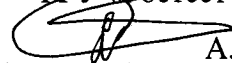


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. Генерального директора

ФГУ «Ростест-Москва»



А.С. Евдокимов

«22» июля 2011 г.

Счетчики электрической энергии трехфазные Альфа AS1440

Методика поверки

МП № 477/447-2011

Москва
2011

Настоящая методика предназначена для проведения поверки счетчиков электрической энергии трехфазных Альфа AS1440 (далее - счетчики) класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005, класса точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 и классов точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52425-2005.

Методика устанавливает объем, условия поверки, методы и средства поверки метрологических характеристик счетчика и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал составляет 14 лет.

Поверка счетчиков осуществляется органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Операция	Пункт методики	Выполнение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	+	+
Опробование	5.2	+	+
Определение погрешности хода часов счетчика	5.3	-	+
Проверка режима многотарифности	5.4	-	+
Определение основных метрологических характеристик	5.5	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средств измерений и основные технические характеристики
Установка для поверки счетчиков электрической энергии типа SJJ-1 с эталонным счетчиком класса точности 0,05. Номинальные напряжения 57,7/100 В, 127/220 В; 220/380 В; диапазон регулирования выходного тока (0,001-100) А. Коэффициент мощности $\cos \varphi = 0,5$ (инд.); 1; 0,5 (емк.).
Универсальная пробойная установка УПУ-10
Устройство синхронизации времени УСВ-2. Абсолютная погрешность синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц по сигналам от встроенного приемника ГЛОНАСС/GPS к шкале координированного времени UTC ± 10 мкс.
Калибратор переменного тока "РЕСУРС-К2". Диапазон действующих значений фазного напряжения (0,01-1,44) Уном.ф, В; диапазон действующих значений силы тока (0,001-1,5) I, А; диапазон измерений частоты (45-65) Гц, погрешность $\pm 0,005$ Гц; диапазон измерений коэффициента искажения синусоидальности напряжения (0,1-30) %; диапазон измерений коэффициента искажения синусоидальности сигнала в каналах тока (0,1-100) %.
Частотомер ЧЗ-63; погрешность измерения 10^{-8}
Дополнительное оборудование и средства
Оптический преобразователь АЕ2
IBM (PC-совместимый компьютер) с ОС Microsoft Windows NT/2000/XP/Vista
Программное обеспечение (ПО) «alphaSET»

Примечание - Допускается использование другого метрологического и поверочного оборудования, обеспечивающего требуемую точность.

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Работа с эталонными средствами измерений должна производиться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке счетчика соблюдать действующие правила устройства электроустановок (ПУЭ).

3.2 Специалист, осуществляющий поверку счетчика, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 5) °С;
- относительная влажность воздуха от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- частота измерительной сети ($50 \pm 0,5$) Гц.

4.2 Условия симметрии напряжений и токов при поверке основных параметров:

- форма кривой напряжения и тока в измерительной сети - синусоидальная с коэффициентом искажения не более 5 %;
- отклонение напряжений, токов в каждой из фаз от среднего значения не более $\pm 1\%$;
- значения сдвига фаз для каждого из токов от соответствующего фазного напряжения, независимо от коэффициента мощности, не должны отличаться друг от друга более чем на 2°.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие счетчика следующим требованиям:

- щиток счетчика должен быть чистым и иметь четкую маркировку, которая должна соответствовать требованиям по ГОСТ Р 52320-2005;
- на щитке счетчика должны быть установлены световые индикаторы в соответствии с надписями;
- все винты, в том числе зажимной платы, должны иметь исправную резьбу и шлицы;
- стекло смотрового окна, корпус и основание не должны иметь трещин, сколов, царапин и других механических повреждений;
- на крышке зажимов счетчика должна быть наклеена этикетка со схемой подключения.

В комплекте счетчика должен быть паспорт (ПС).

5.2 Опробование

5.2.1 Проверку работы индикаторных устройств счетчика проводить при номинальном значении напряжения, значении тока, равном 5 А, и $\cos \varphi = 0,5$ путем наблюдения за жидкокристаллическим индикатором (ЖКИ) и светодиодами. Светодиоды являются

испытательными выходами для поверки счетчиков. Импульсный канал также является испытательным выходом для поверки счетчика по активной энергии.

