

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ



КОНТРОЛЛЕРЫ СЕТЕВЫЕ ИНДУСТРИАЛЬНЫЕ  
СИКОН С70  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ВЛСТ 220.00.000 И1

2005 г.

Настоящая методика распространяется на сетевые индустриальные контроллеры СИКОН С70 ТУ 4222-070-10485056-05 (в дальнейшем – контроллеры), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 6 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 – Операции поверки.

Наименование операции	Обязательность проведения операции при:			
	выпуске из производства, после ремонта, хранения		вводе в эксплуатацию и при очередной поверке	
	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 текущего времени, измеряемого контроллером	5.3.	да	5.3.	да
Определение относительной погрешности при измерении энергии за сутки по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков	---	нет	5.4.	да
Определение относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков	---	нет	5.5.	да
Оформление результатов поверки	6.	да	6.	да

Внимание.

Поверка не производится после расконсервации, если время хранения контроллера 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) радиоприемник для приема сигналов проверки времени;
- 3) персональный переносной PC-совместимый компьютер с операционной системой Windows2000/XP, эксплуатационной программой контроллера и прикладным программным обеспечением для опроса счетчиков.

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

3.3. Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке 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 влажность воздуха: до 80%;
- 3) напряжение питающей сети: 187...242 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 контроллера ВЛСТ 220.00.000 РЭ, руководство оператора ВЛСТ 220.00.000 РО и эксплуатационную документацию используемых при проведении поверки технических средств.

4.4. Проведение поверки осуществляется с использованием персонального компьютера и встроенного пульта оператора, в зависимости от вида операций поверки.

При работе с пультом необходимо руководствоваться требованиями, изложенными в руководстве по эксплуатации контроллера ВЛСТ 220.00.000 РЭ. При работе с ПК поверка производится с использованием программного обеспечения контроллера «Базовый пакет СИКОН С70» (см. Руководство оператора ВЛСТ 220.00.000 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 надёжности 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 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 должны производиться:

- 1) проверка установления контроллера в рабочий режим (самотестирование);
- 2) проверка исправности работы кнопок на пульте оператора.

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

- 1) подключить контроллер к питающей сети;
- 2) на блоке питания контроллера включить тумблер «~ 220 В – ввод 1» или «~ 220 В – ввод 2» или оба (в зависимости от питающей секции), должны загореться светодиодные индикаторы «24 В», «5 В», «Работа» и «~ 220 В – ввод 1» («~ 220 В – ввод 2» или оба, в зависимости от того, какие тумблеры включены на блоке питания), одновременно с этим запустить секундомер;
- 3) в момент появления на индикаторе пульта оператора текущего времени и даты и остановить секундомер;
- 4) результаты проверки считаются удовлетворительными, если времени установления в рабочий режим контроллера не превышает 3 секунды и все светодиодные индикаторы корректно работают.

5.2.3. Проверку исправности работы кнопок пульта произвести по окончании самотестирования согласно руководству по эксплуатации контроллера ВЛСТ 220.00.000 РЭ.

5.3. Определение абсолютной погрешности при измерении текущего времени контроллером.

Порядок проведения поверки:

5.3.1. Собрать схему поверки, согласно приложению 1.

5.3.2. Запустить на ЭВМ программу «Конфигурация». Вызвать окно «Дата и время» (см. Руководство оператора ВЛСТ 220.00.000 РО)

5.3.3. По шестому сигналу проверки времени (с радиoliniи или радиоприемника) установить на ЭВМ текущее системное (астрономическое) время.

5.3.4. Синхронизировать время на контроллере с текущим временем на ЭВМ.

5.3.5. По истечении 24 часов повторить пункт 5.3.3.

5.3.6. Открыть программу «Конфигурация», вызвать окно «Дата и время» (см. рисунок 1).

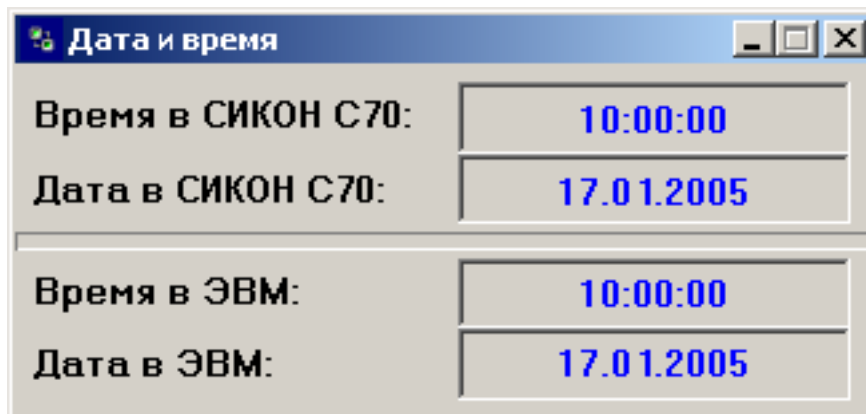


Рисунок 1 – Окно «Дата и время».

