Код ОКП 422863

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Нижегородский ЦСМ»

_____ И. И. Решетник

" 29 " декабря 2009 г

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер
ФГУП «Нижегордский завод
им. М.В. Фрунзе»

_____ В.В. Коваленко

" 29 " декабря 2009 г

СЧЕТЧИК ЭЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ТРЕХФАЗНЫЙ СТАТИЧЕСКИЙ ПСЧ-4АР.05.2М

Методика поверки

ИЛГШ.411152.166И2

г.р. 40960-09

Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата

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

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подп.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
1	все	ИЛГШ. 10456		18.11.09
Разраб.		Холстова		18.11.09
Проверил		Тюкаев		18.11.09
Н.контр.				
Утвердил		Налькин		18.11.09

ИЛГШ.411152.166И2

Счетчик электрической энергии трехфазный статический
ПСЧ-4АР.05.2М
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
0_1	2	14

Копировал: Формат А4

1 Нормативные ссылки

В настоящей методике использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8.584-2004 ГСИ 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 52323-2005 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

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

ПР 50.2.006-94 ГСИ Порядок проведения поверки средств измерений

ПР 50.2.009-94 ГСИ 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 Настоящая методика распространяется на счетчик электрической энергии трехфазный статический трансформаторного включения ПСЧ-4АР.05.2М (далее – счетчик), предназначенный для учета активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлении в трехпроводных и четырехпроводных сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Счетчик предназначен для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Поверка счётчика 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 порядок 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	Номинальное напряжение, В	Номинальный (максимальный) ток, А	Измеряемая энергия	Вариант индикации	Постоянная счетчика*, имп/кВт·ч, имп/квар·ч	Интерфейс связи
ПСЧ-4АР.05.2М.122.2	3х(120-230)/(208-400)	5(7,5)	Активная и реактивная	ЖКИ	1000 (40000)	оптопорт
ПСЧ-4АР.05.2М.122.2/Б	3х230/400	5(7,5)	Активная и реактивная	ЖКИ	1000 (40000)	оптопорт
ПСЧ-4АР.05.2М. 122.3	3х57,7/100	5(7,5)	Активная и реактивная	ЖКИ	1000 (40000)	оптопорт

* В скобках приведена постоянная счетчика в режиме поверки.

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

2.3 Первичной поверке подлежит каждый счётчик.

2.4 Межповерочный интервал 16 лет.

2.5 Периодической поверке по истечении межповерочного интервала подлежит счётчик, находящийся в эксплуатации или на хранении.

2.6 Внеочередную поверку производят в случае:

- повреждения поверительного клейма (пломб, несущих на себе поверительные клейма) и 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 и основные технические характеристики средств поверки
1 Внешний осмотр	6.1	
2 Проверка условий поверки	6.2	
2.1 Температура окружающего воздуха		Термометр, диапазон измерений от 0 до 40 °С, цена деления 1 °С.
2.2 Относительная влажность воздуха		Гигрометр, диапазон измерения относительной влажности от 30 до 100 %.
2.3 Атмосферное давление		Барометр-анероид, диапазон измерения от 79990 до 105320 Па с погрешностью ± 160 Па.
2.4 Параметры сети (напряжение, частота, форма кривой)		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 ± 4 %
4 Опробование и проверка функционирования счетчика:	6.4	Установка для поверки счетчиков электрической энергии автоматизированная УАПС-1М:
- правильности работы счётного механизма;	6.4.1	- погрешность при измерении активной энергии ±0,15%, при измерении реактивной энергии ±0,30%;
- проверка функционирования интерфейса связи (оптического порта)	6.4.2	- номинальное напряжение 3х57,7/100 В и 3х230/400 В; - ток до 7,5 А. Источник питания Б5-30: напряжение (0–24) В, ток (0–50) мА. Секундомер СОС пр-2б-2-000, погрешность ± 0,6 с за 10 мин

Продолжение таблицы 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Наименование и основные технические характеристики средств поверки
5 Проверка метрологических характеристик: - погрешности при измерении активной и реактивной энергии; - стартового тока; - отсутствия самохода	6.5 6.5.1 6.5.2 6.5.3	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 счётчика с применением средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемого счётчика 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 счётчика 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, кПа (мм. рт. Ст).....от 84 до 106 (от 630 до 795)

внешнее магнитное поле .....не превышает естественного фона

напряжение источника переменного тока, В.....230 ± 2,3

частота измерительной сети, Гц.....50 ± 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 и 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;

- в комплекте поставки счетчика должен быть паспорт ИЛГШ.411152.166ПС.

6.1.2 На лицевую часть панели счетчика 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;

- номинальное и максимальное значение тока;

- номинальное значение напряжения: 3х(120-230)/(208-400) V, 3х230/400 V или 57,7/100 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 52320, ГОСТ Р 52323, ГОСТ Р 52425;

- условное обозначение подключения счетчика к трехфазной электрической сети по ГОСТ 25372;

- условное обозначение единиц учета электрической энергии kW·h , kvar·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 Проверка электрической прочности изоляции проводится напряжением переменного тока частотой 50 Гц на установке УПУ-10. При проверке испытательное напряжение подают плавно или равномерно ступенями за время (5 – 10) с до значения, приведенного в таблице 3, и выдерживают его в течение 1 мин. Испытание проводится при закрытом корпусе и закрытой крышке зажимов.

