

**СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ
ТРЕХФАЗНЫЕ СТАТИЧЕСКИЕ**

ПСЧ-ЗАР.05.2М

Методика поверки

ИЛГШ.411152.164И2

Содержание

1 Нормативные ссылки.....	3
2 Основные сведения	4
3 Операции поверки.....	5
4 Требования безопасности.....	6
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	6
6 Проведение поверки.....	7
7 Оформление результатов поверки.....	13

1 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.584-2004 ГСОЕИ Счётчики статические активной электрической энергии переменного тока. Методика поверки

ГОСТ 23217-78 Приборы электроизмерительные аналоговые с непосредственным отсчетом. Наносимые условные обозначения

ГОСТ 25372-95 Условные обозначения для счётчиков электрической энергии переменного тока

ГОСТ 25874-83 Аппаратура радиоэлектронная, электронная и электротехническая. Условные функциональные обозначения

ГОСТ Р 50460-92 Знак соответствия при обязательной сертификации. Форма, размеры и технические требования

ГОСТ Р 52320-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний

ГОСТ Р 52322-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ Р 52425-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счётчики реактивной энергии

ПР 50.2.006-94 ГСОЕИ Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.009-94 ГСОЕИ Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений

ГОСТ ИСО/МЭК 16390-2005 Автоматическая идентификация. Кодирование штриховое. Спецификации символики Interleaved 2of 5 (2 из 5 чередующийся)

2 Основные сведения

2.1 Счетчики электрической энергии трехфазные статические ПСЧ-3АР.05.2М (далее счетчики) непосредственного включения предназначены для учета в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока в прямом направлении активной и реактивной энергии.

Счетчики предназначены для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства средств измерений.

Поверка счётчиков осуществляется аккредитованными в установленном порядке юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями.

Настоящая методика составлена с учетом требований ПР 50.2.006 и в соответствии с требованиями ГОСТ 8.584 и устанавливает методику первичной, периодической и внеочередной поверки счётчиков, а также объем, условия поверки и подготовку к ней.

Модификации счётчиков, на которые распространяется настоящая методика, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Условное обозначение модификации счетчика	Класс точности при измерении активной (реактивной) энергии	Базовый (максимальный) ток, А	Постоянная счетчика*, имп/кВт·ч (имп/квар·ч)	Вариант регистрации	Наличие интерфейса
ПСЧ-3АР.05.2М.121	1 (1)	5(60)	500 (5000)	ЖКИ	оптопорт
ПСЧ-3АР.05.2М.121.1	1 (1)	5(100)	500 (5000)	ЖКИ	оптопорт

* В скобках постоянная счетчика в режиме поверки

2.2 При выпуске счётчиков из производства и ремонта проводят первичную поверку.

2.3 Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

2.4 Межповерочный интервал 16 лет.

2.5 Периодической поверке подлежат счётчики, находящиеся в эксплуатации или на хранении по истечении межповерочного интервала.

2.6 Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения поверительного клейма (пломб, несущих на себе поверительные клейма) или в случае утраты свидетельства о поверке;
- ввода в эксплуатацию счетчика после длительного хранения (более одного межповерочного интервала);

- проведения повторной юстировки или настройки, при известном или предполагаемом ударном воздействии на счетчик или неудовлетворительной его работе.

3 Операции поверки

3.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства поверки указаны в таблице 2. Последовательность операций проведения поверки обязательна.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	
2 Проверка условий поверки 2.1 Температура окружающего воздуха 2.2 Относительная влажность воздуха 2.3 Атмосферное давление 2.4 Параметры сети (напряжение, частота, форма кривой)	6.2	Термометр, диапазон измерений от 0 до 40 °С, цена деления 1 °С. Гигрометр, диапазон измерения относительной влажности от 30 до 100 %; Барометр-анероид, диапазон измерения от 79990 до 105320 Па с погрешностью ± 160 Па. Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М
3 Проверка электрической прочности изоляции	6.3	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Испытательное напряжение до 10 кВ погрешность установки напряжения не более 5 %
4 Опробование и проверка функционирования счетчика - правильности работы счётного механизма; - проверка функционирования интерфейса (оптического порта)	6.4 6.4.1 6.4.2	Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М: - погрешность при измерении активной энергии ±0,15%, при измерении реактивной энергии ±0,30%; - номинальное напряжение 3х(120-230)/(208-400) В; - ток (0,01–100) А.
5 Проверка метрологических характеристик: - погрешности при измерении активной и реактивной энергии; - порога чувствительности; - отсутствия самохода	6.5.1 6.5.2 6.5.3	Источник питания Б5-30: (0–24) В, ток (0–50) мА. Секундомер СОС ПР-2Б. Персональный компьютер IBM PC. Устройство сопряжения оптическое УСО-2 Программа проверки функционирования счетчиков ПСЧ-3АР.05.2М, ПСЧ-4АР.05.2М «Schetchik_AR» ИЛГШ.00031-01
6 Оформление результатов поверки	7	

Примечание - Допускается проведение поверки счётчиков с применением средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых счётчиков с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 Порядок представления счётчиков на поверку должен соответствовать требованиям ПР 50.2.006.