5.3.7. Сохранить в памяти ЭВМ снимок экрана, нажав на клавишу «Print Screen» на клавиатуре.

5.3.8. В любом графическом редакторе, например «Paint», посмотреть содержимое буфера обмена, для чего необходимо на клавиатуре нажать «Ctrl + V» или «Shift + Insert».

5.3.9. Вычислить абсолютную погрешность текущего времени, измеряемого контроллером по формуле:

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

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

$T_K$  – время в СИКОН С70;

$T_A$  – время в ЭВМ.

5.3.10. 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. Определение относительной погрешности при измерении энергии за сутки по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков.

5.4.1. 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);
- 3) не должно быть повреждений линий связи от счётчиков до контроллера.

5.4.2. Для определения относительной погрешности при измерении энергии за сутки по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков, с помощью конфигурационной программы, прилагаемой к счетчикам, необходимо снять соответствующие приращения (значения) энергии в счетчиках. При этом следует учитывать, что счетчик может быть настроен различным образом, и передавать значение энергии в контроллер либо с учетом конкретных коэффициентов трансформации трансформатора тока и трансформатора напряжения ( $ТТ_{Сч\ i} = ТН\ i$ ,  $ТН_{Сч\ i} = ТН\ i$ ), либо без их учета ( $ТТ_{Сч\ i} = 1$ ,  $ТН_{Сч\ i} = 1$ ). Поэтому необходимо считать значения коэффициентов трансформации с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения и внести коэффициенты  $ТТ\ i$  и  $ТН\ i$  в соответствующие ячейки таблицы 2.

5.4.3. Если в настройках счетчика  $ТТ_{Сч\ i} = 1$ ,  $ТН_{Сч\ i} = 1$ , то значение приращения энергии за сутки для данного канала учета рассчитываются следующим образом:

$$E_{Сч\ i} = W_{Сч\ i} \cdot ТТ\ i \cdot ТН\ i \quad (5.2)$$

$W_{Сч\ i}$  – приращения энергии за сутки для данного канала учета (показание счетчика) без учета коэффициентов трансформации;

$ТТ\ i$  – коэффициент трансформации трансформатора тока, взятый с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения для данного канала учета;

$ТН\ i$  – коэффициент трансформации трансформатора напряжения, взятый с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения для данного канала учета.

В случае, если счетчик не выдает значения приращений энергии за сутки, то рассчитать соответствующие приращения энергии можно из графика 30-минутных мощностей следующим образом:

$$W_{Сч\ i} = \frac{1}{2} \cdot \sum_{n=1}^{48} P_n \quad (5.3)$$

$P_n$  – значение 30-минутных мощностей в счётчике для данного канала учета (в сутках 48 интервалов времени по 30 минут).

5.4.4. Если в настройках счетчика учитываются коэффициенты трансформации трансформатора тока и трансформатора напряжения ( $ТТ_{Сч\ i} = ТН\ i$ ,  $ТН_{Сч\ i} = ТН\ i$ ), то с помощью конфигурационной программы счетчика необходимо получить соответствующие значение приращения энергии за сутки для данного канала учета  $E_{Сч\ i}$  и внести в соответствующие ячейки таблицы 2.

В случае, если счетчик не выдает значения приращений энергии за сутки, то рассчитать соответствующие приращения энергии можно из графика 30-минутных мощностей следующим образом:

$$E_{Сч\ i} = \frac{1}{2} \cdot \sum_{n=1}^{48} P_n \quad (5.4)$$

5.4.5. Считать энергию за предыдущие сутки по каждому каналу учета контроллера  $E_{К\ i}$  на ЭВМ с помощью программы «Оперативный сбор» (меню «Энергия», подменю «Энергия за предыдущие сутки») и занести в таблицу 2.

Считывание информации с контроллера можно производить с удаленной ЭВМ, например, с АРМ диспетчера.