Результат проверки считать положительным, если наблюдается срабатывание светодиодов, при тестировании работы ЖКИ отображаются все сегменты, ЖКИ отображает измеряемые величины и др. необходимую информацию.

5.2.2 Проверку работы импульсного выхода допускается проводить любым подходящим способом.

Результат проверки считать положительным, если импульсный выход выдаёт число импульсов пропорциональное количеству измеренной энергии.

5.2.3 Идентификацию ПО «Альфа AS1440» проводят следующим образом: для определения номера версии ПО «Альфа AS1440» нужно воспользоваться программой «alphaSET», имеющейся на диске, которым комплектуется счетчик. В отчете, считанном из счетчика, в секции «Meter identification» в строке «Firmware version» указывается номер версии внутреннего ПО счетчика.

Результат проверки считать положительным, если номера версий ПО счетчика «Альфа AS1440» совпадают с номерами:

- | | |
|----------|----------|
| 1) 9.20; | 4) 9.31 |
| 2) 9.21; | 5) 9.32; |
| 3) 9.30; | 6) 9.33. |

5.3. Определение погрешности хода часов счетчика

5.3.1 Подать номинальное напряжение на все три фазы счетчика.

5.3.2 С помощью устройства UCSB-2 по сигналам навигационной системы ГЛОНАСС/GPS выполнить синхронизацию системного времени компьютера (PC).

5.3.3 С помощью программного обеспечения «alphaSET» и оптического преобразователя AE2 выполнить функцию коррекции времени в счетчике.

5.3.4 По истечении двух суток повторно выполнить действия по 5.3.1, 5.3.2. Затем, с помощью кнопки управления ЖКИ счетчика (кнопки "ALT") перейти в меню **Std-DATA** и выбрать "Текущее время" (OBIS код - 0.9.1). Сравнить текущее время на дисплее PC (Тк) с текущим временем счетчика (Тсч).

5.3.5 Вычислить абсолютную погрешность хода внутренних часов счетчика (ΔT) по формуле (1)

$$\Delta T = T_k - T_{сч} \quad (1)$$

5.3.6 Результат поверки считается положительным, если величина ΔT не превышает $\pm 0,5$ секунд.

5.4 Проверка режима многотарифности

5.4.1 Подать на счетчик номинальное напряжение.

5.4.2 Зафиксировать показания счетчика по активной и реактивной энергии в 4-х тарифных зонах и общие показания.

5.4.3 С помощью ПО «alphaSET» (функция "Модификация" секция "Таблица переходов тарифов") установить режим работы счетчика на измерение энергии в 4-х тарифных зонах с длительностью зон 15 минут.

5.4.4 Подать на счетчик номинальный ток и установить коэффициент мощности, равный $\cos \varphi = 0,5$ (инд.). Через 1 час ток отключить.

5.4.5 Снять приращение показаний по активной и реактивной энергиям в 4-х тарифных зонах и приращение общих показаний энергии.

5.4.6 Счетчик считается выдержавшим испытание, если для активной и реактивной энергии сумма приращенных показаний в тарифных зонах равна приращению общей энергии за то же время.

5.5 Определение основных метрологических характеристик

5.5.1 При определении метрологических характеристик счетчик подключается к установке для поверки в соответствии со своей схемой подключения.

5.5.2 Проверку начального запуска проводить при номинальном напряжении. Счетчик должен нормально функционировать не позднее чем через 5 секунд после приложения напряжения к зажимам счетчика.

5.5.3 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальный период испытаний Δt должен составлять

$$\Delta t \geq 600 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}} \quad \text{для класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005}$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

k - число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч;

m - число измерительных элементов;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ - максимальный ток, А.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытаний не было зарегистрировано более одного импульса.

5.5.4 Проверку порога чувствительности для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1 \%$, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока $0,001 I_{\text{ном}}$.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор функционирования включается, и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.5.5 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1 \%$ при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 3, используя испытательный или импульсный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то определение погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 3

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,0$
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,5$
$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5 (инд.), 0,8 (емк.)	$\pm 1,0$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 0,6$
$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$ (по требованию потребителя)	0,25 (инд.), 0,5 (емк.)	$\pm 1,0$

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблице 3.

5.5.6 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С) приведенных в таблице 4.

