



**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТИПА  
МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07**

Методика поверки  
М15.034.00.000 МП



## Содержание

1	Операции поверки.....	4
2	Средства поверки.....	5
3	Требования безопасности.....	7
4	Условия проведения поверки.....	8
5	Подготовка к поверке.....	9
6	Проведение поверки.....	10
6.1	Внешний осмотр.....	10
6.2	Проверка электрической прочности изоляции.....	10
6.3	Проверка дисплея и клавиатуры управления.....	12
6.4	Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	13
6.5	Проверка стартового тока.....	14
6.6	Проверка отсутствия самохода.....	15
6.7	Проверка метрологических характеристик.....	16
7	Проведение автоматизированной проверки.....	22
8	Оформление результатов поверки.....	24
	Приложение А. Схемы подключения счетчиков.....	25
	Приложение Б. Схемы контроля погрешности суточного хода часов.....	31



Методика поверки (в дальнейшем – методика) устанавливает порядок проведения поверки счетчиков электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07 (в дальнейшем – счетчики МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07) и устанавливает объем, условия и методику первичной, периодической и внеочередной поверки счетчиков.

Поверка счетчиков осуществляется в соответствии с методикой, изложенной в данном документе и утвержденной ИЦ ФГУП «ВНИИМС» в 2015 г.

При выпуске счетчиков на заводе-изготовителе и после ремонта проводят первичную поверку.

Первичной поверке подлежит каждый счетчик.

Счетчики, находящиеся в эксплуатации, подлежат периодической поверке по истечении межповерочного интервала (16 лет).

Внеочередную поверку при эксплуатации счетчиков проводят в случае:

- повреждения знака поверительного клейма (пломбы);
- утраты формуляра;
- ввода в эксплуатацию после длительного хранения (более половины межповерочного интервала);
- известного или предполагаемого ударного воздействия на счетчики или неудовлетворительной работы счетчиков;
- продажи (отправки) потребителю счетчиков, не реализованных по истечении срока, равного половине межповерочного интервала.



## 1 Операции поверки

1.1 Операции, выполняемые при поверке счетчиков, и порядок их выполнения приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Операция	Номер пункта методики	Примечание
1 Внешний осмотр	6.1	–
2 Проверка электрической прочности изоляции	6.1.1	–
3 Проверка дисплея и клавиатуры управления	6.3	Операцию не выполнять для счетчиков наружной установки
4 Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.4	–
5 Проверка стартового тока	6.5	Допускается проводить по разделу 7
6 Проверка отсутствия самохода	6.6	
7 Проверка метрологических характеристик	6.7	

1.2 В случае, если счетчики МИР С-04 эксплуатируются для учета энергии трехфазного (однофазного) потребителя, по согласованию с Заказчиком, допускается не определять погрешности измерения мощности и энергии в каждой фазе (по сумме фаз), с отметкой в формуляре о запрете эксплуатации счетчиков в режиме пофазного (трехфазного) учета электроэнергии.

1.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки счетчики бракуют, их поверку прекращают.

1.4 После устранения недостатков, вызвавших отрицательный результат, счетчики вновь представляют на поверку.

## 2 Средства поверки

2.1 Перечень средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта методики	Средство поверки	Основные технические характеристики средства поверки
6.1.1	1 Установка для проверки электрической безопасности ГРТ-79803	<p>Выходная мощность не менее 500 В·А.</p> <p>Испытательное напряжение переменного тока от 0,1 до 5,0 кВ, допускаемые отклонения <math>\pm (0,01U + 5)</math> В, где <math>U</math> – устанавливаемое испытательное напряжение, В.</p> <p>Испытательное напряжение постоянного тока 500 В (фиксировано), диапазон измеряемых сопротивлений от 1 до 1990 МОм, пределы погрешности измерения сопротивления <math>\pm 5</math> %</p>
6.3, 6.5, 6.6, 6.7	2 Установка поверочная универсальная «УППУ–МЭ 3.1»	<p>Выходные сигналы с частотой от 45 до 65 Гц (с шагом 0,01 Гц) напряжением в диапазоне от 0,01 до 268,0 В, током от 0,001 до 100,000 А; с межфазными углами от минус 179,99° до плюс 180,00° с шагом 0,01°.</p> <p>Формирование гармоник выходного сигнала с номером от 0 до 40 с относительной амплитудой от 0 до 100 % от первой гармоники и фазой от минус 179,99° до плюс 180,00° относительно первой гармоники.</p> <p>Относительная погрешность измерения активной мощности и энергии 0,05 % (при <math>\cos \varphi = 1</math>).</p> <p>Относительная погрешность измерений реактивной мощности и энергии 0,1 % (при <math>\sin \varphi = 1</math>).</p> <p>Относительная погрешность измерений полной мощности и энергии 0,04 % (при <math>\cos \varphi = 1</math>)</p>
6.5	3 Секундомер СОП-пр.-2а-3	Диапазон измерения времени 30 мин, класс точности 2
6.7	4 Частотомер ЧЗ-85/3	Диапазон временных интервалов от 20 нс до 7000 с, погрешность опорного генератора $\pm 1 \cdot 10^{-7}$
6.7	5 IBM PC-совместимый компьютер	Pentium-4, ОЗУ – 512 Мбайт, с операционной системой Windows-XP, с установленной программой КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА М12.00327-02 или программой КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР М07.00190-02 (в дальнейшем – программа КОНФИГУРАТОР)
6.7	6 Устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ	–



Продолжение таблицы 2.1

Номер пункта методики	Средство поверки	Основные технические характеристики средства поверки
6.7	7 Источник питания БЗ-711.4	Диапазон изменения выходного напряжения от 0 до 15 В
7	8 Стенд счетчиков МИР С-04 М12.067.00.000	Применяется при автоматизированной поверке счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 внутренней установки
7	9 Стенд счетчиков МИР С-04 (НУ) М18.009.00.000 М17.010.00.000 М17.010.00.000-01	Применяется при автоматизированной поверке счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 наружной установки
7	10 Стенд счетчиков МИР С-05 М12.083.00.000 М12.083.00.000-01	Применяется при автоматизированной поверке счетчиков МИР С-05 внутренней или наружной установки
7	11 Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D М15.034.00.000-50	Класс точности при измерении активной энергии в двух направлениях – 0,2. Класс точности при измерении реактивной энергии в двух направлениях – 0,2. Предельный рабочий диапазон напряжений при измерении мощности – от 184,0 до 264,5 В. Базовый (максимальный) ток – 5 (100) А
6.3, 6.5, 6.6, 6.7	12 Установка измерительная ЦУ7009 100А	Диапазон фазных напряжений – от 20 до 500 В. Диапазон тока – от 0,01 до 100,00 А. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения активной мощности составляют 0,05 %. Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения реактивной мощности составляют 0,1 %. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения и силы переменного тока составляют 0,1 %
<p>Примечания</p> <p>1 Допускается применение других средств поверки, по метрологическим и техническим характеристикам не уступающих указанным.</p> <p>2 Допускается применение сертифицированного программного обеспечения, поставляемого совместно со средствами поверки.</p>		



### **3 Требования безопасности**

3.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

3.2 При проведении поверки следует соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей и требования безопасности, а также меры безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на применяемые средства поверки.

3.3 К работе на поверочной установке следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний, если иное не установлено в эксплуатационных документах на поверочную установку.



## 4 Условия проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- счетчик проверяют в корпусе с установленным кожухом и без крышки зажимов;
- температура окружающего воздуха – плюс  $(23 \pm 3)$  °С;
- относительная влажность окружающего воздуха – от 30 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);
- отсутствие постоянного магнитного поля внешнего происхождения.

