

УТВЕРЖДАЮ

Зам. ген. директора по метрологии-  
зам. руководителя ГЦИ СИ

ФБУ «Ставропольский ЦСМ»

*В. П. Касторнов*

« 03 » 04 2013 г.



УСТАНОВКИ ДЛЯ РЕГУЛИРОВКИ И ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ЦУ6800

Методика поверки

ДЖЦ2.763.004 ИЗ.3

24 APR 2014

035594

КОПИЯ  
ВЕРНА

*Директор ООО «КЦЭП Энергомера»  
Дов № 03/0101 от 01.04.2012 г.*



*А. В. Василенко*

2013 г.

Настоящая методика поверки распространяется на вновь изготавливаемые, выпускаемые из ремонта и находящиеся в эксплуатации установки для поверки счетчиков электрической энергии ЦУ6800 (в дальнейшем - установки), предназначенные для регулировки и поверки однофазных и трехфазных счетчиков активной и реактивной электрической энергии методом эталонного счетчика по ГОСТ 8.259, ГОСТ 8.584. В зависимости от исполнения, установки предназначены, также, для поверки ваттметров, варметров, амперметров, вольтметров.

Методика поверки устанавливает методы первичной и периодической поверок установок и порядок оформления результатов поверки.

Методика поверки распространяется на установки, содержащие в составе эталонные трехфазные счетчики ЦЭ6806-01 или эталонные многофункциональные ваттметры-счетчики СЕ603М.

Интервал между поверками установки – 3 года.

Интервалы между поверками средств измерений, входящих в состав установки, должны соответствовать нормативно-технической документации, распространяющейся на них.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.1.

Примечание – Далее в таблицах и по тексту применяются следующие обобщенные условные обозначения:

- установки исполнений ЦУ6800/1... ЦУ6800/5 – установки исполнений ЦУ6800-О;

- установки исполнений ЦУ6800/1-Р...ЦУ6800/5-Р – установки исполнений ЦУ6800-Р;

- установки исполнений ЦУ6800И/1...ЦУ6800И/5 – установки исполнений ЦУ6800И;

- установки исполнений ЦУ6800И/1-Р...ЦУ6800И/5-Р – установки исполнений ЦУ6800И-Р;

- установки исполнений ЦУ6800/1-Т3, ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12 – установки исполнений ЦУ6800-Т;

Ж

24 ЯНВ 2016

035594

- установки исполнений ЦУ6800И/1-Т3, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800И/2-Т12 – установки исполнений ЦУ6800И-Т;

- установки исполнений ЦУ6800М/1...ЦУ6800М/5 – установки исполнений ЦУ6800М-О;

- установки исполнений ЦУ6800М/1-Р...ЦУ6800М/5-Р – установки исполнений ЦУ6800М-Р;

- установки исполнений ЦУ6800МИ/1...ЦУ6800МИ/5 – установки исполнений ЦУ6800МИ;

- установки исполнений ЦУ6800МИ/1-Р...ЦУ6800МИ/5-Р – установки исполнений ЦУ6800МИ-Р;

- установки исполнений ЦУ6800М/1-Т3, ЦУ6800М/1-Т6, ЦУ6800М/2-Т12 – установки исполнений ЦУ6800М-Т;

- установки исполнений ЦУ6800МИ/1-Т3, ЦУ6800МИ/1-Т6, ЦУ6800МИ/2-Т12 – установки исполнений ЦУ6800МИ-Т.

При описании методов испытаний и требований, общих для установок исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800-Р, ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, ЦУ6800-Т, ЦУ6800И-Т, применяется обобщенное условное обозначение ЦУ6800. При описании методов испытаний и требований, общих для установок исполнений ЦУ6800М-О, ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ, ЦУ6800МИ-Р, ЦУ6800М-Т, ЦУ6800МИ-Т, применяется обобщенное условное обозначение ЦУ6800М.

OK

24 ЯНВ 2016

035594

035594

24 ЯНВ 2016

СР

Таблица 1.1 – Объем и последовательность проведения испытаний.

Наименование испытаний	Пункты методики поверки	Обязательность проведения операций при																								
		первичной поверке установок исполнений				периодической поверке установок исполнений																				
1 Внешний осмотр	5.1	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
2 Контроль сопротивления и электрической прочности изоляции и	5.2	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
3 Опробование	5.3	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
4 Контроль относительной погрешности измерения напряжения и тока контрольными вольтметрами и амперметрами установок исполнений ЦУ6800	5.4	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
5 Контроль относительной погрешности измерения энергии и мощности установок исполнений ЦУ6800	5.5	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да	ПВ6800-О	да	да	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
6 Контроль коэффициентов небаланса стабилизированных междуфазных и фазных напряжений, фазных токов и контроль отклонения друг от друга углов сдвига фаз между стабилизированными токами и соответствующими им стабилизированными фазными напряжениями	5.6	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да
7 Контроль коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных сигналов	5.7	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да	ПВ6800-О	нет	нет	да	да
		ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да	ПВ6800-Р	да	да	да	да
		И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да	И00800-И	да	да	да	да
		ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да	ПВ6800-Т	да	да	да	да



## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки и вспомогательное оборудование, приведенные в таблицах 2.1 и 2.2.

2.2 Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь документы о поверке и аттестации в органах государственной метрологической службы.

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

Таблица 2.1 - Средства поверки.

№№ п/п	Номер пункта ме- тодики по- верки	Наименование и тип (условное обозначение) основных средств поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Количество, шт.	
			для комплектной поверки	для поэлементной поверки или для поверки по допустимым методикам
1	5.2	Универсальная пробойная установка УПУ-10. Испытательное напряжение до 10 кВ, погрешность установки напряжения не более $\pm 5\%$	1	1
2	5.2	Мегаомметр М1101М. Рабочее напряжение до 500 В	1	1
3	5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8	Ваттметр-счетчик эталонный многофункциональный СЕ603МТ-0,05-120 ТУ4381-082-63919543-2011. Диапазон напряжений от 30 до 300 В, диапазон тока от 0,01 до 120 А, погрешность не более $\pm 0,05\%$	1	-
4	5.4, 5.6	Вольтметр В7-78/1. Диапазон измерений от 0 до 700 В, диапазоне частот от (10 - 20000) Гц, погрешность не более $\pm 0,1\%$	-	1
5	5.4, 5.6	Амперметр СА3010/2 ТУ 4221-015-16851585-2004. Диапазон измерений от 0 до 0,5 А, диапазон частот (40 - 1500) Гц, класс точности 0,1	-	1
6	5.4, 5.6	Амперметр СА3010/3 ТУ 4221-015-16851585-2004. Диапазон измерений от 0 до 10 А, диапазон частот (40 - 1500) Гц, класс точности 0,1	-	1

035594 21.09.2016

Продолжение таблицы 2.1

№№ п/п	Номер пункта ме- тодики по- верки	Наименование и тип (условное обозначение) основных средств поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Количество, шт.	
7	5.5, 5.8	Счетчик электрической энергии ЦЭ6807Б 1 220В 5-60А М7 Ш4 Д2 ТУ 4228-029-46146329-2000. Измерение активной энергии в однофазной сети, номинальное значение напряжения 220 В, номинальное значение силы тока 5 А, класс точности 1,0	1	1
8	5.5, 5.8	Счетчик электрической энергии ЦЭ6804/1 220В 5-60А 3ф.4пр. М Ш35 И ТУ 4228-033-46146329-2002, измерение активной энергии в трехфазной четырехпроводной сети, номинальное значение напряжения 220 В, номинальное значение силы тока 5 А, класс точности 1,0	1	1
9	5.5, 5.8	Устройство для проверки измерительных трансформаторов К535. Сила тока до 120 А, вторичный ток проверяемого трансформатора 1 и 5 А, токовая погрешность проверяемого трансформатора тока $\pm 0,02\%$ , угловая погрешность проверяемого трансформатора $\pm 1,5'$	-	1
10	5.7	Измеритель нелинейных искажений С6-7. Диапазон входных напряжений (0,1-100) В. Диапазон коэффициента нелинейных искажений (0,1-100) % , погрешность не более $\pm 0,1\%$	-	1

Примечание - Допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей требуемые метрологические и технические характеристики.

035594  
7 А ЯНВ 2016

Таблица 2.2 - Вспомогательное оборудование.

№№ п/п	Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) вспомогательных средств поверки	Количество, шт.	
			для комплектной поверки	для поэлементной поверки или для поверки по допустимым методикам
1	5.5	Резистор С5-16МВ-1Вт-0,15 Ом ± 5 %	-	1
2	5.5, 5.8	Конденсатор К73-17-630 В -0,1 мкФ ± 10 %	2	2
3	5.5, 5.8	Вилка РП10-7ЛУ	-	1
4	5.5, 5.8	Вилка РП10-22ЛУ	-	1
5	5.7	Резистор С2-33Н-1 -100 Ом ± 10 %	2	2
6	5.7	Резистор ПЭВ-25-4,3 кОм ± 10 %	2	2
7	5.7	Резистор ПЭВ-25-10 Ом ± 5 %	1	1

Примечание - Допускается использование других вспомогательных средств поверки, обеспечивающей требуемые режимы испытаний.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке установки соблюдать действующие правила эксплуатации электроустановок и требования эксплуатационной документации на установку и ее составные части.

3.2 Специалист, осуществляющий поверку установки, должен иметь квалификационную группу не ниже третьей.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия и выполняться нижеуказанные подготовительные работы.

4.1.1 Все влияющие величины должны иметь нормальные значения:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 2)^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

Требования к сети электропитания – по ГОСТ Р 54149-2010.

4.1.2 Поверку проводят при практическом отсутствии внешних электрических и магнитных полей.

4.1.3 Поверку проводят:

035594 26 АПР 2016



- после технического обслуживания в соответствии с руководством по эксплуатации на установку;
- после выдержки установки в нормальных условиях в течение не менее 12 ч;
- после включения установки и выдержки ее в течение времени установления рабочего режима (1 ч).