Таблица 4

Значение тока	Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005
$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 0,6$
$0,01 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для класса точности 0,5S, указанных в таблице 4.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при номинальном токе $I_{\text{ном}}$ и коэффициенте мощности, равном 1, не должна превышать 1,0 % для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005.

5.5.7 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальный период испытаний Δt должен составлять

$\Delta t \geq 600 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}}$ для класса точности 1 по ГОСТ Р 52322-2005;

$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{\text{ном}} \times I_{\text{макс}}$ для класса точности 2 по ГОСТ Р 52322-2005

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

k - число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч;

m - число измерительных элементов;

$U_{\text{ном}}$ - номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ - максимальный ток, А.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытаний не было зарегистрировано более одного импульса.

5.5.8 Проверку порога чувствительности для счетчиков классов точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 проводить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 %, коэффициенте мощности, равном 1, и значении тока $0,004 I_b$ и $0,005 I_b$ для счетчиков непосредственного включения класса точности 1 и 2 соответственно и $0,002 I_{\text{ном}}$ для счетчиков трансформаторного включения класса точности 1.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результаты считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор функционирования включается, и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.5.9 Определение основной погрешности для счетчиков класса точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52322-2005 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением ± 1 % при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 5, используя испытательный или импульсный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то определение погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 5

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков по ГОСТ Р 52322-2005	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		класса точности 1	класса точности 2
$0,05 I_6 \leq I < 0,10 I_6$	$0,02 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,05 I_{\text{НОМ}}$	1,00	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,10 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$		$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,10 I_6 \leq I < 0,20 I_6$	$0,05 I_{\text{НОМ}} \leq I < 0,10 I_{\text{НОМ}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
		0,8 (емк.)		-
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5 (инд.)	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
		0,8 (емк.)		-
По требованию потребителя				
$0,20 I_6 \leq I \leq I_6$	$0,10 I_{\text{НОМ}} \leq I \leq I_{\text{НОМ}}$	0,25 (инд.)	$\pm 3,5$	-
		0,5 (емк.)	$\pm 2,5$	

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 5.

5.5.10 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С) приведенных в таблице 6.

Таблица 6

Значение тока для счетчиков		Коэффициент мощности	Пределы допускаемой основной погрешности, %, для счетчиков по ГОСТ Р 52322-2005	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор (для класса точности 1)		класса точности 1	класса точности 2
$0,10 I_6 \leq I < I_{макс}$	$0,05 I_{ном} \leq I < I_{макс}$	1.0	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$
$0,20 I_6 \leq I \leq I_{макс}$	$0,10 I_{ном} \leq I \leq I_{макс}$	0,5 (инд.)	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 6, для соответствующего класса точности.

Разность между значениями погрешностей при однофазной нагрузке счетчика и при симметричной многофазной нагрузке при базовом токе и коэффициенте мощности равном 1, для счетчиков с непосредственным включением и при номинальном токе и коэффициенте мощности равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, не должна превышать 1,5 % для счетчиков класса точности 1.

5.5.11 Проверку отсутствия самохода проводить при значении напряжения, равном 115 % от номинального, и отсутствии тока в последовательных цепях (разомкнуты) путем подсчета (регистрации) количества импульсов. Минимальный период испытаний Δt должен составлять:

$$\Delta t \geq 480 \times 10^6 / k \times m \times U_{ном} \times I_{макс} \text{ для классов точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52425-2005}$$

где:

Δt - минимальный период испытаний, мин;

k - число импульсов выходного устройства счетчика на 1 кВт·ч;

m - число измерительных элементов;

$U_{ном}$ - номинальное напряжение, В;

$I_{\text{макс}}$ - максимальный ток, А.

Счетчик считают выдержавшим проверку, если за время испытаний не было зарегистрировано более одного импульса.

5.5.12 Проверку порога чувствительности для счетчиков по ГОСТ Р 52425-2005 проводить при номинальном напряжении, коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, и значении тока $0,004 I_b$ для счетчиков непосредственного включения и $0,002 I_{\text{ном}}$ для счетчиков трансформаторного включения класса точности 1 и $0,005 I_b$ для счетчиков непосредственного включения и $0,003 I_{\text{ном}}$ для счетчиков трансформаторного включения класса точности 2.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то проверку порога чувствительности необходимо провести для каждого направления.