4.2 Параметры, обеспечиваемые поверочной установкой:

- номинальная частота тока сети –  $(50,0 \pm 0,5)$  Гц;
- значение выходного напряжения переменного трехфазного тока от 40 В до 276 В;
- значение выходного переменного трехфазного тока от 0,01 А до 100 А;
- отклонение значения силы тока в каждой из фаз от значений, указанных в каждом конкретном случае – не более  $\pm 1$  %;
  - отклонение каждого из фазных (или линейных) напряжений от среднего значения – не более  $\pm 1$  %;
  - сдвиги фаз между токами и напряжениями (независимо от значения коэффициента мощности) не должны отличаться друг от друга более чем на 2°;
  - коэффициент искажения формы кривых синусоидального напряжения и тока – не более 2 %.



## **5 Подготовка к поверке**

5.1 Выдержать счетчики в нормальных условиях не менее 2 ч.

5.2 Подготовить к работе средства поверки согласно эксплуатационным документам на них.

5.3 Занести в протокол поверки результаты измерений температуры, влажности и атмосферного давления.

## 6 Проведение поверки

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре проверяют соответствие счетчиков следующим требованиям:

- лицевая панель счетчиков должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии с ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012;

- в комплекте счетчиков должны быть документы:

- 1) для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 «Счетчик электрической энергии типа МИР С-04. Формуляр» М15.034.00.000 ФО и «Счетчик электрической энергии типа МИР С-04. Руководство по эксплуатации» М15.034.00.000 РЭ;

- 2) для счетчиков МИР С-05 «Счетчик электрической энергии типа МИР С-05. Формуляр» М15.035.00.000 ФО и «Счетчик электрической энергии типа МИР С-05. Руководство по эксплуатации» М15.035.00.000 РЭ;

- 3) для счетчиков МИР С-07 «Счетчик электрической энергии типа МИР С-07. Формуляр» М15.037.00.000 ФО и «Счетчик электрической энергии типа МИР С-07. Руководство по эксплуатации» М15.037.00.000 РЭ;

- 4) для счетчика МИР С-04.02-230-5(100)-R-D «Счетчик электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D. Руководство по эксплуатации» М15.034.00.000-50 РЭ;

- 5) для всех счетчиков «Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки» М15.034.00.000 МП;

- в комплекте счетчиков должны быть программы:

- 1) для счетчиков МИР С-04, МИР С-05 и МИР С-07 с символами «D» и «M» в части «Протокол обмена» кода счетчиков – программа КОНФИГУРАТОР ПРИБОРОВ УЧЕТА М12.00327-02;

- 2) для счетчиков МИР С-07 с символом «P» в части «Протокол обмена» кода счетчиков – программа КОНФИГУРАТОР СЧЕТЧИКОВ МИР М07.00190-02.

Примечание – Программы должны поставляться на компакт-диске. Руководство по эксплуатации и методику поверки допускается поставлять в виде pdf-файла на компакт-диске;

- на внутренней стороне крышки зажимов счетчиков должна быть прикреплена этикетка со схемой подключения счетчиков к электрической сети или схема подключения счетчиков к электрической сети должна быть нанесена на колодку счетчика;

- все крепящие винты должны быть в наличии, резьба винтов должна быть исправна, механические элементы хорошо закреплены.

### 6.2 Проверка электрической прочности изоляции

6.2.1 Проверку электрической прочности изоляции напряжением переменного тока частотой 50 Гц проводить в соответствии с ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012 с помощью установки комплексной для проверки параметров электробезопасности GPT-79803.

6.2.2 Установить винты силовых зажимов в положение, соответствующее закреплению максимально допустимого сечения проводов.

6.2.3 Покрывать корпус счетчиков сплошной, прилегающей к поверхности корпуса ме-



таллической фольгой («Земля») таким образом, чтобы расстояние от фольги до силовых зажимов и отверстий для проводов счетчиков было не более 20 мм. Металлическая фольга должна быть присоединена к плоской проводящей поверхности, на которой устанавливается цоколь счетчика.

6.2.4 Подать на точки приложения испытательного напряжения счетчиков напряжение в соответствии с таблицей 6.1.

6.2.5 Выдержать изоляцию под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

6.2.6 Снизить испытательное напряжение до нуля.

6.2.7 Счетчики считаются выдержавшими проверку электрической прочности изоляции напряжением переменного тока, если во время проверки не произошло пробоя или перекрытия изоляции испытываемых цепей.

Таблица 6.1

Точки приложения испытательного напряжения		Значение испытательного напряжения, кВ
Точка 1	Точка 2	
<b>Счетчики МИР С-04 класса точности 1/1</b>		
Силовые зажимы 1 – 8, все контакты соединителей «ДОП. РЕЛЕ», соединенные вместе	«Земля», все контакты соединителей «RS485», «АНТ.», «ИМП. ВЫХОДЫ», «SIM1», «SIM2», «ТС», соединенные вместе	4
Все контакты соединителя «RS485», соединенные вместе	Все контакты соединителей «АНТ.», «ИМП. ВЫХОДЫ», «SIM1», «SIM2», «ТС», соединенные вместе	2
Все контакты соединителя «АНТ.», «SIM1», «SIM2», соединенные вместе	Все контакты соединителей «ИМП. ВЫХОДЫ», «ТС», соединенные вместе	
Все контакты соединителя «ИМП. ВЫХОДЫ», соединенные вместе	Все контакты соединителя «ТС», соединенные вместе	
<b>Счетчики МИР С-04 класса точности 0,2/0,2</b>		
Силовые зажимы 1 – 8 и контакты соединителя «СЕТЬ», соединенные вместе	«Земля», все контакты соединителей «RS485», «ИМП. ВЫХОДЫ», соединенные вместе	4
Силовые зажимы 1 – 8, соединенные вместе	Все контакты соединителя «СЕТЬ», соединенные вместе	
Все контакты соединителя «RS485», соединенные вместе	Все контакты соединителя «ИМП. ВЫХОДЫ», соединенные вместе	2
<b>Счетчики МИР С-05</b>		
Силовые зажимы 1 – 4, соединенные вместе	«Земля», все контакты соединителя «RS485», соединенные вместе	4



Продолжение таблицы 6.1

Точки приложения испытательного напряжения		Значение испытательного напряжения, кВ
Точка 1	Точка 2	
<b>Счетчики МИР С-07</b>		
Силовые зажимы 1 – 10, все контакты соединителя «ДОП. РЕЛЕ», «РП≈220 В», соединенные вместе	«Земля», все контакты соединителей «RS485-1», «RS485-2», «АНТ.», «ИМП. ВЫХОДЫ», «SIM1», «SIM2», «РП 12 В», «ETHERNET», соединенные вместе	4
Все контакты соединителя «RS485-1», соединенные вместе	Все контакты соединителей «RS485-2», «АНТ.», «ИМП. ВЫХОДЫ», «SIM1», «SIM2», «РП 12 В», «ETHERNET», соединенные вместе	2
Все контакты соединителя «RS485-2», соединенные вместе	Все контакты соединителей «АНТ.», «ИМП. ВЫХОДЫ», «SIM1», «SIM2», «РП 12 В», «ETHERNET», соединенные вместе	
Все контакты соединителей «АНТ.», «SIM1», «SIM2», соединенные вместе	Все контакты соединителей «РП 12 В», «ИМП. ВЫХОДЫ», «ETHERNET», соединенные вместе	
Все контакты соединителя «ИМП. ВЫХОДЫ», соединенные вместе	Все контакты соединителей «РП 12 В», «ETHERNET», соединенные вместе	
Все контакты соединителя «РП 12 В», соединенные вместе	Все контакты соединителя «ETHERNET», соединенные вместе	
Примечание – При испытаниях счетчиков МИР С-04 переключатели с общим групповым наименованием «ПОВЕРКА» должны находиться в разомкнутом состоянии.		

### 6.3 Проверка дисплея и клавиатуры управления

6.3.1 Проверку дисплея и клавиатуры управления проводить при номинальном значении напряжения на силовых зажимах счетчиков.

Примечание – Проверку не проводить для счетчиков наружной установки.

