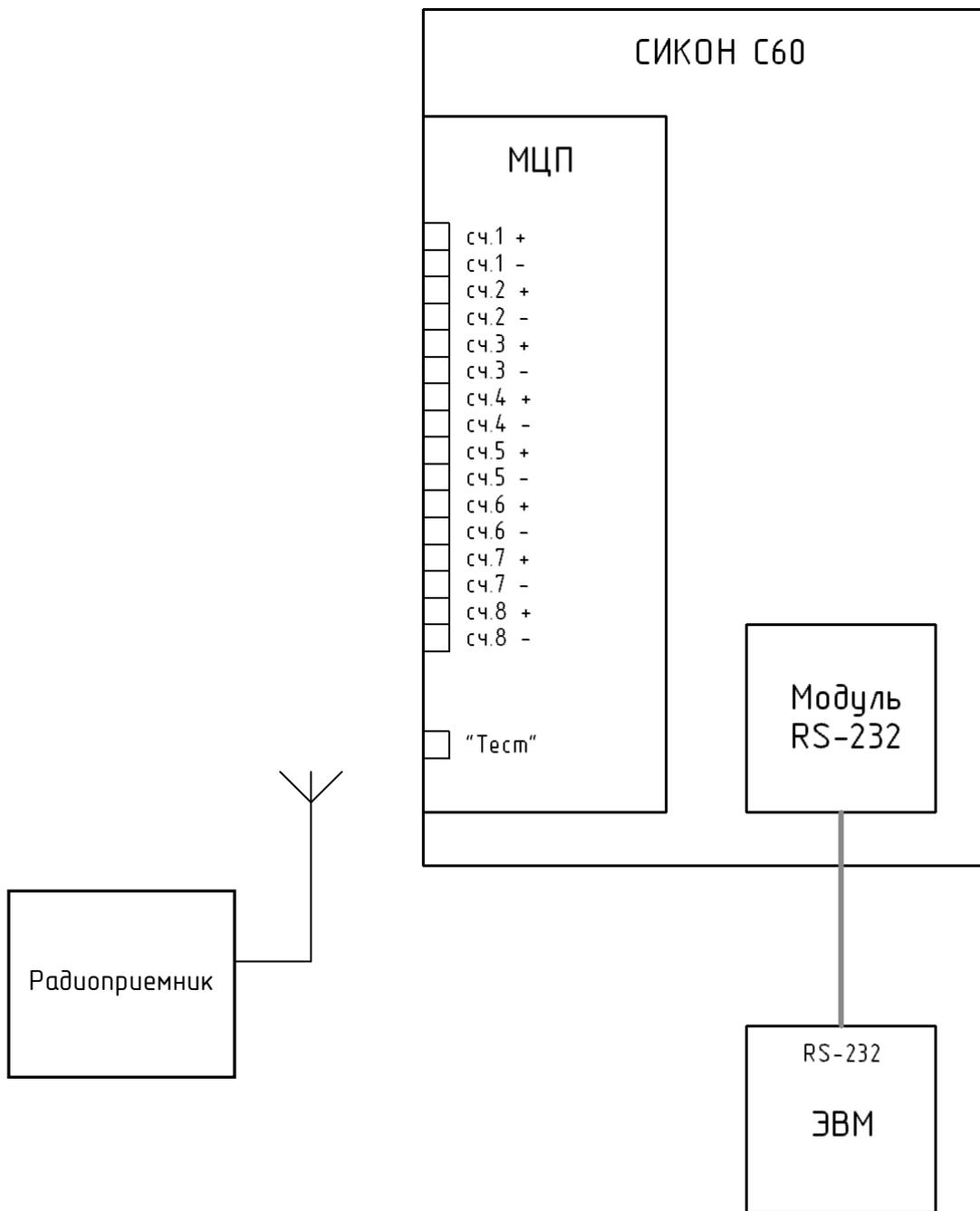


Рисунок 1 – Схема для определения абсолютной погрешности текущего времени, измеряемого контроллером.