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска индикатор функционирования включается, и счетчик продолжает регистрировать показания.

5.5.13 Определение основной погрешности для счетчиков классов точности 1 и 2 по ГОСТ Р 52425-2005 производить при номинальном напряжении с допустимым отклонением $\pm 1\%$ при значениях параметров симметричной нагрузки, указанных в таблице 7, используя испытательный или импульсный выход.

Если счетчик предназначен для измерения энергии в двух направлениях, то определение погрешности необходимо провести для каждого направления.

Таблица 7

Значение тока для счетчиков		Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ Р 52425 - 2005 для счетчиков класса точности	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		1	2
$0,05 I_b \leq I < 0,1 I_b$	$0,02 I_{\text{ном}} \leq I < 0,05 I_{\text{ном}}$	1	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,1 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	1	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,1 I_b \leq I < 0,2 I_b$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < 0,10 I_{\text{ном}}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$
$0,2 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
$0,2 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,25	$\pm 1,5$	$\pm 2,5$

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений для соответствующего класса точности, указанных в таблице 7.

5.5.14 Определение основной погрешности при однофазной нагрузке производить для прямого направления энергии при номинальном напряжении и значениях тока в одной из фаз (поочередно для каждой фазы А, В, С) приведенных в таблице 8.

Таблица 8

Значение тока		Коэффициент $\sin \varphi$ (инд., емк.)	Пределы допускаемой основной погрешности, %, по ГОСТ Р 52425 - 2005 для счетчиков класса точности	
С непосредственным включением	Включаемых через трансформатор		1	2
$0,1 I_b \leq I < I_{\text{макс}}$	$0,05 I_{\text{ном}} \leq I < I_{\text{макс}}$	1,0	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$
$0,2 I_b \leq I \leq I_{\text{макс}}$	$0,10 I_{\text{ном}} \leq I \leq I_{\text{макс}}$	0,5	$\pm 1,5$	$\pm 3,0$

Результат считают положительным, если основная погрешность не превышает допустимых значений, указанных в таблице 8, для соответствующего класса точности.

Разность между значениями погрешности, выраженной в %, при однофазной и симметричной многофазной нагрузках при базовом токе I_b и коэффициенте $\sin \varphi$, равном единице, для счетчиков непосредственного включения и при номинальном токе $I_{ном}$ и коэффициенте $\sin \varphi$, равном 1, для счетчиков, включаемых через трансформатор, не должна превышать 2,5 % для счетчиков классов точности 1 и 2.

5.5.15 Определение погрешностей измерений параметров электрической сети

Счетчики Альфа AS1440 с символом "Q" в обозначении модификации класса точности 0,5S измеряют параметры сети с нормированной погрешностью (пределы допускаемых погрешностей измерений параметров электрической сети приведены в таблице 9).

Определение погрешностей измерений счетчиками параметров электрической сети производить, используя поверочную установку SJJ-1, компьютер и программное обеспечение «alphaSET».

Испытания №№ 1 - 4 таблицы 9 проводить при нормальных условиях, указанных в 4.1.

Таблица 9

№ испытания	Испытание	Пределы погрешности измерения
1	Определение основной относительной погрешности измерения напряжения в рабочем диапазоне напряжений, %	$\pm 0,5$
2	Определение основной относительной погрешности измерения тока в диапазоне (0,1 - $I_{макс}$) А, %	$\pm 0,5$
3	Определение погрешности измерения частоты напряжения в диапазоне (47,5 - 52,5) Гц, Гц	$\pm 0,01$
4	Определение погрешности измерения коэффициента мощности в диапазоне (0,5 (инд.)-1-0,5 (емк.)) при значениях тока (0,1 - $I_{макс}$) А	$\pm 0,01$

5.5.15.1 Определение погрешности измерения поверяемым счетчиком фазных и межфазных напряжений проводить для каждой фазы при номинальном токе, номинальной частоте и коэффициенте мощности, равном единице, для трех значений напряжения (0,8 $U_{ном}$; $U_{ном}$; 1,15 $U_{ном}$) методом сравнения со значениями напряжений, измеренными эталонным счетчиком поверочной установки.