6.3.2 Подать на счетчики МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 напряжение питания от сети переменного тока. Подать на счетчики МИР С-04 класса точности 1/1, МИР С-05, МИР С-07 номинальное напряжение.

6.3.3 Последовательно нажимая кнопки клавиатуры управления счетчика в ручном режиме индикации убедиться, что после каждого нажатия кнопки происходит изменение информации, отображаемой на дисплее в соответствии с описанием режима индикации в руководстве по эксплуатации.

6.3.4 Счетчики считаются выдержавшими проверку дисплея и клавиатуры управле-

ния, если при включении отображаются все сегменты дисплея, и после каждого нажатия кнопки происходит соответствующее изменение отображаемой информации.

#### 6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.4.1 Встроенное программное обеспечение реализовано аппаратно (в управляющем микроконтроллере) и разделено на метрологически значимую часть программного обеспечения (в дальнейшем – ПО) и метрологически незначимую часть программного обеспечения.

6.4.2 Идентификационные данные ПО счетчиков приведены в таблице 6.2.

6.4.3 Встроенное программное обеспечение не может быть считано со счетчиков без применения специальных программно-технических устройств, поэтому при проверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

Таблица 6.2 – Характеристики ПО

Счетчик	Обозначение ПО	Идентификационное наименование ПО	Версия (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	
МИР С-04	M12.00328-01	Рабочая программа счетчика МИР С-04	1.0	0xFBB69B3F	CRC32	
МИР С-04.02-230-5(100)-R-P	M12.00328-02	Рабочая программа счетчика МИР С-04	1.0	0xFBB69B3F	CRC32	
МИР С-05	M12.00329-01	Рабочая программа счетчика МИР С-05	1.0	0x4F69B3CC	CRC32	
МИР С-07	С протоколом обмена на основе DLMS	M12.00330-01	Рабочая программа счетчика МИР С-07	1.0	0x51EC6E2D	CRC32
	С протоколом обмена DLMS/COSEM	M12.00330-02	Рабочая программа счетчика МИР С-07	1.0	0xFE5E27E3	CRC32
	С протоколом MODBUS					
Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.						



### 6.5 Проверка стартового тока

6.5.1 Проверку стартового тока проводить для счетчиков при помощи установки поверочной универсальной «УППУ–МЭ 3.1» (в дальнейшем – установка).

6.5.2 Подключить установку к силовым зажимам счетчиков в соответствии с:

- рисунком А.1 для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1;
- рисунком А.2 для счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2;
- рисунком А.3 для счетчиков МИР С-07;
- рисунком А.4 для счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в фазе);
- рисунком А.5 для счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в нейтрали).

6.5.3 Контроль стартового тока возможен по значению мощности, измеренной счетчиками в режиме поверки, либо по периоду следования импульсов на испытательном выходе.

При контроле стартового тока по значению мощности необходимо:

- установить на выходе установки следующий сигнал:
  - 1) номинальное напряжение;
  - 2) ток в соответствии с таблицей 6.3;
  - 3) коэффициент мощности, равный 1;
- перевести счетчик в режим поверки, используя программу КОНФИГУРАТОР;
- установить время измерения мощности счетчиками равным 15 с, используя программу КОНФИГУРАТОР;
- через 15 с выполнить чтение фазных мощностей счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР.

Таблица 6.3

Счетчик	Значение тока, А	Энергия	$U_{ном.}$ , В	$I_{ном.}$ ( $I_{б.}$ ), А	Максимально допустимый период следования импульсов, с	Модуль минимально допустимой фазной мощности
МИР С-04	$0,004I_{ном.}$	Активная	230	5	6	2,300 Вт
		Реактивная	230	5		2,300 вар
МИР С-05	$0,004I_{ном.}$	Активная	230	5	16	0,600 Вт
		Реактивная	230	5		0,600 вар
МИР С-07	$0,001I_{ном.}$	Активная	57	1	250	0,028 Вт
			230	1	60	0,115 Вт
			57	5	50	0,142 Вт
			230	5	12	0,570 Вт
	$0,002I_{ном.}$	Реактивная	57	1	250	0,056 вар
			230	1	60	0,230 вар
			57	5	50	0,284 вар
			230	5	12	1,140 вар

6.5.4 Контроль провести при значении коэффициента мощности, равного 1 и минус 1

для активной и реактивной энергии.

При контроле стартового тока по испытательному выходу необходимо:

- подключить испытательные выходы счетчиков к установке в соответствии с рисунками А.7 или А.8;
- установить на выходе установки следующий сигнал:
  - 1) номинальное напряжение;
  - 2) ток в соответствии с таблицей 6.3;
  - 3) коэффициент мощности, равный 1;
- перевести счетчик в режим поверки, используя программу КОНФИГУРАТОР;
- измерить секундомером период следования импульсов на испытательном выходе путем фиксации периода включения светодиодного индикатора пульта формирования импульсов ПФИ (из состава установки).

6.5.5 Контроль провести при значении коэффициента мощности, равного 1 и минус 1 для активной и реактивной энергии.

6.5.6 Результаты проверки считают положительными, если измеренные счетчиками значения фазных мощностей не менее значений, указанных в таблице 6.3, или если период следования импульсов на испытательном выходе не более значений, указанных в таблице 6.3.

## 6.6 Проверка отсутствия самохода

6.6.1 Проверку отсутствия самохода проводить для счетчиков при помощи установки.

6.6.2 Подключить установку к силовым зажимам счетчиков в соответствии с:

- рисунком А.1 для счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1;
- рисунком А.2 для счетчиков МИР С-04 класса точности 0,2/0,2;
- рисунком А.3 для счетчиков МИР С-07;
- рисунком А.4 для счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в фазе);
- рисунком А.5 для счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в нейтрали).

6.6.3 Контроль отсутствия самохода возможен по значению мощности, измеренной счетчиками в режиме поверки, либо по периоду следования импульсов на испытательном выходе.

При контроле отсутствия самохода по значению мощности необходимо:

- установить на выходе установки следующий сигнал:
  - 1) напряжение  $1,15U_{ном.}$ ;
  - 2) ток в цепях тока отсутствует;
- перевести счетчик в режим поверки, используя программу КОНФИГУРАТОР;
- установить время измерения мощности счетчиками равным 15 с, используя программу КОНФИГУРАТОР;
- через 15 с выполнить чтение фазных мощностей счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР.

При контроле отсутствия самохода по испытательному выходу необходимо:

- подключить испытательный выход счетчиков к установке в соответствии с рисунками А.7 или А.8;
- установить на выходе установки следующий сигнал:
  - 1) напряжение  $1,15U_{ном.}$ ;
  - 2) ток в цепях тока отсутствует;
- перевести счетчик в режим поверки, используя программу КОНФИГУРАТОР;



- снять напряжение с силовых зажимов счетчика и через 5 с вновь подать, в момент включения счетчика запустить секундомер;
- подсчитать количество импульсов на испытательном выходе счетчиков за время, указанное в таблице 6.4.

6.6.4 Результаты проверки считают положительными, если измеренные счетчиками значения фазных мощностей не более значений, указанных в таблице 6.4, или если за время, указанное в таблице 6.4, на испытательном выходе зафиксировано не более одного импульса.

Таблица 6.4

Счетчик	Номинальное напряжение, В	Максимальный ток, А	Энергия	Время испытания, с	Модуль максимально допустимой фазной мощности
МИР С-04	230/400	100	Активная	53	2,300 Вт
			Реактивная	42	2,870 вар
МИР С-05	230	80	Активная	196	1,840 Вт
			Реактивная	157	2,300 вар
МИР С-07	230/400	10	Активная	11	0,230 Вт
			Реактивная	9	0,288 вар
		2	Активная	53	0,046 Вт
			Реактивная	42	0,058 вар
	57,7/100	10	Активная	43	0,057 Вт
			Реактивная	34	0,071 вар
		2	Активная	211	0,011 Вт
			Реактивная	169	0,014 вар

**Примечания**

1 Минимальное время испытания указано при нахождении счетчиков в режиме проверки.

