

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

Федерального ЦИ «ВНИИМС»

В. Н. Яншин

«06» 05 2008 г.

**КОНТРОЛЛЕРЫ СЕТЕВЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ  
СИКОН С1**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**ВЛСТ 235.00.000 И1**

2008 г.

Настоящая методика распространяется на Контроллеры сетевые индустриальные СИКОН С1 ТУ 4222-003-10485056-08 (в дальнейшем – контроллеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал: 4 года (для модификаций контроллеров, имеющих только цифровые каналы учета с multifunctional счетчиков электрической энергии с цифровыми интерфейсами: 8 лет).

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 поверки

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 абсолютной погрешности измерения текущего времени контроллером	5.3	да	5.3	да
Определение относительной погрешности накопления информации за сутки	5.4	да	5.5	да
Определение относительной погрешности ввода в контроллер числоимпульсных сигналов	5.4	да	—	нет
Определение относительной погрешности измерения 30 минутной усредненной мощности	5.4	да	—	нет

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

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 К проведению поверки контроллера 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) частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 (погрешность  $\pm 1 \times 10^{-8} \%$ );
- 2) генератор Г5-56;
- 3) генератор ГЗ-122;
- 4) радиоприёмник для приёма сигналов точного времени;
- 5) секундомер механический СОСпр-2б-2 (погрешность  $\pm 0,4$  с);
- 6) персональный РС-совместимый компьютер, класса не ниже Pentium;
- 7) стенд поверочный ВЛСТ 191.00.000 (имитатор импульсов).

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 при относительной влажности воздуха до 80%;
- 2) напряжение питающей сети 220 В  $\pm 10\%$ , частота 50 Гц  $\pm 2\%$ ;
- 3) атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

4.3 Перед проведением поверки необходимо изучить руководство по эксплуатации контроллера ВЛСТ 235.00.000 РЭ, руководство оператора ВЛСТ 235.00.000 РО и эксплуатационную документацию используемых при проведении поверки технических средств.

4.4 Проведение поверки осуществляется с использованием персонального компьютера (ПК) и встроенного пульта оператора, в зависимости от модификации контроллера и вида операций поверки.

При работе с пультом необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации контроллера ВЛСТ 235.00.000 РЭ. При работе с ПК поверка производится с использованием программного обеспечения «Базовый пакет СИКОН С1» (см. Руководство оператора ВЛСТ 235.00.000 РО).

## **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 счётчиках (датчиках), УСД и линиях связи между счётчиками и контроллером.

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

Примечание. Операции пунктов 5.1.6 и 5.1.7 выполняются при проведении периодической поверки во время эксплуатации контроллера.

### **5.2 Опробование**

5.2.1 При опробовании контроллера должны производиться:

- 1) самотестирование контроллера;
- 2) проверка исправности работы кнопок на пульте оператора (данная операция проводится только для модификаций контроллера, имеющих в своём составе пульт).

5.2.2 Самотестирование произвести подключением контроллера и пульта к питающей сети. Дождаться появления на индикаторе пульта сообщения «СИКОН С1. Фирма «СТ».

Длительность самотестирования не превышает 3 секунд.

5.2.3 Проверку исправности работы кнопок пульта произвести по окончании самотестирования согласно руководству по эксплуатации контроллера ВЛСТ 235.00.000 РЭ.

### **5.3 Определение абсолютной погрешности измерения текущего времени контроллером**

5.3.1 Порядок определения предела допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении текущего времени контроллером, с использованием пульта оператора.

5.3.1.1 Собрать схему поверки, согласно Приложению А.

5.3.1.2 Выполнить предустановку текущего времени на контроллере с помощью пульта.

5.3.1.3 За 5 минут до истечения 24 часов с момента настройки часов контроллера вести наблюдение за ходом часов по индикатору пульта.

5.3.1.4 По началу шестого сигнала точного времени включить секундомер.

5.3.1.5 Остановить секундомер в момент, когда на индикаторе пульта контроллера будет целое число минут 00 секунд.