4.1.4 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4.2 На периодическую поверку установка должна представляться после технического обслуживания, выполненного в соответствии с руководством по эксплуатации.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- отсутствие дефектов покрытий и дефектов внешних частей установки и ее составных частей (зажимов, переключателей, кнопок, регулировочных приспособлений);
- соответствие комплектности требованиям формуляра;
- наличие действующих свидетельств о поверке средств измерений, входящих в состав установки.

### 5.2 Контроль сопротивления и электрической прочности изоляции

5.2.1 Контроль электрического сопротивления изоляции проводится по ГОСТ 22261-94.

Испытательное напряжение не более 500 В.

После подачи напряжения между силовой цепью и зажимом «» провести отсчет показаний через 1 мин.

Установку считают выдержавшей испытания, если сопротивление изоляции составляет не менее 20 МОм.

5.2.2 Контроль электрической прочности изоляции проводится по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99.

Подготовку установок к испытаниям произвести следующим образом:

- отключить эталонный счетчик;
- на стенды установить заглушки «БГР»;
- подключить шнур питания блока напряжения и блока тока (при их наличии в составе установок) к розеткам «220 V, 50 Hz» пульта управления;
- подключить выходы блока напряжения и блока тока (при их наличии в составе установок) к пульту управления в соответствии с эксплуатационной документацией;

2014

2.4 ЯНВ 2014

035594

- соединить разъем «ЗГ» блока напряжения и блока тока и нажать кнопку «СО-ВМЕСТНАЯ РАБОТА» БГ;

- соединить зажимы защитного заземления блока гальванической развязки (в дальнейшем – БГР), блока напряжения и блока тока с корпусом пульта управления;


- включить переключатели «СЕТЬ» установки, блока напряжения и блока тока (при их наличии в составе установки);


- токовые цепи всех фаз соединить между собой на выходном разъеме цепи тока последнего стенда, сняв заглушку цепи тока;

- в блоке комбинированном отключить разъемы вычислителя, в пульте управления


- разъемы модуля измерения тока и напряжения, в стендах - разъемы блока обработки информации.

Испытательное напряжение приложить между:

- соединенными на любом из поверочных мест зажимами «U<sub>1</sub>», «U<sub>2</sub>», «U<sub>3</sub>», «U<sub>0</sub>», с одной стороны, и зажимом «», с другой стороны, величиной 2 кВ среднеквадратического значения;


- соединенными токовыми цепями, с одной стороны, и зажимом «», с другой стороны, величиной 2 кВ среднеквадратического значения;

- соединенными зажимами «U<sub>1</sub>», «U<sub>2</sub>», «U<sub>3</sub>», «U<sub>0</sub>», с одной стороны, и соединенными токовыми цепями, с другой стороны, величиной 2 кВ среднеквадратического значения;

- соединенными электрически контактами разъема сетевого питания установки, с одной стороны, и зажимом «», с другой стороны, величиной 1,5 кВ среднеквадратического значения.

После выполнения вышеизложенных операций для установок, содержащих в составе БГР, не имеющих собственных технических условий, дополнительно выполнить следующее:

- подключить БГР к установке согласно эксплуатационной документации.

- приложить испытательное напряжение между соединенными электрически зажимами «U<sub>3</sub>», «U<sub>0</sub>» всех поверочных мест стендов, с одной стороны, и зажимом «», с другой стороны, величиной 2 кВ среднеквадратического значения.

Установку считают выдержавшей испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции. Появление «короны» или шума при испытании не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

*Handwritten mark*

24 ЯНВ 2014

035594

### 5.3 Опробование

При опробовании должна быть проверена работа кнопок, переключателей, регулировочных устройств, а также блоков и составных частей установки путем проведения тестирования ее в соответствии с методикой, описанной в разделе 6 настоящей методики поверки.

Результат проверки считают положительным, если при проведении тестирования на индикаторных табло стендов отображаются результаты вычисления погрешностей условных поверяемых счетчиков, находящиеся в диапазоне от минус 0,02 до 0,02 %.

5.4 Контроль относительной погрешности измерения напряжения и тока контрольными вольтметрами и амперметрами установок исполнений ЦУ6800.

5.4.1 Контроль относительной погрешности измерения напряжения контрольными вольтметрами проводить по каждой фазе, в точках 57,7; 127; 220; 380 В фазного напряжения с помощью ваттметра-счетчика СЕ603М.

Эталонный счетчик установки отключить.

Параллельные цепи ваттметра-счетчика подключить к гнездам «U<sub>1</sub>», «U<sub>2</sub>», «U<sub>3</sub>», «U<sub>0</sub>» любого из поверочных мест.

Положение переключателей пульта управления:

- «cosφ» – «1,0»;
- «sinφ» – любое;
- «φ, грубо» и «φ, точно» – «1,0»;
- «Множитель» – «1,0»;
- «Режим работы» – «Акт».

Переключателем «Напряжение фазное, V» и ручками «U<sub>1</sub>», «U<sub>2</sub>», «U<sub>3</sub>»



устанавливать по контрольному вольтметру установки вышеперечисленные значения фазного напряжения на соответствующих пределах.

Показания считывать с ваттметра-счетчика СЕ603М, получив в каждой точке десять последовательных показаний при времени измерения 5 с. Для максимального, из десяти показаний, отклонения от поверяемой точки, определить относительную погрешность по формуле

$$\delta U = \frac{U_f - U_x}{U_x} \cdot 100, \quad (5.1)$$

где  $\delta U$  – относительная погрешность измерения напряжения, %;

$U_n$  - поверяемая точка, В;

$U_x$  - показания ваттметра-счетчика СЕ603М, В.

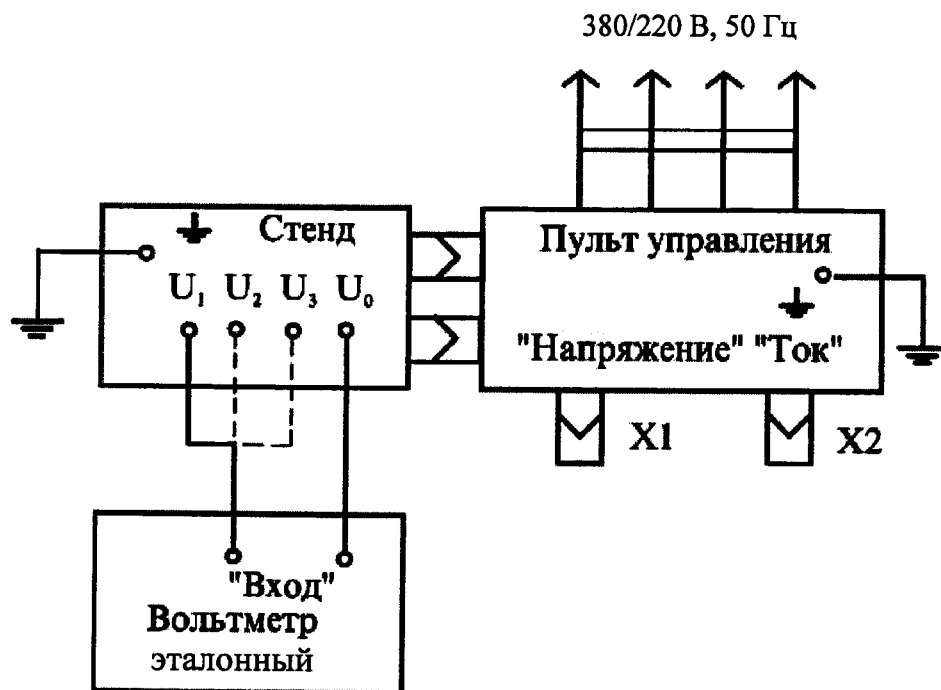
СР

24 ЯНВ 2014

035594

При кратковременной нестабильности напряжения, превышающей 0,1 % за время считывания показаний, допускается использование схем со стабилизированными источниками питания, приведенными в Приложении А на рисунках А.1 и А.2.

Допускается испытания производить с помощью эталонного вольтметра класса точности 0,1. Схема соединений, при этом, должна соответствовать рисунку 5.1.



X1 - заглушка ИНЕС.686446.013-02;

X2 - заглушка ИНЕС.686446.013.

Рисунок 5.1 - Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерения напряжения контрольными вольтметрами

Установку считают выдержавшей испытания, если все значения относительной погрешности, рассчитанные по формуле (5.1), не превышают  $\pm 0,50$  %.

5.4.2 Контроль относительной погрешности измерения тока контрольными амперметрами проводить по каждой фазе, при токе силой 0,01; 0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,4; 0,5 А с помощью ваттметра-счетчика СЕ603М.

Последовательные цепи ваттметра-счетчика подключить к гнездам «Г» и «Н» групп «I<sub>1</sub>», «I<sub>2</sub>», «I<sub>3</sub>» любого из поверочных мест.

Положение переключателей пульта управления:

- «cosφ» – «1,0»;
- «sinφ» – любое;

- «Ф, грубо» и «Ф, точно» – «1,0»;
- «Множитель» – «1,0»;
- «Режим работы» – «Акт».

Коммутирующие переключатели «Диапазон тока I<sub>1</sub>», «Диапазон тока I<sub>2</sub>», «Диапазон тока I<sub>3</sub>» установить в положение «0,5 А».

Переключателем «Ток, грубо» и ручками «I<sub>1</sub>», «I<sub>2</sub>», «I<sub>3</sub>»



устанавливать на контрольном амперметре установки вышеперечисленные значения токов. Показания считывать с ваттметра-счетчика СЕ603М, получив в каждой точке десять последовательных показаний при времени измерения 5 с.

Из десяти показаний, для максимального отклонения от поверяемой точки, определить относительную погрешность по формуле

$$\delta I = \frac{I_n - I_x}{I_x} \cdot 100, \quad (5.2)$$

где  $\delta I$  - абсолютная основная погрешность, А;

$I_n$  - поверяемая точка по таблице 5.1, А;

$I_x$  - показания ваттметра-счетчика СЕ603М, А.