С помощью программного обеспечения «alphaSET», выполняя функцию "Test Power Quality" в секции "Сервисный лист", получить значения измеренных поверяемым счетчиком значений фазных (межфазных) напряжений U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} (см. рисунок 1); OBIS коды в секции "Качество ЭЭ"- 32.7.0; 52.7.0; 72.7.0.

Относительную погрешность измерения напряжения рассчитывать по формуле (2).

$$\delta u = (U_{изм} - U_0) \times 100 / U_0 [\%], \quad (2)$$

где δu - относительная погрешность измерения напряжения, %

$U_{изм}$ - значение фазного (межфазного) напряжения, измеренное поверяемым счетчиком, В;

U_0 - значение фазного (межфазного) напряжения, измеренное эталонным счетчиком, В.

Результаты испытания № 1 таблицы 9 считаются положительными, если вычисленные погрешности измерений фазных напряжений не превышают $\pm 0,5$ %.

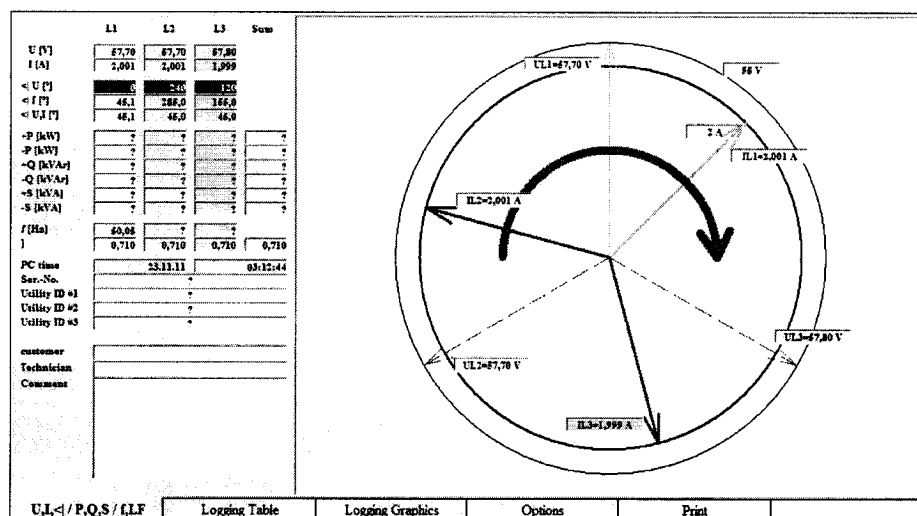


Рисунок 1

5.5.15.2 Определение погрешности измерения тока поверяемым счетчиком проводить при номинальном напряжении, номинальной частоте, коэффициенте мощности, равном единице, для двух значений тока $[(0,1; I_{\text{макс}}) \text{ A}]$ методом сравнения со значениями токов, измеренными эталонным счетчиком поверочной установки.

С помощью программного обеспечения «alphaSET», выполняя функцию "Test Power Quality" в секции "Сервисный лист", получить измеренные поверяемым счетчиком значения токов I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} (см. рисунок 1); OBIS коды в секции "Качество ЭЭ"- 31.7.0; 51.7.0; 71.7.0.

Относительную погрешность измерения тока рассчитывать по формуле (3).

$$\delta i = (I_{\text{изм}} - I_0) \times 100 / I_0 [\%], \quad (3)$$

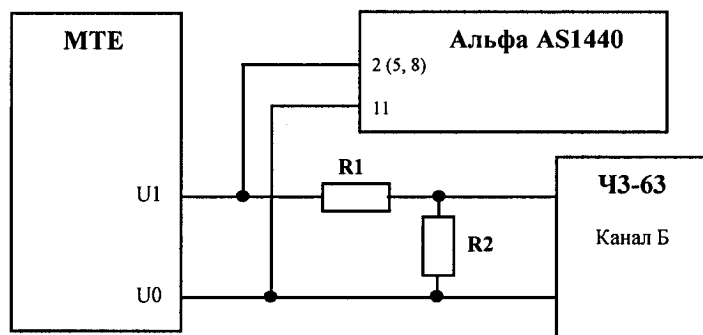
где δi - относительная погрешность измерения тока, %

$I_{\text{изм}}$ - значение тока, измеренное поверяемым счетчиком, А;

I_0 - значение тока, измеренное эталонным счетчиком, А.

Результаты испытания № 2 таблицы 9 считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения токов не превышают $\pm 0,5 \%$.