5.2 При проведении поверки должны соблюдаться условия:

температура окружающего воздуха, ° С..... 23 ± 2
относительная влажность воздуха, %от 30 до 80
атмосферное давление, мм. рт. ст..... от 630 до 795
внешнее магнитное полене превышает естественного фона
напряжение источника переменного тока, В..... $230 \pm 2,3$
частота измерительной сети, Гц..... $50 \pm 0,15$
форма кривой напряжения и тока измеряемой сети
синусоидальная с коэффициентом искажения, % не более 2

5.3 Поверка должна производиться на аттестованном оборудовании и с применением средств поверки, имеющих действующее клеймо или свидетельство о поверке.


6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- лицевая панель счетчика должна быть чистой и иметь четкую маркировку в соответствии требованиям ГОСТ Р 52320;
- во все резьбовые отверстия токоотводов должны быть ввернуты до упора винты с исправной резьбой;
- на крышке зажимной колодки счетчика должна быть нанесена схема подключения счетчика к электрической сети;
- в комплекте поставки счетчика должен быть паспорт ИЛГШ.411152.164ПС.

6.1.2 На лицевую часть панели счетчиков должны быть нанесены офсетной печатью или другим способом, не ухудшающим качества:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- год изготовления счётчика;
- условное обозначение типа счётчика;
- класс точности счётчика по ГОСТ 25372;
- постоянная счётчика в основном (А) и поверочном (В) режиме по ГОСТ 25372;
- базовое и максимальное значение тока;
- номинальное значение напряжения: $3 \times (120-230) / (208-400) \text{ V}$;
- номинальная частота энергосети;
- изображение знака утверждения типа по ПР 50.2.009;
- знак соответствия требованиям безопасности по ГОСТ Р 50460;
- испытательное напряжение изоляции (символ С2 по ГОСТ 23217);
- знак  по ГОСТ 25874;
- ГОСТ Р 52322, ГОСТ Р 52425 ;
- условное обозначение подключения счетчиков к трехфазной электрической сети по ГОСТ 25372;
- условное обозначение единиц учета электрической энергии $\text{kW}\cdot\text{h} / \text{kvar}\cdot\text{h}$;
- СДЕЛАНО В РОССИИ;
- номер счетчика по системе нумерации предприятия-изготовителя представлен в виде:

а) штрих-кода «2 из 5 чередующийся» по ГОСТ ИСО/МЭК 16390: первые две цифры – два нуля, вторые две цифры – последние две цифры года, третьи две цифры – месяц, последние шесть цифр – номер счетчика в партии;

б) цифрового обозначения из десяти цифр: первые две цифры – последние две цифры года, вторые две цифры – месяц, последние шесть цифр – номер счетчика в партии.

6.2 Проверка условий поверки

6.2.1 Проверка условий окружающей среды, приведенных в разделе 5, производится измерительными приборами, приведенными в таблице 2.

Параметры сети (напряжение, частота, форма кривой) гарантируются установкой для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированной УАПС-1М.

6.3 Проверка электрической прочности изоляции

6.3.1 При проверке электрической прочности изоляции испытательное напряжение подают, начиная с минимального или со значения рабочего напряжения. Увеличение напряжения до испытательного значения следует производить плавно или равномерно ступенями за время (5 – 10) с.

Результаты проверки считаются положительными, если электрическая изоляция счетчика, при закрытом корпусе и закрытой крышке зажимов, выдерживает в течение 1 мин воздействие напряжения переменного тока частотой 50 Гц. Точки приложения испытательного напряжения и величина испытательного напряжения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номера контактов счетчика, между которыми прикладывается испытательное напряжение		Величина переменного испытательного напряжения, кВ	
		на первичной поверке при выпуске из производства	на периодической, внеочередной и первичной поверке при выходе из ремонта
X1.1 – X1.10, соединенные вместе	«земля», X1.11 - X1.18 соединенные вместе	4	3,2
X1.13, X1.17	X1.14, X1.18	2	1,6
Примечание - В качестве «земли» на испытаниях используется металлический экран, надеваемый на пластмассовый корпус счетчика.			

Результат проверки считается положительным, если электрическая изоляция выдерживает испытательное напряжение соответствующего значения в течение 1 минуты.

Во время испытаний не должно быть искрения, пробивного разряда или пробоя.

6.4 Опробование и проверка функционирования счетчиков

6.4.1 Проверка функционирования счетчиков проводится на измерительной установке УАПС-1М после двадцатиминутного прогрева.