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 после 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 счетчика

6.4.1 Опробование и функционирование проверяемого счетчика проводится на измерительной установке УАПС-1М.

Установить номинальное напряжение (3х230/400 В или 3х57,7/100 В) при коэффициенте мощности cos φ, равном 1. Ток в нагрузке отсутствует.

Запишите значение активной электроэнергии зарегистрированное на ЖКИ.

Включите номинальный ток. Светодиодный индикатор счетчика должен периодически мигать.

На ЖКИ должно происходить увеличение значения потребленной активной электроэнергии.

По истечении 15 мин выключите ток. Запишите новое зарегистрированное значение электроэнергии.

Повторите измерение приращения на ЖКИ при измерении реактивной энергии. Измерение проводится при номинальном напряжении (3х230/400 В или 3х57,7/100 В), номинальном токе и коэффициенте мощности sin φ, равном 1.

Результаты проверки считаются положительными, если показания на ЖКИ за 15 мин изменятся на:

- (0,22±0,01) кВт·ч (квар·ч) для счетчика с Uном - 3 х 57,7/100 В;
- (0,86±0,01) кВт·ч (квар·ч) для счетчика с Uном - 3 х 230/400 В.

Повторите проверку измерения активной и реактивной энергии для обратного направления.

6.4.2 Проверка функционирования интерфейса связи (оптопорта) проводится на измерительной установке УАПС-1М при номинальном значении напряжения в параллельных цепях счетчика (3х230/400 В или 3х57,7/100 В), номинальном значении тока в каждой фазе, при коэффициенте мощности cos φ, равном 0,5 инд.

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.

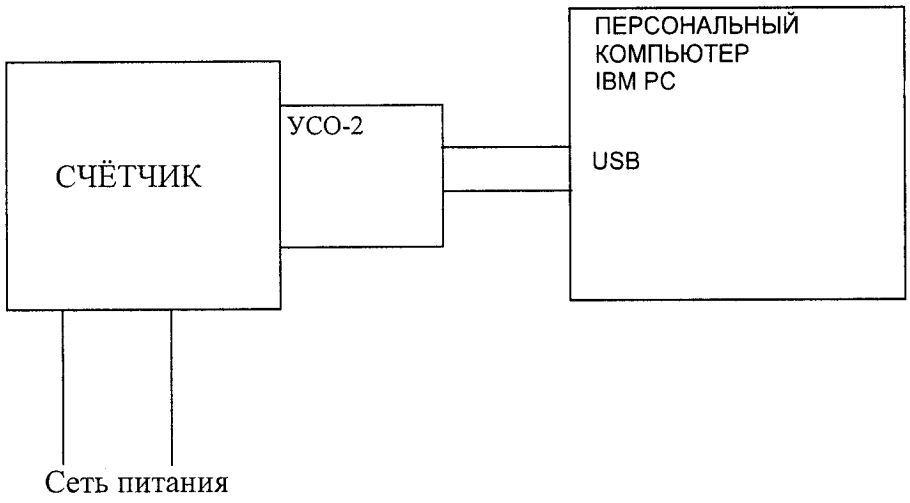

Рисунок 1 – Блок–схема подключения счётчика к ПЭВМ

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 «Schetchik_AR».

Выберите меню «Параметры»

В появившемся окне выберите номер порта, к которому подключен счетчик, скорость обмена 9600 бод, паритет «Нет», Стоп бит «1». Затем нажать «ОК».

Далее на вкладке основная нажать кнопку «Прочитать счётчик».

Необходимо убедиться, что обеспечивается считывание следующих данных:

- условное обозначение счетчика;
- заводской номер счетчика;
- версия микропрограммы;
- дата выпуска;
- значение учтенной активной и реактивной энергии в прямом и обратном направлении и по модулю нарастающим итогом с момента изготовления.

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

- потребленная активная энергия в прямом и обратном направлении, при этом светится символ «v» над стрелками « ⟹ » или « ⟸ » около АКТИВ;
- потребленная активная энергия по модулю, при этом светятся одновременно два символа «v» над стрелками « ⟹ » « ⟸ » около АКТИВ;
- потребленная реактивная энергия в прямом и обратном направлении, при этом светится символ «v» над стрелками « ⟹ » или « ⟸ » около РЕАКТИВ;

- потребленная реактивная энергия по модулю, при этом одновременно светятся два символа «v» над стрелками «⟹» «⟸» около РЕАКТИВ.