Таблица 5.1 - Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения тока.

Диапазон измерений тока, А	Проверяемая точка, % от конечного значения диапазона измерений тока	Устанавливаемые показания контрольного амперметра, А	Пределы допускаемых значений относительной погрешности, %
0 - 0,5	100	0,5	± 0,5
	80	0,4	± 0,55
	40	0,2	± 0,875
	20	0,1	± 1,5
	10	0,05	± 2,75
	5	0,025	± 5,25
	2	0,01	± 12,75

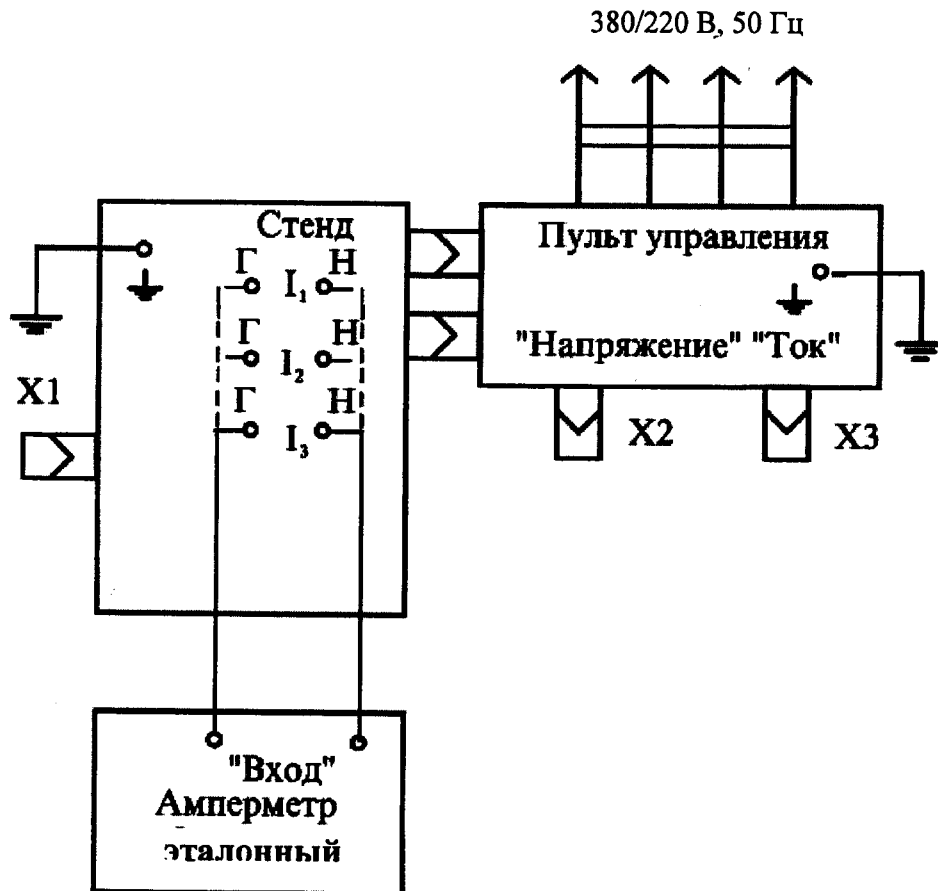
При кратковременной нестабильности тока, превышающей 0,1 % за время считывания показаний, допускается использование схем со стабилизированными источниками питания, приведенными в Приложении А на рисунках А.3 и А.4.

JK

24 ЯНВ 2011

035594

Допускается испытания производить с помощью эталонного амперметра класса точности 0,1. Схема соединений, при этом, должна соответствовать рисунку 5.2.



X1 - вилка штепсельная ДЖЦ6.605.007;

X2 - заглушка ИНЕС.686446.013-02;

X3 - заглушка ИНЕС.686446.013.

Рисунок 5.2 - Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерения тока контрольными амперметрами.

Установку считают выдержавшей испытания, если все значения, рассчитанные по формуле (5.2), не превышают пределов допускаемых значений относительной погрешности, приведенных в таблице 5.1.

5.5 Контроль относительной погрешности измерения энергии и мощности установок исполнений ЦУ6800.

Испытания проводить по комплектной или поэлементной методике.

Испытания, по комплектной методике, проводить:

- по п.п. 5.5.1.1, 5.5.2.1 для установок исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800-Р, ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, а также для установок исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ в части мест, не оснащенных трансформаторами тока гальванической развязки ТТГР100/100 (в дальнейшем – ТТГР), в режиме поверки счетчиков, имеющих гальванически изолированные последовательные и параллельные входные цепи;

- по п.п. 5.5.1.1, 5.5.2.1 и, дополнительно, по п. 5.5.3.1 в режиме поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последовательной и параллельной цепями, для установок исполнений ЦУ6800-Р, ЦУ6800И-Р;

- по п.п. 5.5.1.1, 5.5.2.1 и, дополнительно, по п. 5.5.4.1 в части поверочных мест, оснащенных ТТГР, для установок исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями;

- по п.п. 5.5.5.1, 5.5.2.1 для установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12.

Испытания, по поэлементной методике, проводить:

- по п.п. 5.5.1.2, 5.5.2.2 для установок исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800-Р, ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, а также для установок исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ в части мест, не оснащенных трансформаторами тока гальванической развязки ТТГР100/100 (в дальнейшем – ТТГР), в режиме поверки счетчиков, имеющих гальванически изолированные последовательные и параллельные входные цепи;

- по п.п. 5.5.1.2, 5.5.2.2 и, дополнительно, по п. 5.5.3.2 в режиме поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последовательной и параллельной цепями, для установок исполнений ЦУ6800-Р, ЦУ6800И-Р;

- по п.п. 5.5.1.2, 5.5.2.2 и, дополнительно, по п. 5.5.4.2 в части поверочных мест, оснащенных ТТГР, для установок исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями;

- по п.п. 5.5.5.2, 5.5.2.2 для установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12, в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями.

5.5.1 Контроль относительной погрешности измерения энергии и мощности установок исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800-Р, ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, а также установок испол-

Р

24 ЯНВ 2014

035594

нений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ в части поверочных мест, не оснащенных ТТГР, в режиме поверки счетчиков, имеющих гальванически изолированные последовательные и параллельные входные цепи

5.5.1.1 Испытания при комплектной поверке производить сличением с ваттметр-счетчиком СЕ603М при значениях параметров выходных сигналов, приведенных в таблице 5.2, и проверкой фазировки выходных сигналов на каждом поверочном месте.

Для проведения испытаний установку подготовить к определению погрешностей трехфазных четырехпроводных счетчиков активной энергии.

Ваттметр-счетчик СЕ603М подключить к любому из поверочных мест, не оснащенных ТТГР. Импульсный вход ваттметра-счетчика СЕ603М подключить к импульсному выходу эталонного счетчика установки (гнезда «F1» и «Общ.»). Ваттметр-счетчик СЕ603М включить в режим определения погрешности счетчиков активной энергии в трехфазной четырехпроводной схеме включения. Время измерения СЕ603М установить не менее 5 с.

Испытания установок исполнений ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, ЦУ6800И/1-ТЗ при токах силой до 10 А проводить, включая установки в режим работы со стабилизированными выходными сигналами напряжения и тока, при токах силой выше 10 А – в режим работы со стабилизированными напряжениями, нестабилизированными токами. Испытания установок исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800-Р, ЦУ6800/1-ТЗ проводить, включая установки в режим работы с нестабилизированными выходными сигналами.

СР

24 ЯНВ 2016

035594



Таблица 5.2 - Пределы допускаемых значений относительной погрешности измерения энергии и мощности.

Напряжение, В	Сила тока, А	Коэффициент мощности $\cos\varphi$	Пределы допускаемого значения относительной погрешности, %
220	120 или $I_{\max}^{1)}$	1	$\pm 0,2$
	50		$\pm 0,2$
	20		$\pm 0,2$
57,7	7,5	0,5 (инд.)	$\pm 0,275$
		0,8 (емк.)	$\pm 0,23$
		0,5 (инд.)	$\pm 0,275$
		0,8 (емк.)	$\pm 0,23$
	5	1,0	$\pm 0,2$
		0,5 (инд.)	$\pm 0,275$
	0,8 (емк.)	$\pm 0,23$	
127	5	-1	$\pm 0,2$
220	2,5	-1	$\pm 0,2$
	1	1	$\pm 0,2$
57,7	0,05	1	$\pm 0,2$
		0,5 (инд.)	$\pm 0,275$
		0,8 (емк.)	$\pm 0,23$
	0,01	1	$\pm 0,85$

Примечание - <sup>1)</sup> Пояснения по значению  $I_{\max}$  при поверке установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12 см. в п. 5.5.5.1.

Значение передаточного числа, вводимое при программировании ваттметра-счетчика СЕ603М, определить по формуле

$$C = \frac{C_{эс}}{n_{тр.ус.}}, \quad (5.3)$$

где  $C$  - передаточное число, вводимое при программировании СЕ603М, имп./( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ ).

$C_{эс}$  - передаточное число, эталонного счетчика установки, имп./( $\text{кВт} \cdot \text{ч}$ );

$n_{тр.ус.}$  - коэффициент трансформации трансформаторов тока установки, равный отношению номинального тока включенного предела установки к номинальному току вторичных обмоток трансформаторов тока установки.

Положение органов управления установки и эталонного счетчика установки должны соответствовать эксплуатационной документации на установку и на счетчик. Частоту тока в измерительной цепи устанавливать по показаниям ваттметра-счетчика СЕ603М.