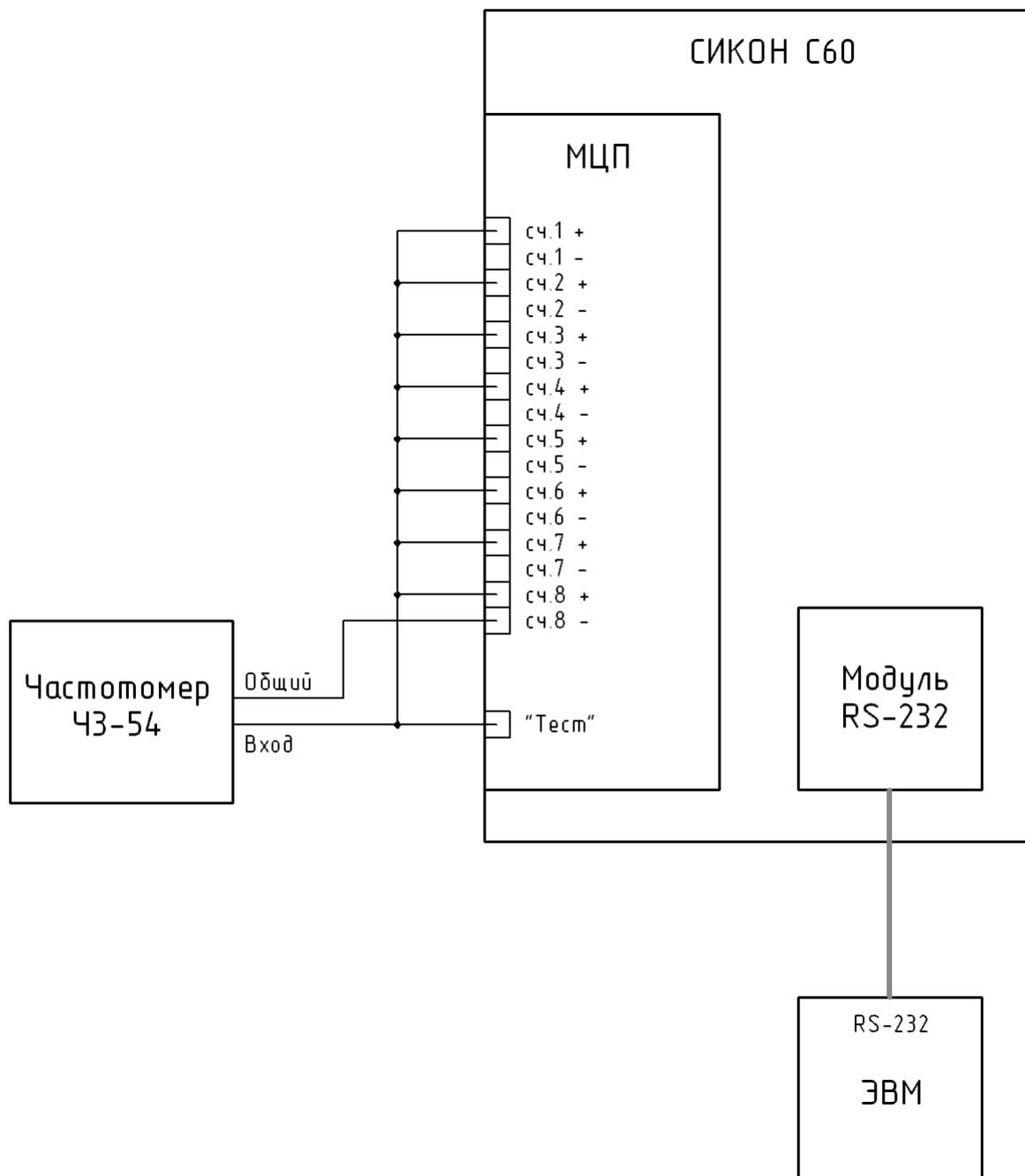


Рисунок 2 – Схема поверки параметров тестового выхода контроллера.