Для проверки правильности работы счетного механизма необходимо подключить счетчик к измерительной установке УАПС-1М и установить:

- номинальное напряжение в параллельных цепях счетчика 230 В;
- ток 7,5 А в каждой фазе;
- коэффициент мощности $\cos \varphi$, равный 0,5 инд.

Через 180 с после включения необходимо убедиться, что в счетчиках приращение активной энергии на ЖКИ увеличилось на $(0,13 \pm 0,01)$ кВт·ч, а реактивной энергии на $(0,22 \pm 0,02)$ квар·ч.

6.4.2 Проверка функционирования интерфейса счетчиков ПСЧ-3АР.05.2М.121.1, ПСЧ-3АР.05.2М.121 проводится на измерительной установке УАПС-1М при номинальном значении напряжения в параллельных цепях счетчика, базовом значении тока в каждой фазе, при коэффициенте мощности, равном единице.

Обмен информацией со счетчиками производится с помощью персонального компьютера (IBM PC) и программы проверки функционирования счетчиков «Schetchik_AR».

Подключение к последовательному порту компьютера осуществляется через устройство сопряжения оптическое УСО-2 в соответствии с блок-схемой, приведенной на рисунке 1.

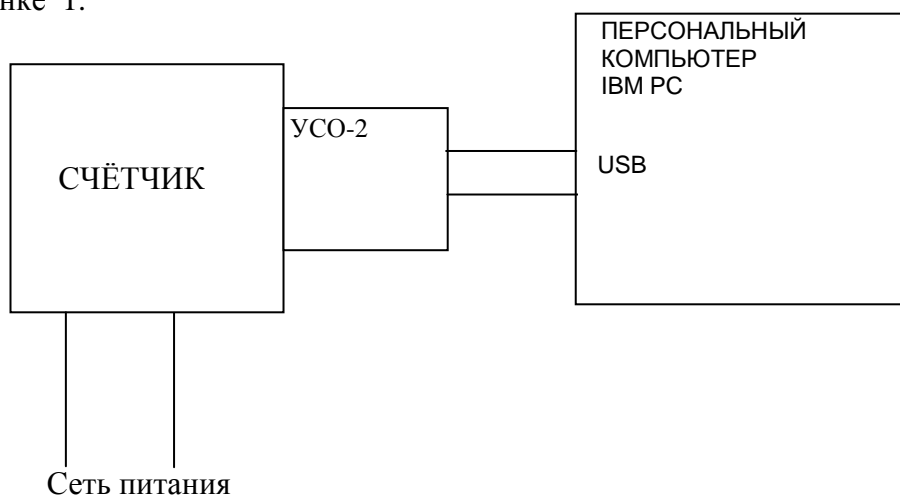


Рисунок 1 – Блок-схема подключения счётчика к ПЭВМ

После включения счетчик измеряет и регистрирует энергию.

На восьмиразрядном табло отображаются потребление активной и реактивной энергии.

Включите питание персонального компьютера. Запустите программу проверки функционирования счетчиков ПСЧ-3АР.05.2М «Schetchik_AR».

В разделе меню «Параметры» выберите пункт «Параметры порта».

В появившемся окне выберите номер порта, к которому подключен счетчик, и скорость обмена 9600 бод.

В основном меню в опции «Счетчик» выбрать «Добавить», затем «Тест связи», после отклика «Связь установлена» выбрать меню «Основные данные». Необходимо убедиться, что обеспечивается считывание следующих данных:

- условное обозначение счетчика;
- заводской номер счетчика;
- версия микропрограммы;
- дата выпуска;
- значение учтенной активной и реактивной энергии нарастающим итогом с момента изготовления.

По окончании чтения необходимо убедиться, что считанные программой данные совпадают с данными, видимыми на табло счетчика:

- потребленная активная энергия, при этом светятся одновременно два символа 'v' над стрелками $\ll \rightleftarrows \gg$ $\ll \leftarrow \gg$ около АКТИВ;
- потребленная реактивная энергия, при этом одновременно светятся два символа 'v' над стрелками $\ll \rightleftarrows \gg$ $\ll \leftarrow \gg$ около РЕАКТИВ.

6.5 Проверка метрологических характеристик

6.5.1 Погрешность счетчика при измерении активной и реактивной энергии определяют методом непосредственного сличения на установке УАПС-1М.

Перед началом проверки прогрейте счетчик в течение 20 минут.