При выполнении операций по методике данного пункта, допустимо использование, вместо ваттметра-счетчика СЕ603М, эталонного средства измерений мощности (энергии), имеющего погрешность не более  $1/3$  предела допускаемого значения основной относительной погрешности, приведенного в таблице 5.2 и имеющего частотный (импульсный) выход. При этом определение основной относительной погрешности измерения энергии и мощности проводить, используя эталонное средство измерений в качестве поверяемого счетчика, с учетом следующих рекомендаций:

- в случае, если постоянная (передаточное число) эталонного средства измерений имеет допустимое для установки значение, частотный (импульсный) выход его подключать к импульсному входу «ФСУ» любого из поверочных мест любого стенда;

- в случае, если частота импульсного сигнала на частотном (импульсном) выходе эталонного средства измерений превышает допустимое для поверяемой установки значение, необходимо поделить частоту с помощью микросхем ТТЛ или КМОП логики в известное целое количество раз и после этого подать сигнал на вход «ФСУ» любого из поверочных мест любого стенда (при этом, в это же количество раз, необходимо уменьшить постоянную условного поверяемого счетчика);

- последовательные и параллельные цепи эталонного средства измерений подключить к цепям тока и напряжения используемого поверочного места;

- основную относительную погрешность установки считать с индикаторного табло используемого поверочного места с обратным знаком.

Проверку фазировки выполнить следующим образом:

- на одно из поверочных мест одного из стендов подключить заведомо исправный трехфазный четырехпроводный счетчик активной энергии, отображающий направление потока измеряемой им энергии;

- с помощью установки определить погрешность счетчика и проконтролировать соответствие его погрешности допускаемому для него значению при номинальных напряжениях и токах, при коэффициенте активной мощности от 0,9 до 1;

- проконтролировать, по показаниям счетчика, направление потока измеряемой им энергии;

- повторить определение погрешности счетчика, контроль соответствия его погрешности допускаемому для него значению и контроль показаний его при отображения направления потока измеряемой энергии, устанавливая счетчик поочередно на все поверочные места установки.

5.5.1.2 Испытания, при поэлементной поверке, выполнить путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке эталонного счетчика установки и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.5.1.1.

#### 5.5.2 Проверка трансформаторов тока

5.5.2.1 При комплектной поверке установки по методике п. 5.5.1.1, в случае, если в состав установки входят трансформаторы тока ИНЕС.671111.104, не имеющие собственных технических условий, отдельную проверку погрешностей трансформаторов тока производить не требуется. При наличии в составе установки трансформаторов тока измерительных ТТ671111.104, имеющих собственные технические условия, их проверку провести путем проверки наличия действующих свидетельств о поверке.

5.5.2.2 При проведении поэлементной поверки установки по методике п. 5.5.1.2 в случае, если в состав установки входят трансформаторы тока ИНЕС.671111.104, не имеющие собственных технических условий, их проверку провести путем определения токовой и угловой погрешностей с помощью устройства проверки измерительных трансформаторов К535. При наличии в составе установки трансформаторов тока измерительных ТТ671111.104, имеющих собственные технические условия, их проверку провести путем проверки наличия действующих свидетельств о поверке.

Проверку погрешностей трансформаторы тока ИНЕС.671111.104 проводить при значениях первичного тока, равных 2, 5, 20, 50, 100 и 120 % от максимального на пределе с максимальным значением тока и 100 % - на остальных пределах при номинальном значении вторичного тока 1,0 А, при максимальном значении вторичной нагрузки, на частоте  $(50 \pm 0,5)$  Гц. Максимальное значение вторичной нагрузки обеспечить подключением к контактным зажимам устройства К535, предназначенным для подключения нагрузки к проверяемому трансформатору, резистора С5-16МВ-1 Вт-0,15 Ом  $\pm 5$  % или входной последовательной цепи любой из фаз счетчика трехфазного ЦЭ6806 с включенным питанием на поддиапазоне 1 А (контактные зажимы «1 А» и «Общий»). Перед проведением испытаний, с помощью вольтметра В7-78/1, включенного в режим измерения сопротивления, проконтролировать сопротивление резистора или сопротивление последовательной цепи счетчика трехфазного ЦЭ6806 на соответствие допускаемому отклонению  $\pm 5$  %.

При номинальном вторичном токе 2,5 А определение погрешностей проводить на пределе 0,5 А при значениях первичного тока 2, 5 и 100 % от номинального значения. Проверку проводить при минимальном и максимальном значениях вторичной нагрузки. Минимальное значение вторичной нагрузки обеспечить замыканием контактных зажимов устройства К535, предназначенных для подключения нагрузки к проверяемому трансфор-

Ж

21 янв 72

035594

матору. Максимальное значение вторичной нагрузки обеспечить подключением к контакт-ным зажимам устройства К535, предназначенным для подключения нагрузки к проверяе-мому трансформатору, резистора С5-16МВ-1 Вт-0,15 Ом  $\pm$  5 % или входной последова-тельной цепи любой из фаз счетчика трехфазного ЦЭ6806 с включенным питанием на под-диапазоне 1 А (контактные зажимы «1 А» и «Общий»).

Результат проверки трансформаторов тока ИНЕС.671111.104 считают положитель-ным, если при испытаниях, проводимых:

- при контроле вторичной обмотки с номинальным значением вторичного тока, рав-ным 1,0 А, и максимальном значении вторичной нагрузки, токовая погрешность не пре-вышает  $\pm$  0,025 %, угловая погрешность не превышает  $\pm$  1,9';

- при контроле вторичной обмотки с номинальным значением вторичного тока, рав-ным 2,5 А, и минимальном значении вторичной нагрузки, токовая погрешность не превы-шает  $\pm$  0,020 %, угловая погрешность не превышает  $\pm$  1,5';

- при контроле вторичной обмотки с номинальным значением вторичного тока, рав-ным 2,5 А, и максимальном значении вторичной нагрузки, токовая погрешность не пре-вышает  $\pm$  0,040 %, угловая погрешность не превышает  $\pm$  3,0'.

Допускается определение погрешностей применяемых трансформаторов тока вы-полнять с помощью ваттметра-счетчика СЕ603МТ-0,050-120, включенного в режим кон-троля погрешностей трансформаторов тока, и внешнего эталонного трансформатора тока класса точности 0,005.

5.5.3 Дополнительная проверка установок исполнений ЦУ6800-Р, ЦУ6800И-Р в ре-жиме поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последовательной и па-раллельной цепями

5.5.3.1 Испытания, при комплектной поверке, произвести проверкой погрешностей установки в режиме определения погрешностей однофазных счетчиков и проверкой фази-ровки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведен-ной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3 установки.

Проверку погрешностей установки в режиме определения погрешностей однофаз-ных счетчиков выполнить следующим образом:

- в соответствии с эксплуатационной документацией подготовить установку к включению в режим поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последо-вательной и параллельной цепями;

- к цепи напряжения и цепи тока фазы 3 любого из поверочных мест подключить ваттметр-счетчик СЕ603М;

26 ЯНВ 2016

035594

- к входу «F<sub>x</sub>» ваттметра-счетчика СЕ603М, в соответствии с его эксплуатационной документацией, подключить импульсный выход «F2» эталонного счетчика ЦЭ6806 установки;

- включить установку, ваттметр-счетчик СЕ603М и установить по фазе 3 выходное напряжение равным  $(220 \pm 10)$  В, силу тока равной  $(5,0 \pm 0,2)$  А, коэффициент мощности от 0,9 до 1,0;

- ваттметр-счетчик СЕ603М запрограммировать в режим определения погрешности однофазных счетчиков по задействованной фазе (постоянную условного поверяемого счетчика задать равной 3600000 имп./кВт·ч, время измерения не менее 5 с);

- изменяя положения переключателей «Контроль» - «Место» и «Стенд» БГР, зафиксировать, с обратным знаком, погрешность условного поверяемого счетчика при всех положениях переключателей (независимо от количества стендов в составе установки проверку провести при всех положениях переключателей «Стенд» и «Место»).

В случае, если поверяется установка, содержащая в составе БГР, не имеющий собственных технических условий, то испытания необходимо продолжить следующим образом:

- выключить выходные сигналы установки и параллельно входной параллельной цепи фазы 3 эталонного счетчика ЦЭ6806, подключить два параллельно соединенных конденсатора К73-17-630 В-0,1 мкФ  $\pm 10$  %;

- включить установку и повторить вышеизложенные, в данном пункте, операции, при значении коэффициента мощности от 0,50 до 0,55 (инд.).

В случае, если поверяется установка, содержащая в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющий собственные технические условия, после оговоренных выше операций (для значения коэффициента мощности от 0,9 до 1,0) выполнить проверку наличия действующего свидетельства о его поверке.

5.5.3.2 Испытания, при поэлементной поверке установок, содержащих в составе БГР, не имеющий собственных технических условий, выполнить путем проверки погрешностей напряжения и угловых погрешностей вторичных напряжений БГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3 установки.

Проверку погрешностей напряжения и угловых погрешностей вторичных напряжений БГР производить с помощью устройства поверки измерительных трансформаторов К535.

Схема соединений для испытаний приведена на рисунке 5.3.

Р

26 ЯНВ 2016

035594

Испытания проводить при напряжении вторичных обмоток, равном  $(220 \pm 10)$  В при всех возможных комбинациях положений переключателей "Контроль" – "Место" и "Стенд" БГР.

Допускается проверку погрешностей БГР выполнять с помощью ваттметра-счетчика СЕ603МТ-0,050-120, включенного в режим контроля погрешностей измерительных изолирующих трансформаторов напряжения.