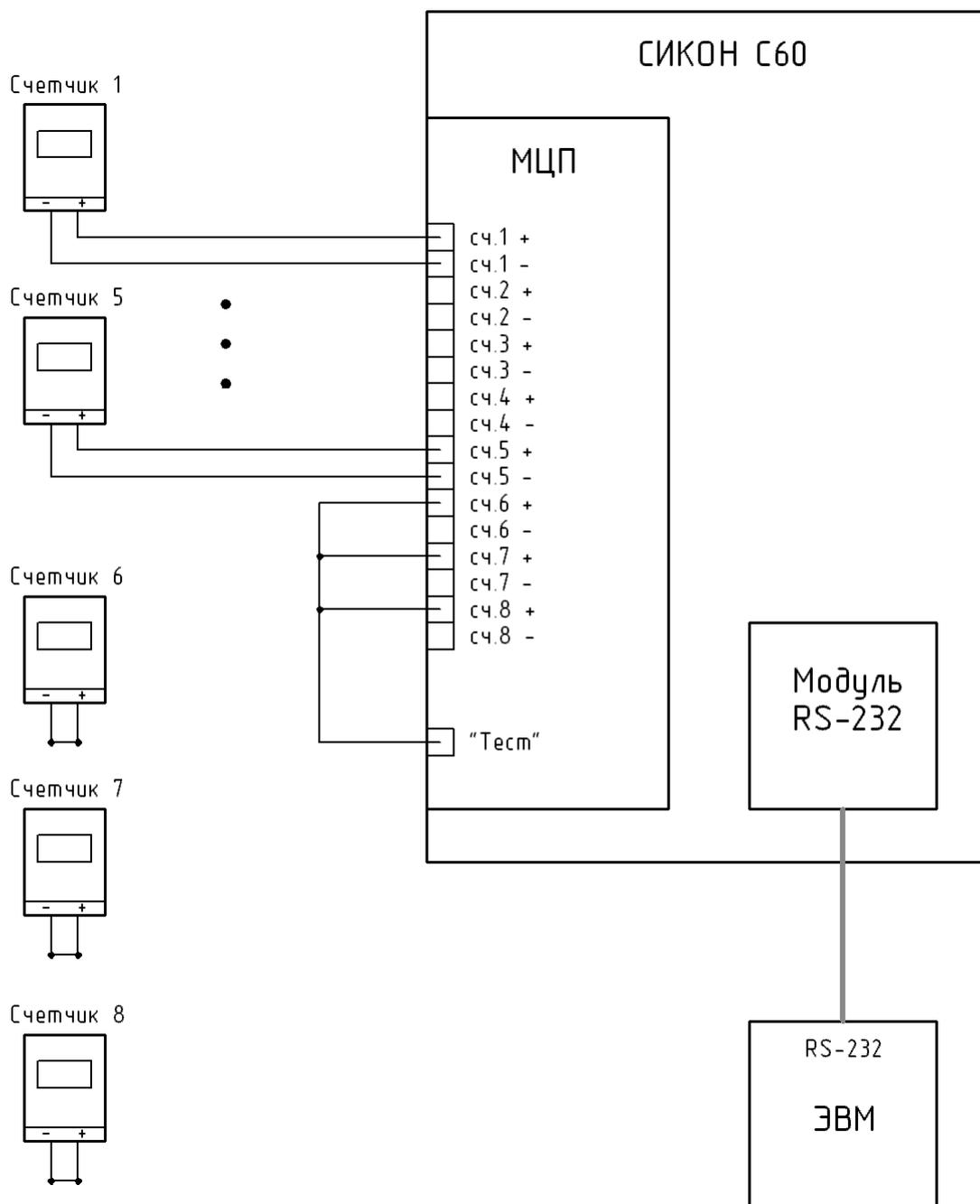


Рисунок 3 – Схема поверки каналов с помощью тестового выхода при эксплуатации.

Примечание: в качестве примера приведен один из вариантов схемы поверки каналов учета на объекте при эксплуатации, со следующими типами подключений каналов учета:

- 1) Каналы 1-5 – каналы с приращением электрической энергии за сутки больше 8 кВт·ч;
- 2) Каналы 6-8 – каналы с приращением электрической энергии за сутки меньше 8 кВт·ч.

Для каждого конкретного случая поверки контроллера при эксплуатации собирается аналогичная схема, с учетом типа подключения каналов учета данного объекта.