5.4.6. Определить относительную погрешность при измерении энергии за сутки:

$$D_i = \frac{E_{Ki} - E_{Cчi}}{E_{Cчi}} \times 100\% \quad (5.5)$$

$E_{Cчi}$  – показания энергии за сутки в счётчике для данного канала учета с учетом коэффициентов трансформации по току и напряжению;

$E_{Ki}$  – показания энергии за сутки в контроллере для данного канала учета.

Таблица 2 – Данные для расчета погрешности измерения энергии за сутки.

№ канала учета, $i$	$ТТ_{Cчi}$	$ТН_{Cчi}$	$W_{Cчi}$	$ТТ_i$	$ТН_i$	$E_{Cчi}$	$E_{Ki}$	$D_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
...								
N								

5.4.7. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность  $D_i$  при измерении энергии за сутки по каналам контроллера не превышает:  $\pm 0,1\%$ .

5.5. Определение относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков.

5.5.1. Во время проведения поверки должны выполняться следующие условия:

- 1) должны быть выполнены пункты 5.1 – 5.2 настоящей методики;
- 2) в течение контрольного времени не должно быть пропаданий питания контроллера (общее время пропадания питания не более 1,8 секунды);
- 3) не должно быть повреждений линий связи счётчиков.

5.5.2. Выбрать интервал времени, за который необходимо получить значение 30-минутной мощности.

5.5.3. Для определения относительной погрешности при измерении 30-минутной мощности по каналам контроллера, подключенным к цифровым выходам счетчиков, с помощью конфигурационной программы, прилагаемой к счетчикам, необходимо снять соответствующие 30-минутные мощности (значения) в счетчиках. При этом следует учитывать, что счетчик может быть настроен различным образом, и передавать значение 30-минутной мощности в контроллер либо с учетом конкретных коэффициентов трансформации трансформатора тока и трансформатора напряжения ( $ТТ_{Cчi} = ТН_i$ ,  $ТН_{Cчi} = ТН_i$ ), либо без их учета ( $ТТ_{Cчi} = 1$ ,  $ТН_{Cчi} = 1$ ). Поэтому необходимо считать значения коэффициентов трансформации с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения и внести коэффициенты  $ТТ_i$  и  $ТН_i$  в соответствующие ячейки таблицы 3.



5.4.4. Если в настройках счетчика  $ТТ_{Сч i} = 1$ ,  $ТН_{Сч i} = 1$ , то значение 30-минутной мощности для данного канала учета рассчитываются следующим образом:

$$P_{Сч i} = V_{Сч i} \cdot ТТ_i \cdot ТН_i \quad (5.6)$$

$V_{Сч i}$  – 30-минутная мощность для данного канала учета (показание счетчика) без учета коэффициентов трансформации;

$ТТ_i$  – коэффициент трансформации трансформатора тока, взятый с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения для данного канала учета;

$ТН_i$  – коэффициент трансформации трансформатора напряжения, взятый с шильдика счетчика или из паспорта протокола присоединения для данного канала учета.

5.5.5. Если в настройках счетчика учитываются коэффициенты трансформации трансформатора тока и трансформатора напряжения ( $ТТ_{Сч i} = ТН_i$ ,  $ТН_{Сч i} = ТН_i$ ), то с помощью конфигурационной программы счетчика необходимо получить соответствующее значение 30-минутной мощности для данного канала учета  $P_{Сч i}$  и внести в соответствующие ячейки таблицы 3.

5.5.6. Считать значение 30-минутной мощности по каждому каналу учета контроллера  $P_{К i}$  на ЭВМ с помощью программы «Оперативный сбор» (меню «Мощность», подменю «График 30-ти минутной мощности»).

Считывание информации с контроллера можно производить с удаленной ЭВМ, например, с АРМ диспетчера.

5.4.5. Определить относительную погрешность при измерении 30-минутной мощности:

$$D_i = \frac{P_{К i} - P_{Сч i}}{P_{Сч i}} \times 100\% \quad (5.7)$$

$P_{Сч i}$  – значение 30-минутной мощности в счётчике для данного канала учета с учетом коэффициентов трансформации по току и напряжению;

$P_{К i}$  – значение 30-минутной мощности в контроллере для данного канала учета.

Таблица 3 – Данные для расчета погрешности измерения энергии за сутки.

Канал учета, $i$	$ТТ_{Сч i}$	$ТН_{Сч i}$	$V_{Сч i}$	$ТТ_i$	$ТН_i$	$P_{Сч i}$	$P_{К i}$	$D_i$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1								
2								
...								
N								

5.4.6. Результаты поверки считаются удовлетворительными, если относительная погрешность  $D_i$  при измерении 30-минутной мощности по каналам контроллера не превышает:  $\pm 0,2\%$ .