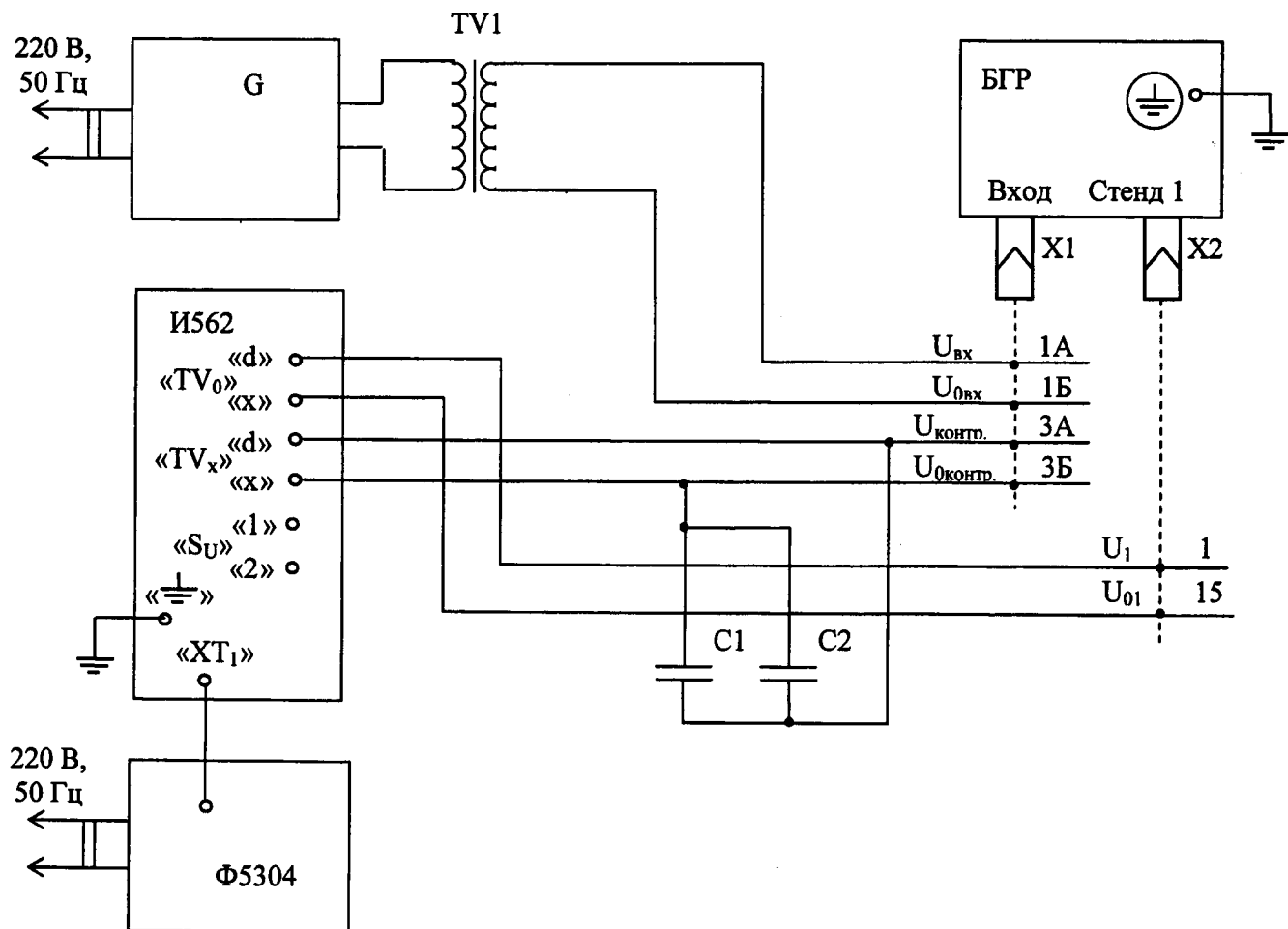
5.5.3.3 Испытания, при поэлементной поверке установок, содержащих в составе БГР, имеющий собственные технические условия, выполнить путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке на него и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3.

*Handwritten signature*

24 ЯНВ 2016

035594

035594 24 ЯНВ 2014



- G - источник регулируемого напряжения переменного тока;
- И562 – компаратор И562;
- Ф5304 – измеритель Ф5304;
- БГР – блок гальванической развязки;
- C1, C2 – конденсатор К73-17-630 В-0,1 мкФ ± 10 %;
- X1 – вилка РП10-7ЛУ;
- X2 – вилка РП10-22ЛУ.

Рисунок 5.3 - Схема соединений для проверки погрешностей напряжения и угловых погрешностей вторичных напряжений БГР

5.5.4 Дополнительная проверка установок исполнений ЦУ6800/1-Т3 и ЦУ6800И/1-Т3 на поверочных местах, оснащенных ТТГР, в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями

5.5.4.1 Испытания, при комплектной поверке, выполнить проверкой наличия действующих свидетельств о поверке применяемых ТТГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте, оснащеном ТТГР, по каждой фазе, следующим образом:

- на проверяемое поверочное место подключить ваттметр-счетчик СЕ603М;
- ваттметр-счетчик подготовить к проведению измерений в трехфазной четырехпроводной цепи на поддиапазоне 10 А;
- на выходе установки задать нестабилизированное напряжение 57 В, силу тока 10 А, переключатели пульта управления установить в положения:
  - « $\cos\varphi$ » – «1,0»;
  - « $\sin\varphi$ » – любое;
  - «Множитель» – «1,0»;
  - «Режим работы» – «Акт»;
- переключателями «ф, грубо» и «ф, точно» установить максимальными показания эталонного счетчика установки;
- проконтролировать углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам.

Проверку фазировки выходных сигналов установки допускается выполнить по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.5.4.2 Испытания при поэлементной поверке выполнить проверкой наличия действующих свидетельств о поверке применяемых ТТГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.5.5 Проверка установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12

5.5.5.1 Испытания при комплектной поверке проводить в 3 этапа.

На этапе 1 проверить наличие действующих свидетельств о поверке эталонного счетчика установки и применяемых ТТГР.

На этапе 2 выполнить сличение установки с эталонным ваттметром-счетчиком СЕ603М следующим образом:

035594  
24 АИР 2014



- последовательные цепи ваттметра-счетчика СЕ603М подключить к цепям тока установки по первичной цепи ТТГР (подключение ваттметра-счетчика СЕ603М рекомендуется выполнить на последнем стенде, сняв заглушку цепей тока, или, сделав разрыв первичной цепи любого ТТГР);

- параллельные цепи ваттметра-счетчика СЕ603М подключить к цепям напряжения установки в удобном месте;

- выполнить операции по методике п. 5.5.1.1.

Значение силы тока, соответствующее значению  $I_{\max}$ , указанному в таблице 5.2, должно быть равным 70 А при проверке установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6 и равным 50 А при проверке установок исполнений ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12.

На этапе 3 выполнить проверку фазировки тока на каждом поверочном месте, по каждой фазе следующим образом:

- на проверяемое поверочное место подключить ваттметр-счетчик СЕ603М;  
- ваттметр-счетчик подготовить к проведению измерений в трехфазной четырехпроводной цепи на поддиапазоне 10 А;

- на выходе установки задать нестабилизированное напряжение 57 В, силу тока 10 А, переключатели пульта управления установить в положения:

- « $\cos\varphi$ » – «1,0»;
- « $\sin\varphi$ » – любое;
- «Множитель» – «1,0»;
- «Режим работы» – «Акт»;

- переключателями «ф, грубо» и «ф, точно» установить максимальными показания эталонного счетчика установки;

- проконтролировать углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам.

Проверку фазировки выходных сигналов установки допускается выполнить на всех поверочных местах по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.5.5.2 Испытания, при поэлементной проверке, проводить в 2 этапа.

На этапе 1 проверить наличие действующих свидетельств о проверке эталонного счетчика установки и применяемых ТТГР.

На этапе 2 выполнить проверку фазировки выходных сигналов установки на всех поверочных местах по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

035594 24 ЯНВ 2016

5.5.6 Критерии оценки результатов испытаний установки при комплектной поверке, в зависимости от исполнения установок, приведены в п.п. 5.5.6.1 – 5.5.6.4.

Критерии оценки результатов испытаний установки при поэлементной поверке, в зависимости от исполнения установок, приведены в п.п. 5.5.6.5 – 5.5.6.8.

5.5.6.1 Установки исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800И считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- дополнительно для установок, содержащих в составе трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104, имеющие собственные технические условия, имеются действующие свидетельства о поверке на них;
- относительная погрешность установки при выполнении операций по п. 5.5.1.1 не превышает значений, приведенных в таблице 5.2;
- при проверке фазировки по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.5.6.2 Установки исполнений ЦУ6800-Р, ЦУ6800И-Р считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- дополнительно для установок, содержащих в составе трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104, имеющие собственные технические условия, имеются действующие свидетельства о поверке на них;
- относительная погрешность установки, в режиме определения погрешностей счетчиков с изолированными друг от друга последовательными и параллельными цепями, при выполнении операций по п. 5.5.1.1 не превышает значений, приведенных в таблице 5.2;
- относительная погрешность установки в режиме определения погрешностей однофазных счетчиков с замкнутыми последовательными и параллельными цепями, при выполнении операций по п. 5.5.3.1, не превышает  $\pm 0,20$  % при  $\cos\varphi$  от 0,9 до 1,0 и, при испытаниях установок, содержащих в составе БГР, не имеющих собственных технических условий, погрешность не превышает  $\pm 0,30$  % при  $\cos\varphi$  от 0,50 до 0,55;
- дополнительно, для установок, содержащих в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющий собственные технические условия, имеется действующее свидетельство о поверке БГР;
- при проверке фазировки по методике, приведенной в п. 5.5.1.1, с помощью однофазного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение

погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.5.6.3 Установки исполнений ЦУ6800/1-Т3 и ЦУ6800И/1-Т3 считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- для мест, не оснащенных ТТГР, относительная погрешность при выполнении операций по п. 5.5.1.1, не превышает значений, приведенных в таблице 5.2;

- дополнительно для установок, содержащих в составе трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104, имеющие собственные технические условия, имеются действующие свидетельства о поверке на них;

- на всех поверочных местах, оснащенных ТТГР, при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.5.4.1, углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам не превышают  $10^\circ$  или, при проверке фазировки по допустимой методике с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах, оснащенных ТТГР отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.5.6.4 Установки исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12 и ЦУ6800И/2-Т12 считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- при выполнении операций по этапу 2 п. 5.5.5.1, относительная погрешность установки не превышает значений, приведенных в таблице 5.2;

- дополнительно для установок, содержащих в составе трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104, имеющие собственные технические условия, имеются действующие свидетельства о поверке на них;

- при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.5.5.1, углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам не превышают  $10^\circ$  или, при проверке фазировки по допустимой методике с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах, оснащенных ТТГР отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.5.6.5 Установки исполнений ЦУ6800-О, ЦУ6800И считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

*Handwritten mark*

24 ЯНВ 2014

035594

- эталонный счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- при проверке фазировки выходных сигналов установки с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии;
- при проверке токовой и угловой погрешностей трансформаторов тока ИНЕС.671111.104 по п. 5.5.2.2 получен положительный результат, или трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104 имеют действующие свидетельства о поверке.