5.5.15.3 Определение погрешности измерения частоты поверяемым счетчиком проводить при номинальном напряжении, коэффициенте мощности, равном единице, для трех значений частоты напряжения (47,5 Гц; 50 Гц; 52,5 Гц) методом сравнения измеренной поверяемым счетчиком частоты со значением частоты, измеренной частотомером ЧЗ-63 (рисунок 2).



$$R1 = C2-33H-1-68 \text{ кОм} \pm 5 \%$$

$$R2 = C2-33H-1-2,2 \text{ кОм} \pm 5 \%$$

Рисунок 2 - Схема подключения частотомера ЧЗ-63 для измерения частоты

Частотомером ЧЗ-63 необходимо измерить период фазного напряжения (T_0). Переключатели частотомера установить в следующие положения: МЕТКА ВРЕМЕНИ - в положение " 10^{-6} "; МНОЖИТЕЛЬ ПЕРИОДОВ - в положение " 10^2 ". Частоту сети вычислять по формуле (4).

$$F_0 = 10^3 / T_0 \text{ [Гц]}, \quad (4)$$

где T_0 - период фазного напряжения, измеренный частотомером, мс.

Погрешность измерения счетчиком частоты напряжения рассчитывать по формуле (5).

$$\delta f = F_{\text{изм}} - F_0 \text{ [Гц]}, \quad (5)$$

где δf - абсолютная погрешность измерения частоты, Гц;

$F_{\text{изм}}$ - значение частоты, измеренное поверяемым счетчиком, Гц;

F_0 - значение частоты, измеренное частотомером ЧЗ-63, Гц.

Результаты испытания № 3 таблицы 9 считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения частот не превышают $\pm 0,01$ Гц.

5.5.15.4 Определение погрешности измерения поверяемым счетчиком коэффициента мощности проводить при номинальном напряжении, значении тока, равном 0,1 А, номинальной частоте при трех значениях коэффициента мощности ($\cos \varphi = 0,5$ (инд.); 1; 0,5 (емк.)) для однонаправленных счетчиков и шести значениях ($\cos \varphi = 0,5$ (инд.); 1; 0,5 (емк.); -0,5 (инд.); -1; -0,5 (емк.)) для двунаправленных счетчиков методом сравнения измеренного поверяемым счетчиком коэффициента мощности со значением коэффициента мощности, заданным калибратором "РЕСУРС-K2".

С помощью программного обеспечения «alphaSET», выполняя функцию "Test Power Quality" в секции "Сервисный лист", получить измеренные поверяемым счетчиком значения коэффициентов мощности LF_{L1} , LF_{L2} , LF_{L3} (см. рисунок 1); OBIS коды в секции "Качество ЭЭ"- 33.7.0; 53.7.0; 73.7.0.

Погрешность измерения счетчиком коэффициента мощности сети рассчитывается по формуле (6).

$$\delta \cos \varphi = (\cos \varphi)_{\text{изм}} - (\cos \varphi)_0, \quad (6)$$

где $\delta \cos \varphi$ - абсолютная погрешность измерения коэффициента мощности;

$(\cos \varphi)_{\text{изм}}$ - значение коэффициента мощности, измеренное поверяемым счетчиком;

$(\cos \varphi)_0$ - значение коэффициента мощности, отображенное на странице "Фаза" калибратора.

Результаты испытания № 4 таблицы 9 считаются положительными, если вычисленные погрешности измерения коэффициента мощности не превышают $\pm 0,01$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Счетчики Альфа AS1440, прошедшие поверку с положительными результатами, признают годными к эксплуатации.

6.2 Корпус счетчика Альфа AS1440 после поверки пломбируется пломбой поверителя.

6.3 Результаты и дату поверки счетчика Альфа AS1440 оформляют записью в паспорте (при этом запись должна быть удостоверена клеймом).

6.4 В случае отрицательных результатов первичной поверки счетчик возвращается на доработку, после чего подлежит повторной поверке.

6.5 При отрицательных результатах периодической поверки счетчик признается непригодным к применению, выписывается "Извещение о непригодности" с указанием причин его выдачи или делается соответствующая запись в паспорте, а клеймо предыдущей поверки гасится.

Начальник лаборатории № 447
ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва»



Е.В. Котельников