6.5 Проверка метрологических характеристик

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

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 испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	cos φ		основной режим	режим поверки
1	$3xU_{ном}$	$3x0,01I_{ном}$	1,0	±1,0	-	60
2	$3xU_{ном}$	$3x0,05\ I_{ном}$	1,0	±0,5	-	30
3	$3xU_{ном}$	$3x\ I_{ном}$	1,0	±0,5	30	-
4	$3xU_{ном}$	$3xI_{макс}$	1,0	±0,5	30	-
5	$3xU_{ном}$	$3x\ I_{ном}$	0,5 инд.	±0,6	-	30
6	$3xU_{ном}$	$3xI_{макс}$	0,5 инд.	±0,6	30	-
7	$3xU_{ном}$	$1x\ I_{ном}$	1,0	±0,6	30	-
8	$3xU_{ном}$	$1x\ I_{ном}$	0,5 инд.	±1,0	30	-

Таблица 5 - Информативные параметры при измерении реактивной энергии

Номер испытания	Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой погрешности, %	Время измерения, с	
	напряжение, В	ток, А	sin φ		основной режим	режим поверки
1	3xUном	$3x0,02\ I_{ном}$	1,0	±1,5	-	60
2	3xUном	$3x0,05\ I_{ном}$	1,0	±1,0	-	60
3	3xUном	$3x\ I_{ном}$	1,0	±1,0	30	-
4	3xUном	$3x\ I_{макс}$	1,0	±1,0	30	-
5	3xUном	$3x\ I_{ном}$	0,5 инд.	±1,0	30	-
6	3xUном	$3x\ I_{ном}$	0,5 емк.	±1,0	30	-
7	3xUном	$3x\ I_{макс}$	0,5 инд.	±1,0	20	-
8	3xUном	$3x\ I_{макс}$	0,5 емк.	±1,0	20	-
9	3xUном	$1x\ I_{ном}$	1,0	±1,5	30	-
10	3xUном	$1xI_{макс}$	1,0	±1,5	30	-

Результаты проверки считаются положительными, если погрешности находятся в пределах значений, приведенных в таблицах 4, 5, а разность погрешностей (при номинальном токе и коэффициенте мощности, равном единице) при симметричной и несимметричной многофазной нагрузке не превышает значений:

- при измерении активной энергии 1,0 %;

- при измерении реактивной энергии 2,5 %.

6.5.2 Проверка стартового тока (чувствительности) производится на установке УАПС-1М методом непосредственного сличения при номинальном напряжении и значении тока в каждой фазе:

- 0,005 А при измерении активной энергии (cos φ, равный 1);

- 0,01 А при измерении реактивной энергии (sin φ, равный 1).

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

Проверка проводится для прямого и обратного направления передачи энергии.

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

6.5.3 При проверке самохода установите в параллельных цепях счетчика напряжение 1,15 Uном. Ток в последовательных цепях должен отсутствовать.

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

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

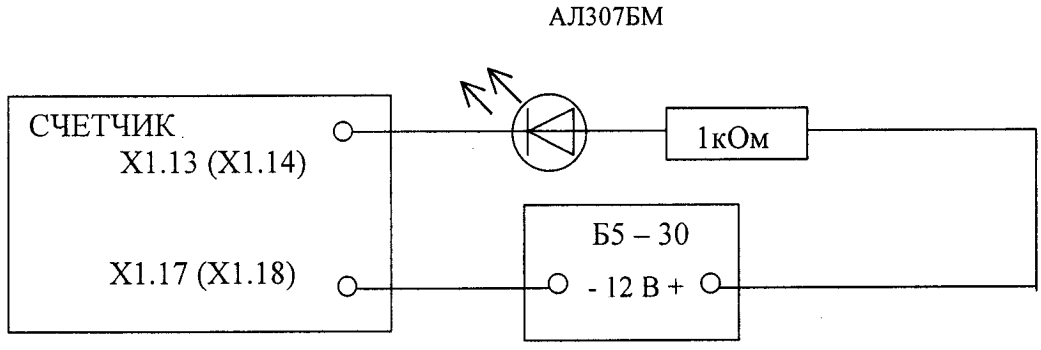

Рисунок 2 – Схема подключения светодиодного индикатора к импульсному выходу счетчика

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

- 3 мин при номинальном напряжении 3х 230/400 В;

- 11,5 мин при номинальном напряжении 3х57,7/100 В.

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

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки вносят в протокол.

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы. На счетчик устанавливают пломбу, на которую накладывают оттиск поверительного клейма.

7.3 Положительные результаты периодической поверки, а также внеочередной и первичной после ремонта, оформляют записью в паспорте, заверенной оттиском поверительного клейма установленной формы. Счетчик пломбируют оттиском поверительного клейма.

По желанию владельца счетчика может быть выдано свидетельство о поверке.

7.4 Счетчик, прошедший поверку с отрицательным результатом, бракуют. Клеймо и свидетельство предыдущей поверки гасят и оформляют извещение о непригодности установленной формы с указанием причин. В паспорт вносят запись о непригодности с указанием причин. Счетчик изымают из обращения.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	измененных	заменённых	новых	аннулированных					

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подп.