5.5.6.6 Установки исполнений ЦУ6800-Р, ЦУ6800И-Р считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- при проверке фазировки, с помощью трехфазного счетчика активной энергии, по методике п. 5.5.1.1, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии;

- при проверке токовой и угловой погрешностей трансформаторов тока ИНЕС.671111.104 по п. 5.5.2.2 получен положительный результат, или трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104 имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке фазировки, с помощью однофазного счетчика активной энергии, по методике п. 5.5.1.1, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии;

- для установок, содержащих в составе БГР, не имеющих собственных технических условий, при выполнении операций по методике п. 5.5.3.2, получены значения погрешностей напряжения и угловых погрешностей, не превышающие  $\pm 0,05\%$  и  $\pm 1,5'$  соответственно, или, дополнительно, для установок, содержащих в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющий собственные технические условия, имеется действующее свидетельство о поверке БГР.

5.5.6.7 Установки исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке токовой и угловой погрешностей трансформаторов тока ИНЕС.671111.104 по п. 5.5.2.2 получен положительный результат, или трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104 имеют действующие свидетельства о поверке;

035594  
24 ЯНВ 2016

- при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.5.1.1 с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах, отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.5.6.8 Установки исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12 и ЦУ6800И/2-Т12 считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке токовой и угловой погрешностей трансформаторов тока ИНЕС.671111.104 по п. 5.5.2.2 получен положительный результат, или трансформаторы тока измерительные ТТ671111.104 имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.5.5.2, с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.6 Контроль коэффициентов небаланса стабилизированных междуфазных и фазных напряжений, фазных токов и контроль отклонения друг от друга углов сдвига фаз между стабилизированными токами и соответствующими им стабилизированными фазными напряжениями проводить с помощью ваттметра-счетчика СЕ603М, внешнего для поверяемой установки, или, входящего в ее состав. При использовании внешнего, для установки, ваттметра-счетчика СЕ603М, его подключать к любому из поверочных мест. При использовании ваттметра-счетчика СЕ603М, входящего в состав установки, место его подключения должно соответствовать документации (должно быть штатным).

5.6.1 Контроль коэффициентов небаланса выходных стабилизированных напряжений проводить путем измерения междуфазных (линейных) и фазных напряжений при выходных фазных напряжениях  $(220 \pm 4)$  В в режиме синхронизации. Для проведения измерений, в соответствии с эксплуатационной документацией, подготовить установку к работе со стабилизированными выходными напряжениями.

Коэффициент небаланса междуфазных (фазных) напряжений определить по формуле

$$K_{неб.л(\phi)} = \frac{U_{\max л(\phi)} - U_{\min л(\phi)}}{U_{1л(\phi)} + U_{2л(\phi)} + U_{3л(\phi)}} \cdot 300, \quad (5.4)$$

где  $K_{неб.л(\phi)}$  - коэффициент небаланса междуфазных (фазных) напряжений, %;

$U_{\max л(\phi)}$  - наибольшее из трех междуфазных (фазных) напряжений, В;

035594  
7.4 ЯНВ 2016

$U_{\min \text{ л}(\phi)}$  - наименьшее из трех междуфазных (фазных) напряжений, В;

$U_{1 \text{ л}(\phi)}, U_{2 \text{ л}(\phi)}, U_{3 \text{ л}(\phi)}$  - измеренные междуфазные (фазные) напряжения трехфазной цепи, В.

5.6.2 Допускается проведение испытаний с помощью вольтметра класса точности 0,1. При этом необходимо фиксировать результаты измерений им величин, требуемых для расчета коэффициентов небаланса..небаланса стабилизированных фазных выходных токов блока тока проводить при силе тока 0,025; 0,25; 1; 5; 10 А в режиме синхронизации блока тока. Для проведения измерений, в соответствии с эксплуатационной документацией, подготовить установку к работе со стабилизированными выходными токами.

Коэффициент небаланса фазных токов определить по формуле

$$K_{\text{неб. I}} = \frac{I_{\max} - I_{\min}}{I_1 + I_2 + I_3} \cdot 300, \quad (5.5)$$

где  $K_{\text{неб. I}}$  - коэффициент небаланса фазных токов, %;

$I_{\max}$  - наибольшее из трех значений фазных токов, А;

$I_{\min}$  - наименьшее из трех значений фазных токов, А;

$I_1, I_2, I_3$  - измеренные токи фаз 1, 2, 3, А.

5.6.3 Допускается проведение испытаний с помощью амперметров класса точности 0,1. При этом необходимо фиксировать результаты измерений им величин, требуемых для расчета коэффициентов небаланса..друг от друга углов сдвига фаз между стабилизированными фазными напряжениями и соответствующими им токами выполнить при выходном фазном напряжении  $(57,7 \pm 1)$  В и силе тока  $(5,0 \pm 0,1)$  А при значениях коэффициента мощности равных 0,5 (емк.) и 0,5 (инд.) в режиме синхронизации блока напряжения. Блок напряжения и блок тока должны быть включены в режим совместной работы.

Испытания произвести путем измерения углов сдвига фазы между выходными напряжениями фаз 1, 2, 3 и соответствующими им токами при оговоренных уровнях сигналов.

Проверку установок исполнений ЦУ6800И, ЦУ6800И-Р, ЦУ6800И-Т допускается производить с помощью эталонного счетчика установки по методике, приведенной ниже.

Для проведения измерений, в соответствии с эксплуатационной документацией, подготовить установку к работе со стабилизированными выходными напряжениями и токами. Блок напряжения и блок тока должны быть включены в режим совместной работы.

Переключатели «Диапазон тока» пульта установить в положение «10 А».

Проверку выполнить в следующем порядке:

- включить эталонный счетчик установки в режим измерения активной энергии в фазе 1, для чего подключить последовательную и параллельную входные цепи фазы А

счетчика к соответствующим контактным зажимам установки, незадействованные последовательные цепи, предназначенные для подключения эталонного счетчика попарно замкнуть;

- установить напряжение  $(57,7 \pm 1)$  В и силу тока  $(5,0 \pm 0,1)$  А, включив все фазы блока напряжения и блока тока;

- установить значения коэффициента мощности, равное 0,5 (емк.);

- установить время усреднения эталонного счетчика установки равным 10 с;

- зафиксировать значения фазного напряжения фазы 1  $U_1$  в В по контрольному вольтметру установки, силы тока фазы 1  $I_1$  в А по контрольному амперметру и показания эталонного счетчика установки  $N_1$ ;

- не изменяя положения органов регулирования блока напряжения и блока тока, выключить выходные напряжения и токи и переключить эталонный счетчик установки в режим измерения по фазе 2, для чего его последовательную и параллельную входные цепи фазы В подключить к соответствующим контактным зажимам установки, незадействованные последовательные цепи, предназначенные для подключения эталонного счетчика, попарно замкнуть;

- включить выходные напряжения и выходные токи блока тока;

- зафиксировать значения фазного напряжения фазы 2  $U_2$  в В по контрольному вольтметру установки, силы тока фазы 2  $I_2$  в А по контрольному амперметру и показания эталонного счетчика  $N_2$ ;

- выполнить операции, аналогично вышеизложенному, для фазы 3;

- рассчитать углы сдвига фаз  $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$  между выходными токами фаз 1, 2, 3 и соответствующими им фазными напряжениями по формулам

$$\varphi_1 = \arccos \frac{0,26316 \cdot N_1}{U_1 \cdot I_1}; \quad (5.6)$$

$$\varphi_2 = \arccos \frac{0,26316 \cdot N_2}{U_2 \cdot I_2}; \quad (5.7)$$

$$\varphi_3 = \arccos \frac{0,26316 \cdot N_3}{U_3 \cdot I_3}; \quad (5.8)$$

Повторить операции в соответствии с вышеизложенным порядком для значения коэффициента мощности, равного 0,5 (инд.).

5.6.4 Установку считают выдержавшей испытания, если коэффициенты небаланса выходных стабилизированных междуфазных и фазных напряжений и стабилизированных фазных выходных токов не превышают 2 % и если отклонения друг от друга углов сдвига фаз между стабилизированными токами и соответствующими им стабилизированными

СР

24 ЯНВ 2016

035594

фазными напряжениями не отличаются друг от друга более, чем на  $2^\circ$  при одном положении регуляторов фазового сдвига блока напряжения.

5.7 Контроль коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных сигналов.

Контроль коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных напряжений установок исполнений ЦУ6800И, ЦУ6800И-Т, ЦУ6800МИ, ЦУ6800МИ-Т провести по методике п. 5.7.1, установок исполнений ЦУ6800И-Р, ЦУ6800МИ-Р по методикам п.п. 5.7.1 и 5.7.2.

Контроль коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных токов провести по методике п. 5.7.3.

5.7.1 Для контроля коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных напряжений установку, в соответствии с эксплуатационной документацией, подготовить к работе со стабилизированными выходными напряжениями. БГР, если он входит в состав поверяемой установки, должен быть отключен.