2 Для счетчиков МИР С-04 испытание должно быть проведено для каждой фазы отдельно.

3 Для счетчиков МИР С-05 с датчиком тока в нейтрали испытание должно быть проведено в режиме учета энергии по фазному проводу (в дальнейшем – режим учета по фазе) и в режиме учета энергии по нейтральному проводу (в дальнейшем – режим учета по нейтрали).

**6.7 Проверка метрологических характеристик**

6.7.1 Проверку основных погрешностей счетчиков проводить при помощи установки.

6.7.2 Подключить счетчики к установке и компьютеру в соответствии с рисунками приложения А.

6.7.3 Подать на соединитель «СЕТЬ» счетчика МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 напряжение питания от сети переменного тока.

6.7.4 Подать на силовые зажимы счетчиков номинальное напряжение.

6.7.5 Перевести счетчик в режим поверки, используя программу КОНФИГУРАТОР.

6.7.6 Параметры сигналов, а также погрешности, которые нужно определить при данных сигналах, указаны в таблице 6.5.

6.7.7 Последовательно устанавливая сигналы в соответствии с таблицей 6.5, провести контроль погрешностей, указанных в таблице 6.5, по 6.7.8 – 6.7.12.

6.7.8 Контроль основной относительной погрешности измерения напряжения проводить следующим образом:

- считать с индикатора установки значения фазных напряжений  $U_{этал.}$ ;
- считать со счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР, значения фазных напряжений  $U_{сч.}$ ;
- вычислить основную относительную погрешность измерения фазных напряжений  $\delta_U$ , %, по формуле

$$\delta_U = \frac{U_{сч.} - U_{этал.}}{U_{этал.}} \cdot 100 \% \quad (1)$$

6.7.9 Контроль основной относительной погрешности измерения тока проводить следующим образом:

- считать с индикатора установки значения фазных токов  $I_{этал.}$ ;
- считать со счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР, значения фазных токов  $I_{сч.}$ ;
- вычислить основную относительную погрешность измерения фазных токов  $\delta_i$ , %, по формуле

$$\delta_i = \frac{I_{сч.} - I_{этал.}}{I_{этал.}} \cdot 100 \% \quad (2)$$

Примечание – Для счетчиков МИР С-05 операция должна быть выполнена для фазного датчика тока и для датчика тока в нейтрали.

6.7.10 Контроль основной относительной погрешности измерения полной мощности проводить следующим образом:

- считать с индикатора установки значения фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) полных мощностей  $S_{этал.}$ ;
- считать со счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР, значения фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) полных мощностей  $S_{сч.}$ ;
- вычислить основную относительную погрешность измерения полной мощности прямого и обратного направлений,  $\delta_S$ , %, по формуле

$$\delta_S = \frac{S_{сч.} - S_{этал.}}{S_{этал.}} \cdot 100 \% \quad (3)$$

6.7.11 Контроль основной относительной погрешности измерения активной или реактивной мощности и энергии возможен по значению мощности, измеренной счетчиками в режиме поверки, либо по испытательному выходу (как оптическому, так и электрическому).

Для контроля функционирования испытательных выходов погрешность должна быть определена по испытательному выходу не менее чем при одном испытании.

Испытания 8 и 11 должны быть проведены при прямом и обратном направлении ак-

тивной и реактивной энергии.

При контроле основной погрешности измерения активной (реактивной) мощности и энергии по значению мощности необходимо:

- считать с индикатора установки значения активных фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) мощностей  $P_{этал.}$  или значения реактивных фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) мощностей  $Q_{этал.}$ ;
- считать со счетчиков, используя программу КОНФИГУРАТОР, значения активных фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) мощностей  $P_{сч.}$  и значения реактивных фазных и суммарных (для трехфазных счетчиков) мощностей  $Q_{сч.}$ ;
- вычислить основную относительную погрешность измерения активной мощности и энергии  $\delta_P$ , %, по формуле 4 или основную относительную погрешность измерения реактивной мощности и энергии  $\delta_Q$ , %, по формуле 5

$$\delta_P = \frac{P_{сч.} - P_{этал.}}{P_{этал.}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

$$\delta_Q = \frac{Q_{сч.} - Q_{этал.}}{Q_{этал.}} \cdot 100 \%. \quad (5)$$

При проведении испытаний 8 и 11 контроль погрешности должен быть выполнен как при положительном, так и отрицательном значении коэффициента мощности.

При контроле основной погрешности измерения активной или реактивной энергии по испытательному выходу необходимо:

- подключить испытательный выход счетчиков к установке в соответствии со схемами, приведенными на рисунках А.7 или А.8 приложения А;
  - запрограммировать установку на определение активной или реактивной энергии.
- При определении погрешности измерения реактивной энергии использовать метод сдвига;
- считать с индикатора установки значения погрешностей измерения активной энергии  $\delta_P$ , %, или погрешностей измерения реактивной энергии  $\delta_Q$ , %, прямого и обратного направлений.

#### Примечания

1 Контроль основной погрешности измерения мощности и энергии счетчиков МИР С-05 провести для режима учета энергии по фазе и режима учета энергии по нейтрали.

2 Контроль основной погрешности измерения мощности и энергии счетчиков МИР С-04 по испытательному выходу необходимо провести отдельно для каждой фазы.

6.7.12 Контроль абсолютной погрешности суточного хода часов  $\Delta_t$ , с/сут, проводить следующим способом:

- собрать схему в соответствии с рисунками Б.1 (только для счетчиков МИР С-04 и МИР С-07) или Б.2;
- перевести счетчик в режим поверки часов нажатием кнопки *Поверка часов* на панели *Параметры счетчика* в главном окне программы КОНФИГУРАТОР;
- настроить частотомер PF1 на измерение частоты;
- считать с индикатора частотомера PF1 значение частоты;
- рассчитать основную абсолютную погрешность суточного хода часов реального



времени,  $\Delta_t$ , с/сут по формуле

$$\Delta_t = \frac{(F - F_{\text{эт.}}) \cdot T}{F_{\text{эт.}}}, \quad (6)$$

где  $F$  – показание частотомера PF1, Гц;

$T$  – количество секунд в сутках, равное 86400 с/сут;

$F_{\text{эт.}}$  – эталонное значение частоты часов реального времени, равное 1 Гц.

6.7.13 Результаты проверки считаются положительными, если вычисленные значения основных погрешностей не превышают пределов допускаемых основных погрешностей, указанных в таблице 6.б.