Последовательность проверки, информативные параметры входного сигнала и пределы допускаемого значения основной погрешности при измерении активной энергии и реактивной энергии приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Информативные параметры при измерении активной энергии

Номер испы- тания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погреш- ности, %	Время измерения, с	
	напряже- ние, В	ток, А	cos φ		основной режим	режим поверки
1	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x0,05I_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,5$	-	20
2	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x0,1I_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,0$	-	20
3	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3xI_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,0$	12	-
4	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3xI_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 1,0$	12	-
5	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3xI_{\text{б}}$	0,5 инд	$\pm 1,0$	20	-
6	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3xI_{\text{МАКС}}$	0,5 инд	$\pm 1,0$	12	-
7	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3xI_{\text{б}}$	0,8 емк	$\pm 1,0$	20	-
8	$3xU_{\text{НОМ}}$	$1xI_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 2,0$	18	-
9	$3xU_{\text{НОМ}}$	$1xI_{\text{МАКС}}$	0,5 инд	$\pm 2,0$	18	-

Таблица 5 - Информативные параметры при измерении реактивной энергии

№ ис- пы- та- ния	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешно- сти, %	Время измерения, с	
	напряже- ние, В	ток, А	sin φ		основной режим	режим поверки
1	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x0,05 I_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,5$	-	30
2	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x0,1 I_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,0$	-	20
3	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x I_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,0$	12	-
4	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x I_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 1,0$	12	-
5	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x I_{\text{б}}$	0,5 инд.	$\pm 1,0$	20	-
6	$3xU_{\text{НОМ}}$	$3x I_{\text{МАКС}}$	0,5 инд.	$\pm 1,0$	12	-
7	$3xU_{\text{НОМ}}$	$1xI_{\text{б}}$	1,0	$\pm 1,5$	30	-
8	$3xU_{\text{НОМ}}$	$1xI_{\text{МАКС}}$	1,0	$\pm 1,5$	20	-

Результаты проверки считаются положительными, если погрешности находятся в пределах значений, приведенных в таблицах 4, 5, а разность погрешностей при симметричной и несимметричной нагрузке не превышает значений:

- при измерении активной нагрузки 1,5 %;
- при измерении реактивной нагрузки 2,5 %.

6.5.2 Проверка стартового тока (чувствительности) производится на установке УАПС-1М методом непосредственного сличения при номинальном напряжении, при коэффициенте мощности, равном единице, и значении тока в каждой фазе 0,02А.

Перед началом проверки через интерфейс связи (оптопорт) необходимо перевести импульсный выход счетчика в режим поверки.

Результаты проверки считаются положительными, если погрешность при измерении стартового тока находится в пределах $\pm 30\%$.

6.5.3 При проверке самохода установите в параллельной цепи счетчика напряжение $1,15 U_{ном}$.

Ток в последовательной цепи должен отсутствовать. Перед началом проверки необходимо перевести через интерфейс связи (оптопорт) в режим поверки.

При проверке самохода можно использовать схему, приведенную на рисунке 2.

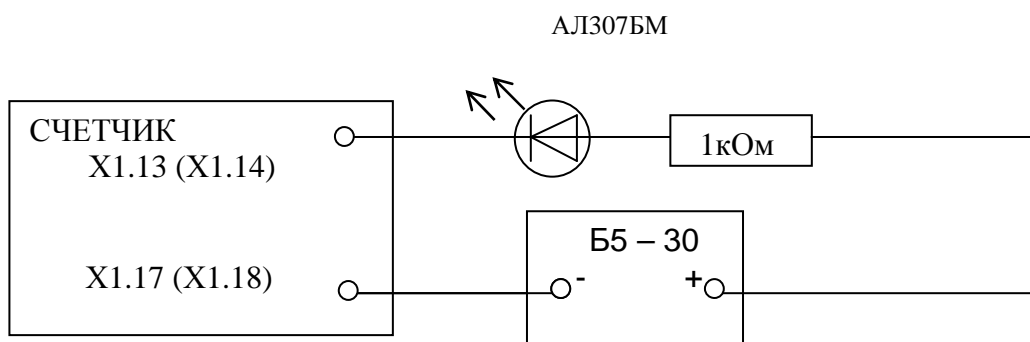


Рисунок 2 – Схема подключения светодиодного индикатора к импульсному выходу счетчика

С помощью секундомера необходимо убедиться, что период мигания светового индикатора (АЛ307БМ) в режиме поверки не менее:

- 173 с для счетчиков с $I_б(I_{макс}) - 5(60)$ А;
- 104 с для счетчиков $I_б(I_{макс}) - 5(100)$ А.

Примечание - Для проверки по п.6.5.2 и п.6.5.3 допускается использовать аттестованный стенд.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Счетчики, прошедшие поверку и удовлетворяющие требованиям настоящей методики, признают годными, их пломбируют и накладывают оттиск поверительного клейма и делают запись в паспорте.

7.2 Счетчики, прошедшие поверку с отрицательным результатом, бракуются и запрещаются к выпуску в обращение, клеймо предыдущей поверки гасят, а счетчик изымают из обращения.

7.3 Результаты поверки заносят в протокол.