Испытания проводить при напряжении  $(220 \pm 4)$  В на частоте  $(50 \pm 1)$  Гц. Напряжение контролировать контрольными вольтметрами установки или эталонным ваттметр-счетчиком СЕ603М. Частоту контролировать частотомером, входящим в состав установки, или ваттметр-счетчиком СЕ603М.

Испытания произвести путем измерения, по всем фазам, коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных напряжений ваттметр-счетчиком СЕ603М, внешним для поверяемой установки, или, входящим в ее состав. Вход параллельной цепи ваттметра-счетчика подключать к гнездам « $U_1$ » (« $U_2$ », « $U_3$ ») и « $U_0$ » любого из рабочих мест любого стенда.

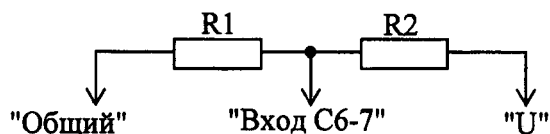
Допускается испытания провести путем измерения коэффициента нелинейных искажений измерителем нелинейных искажений. В качестве делителя напряжения для измерителя нелинейных искажений использовать резисторы, соединенные в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 5.4.

*Handwritten mark*

24 ЯНВ 2014

035594





R1 - резистор С2-33Н-1 -100 Ом ± 10 %;

R2 - резистор ПЭВ-25-4,3 кОм ± 10 %.

Рисунок 5.4 – Схема соединений резисторов делителя измерителя нелинейных искажения.

Делитель напряжения подключать к любому из рабочих мест любого стенда к гнездам «U<sub>1</sub>» («U<sub>2</sub>», «U<sub>3</sub>») и «U<sub>0</sub>».

Вход измерителя нелинейных искажений подключать параллельно резистору R1 схемы, приведенной на рисунке 5.4.

5.7.2 Для контроля коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных напряжений установок исполнений ЦУ6800И-Р, ЦУ6800МИ-Р в режиме поверки счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями, поверяемую установку включить в названный режим в соответствии с ее эксплуатационной документацией.

Испытания проводить при напряжении  $(220 \pm 4)$  В на частоте  $(50 \pm 1)$  Гц. Напряжение контролировать контрольным вольтметром фазы 3 установки или эталонным ваттметром-счетчиком СЕ603М. Частоту контролировать частотомером, входящим в состав установки, или ваттметром-счетчиком СЕ603М.

Измерение коэффициентов искажения синусоидальности производить ваттметром-счетчиком СЕ603М, внешним для поверяемой установки, или, входящим в ее состав. При этом к гнездам «U<sub>3</sub>» и «U<sub>0</sub>» любых двух поверочных мест любого стенда, к которому подключен БГР, подключить делитель напряжения, показанный на рисунке 5.4, выполняющий, при данном испытании, функции нагрузки. Вход параллельной цепи ваттметра-счетчика подключать непосредственно к гнездам «U<sub>3</sub>» и «U<sub>0</sub>» того поверочного места, к которому подключен делитель.

Допускается испытания выполнить путем измерения коэффициента нелинейных искажений измерителем нелинейных искажений.

В качестве делителя напряжения для измерителя нелинейных искажений и, одновременно, в качестве нагрузки цепей напряжения, использовать резисторы, соединенные в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 5.4. Для испытаний требуется 2 делителя. Каждый делитель подключать к одному из любых двух поверочных мест любого стенда, к которому подключен БГР, к гнездам «U<sub>3</sub>» и «U<sub>0</sub>».

*Handwritten signature*

24 ЯНВ 2014

035594

Вход измерителя нелинейных искажений подключать параллельно резистору R1 одного из делителей.

5.7.3 Для контроля коэффициентов искажения синусоидальности выходных стабилизированных токов поверяемую установку, в соответствии с эксплуатационной документацией, подготовить к работе со стабилизированными выходными напряжениями и токами.

Проверку проводить для каждой фазы на частоте  $(50 \pm 1)$  Гц при силе тока, равной  $(1,00 \pm 0,05)$  А. Испытания проводить как при совместной работе блока напряжения и блока тока, так и при автономной работе блока тока. В качестве нагрузки использовать резистор ПЭВ-25-10 Ом  $\pm 5$  %. Нагрузку подключать к любому из поверочных мест, не оснащеному ТТГР. При отсутствии в установке поверочных мест, не оснащенных ТТГР, нагрузку подключать к последнему стенду, сняв заглушку цепей тока, или, сделав разрыв первичной цепи любого ТТГР. Контроль тока проводить контрольными амперметрами установки или ваттметром-счетчиком СЕ603М. Контроль частоты производить частотомером, входящим в состав установки, или ваттметром-счетчиком СЕ603М.

Измерение коэффициентов искажения синусоидальности выполнять ваттметром-счетчиком СЕ603М, внешним для поверяемой установки, или, входящим в ее состав. При этом, если ваттметр-счетчик СЕ603М является внешним для поверяемой установки, его последовательную цепь подключать последовательно с нагрузкой. Если ваттметр-счетчик входит в состав поверяемой установки, то он должен оставаться на штатном месте.

Допускается проведение испытаний путем контроля коэффициента нелинейных искажений с помощью измерителя нелинейных искажений. Вход измерителя нелинейных искажений подключать параллельно нагрузке, оговоренной выше.

5.7.4 Установку считают выдержавшей испытания, если полученные, в результате испытаний, значения коэффициентов искажения синусоидальности или коэффициентов нелинейных искажений не превышают 2 %.

5.8 Контроль погрешностей измерения величин установок исполнений ЦУ6800М.

Испытания проводить по комплектной или, если это оговорено по тексту, поэлементной методике. Указания приведены в п.п. 5.8.1 – 5.8.5.

Испытания проводить:

- по п. 5.8.1 для установок исполнений ЦУ6800М-О, ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ, ЦУ6800МИ-Р, а также для установок исполнений ЦУ6800М/1-ТЗ и ЦУ6800ИМ/1-ТЗ в части мест, не оснащенных ТТГР, в режиме поверки счетчиков, имеющих гальванически изолированные последовательные и параллельные входные цепи;

035594  
24 ЯНВ 2016

- по п. 5.8.1 и, дополнительно, по п. 5.8.2 в режиме поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последовательной и параллельной цепями, для установок исполнений ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ-Р;

- по п. 5.8.1 и, дополнительно, по п. 5.8.3 в части поверочных мест, оснащенных ТТГР, для установок исполнений ЦУ6800М/1-ТЗ и ЦУ6800МИ/1-ТЗ в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями;

- по п. 5.8.4 для установок исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12, ЦУ6800И/2-Т12, в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями.

5.8.1 Контроль погрешностей измерения величин установок исполнений ЦУ6800М-О, ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ, ЦУ6800МИ-Р, ЦУ6800М/1-ТЗ, ЦУ6800МИ/1-ТЗ выполнить путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке эталонного ваттметра-счетчика СЕ603М, входящего в состав испытываемой установки, и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте следующим образом:

- на одно из поверочных мест одного из стендов подключить заведомо исправный трехфазный четырехпроводный счетчик активной энергии, отображающий направление потока измеряемой им энергии;

- с помощью установки определить погрешность счетчика и проконтролировать соответствие его погрешности допускаемому для него значению при номинальных напряжениях и токах, при коэффициенте активной мощности от 0,9 до 1,0;

- проконтролировать, по показаниям счетчика, направление потока измеряемой им энергии;

- повторить определение погрешности счетчика, контроль соответствия его погрешности допускаемому для него значению и контроль показаний его при отображения направления потока измеряемой энергии, устанавливая счетчик поочередно на все поверочные места установки.

5.8.2 Дополнительная проверка установок исполнений ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ-Р в режиме регулировки и поверки однофазных счетчиков и однофазных средств измерений мощности с соединенными параллельными и последовательными цепями.

5.8.2.1 Испытания, при комплектной поверке, произвести проверкой погрешностей БГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3 установки.

Проверку погрешностей БГР выполнить следующим образом:

035594  
24 ЯНВ 2016

- в соответствии с эксплуатационной документацией подготовить установку к включению в режим поверки однофазных счетчиков с внутренней связью между последовательной и параллельной цепями;

- к цепи напряжения и цепи тока фазы 3 любого из поверочных мест подключить внешний ваттметр-счетчик СЕ603М;

- к входу «Fх» внешнего ваттметра-счетчика СЕ603М, в соответствии с его эксплуатационной документацией, подключить импульсный выход «F0» эталонного ваттметра-счетчика установки;

- включить установку, внешний ваттметр-счетчик СЕ603М и установить по фазе 3 выходное напряжение равным  $(220 \pm 10)$  В, силу тока равной  $(5,0 \pm 0,2)$  А, коэффициент мощности от 0,9 до 1,0;

- внешний ваттметр-счетчик СЕ603М запрограммировать в режим определения погрешности однофазных счетчиков по задействованной фазе (постоянную условного поверяемого счетчика заказать равной 3600 имп./ $(В \cdot ч)$ ), время измерения не менее 5 с;

- изменяя положения переключателей «Контроль» - «Место» и «Стенд» БГР, зафиксировать, с обратным знаком, погрешность условного поверяемого счетчика при всех положениях переключателей (независимо от количества стендов в составе установки проверку провести при всех положениях переключателей «Стенд» и «Место»).

В случае, если поверяется установка, содержащая в составе БГР, не имеющий собственных технических условий, то испытания необходимо продолжить следующим образом:

- выключить выходные сигналы установки и параллельно входной параллельной цепи фазы 3 эталонного счетчика ЦЭ6806, подключить два параллельно соединенных конденсатора К73-17-630 В-0,1 мкФ  $\pm 10$  %;

- включить установку и повторить вышеизложенные, в данном пункте, операции, при значении коэффициента мощности от 0,50 до 0,55 (инд.).

В случае, если поверяется установка, содержащая в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющий собственные технические условия, после оговоренных выше операций (для значения коэффициента мощности от 0,9 до 1) выполнить проверку наличия действующего свидетельства о его поверке.