Таблица 6.5

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Виды контролируемых погрешностей счетчика		
	Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности	МИР С-04	МИР С-05	МИР С-07
1	$U_{ном.}$	$0,01I_{ном.}$	$\cos \varphi = 1,0$	–	–	$\delta_{P\Sigma}, \delta_S, \delta_I$
2	$U_{ном.}$	$0,05I_{ном.}$	$\cos \varphi = 1,0$	$\delta_P, \delta_S, \delta_I$	$\delta_P, \delta_S$	$\delta_{P\Sigma}, \delta_{P\phi}, \delta_I$
3	$0,8U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\cos \varphi = 1,0$	$\delta_P, \delta_U$	$\delta_P, \delta_U$	$\delta_U$
4	$U_{ном.}$	$I_{ном.}$	$\cos \varphi = 1,0$	$\delta_S, \delta_U, \delta_I, \Delta_t$	$\delta_S, \delta_U, \delta_I, \Delta_t$	$\delta_S, \delta_U, \delta_I, \Delta_t$
5	$1,2U_{ном.}$	$I_{макс.}$	$\cos \varphi = 1,0$	$\delta_P, \delta_S, \delta_U, \delta_I$	$\delta_P, \delta_S, \delta_U, \delta_I$	$\delta_{P\Sigma}, \delta_{P\phi}, \delta_U, \delta_I$
6	$U_{ном.}$	$0,02I_{ном.}$	$\cos \varphi = 0,5 L$	–	–	$\delta_{P\Sigma}$
7	$U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\cos \varphi = 0,5 L$	$\delta_P$	$\delta_P$	$\delta_{P\Sigma}, \delta_{P\phi}$
8	$U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\cos \varphi = 0,8 C (\cos \varphi = -0,8 C)$	$\delta_P, \delta_Q$	$\delta_P, \delta_Q$	$\delta_{P\Sigma}, \delta_{Q\Sigma}$
9	$U_{ном.}$	$0,2I_{ном.}$	$\cos \varphi = 0,5 L$	$\delta_P, \delta_I$	$\delta_P, \delta_I$	–
10	$U_{ном.}$	$0,2I_{ном.}$	$\cos \varphi = 0,8 C$	$\delta_P, \delta_Q$	$\delta_P, \delta_Q$	–
11	$U_{ном.}$	$I_{макс.}$	$\cos \varphi = 0,8 C (\cos \varphi = -0,8 C)$	$\delta_P, \delta_Q$	$\delta_P, \delta_Q$	$\delta_{P\Sigma}, \delta_{Q\Sigma}, \delta_S$
12	$U_{ном.}$	$0,02I_{ном.}$	$\sin \varphi = 1,0$	–	–	$\delta_{Q\Sigma}$
13	$U_{ном.}$	$0,05I_{ном.}$	$\sin \varphi = 1,0$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	$\delta_{Q\Sigma}, \delta_{Q\phi}$
14	$U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\sin \varphi = 1,0$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	–
15	$U_{ном.}$	$I_{макс.}$	$\sin \varphi = 1,0$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	$\delta_{Q\Sigma}$
16	$U_{ном.}$	$0,05I_{ном.}$	$\sin \varphi = 0,5 L$	–	–	$\delta_{Q\Sigma}$
17	$U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\sin \varphi = 0,5 L$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	$\delta_{Q\Sigma}, \delta_{Q\phi}$
18	$U_{ном.}$	$0,1I_{ном.}$	$\sin \varphi = 0,25 C$	–	–	$\delta_{Q\Sigma}$
19	$U_{ном.}$	$0,2I_{ном.}$	$\sin \varphi = 0,25 L$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	–
20	$U_{ном.}$	$I_{макс.}$	$\sin \varphi = 0,25 L$	$\delta_Q$	$\delta_Q$	$\delta_{Q\Sigma}$

Примечание – Знаком «L» в таблице обозначена индуктивная нагрузка, знаком «C» – емкостная; подстрочный знак « $\phi$ » означает, что погрешность определяется в каждой фазе, подстрочный знак « $\Sigma$ » – погрешность определяется по сумме фаз.



Таблица 6.6

Но- мер испы- тания	Пределы погрешностей для счетчика																			
	МИР С-04 класса точности 1/1, МИР С-05						МИР С-04 класса точности 0,2/0,2						МИР С-07							
	$\delta_P$ , %	$\delta_Q$ , %	$\delta_S$ , %	$\delta_U$ , %	$\delta_I$ , %	$\Delta_t$ , с/сут	$\delta_P$ , %	$\delta_Q$ , %	$\delta_S$ , %	$\delta_U$ , %	$\delta_I$ , %	$\Delta_t$ , с/сут	$\delta_{PS}$ , %	$\delta_{P\phi}$ , %	$\delta_{QS}$ , %	$\delta_{Q\phi}$ , %	$\delta_S$ , %	$\delta_U$ , %	$\delta_I$ , %	$\Delta_t$ , с/сут
1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	± 1,0	–	–	–	± 1,5	–	± 5,0	–
2	± 1,5	–	± 2,0	–	± 5,0	–	± 0,3	–	± 0,5	–	± 1,5	–	± 0,5	± 0,6	–	–	–	–	± 0,5	–
3	± 1,0	–	–	± 0,5	–	–	± 0,2	–	–	± 0,15	–	–	–	–	–	–	–	± 0,5	–	–
4	–	–	± 2,0	± 0,5	± 0,5	± 0,5	–	–	± 0,5	± 0,15	± 0,15	± 0,5	–	–	–	–	± 1,5	± 0,5	± 0,5	± 0,5
5	± 1,0	–	± 2,0	± 0,5	± 0,5	–	± 0,2	–	± 0,5	± 0,15	± 0,15	–	± 0,5	± 0,6	–	–	–	± 0,5	± 0,5	–
6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	± 1,0	–	–	–	–	–	–	–
7	± 1,5	–	–	–	–	–	± 0,4	–	–	–	–	–	± 0,6	± 1,0	–	–	–	–	–	–
8	± 1,5	± 1,5	–	–	–	–	± 0,4	± 0,4	–	–	–	–	± 0,6	–	± 1,0	–	–	–	–	–
9	± 1,0	–	–	–	± 0,5	–	± 0,3	–	–	–	± 0,15	–	–	–	–	–	–	–	–	–
10	± 1,0	± 1,0	–	–	–	–	± 0,3	± 0,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
11	± 1,0	± 1,0	–	–	–	–	± 0,3	± 0,3	–	–	–	–	± 0,6	–	± 1,0	–	± 1,5	–	–	–
12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	± 1,5	–	–	–	–	–
13	–	± 1,5	–	–	–	–	–	± 0,3	–	–	–	–	–	–	± 1,0	± 1,5	–	–	–	–
14	–	± 1,0	–	–	–	–	–	± 0,2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
15	–	± 1,0	–	–	–	–	–	± 0,2	–	–	–	–	–	–	± 1,0	–	–	–	–	–
16	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	± 1,5	–	–	–	–	–
17	–	± 1,5	–	–	–	–	–	± 0,4	–	–	–	–	–	–	± 1,0	± 1,5	–	–	–	–
18	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	± 1,5	–	–	–	–	–
19	–	± 1,5	–	–	–	–	–	± 0,3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
20	–	± 1,5	–	–	–	–	–	± 0,3	–	–	–	–	–	–	± 1,5	–	–	–	–	–

Примечание – Подстрочный знак « $\phi$ » означает, что погрешность определяется в каждой фазе, « $\Sigma$ » – по трем фазам.

## 7 Проведение автоматизированной проверки

7.1 При автоматизированной проверке метрологических характеристик производится проверка счетчиков по методикам 6.4 – 6.7.

7.2 Автоматизированную проверку счетчика МИР С-04 класса точности 1/1 внутренней установки выполнять с применением стенда счетчиков МИР С-04 М12.067.00.000 и счетчика электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D М15.034.00.000-50.

7.3 Автоматизированную проверку счетчика МИР С-04 класса точности 1/1 наружной установки выполнять с применением стенда счетчиков МИР С-04 (НУ) М18.009.00.000, М17.010.00.000, М17.010.00.000-01 и счетчиков электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D М15.034.00.000-50.

7.4 Автоматизированную проверку счетчика МИР С-05 выполнять с применением стенда счетчиков МИР С-05 М12.083.00.000, М12.083.00.000-01 и счетчиков электрической энергии типа МИР С-04.02-230-5(100)-R-D М15.034.00.000-50.

7.5 Включить средства поверки и подготовить к работе согласно их эксплуатационным документам.

7.6 Установить счетчики, в контактные устройства.

Примечание – при установке счетчиков МИР С-04 внутренней установки убедиться, что переключатели соединителя «ПОВЕРКА» находятся в поднятом (разомкнутом) состоянии.

7.7 Запустить на компьютере программу КОНФИГУРАТОР.

В меню *Сервис/Режим поверки* выбрать пункт:

- *Режим поверки счетчиков С-04 в.у.* при поверке счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 внутренней установки;
- *Режим поверки счетчиков С-04 н.у.* при поверке счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 наружной установки;
- *Режим поверки счетчиков С-05* при поверке счетчиков МИР С-05.

7.8 В программе КОНФИГУРАТОР нажать кнопку *Подключить приборы* и кнопку *Управление с помощью сканера штрих-кодов*.