5.3.1.6 Вычислить абсолютную основную погрешность текущего времени, измеряемого контроллером по формуле:

$$\Delta T = 60 - T_C, \quad (1)$$

где:  $T_C$  – значение показаний времени на секундомере в секундах.

5.3.1.7 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение  $\Delta T$  не превышает  $\pm 1$  с в сутки. 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 в сутки на 1 °С.

5.3.2 Порядок определения предела допускаемой абсолютной основной погрешности при измерении текущего времени контроллером, с использованием ПК.

5.3.2.1 Собрать схему поверки, согласно Приложению А.

5.3.2.2 Запустить на ПК программу «Оперативный сбор».

5.3.2.3 По шестому сигналу точного времени установить на ПК текущее системное (астрономическое) время.

5.3.2.4 Ввести с ПК текущее время в контроллер.

5.3.2.5 По истечении 24 часов по шестому сигналу точного времени установить на ПК текущее (астрономическое) время  $T_A$ .

5.3.2.6 Считать с монитора ПК текущее время контроллера  $T_K$ .

5.3.2.7 Вычислить абсолютную погрешность измерения текущего времени контроллером по формуле:

$$\Delta T = T_K - T_A, \quad (2)$$

5.3.2.8 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение  $\Delta T$  не превышает  $\pm 1$  с в сутки. 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 в сутки на 1 °С.

#### **5.4 Определение относительной погрешности накопления информации за сутки по каждому каналу учёта, относительной погрешности ввода в контроллер числоимпульсных сигналов и относительной погрешности измерения мощности, усредненной на 30 минутном интервале**

5.4.1 Собрать схему поверки, согласно Приложению А.

5.4.2 Включить генератор Г5-56 и установить следующие параметры его входных импульсов:

- амплитуда выходных импульсов: 5 В;
- частота следования импульсов:  $10 \pm 1$  Гц;
- длительность импульса: 33 мс.

5.4.3 Включить генератор Г3-122 и установить следующие параметры его выходных импульсов:

- амплитуда выходных импульсов: 3 В;
- частота следования импульсов: 10,000 Гц.

5.4.4 Включить частотомер ЧЗ-54 и задать ему режим счета вышеуказанных импульсов.

5.4.5 Включить контроллер и занести в качестве установочных параметров:

- «показания счётчика» равные «0» по всем каналам (для этого необходимо осуществить «холодный перезапуск» контроллера согласно пункту 9.3.2 руководства по эксплуатации ВЛСТ 235.00.000 РЭ);
- коэффициент счетчика по всем каналам  $K_C = 1$ ;
- коэффициент датчика по первым четырем каналам:  $K_{д1} = 153,0$ ;  $K_{д2} = 15,30$ ;  $K_{д3} = 1,530$ ;  $K_{д4} = 0,153$ ;
- коэффициент датчика по остальным каналам:  $K_д = 1$ .

5.4.6 Сформируйте в контроллере тарифную зону длительностью 4 часа (00:00 – 04:00 мин).

5.4.7 Для определения относительной погрешности накопления информации за сутки по каждому каналу учёта установить переключатель S1 имитатора датчиков импульсов в положение «ВКЛ» и проводить измерения до истечения 24-х часов с момента начала измерений.

При этом следует по истечении каждых 8 часов вернуть переключатель S1 в положение «ОТКЛ» и выключать на 0,5 ч. генератор и частотомер для того, чтобы время их непрерывной работы не превышало 8 ч. После получасового перерыва продолжить испытания. По истечении 24-х часов с момента начала испытаний перевести переключатель S1 в положение «ОТКЛ».

Получасовые перерывы обусловлены требованиями эксплуатационной документации генераторов Г5-56, Г3-122 и частотомера ЧЗ-54. При использовании для операций поверки других приборов, не имеющих ограничений по непрерывному времени работы в течение 24 ч, необходимо проводить измерения в течение суток без перерывов.