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

- 1) внесения записи в формуляр контроллера ВЛСТ 220.00.000 ФО, заверенной подписью поверителя с нанесением поверительного клейма;
- 2) опломбирования поверенного контроллера с нанесением клейма.

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.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ДЛЯ ПОВЕРКИ КОНТРОЛЛЕРА

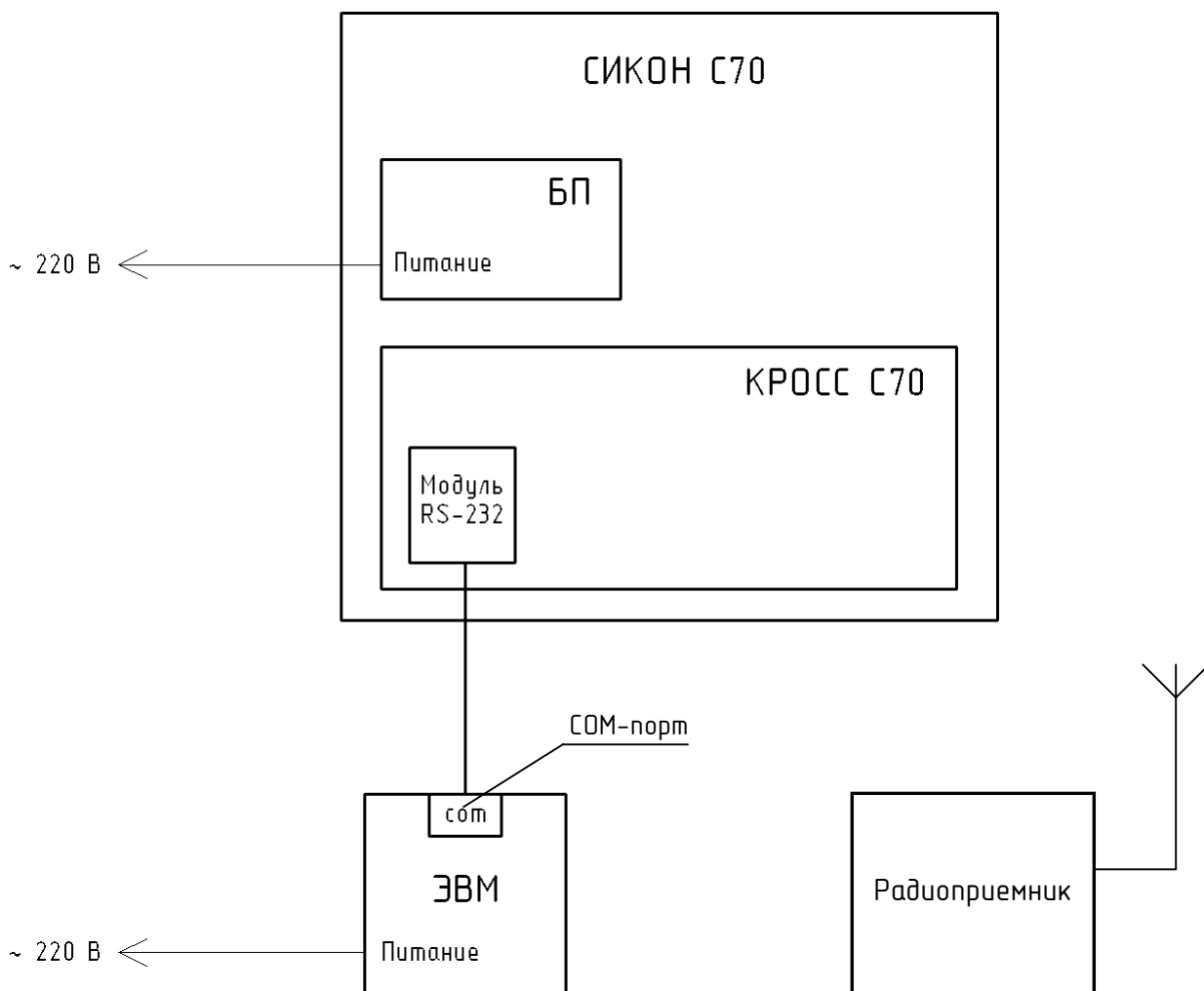


Рисунок 1 – Функциональная схема для определения абсолютной погрешности текущего времени, измеряемого контроллером.