7.9 Считать сканером штрих-коды установленных счетчиков.

7.10 В программе КОНФИГУРАТОР нажать на изображение любого из счетчиков.

7.11 В появившемся окне, установить флажки напротив следующих этапов:

- *Контроль стартового тока;*
- *Контроль отсутствия самохода;*
- *Контроль метрологических характеристик;*
- *Контроль абсолютной погрешности суточного хода часов реального времени.*

7.12 Установить флажок *Применить ко всем счетчикам* и нажать кнопку *Заккрыть*.

7.13 Нажать кнопку *Пуск*.

7.14 Далее проверка идет автоматически без участия человека.

7.15 Если все проверки завершены успешно, то в конце проверки появиться окно *Проверки завершены*, на изображении счетчика появиться «зеленая галочка» и в нижней строке будет надпись *Протоколы сформированы*.

7.16 Если один из этапов проверки прошел с ошибкой, то в конце проверки появиться окно *Проверки завершены*, на изображении счетчика появиться красный крестик и в нижней строке будет надпись *Проверка завершена*.



7.17 Результаты автоматизированной проверки считаются положительными, если счетчики по всем пунктам проверки были признаны годными.



## **8 Оформление результатов поверки**

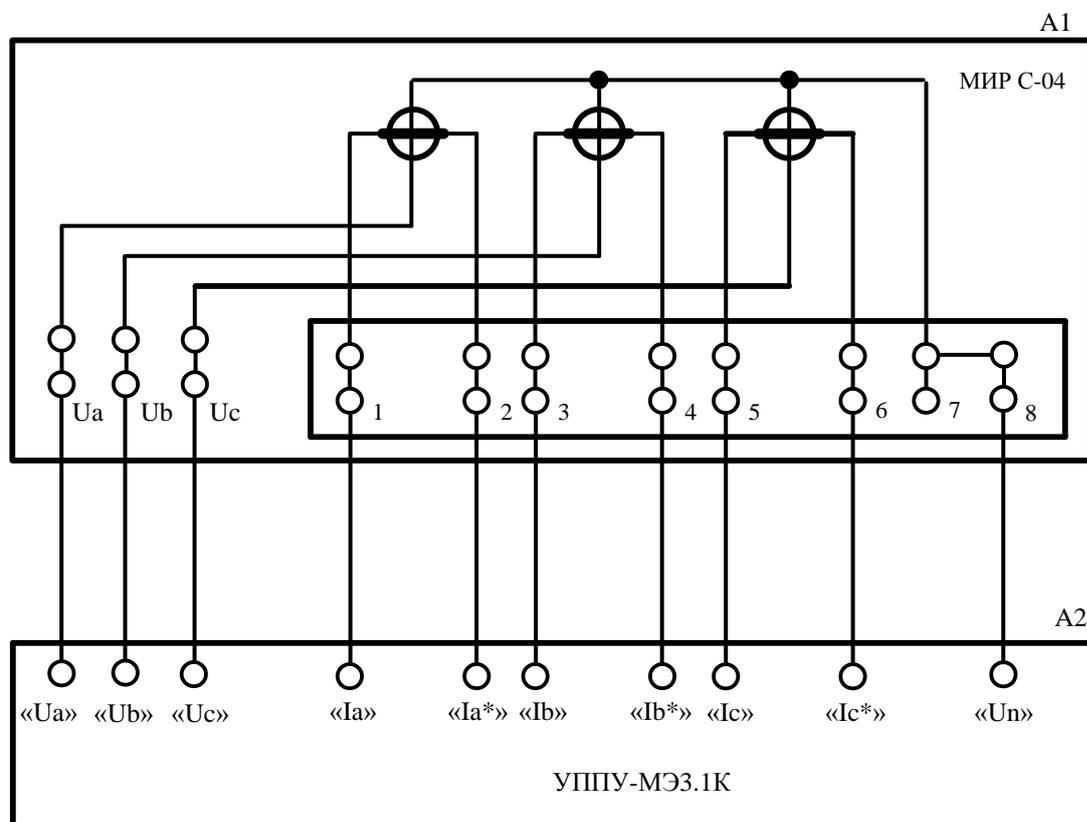
8.1 Счетчик, прошедший поверку с положительными результатами, признают годным и наносят на место пломбирования счетчика оттиск клейма поверителя.

8.2 Положительные результаты поверки оформляются записью в соответствующем разделе формуляра, заверенной подписью и оттиском клейма поверителя.

8.3 Счетчик, прошедший поверку с отрицательными результатами, бракуют. Клеймо предыдущей поверки гасят, а счетчик отправляют в ремонт. В формуляр вносят запись о непригодности с указанием причин.

## Приложение А

### Схемы подключения счетчиков

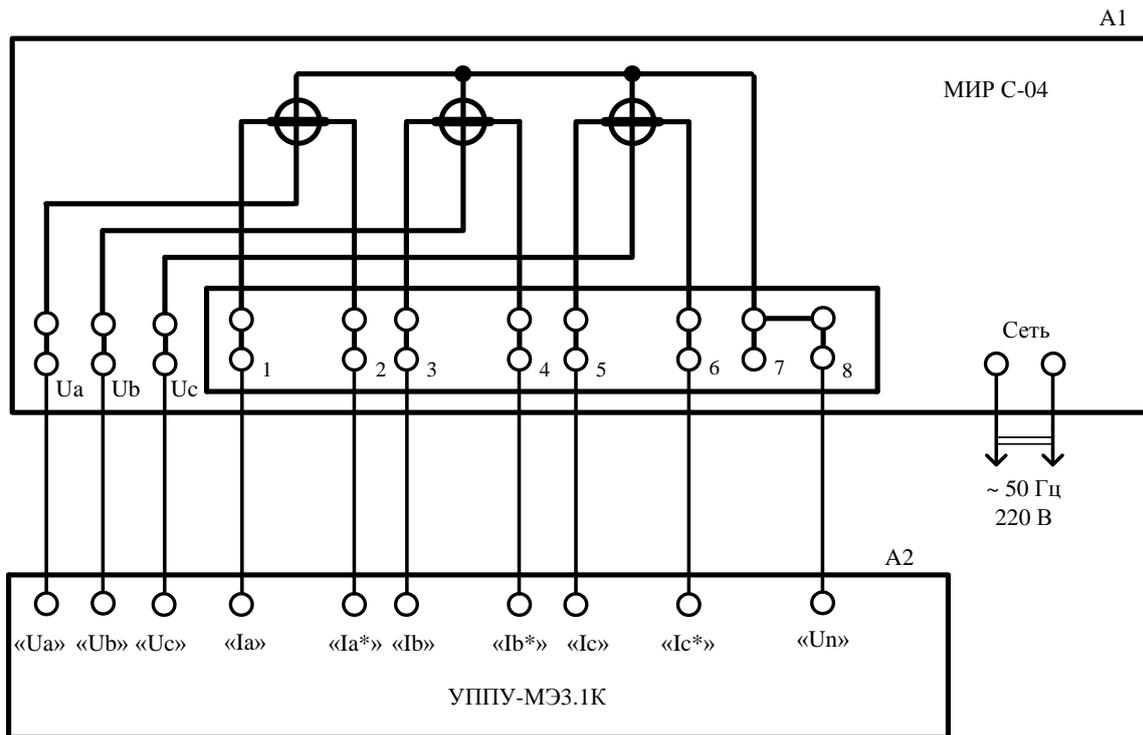


A1 – счетчики МИР С-04 класса точности 1/1;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Примечание – Переключатели с общим групповым наименованием «ПОВЕРКА» должны находиться в разомкнутом состоянии.