5.4.8 Занести в таблицу 3 показания контроллера по всем каналам учета для общего времени измерения 24 часа:

- число импульсов по показаниям на частотомере М (графа 3 таблицы 3);
- число импульсов на контроллере  $N_i$  (графа 5 таблицы 3).

5.4.9 Определить относительную погрешность накопления информации за сутки по каждому каналу учёта

$$D_T = \frac{N_i - M}{M} \times 100\% \quad (3)$$

Контроллер считается годным, если значения  $D_T$  по всем каналам, не превышают  $\pm 0,1\%$ . Значения  $D_T$  занести в графу 9 таблицы 3.

5.4.10 Определить относительную погрешность ввода числоимпульсных сигналов по каждому каналу учёта.

5.4.11 Занести в таблицу 3 показания контроллера по всем каналам учёта по зоне (00:00мин – 04:00 мин):

- число импульсов М по показаниям на частотомере (графа 2 таблицы 3).
- число импульсов  $N_i$  на контроллере (графа 4 таблицы 3).

5.4.12 Определить относительную погрешность ввода числоимпульсных сигналов по каждому каналу учёта:

$$D_{N_i} = \frac{N_i - M}{M} \times 100\% \quad (4)$$

Значения  $D_N$  для всех каналов контроллера не должны превышать  $\pm 0,1\%$ . Значения  $D_N$  занести в графу 7 таблицы 3.

5.4.13 Считать с пульта или с монитора ПК по всем каналам учёта параметр «30-минутная мощность»  $P_i$  за любой 30-минутный интервал по зоне (00:00 – 04:00) и занести в графу 6 таблицы 3.

5.4.14 Определить относительную погрешность измерения 30-минутной мощности по каждому каналу учёта по формуле (кроме первых четырех каналов)

$$D_{P_i} = \frac{P_i - 36000}{36000} \times 100\% \quad (5)$$

где расчётная мощность за 30-минутный интервал  $N_p = N_i \times F \times 2 = 1800 \times 10 \times 2 = 36000$

Значения  $D_P$  для всех каналов контроллера не должны превышать  $\pm 0,2\%$ . Значения  $D_P$  занести в графу 8 таблицы 3.

Таблица 3 – Пример таблицы для определения погрешности по пункту 5.4

№ кан.	M число импульсов в частотомере за		N <sub>i</sub> число импульсов в контроллере за		P <sub>i</sub> мощность на контроллере за 30 минут	D <sub>N</sub> относительная погрешность счёта импульсов	D <sub>P</sub> относительная погрешность измерения мощности	D <sub>T</sub> относительная погрешность накопления информации
	4 ч	24 ч	4 ч	24 ч				
I	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
...								

## 5.5 Определение относительной погрешности накопления информации за сутки при эксплуатации контроллера

5.5.1 Во время проведения поверки должны выполняться следующие условия:

- 1) должны быть выполнены пункты 5.1 – 5.3 настоящей методики;
- 2) в течение суток не должно быть пропаданий питания контроллера (общее время пропадания питания не более 2 секунд);
- 3) не должно быть повреждений линий связи и датчиков (счётчиков).

5.5.2 При проведении поверки необходимо обеспечить одновременность снятия начальных и конечных значений показаний счетчиков и соответствующих значений на контроллере. Для этого по 6-му сигналу проверки времени «6 точек» 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.

Примечание. 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 вре-

мени 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 графы 2 и 3 таблицы 4.

Примечания:

- 1) Показания со счётчиков с числоимпульсным выходом считываются с точностью не менее двух знаков после запятой. Для счётчиков с ЖКИ показания считываются с тем количеством знаков после запятой, которое отображается на ЖКИ счетчика.
- 2) При считывании показаний счётных механизмов счётчиков с числоимпульсным выходом ошибка не должна превышать:
  - 0,01 – для счётчиков классов точности 1,0; 1,5; 2,0;
  - 0,005 – для счётчиков классов точности 0,2; 0,5.

5.5.3 По истечении 24 часов с момента начала измерений считать показания (аналогично пункту 5.5.2 со счётчиков электроэнергии  $K_i$  и занести в графу 4 таблицы 4.