Рисунок А.1 – Схема подключения измерительных цепей счетчиков МИР С-04 класса точности 1/1 к установке

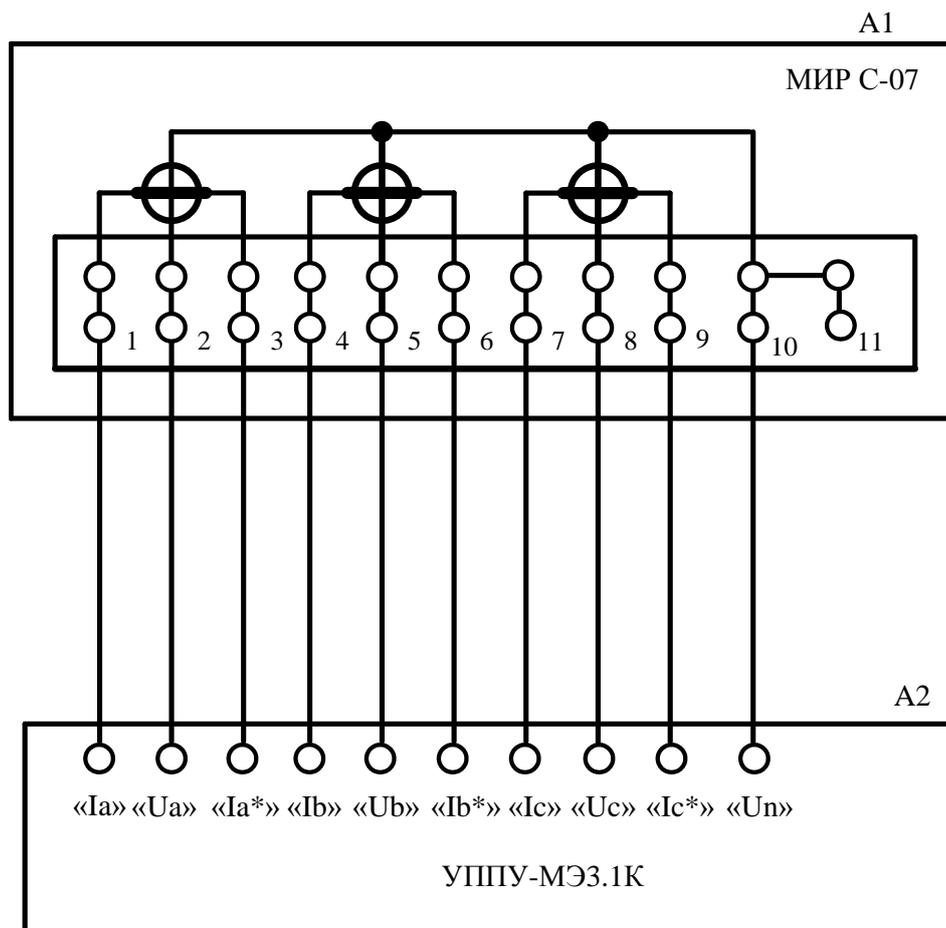


A1 – счетчики МИР С-04 класса точности 0,2/0,2;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Примечание – Переключатели с общим групповым наименованием «ПОВЕРКА» должны находиться в разомкнутом состоянии.

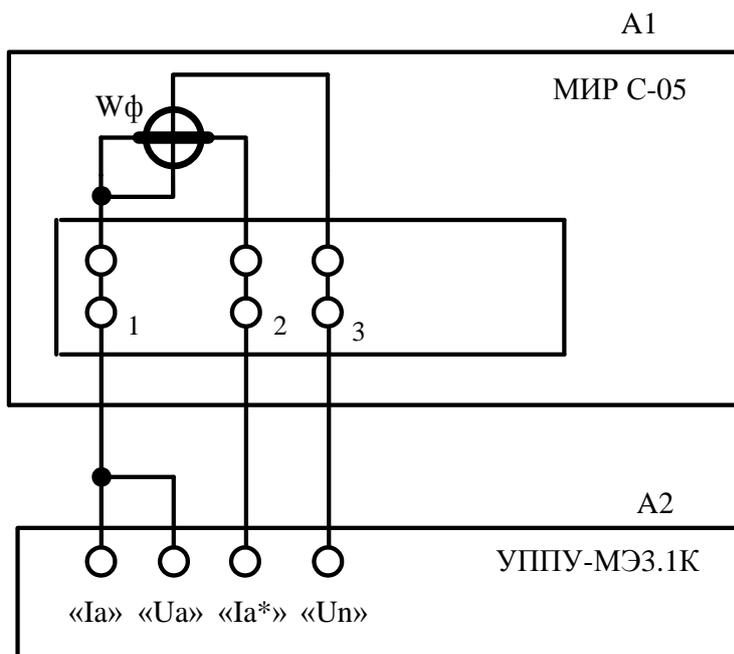
Рисунок А.2 – Схема подключения счетчика МИР С-04 класса точности 0,2/0,2 к установке и сети переменного тока



A1 – счетчики МИР С-07;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

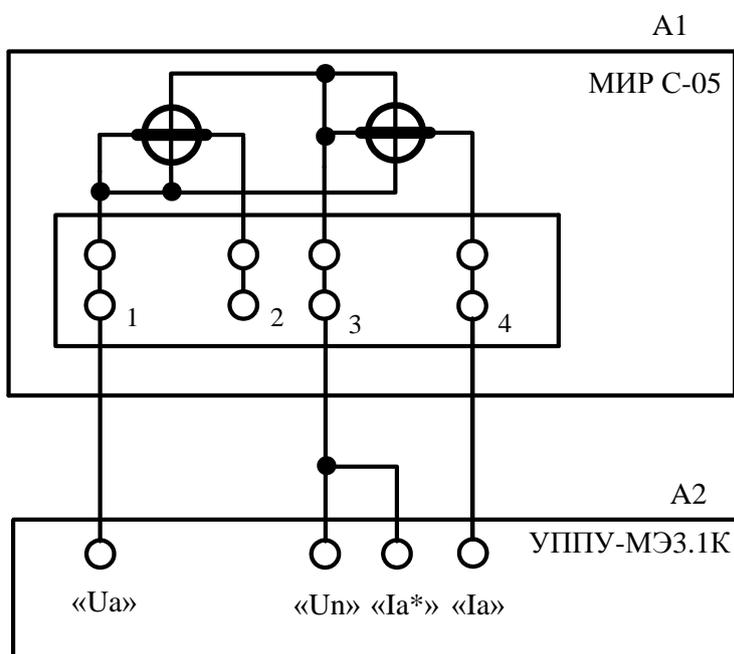
Рисунок А.3 – Схема подключения измерительных цепей счетчиков МИР С-07  
к установке



A1 – счетчики МИР С-05;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

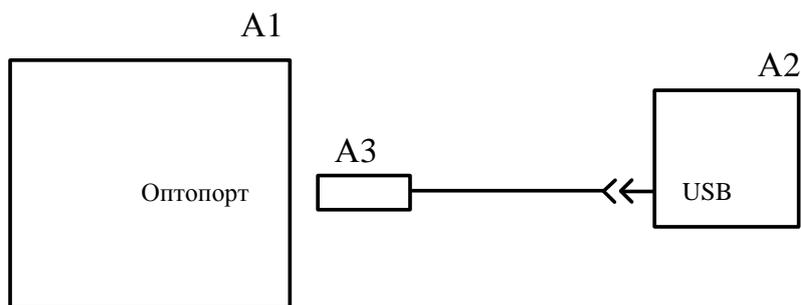
Рисунок А.4 – Схема подключения измерительных цепей счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в фазе)



A1 – счетчики МИР С-05;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Рисунок А.5 – Схема подключения измерительных цепей счетчиков МИР С-05 (режим учета энергии в нейтрали)

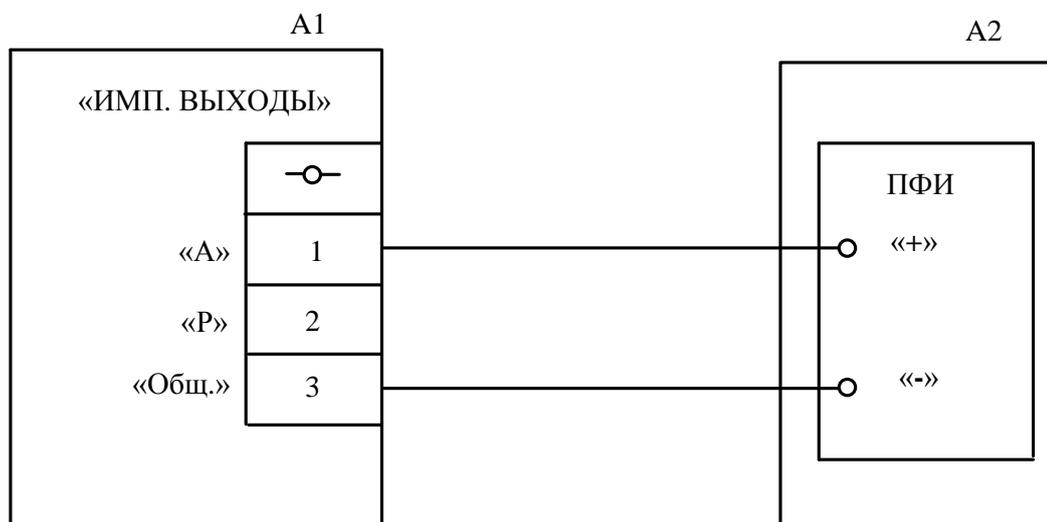


A1 – счетчики;

A2 – IBM PC-совместимый персональный компьютер;

A3 – устройство сопряжения оптическое УСО-2 ИЛГШ.468351.008 ТУ.

Рисунок А.6 – Схема подключения счетчиков к компьютеру через оптопорт

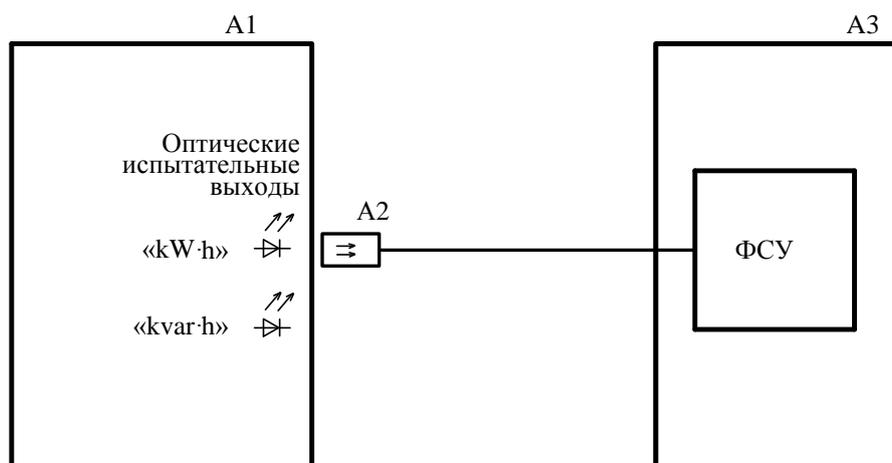


A1 – счетчики МИР С-04 или МИР С-07;

A2 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Примечание – При контроле погрешности измерения реактивной энергии контакт «+» установки А2 необходимо отсоединить от контакта «А» счетчика и соединить с контактом «Р» счетчика.

Рисунок А.7 – Схема соединений электрических испытательных выходов счетчиков МИР С-04 и МИР С-07



A1 – счетчики;

A2 – принимающая головка УФС-Э (из состава установки A3);

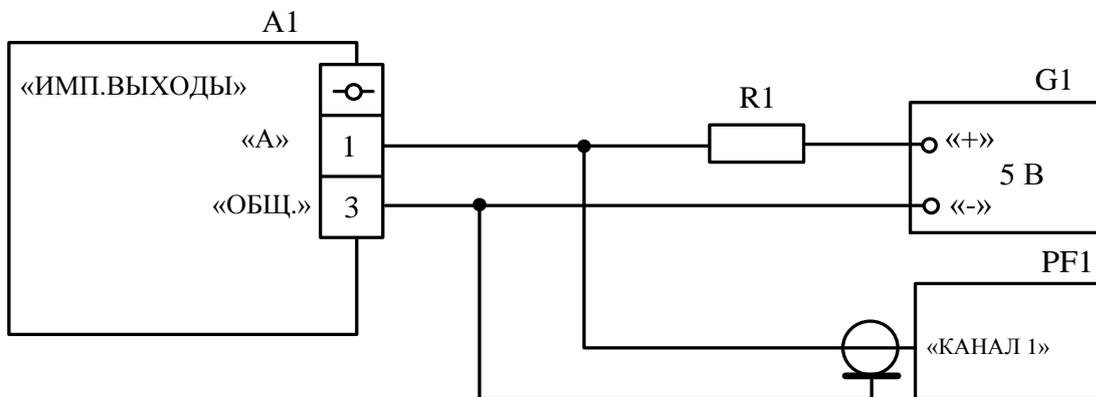
A3 – установка поверочная универсальная «УППУ-МЭ 3.1К».

Примечание – При контроле погрешности измерения реактивной энергии и мощности счетчиков МИР С-04 и МИР С-07 принимающую головку УФС-Э (из состава установки A3) необходимо установить на оптический выход «kvar·h» счетчика. При контроле погрешности измерения реактивной энергии и мощности счетчиков МИР С-05 необходимо с помощью программы КОНФИГУРАТОР перевести оптический выход «kW·h» в режим работы с реактивной энергией, как описано в документе M15.035.00.000 РЭ.

Рисунок А.8 – Схема соединений оптических испытательных выходов счетчиков

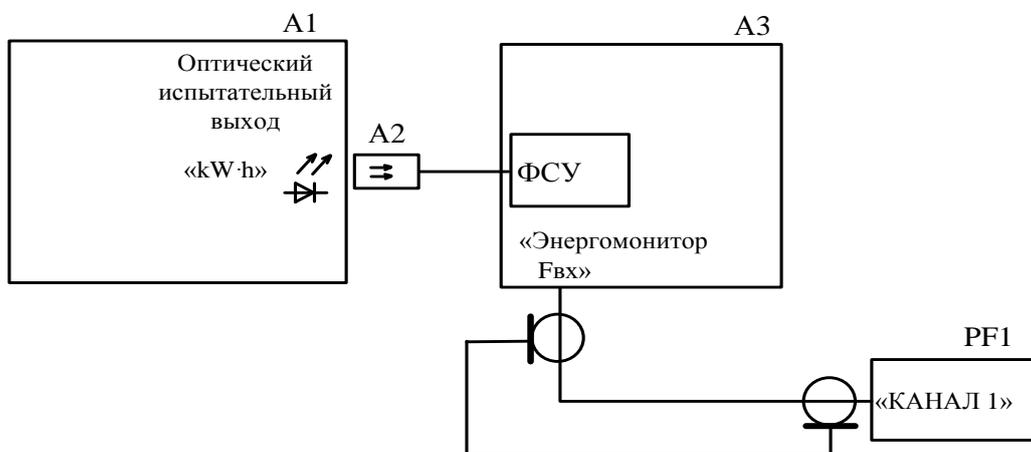
## Приложение Б

### Схемы контроля погрешности суточного хода часов



- A1 – счетчики;  
G1 – источник питания БЗ-711.4;  
PF1 – частотомер ЧЗ-85/3;  
R1 – резистор С2-33Н-1-820 Ом ± 10 %-А ОЖО.467.173 ТУ.

Рисунок Б.1 – Схема контроля погрешности суточного хода часов по электрическому испытательному выходу



- A1 – счетчики;  
A2 – принимающая головка УФС-Э (из состава установки поверочной универсальной «УППУ-МЭ 3.1К»);  
A3 – устройство сопряжения ЭМ-3.1К (из состава установки поверочной универсальной «УППУ-МЭ 3.1К»);  
PF1 – частотомер ЧЗ-85/3.

Рисунок Б.2 – Схема контроля погрешности суточного хода часов по оптическому испытательному выходу