5.5.4 В моменты времени  $T_i$  считать показания эквивалентов счётных механизмов  $P_i$  с пульта контроллера или с ПК с помощью программы «Оперативный сбор», меню «Управление», подменю «Показания счетчиков» и занести в графу 5 таблицы 4.

5.5.5 По истечении 24 часов с момента начала измерений считать показания эквивалентов счётных механизмов  $N_i$  с пульта контроллера или с ПК с помощью программы «Оперативный сбор» и занести в графу 6 таблицы 4.

5.5.6 Определить приращение показаний счётчиков по каждому каналу, как:

$$B_i = K_i - S_i \quad (6)$$

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

$$C_i = N_i - P_i \quad (7)$$

5.5.8. Определить относительную погрешность накопления информации за сутки, как

$$D_i = \frac{C_i - B_i}{B_i} \times 100\% \quad (8)$$

и занести в графу 9 таблицы 4.

Таблица 4 – Пример таблицы для определения погрешности по пункту 5.5

№ кан.	$T_i$	$S_i$	$K_i$	$P_i$	$N_i$	$B_i$	$C_i$	$D_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
...								

$T_i$  – Время считывания показаний;

$S_i$  – Показания счётчика на начало поверки;

$K_i$  – Показания счётчика через сутки;

$P_i$  – Показания эквивалентов счётных механизмов на контроллере на начало поверки;

$N_i$  – Показания эквивалентов счётных механизмов на контроллере через сутки;

$V_i$  – Приращение показаний счётчиков;

$C_i$  – Приращение показаний эквивалентов счётных механизмов на контроллере;

$D_i$  – Относительная погрешность накопления информации контроллером.

5.5.9 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность накопления информации в течение суток не превышает  $\pm D_{\text{доп}}$  для каналов учета электросчетчиков, подключенных к контроллеру по числоимпульсным (телеметрическим) выходам.

Примечания:

- 1) Допустимые предельные значения  $D_{\text{доп}}$ , в зависимости от полученного приращения показаний счётчика и его класса точности, следует выбирать в соответствии с таблицей 5.
- 2) Для каналов, которые не были за период эксплуатации подключены к контроллеру и для каналов с малой нагрузкой (при приращениях  $V_i$  меньших 8 кВт·ч /квар·ч/ в сутки) необходимо провести поверку данного канала учёта согласно пункту 5.4 настоящей методики с помощью имитатора датчиков импульсов.

Таблица 5 – Допустимые предельные значения  $D_{\text{доп}}$

Приращение показаний счётчиков $V_i$ (кВт·ч., квар·ч)		Допустимая погрешность $D_{\text{доп}}$ (%) для счётчиков-датчиков		
Свыше	До (включительно)	Класс точности 1,0; 1,5; 2,0	Класс точности 0,5	
			3×5 А	3×1 А
1	2	3	4	5
8	15	0,3	0,2	0,1
15	80	0,2	0,1	0,1
80	без ограничения	0,1	–	–

5.5.10 Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность накопления информации за сутки не превышает  $\pm 0,1\%$  для каналов учета электросчетчиков, подключенных к контроллеру по цифровому выходу (типа RS-485, ИРПС и аналогичным).

Если результаты измерений превышают  $\pm 0,1\%$  (в случае отсутствия нагрузки в канале учета или малых приращений показаний счетчиков за сутки), то результаты поверки считаются удовлетворительными, если разность показаний индикатора счетчика и соответствующих значений в контроллере, не превышает двух единиц младшего разряда.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

- 1) внесения записи в формуляр контроллера ВЛСТ 235.00.000 ФО, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма;
- 2) клеймения поверенного контроллера;
- 3) опломбирования верхней крышки контроллера.

6.2 В случае отрицательных результатов первичной поверки контроллер возвращается в производство на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

6.3 При отрицательных результатах периодической поверки контроллер 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.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Функциональная схема рабочего места поверки