5.8.2.2 Испытания, при поэлементной поверке установок, содержащих в составе БГР, не имеющий собственных технических условий, выполнить путем проверки погрешностей напряжения и угловых погрешностей вторичных напряжений БГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3 установки.

С

24 ЯНВ 2016

035594

Проверку погрешностей напряжения и угловых погрешностей вторичных напряжений БГР производить с помощью устройства поверки измерительных трансформаторов К535.

Схема соединений для испытаний приведена на рисунке 5.3.

Испытания проводить при напряжении вторичных обмоток, равном  $(220 \pm 10)$  В при всех возможных комбинациях положений переключателей "Контроль" – "Место" и "Стенд" БГР.

Допускается проверку погрешностей БГР выполнять с помощью ваттметра-счетчика СЕ603МТ-0,050-120, включенного в режим контроля погрешностей измерительных изолирующих трансформаторов напряжения.

5.8.2.3 Испытания, при поэлементной поверке установок, содержащих в составе БГР, имеющий собственные технические условия, выполнить путем проверки наличия действующего свидетельства о поверке на него и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного однофазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии. Счетчик подключать к фазе 3.

5.8.3 Дополнительная проверка установок исполнений ЦУ6800М/1-Т3 и ЦУ6800МИ/1-Т3 на поверочных местах, оснащенных ТТГР, в режиме поверки трехфазных счетчиков с внутренней связью между последовательными и параллельными цепями

5.8.3.1 Испытания, при комплектной поверке, выполнить проверкой наличия действующих свидетельств о поверке применяемых ТТГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на каждом поверочном месте, оснащенный ТТГР, по каждой фазе, следующим образом:

- на проверяемое поверочное место подключить ваттметр-счетчик СЕ603М;
- ваттметр-счетчик подготовить к проведению измерений в трехфазной четырехпроводной цепи на поддиапазоне 10 А;
- на выходе установки задать нестабилизированное напряжение 57 В, силу тока 10 А, переключатели пульта управления установить в положения:
  - « $\cos\varphi$ » – «1,0»;
  - « $\sin\varphi$ » – любое;
  - «Множитель» – «1,0»;
  - «Режим работы» – «Акь»;
- переключателями « $\varphi$ , грубо» и « $\varphi$ , точно» установить максимальными показания эталонного счетчика установки;
- проконтролировать углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам.

12

24 ЯНВ 2014

035594

Проверку фазировки выходных сигналов установки допускается выполнить по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.8.3.2 Испытания при поэлементной поверке выполнить проверкой наличия действующих свидетельств о поверке применяемых ТТГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.8.4 Контроль погрешностей измерения величин установок исполнений ЦУ6800М/1-Т6, ЦУ6800МИ/1-Т6, ЦУ6800М/2-Т12, ЦУ6800МИ/2-Т12 выполнить путем проверки наличия действующих свидетельств о поверке эталонного ваттметра-счетчика установки и применяемых ТТГР и проверкой фазировки выходных сигналов установки на всех поверочных местах по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью заведомо исправного трехфазного счетчика активной энергии, отображающего направление потока измеряемой им энергии.

5.8.5 Критерии оценки результатов испытаний установки

5.8.5.1 Установки исполнений ЦУ6800М-О, ЦУ6800МИ считают выдержавшими испытания, если выполняются следующие условия:

- эталонный ваттметр-счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- при проверке фазировки по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.8.5.2 Установки исполнений ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ-Р считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный ваттметр-счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;
- относительная погрешность установки в режиме определения погрешностей однофазных счетчиков с замкнутыми последовательными и параллельными цепями, при выполнении операций по п. 5.8.2.1, не превышает  $\pm 0,20$  % при  $\cos\phi$  от 0,9 до 1,0 и, при испытаниях установок, содержащих в составе БГР, не имеющих собственных технических условий, погрешность не превышает  $\pm 0,30$  % при  $\cos\phi$  от 0,50 до 0,55;
- дополнительно, для установок, содержащих в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющих собственные технические условия, имеется действующее свидетельство о поверке БГР;

2

26 ЯНВ 2016

035594

- при проверке фазировки по методике, приведенной в п. 5.8.1, с помощью однофазного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.8.5.3 Установки исполнений ЦУ6800М-Р, ЦУ6800МИ-Р считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный ваттметр-счетчик установки имеет действующее свидетельство о поверке;

- при проверке фазировки, с помощью трехфазного счетчика активной энергии, по методике п. 5.8.1, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии;

- при проверке фазировки, с помощью однофазного счетчика активной энергии, по методике п. 5.8.1, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии;

- для установок, содержащих в составе БГР, не имеющих собственных технических условий, при выполнении операций по методике п. 5.5.3.2, получены значения погрешностей напряжения и угловых погрешностей, не превышающие  $\pm 0,05\%$  и  $\pm 1,5'$  соответственно, или, дополнительно, для установок, содержащих в составе блок гальванической развязки измерительный БГР, имеющий собственные технические условия, имеется действующее свидетельство о поверке БГР.

5.8.5.4 Установки исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ считают выдержавшими испытания при комплектной поверке, если выполняются следующие условия:

- эталонный ваттметр-счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- на всех поверочных местах, оснащенных ТТГР, при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.5.4.1, углы сдвига фазы между фазными сигналами напряжений и токов по всем фазам не превышают  $10^\circ$  или, при проверке фазировки по допустимой методике с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах, оснащенных ТТГР отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.8.5.5 Установки исполнений ЦУ6800/1-ТЗ и ЦУ6800И/1-ТЗ считают выдержавшими испытания при поэлементной поверке, если выполняются следующие условия:

Ж

24 ЯНВ 2016

035594

- эталонный счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.8.1 с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах, отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

5.8.5.6 Установки исполнений ЦУ6800/1-Т6, ЦУ6800И/1-Т6, ЦУ6800/2-Т12 и ЦУ6800И/2-Т12 считают выдержавшими испытания, если выполняются следующие условия:

- эталонный ваттметр-счетчик установки и ТТГР, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке;

- при проверке фазировки выходных сигналов по методике п. 5.8.1 с помощью трехфазного четырехпроводного счетчика активной энергии, на всех поверочных местах отображается значение погрешности, допустимое для счетчика, и счетчик отображает наличие положительного (прямого) потока активной энергии.

## 6 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Испытания выполнить путем проверки идентификационных данных метрологически значимой части программного обеспечения и тестированием программной и аппаратной частей установки.

6.1 Проверку идентификационных данных метрологически значимой части программного обеспечения выполнять путем контроля идентификационных данных метрологически значимой части, отображаемой на индикаторных табло стендов при включении их питания:

- версии программного обеспечения («4.0»);
- цифрового идентификатора (контрольной суммы) исполняемого кода («244»).

6.2 Тестирование программной и аппаратной частей установок исполнений ЦУ6800 производить путем проверки каждого стенда следующим образом:

- установить выходные напряжения установки равными  $(220 \pm 10)$  В, силу тока на поддиапазоне «5 А» равной  $(5,0 \pm 0,5)$  А, коэффициент мощности равным  $(1,0 \pm 0,1)$ ;

- на блоке комбинированном стенда переключателями «Параметры постоянной поверяемого счетчика» ввести значение дополнительного порядка «N» постоянной поверяемого счетчика, установив его в положение «06», и значение « $K_{НАТ}$ » коэффициента, про-

СЗ

24 ЯНВ 2014

035594



порционального мантиссе постоянной поверяемого счетчика (коэффициент постоянной поверяемого счетчика), установив его в положение «001758»;

- переключатель «Количество оборотов» установить в положение «02»;
- на блоке комбинированном стенда нажать кнопку «Тест»;
- проконтролировать появление на индикаторных табло проверяемого стенда результатов вычисления погрешностей условных поверяемых счетчиков, находящихся в диапазоне от минус 0,02 до 0,02.

6.3 Тестирование программной и аппаратной частей установок исполнений ЦУ6800М производить путем проверки каждого стенда следующим образом:

- установить по одной из фаз установки выходное напряжение, равным  $(220 \pm 10)$  В, силу тока на поддиапазоне «0,5 А» равной значению от 0,005 до 0,010 А, коэффициент мощности равным  $(1,0 \pm 0,1)$ ;

- на блоке комбинированном стенда переключателями «Параметры постоянной поверяемого счетчика» ввести значение дополнительного порядка «N» постоянной поверяемого счетчика, установив его в положение «02», и значение «K<sub>НПТ</sub>» коэффициента, пропорционального мантиссе постоянной поверяемого счетчика (коэффициент постоянной поверяемого счетчика), установив его в положение «003600»;

- переключатель «Количество оборотов» установить в положение «99»;
- на блоке комбинированном стенда нажать кнопку «Тест»;
- проконтролировать появление на индикаторных табло проверяемого стенда результатов вычисления погрешностей условных поверяемых счетчиков, находящихся в диапазоне от минус 0,02 до 0,02.

6.4 Установки считают выдержавшими испытания, если:

- при включении питания стендов на их индикаторных табло отображаются идентификационные данные программного обеспечения, указанные в п. 6.1;

- при тестировании программной и аппаратной частей на всех поверочных местах всех стендов получены результаты вычисления погрешностей условных поверяемых счетчиков, находящиеся в диапазоне от минус 0,02 до 0,02.

035594  
24 ЯНВ 2014

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Положительные результаты поверки установки должны оформляться выдачей свидетельства о поверке установленной формы и клеймением применяемых трансформаторов тока и блока гальванической развязки (при наличии в составе).

7.2 Результаты первичной и периодической поверок средств измерений, входящих в состав установки, оформляют в соответствии с нормативно-технической документацией, распространяющейся на них.

7.3 Установка, прошедшая поверку с отрицательными результатами, признается непригодной. На нее выдается извещение о непригодности и вносится запись в формуляр.

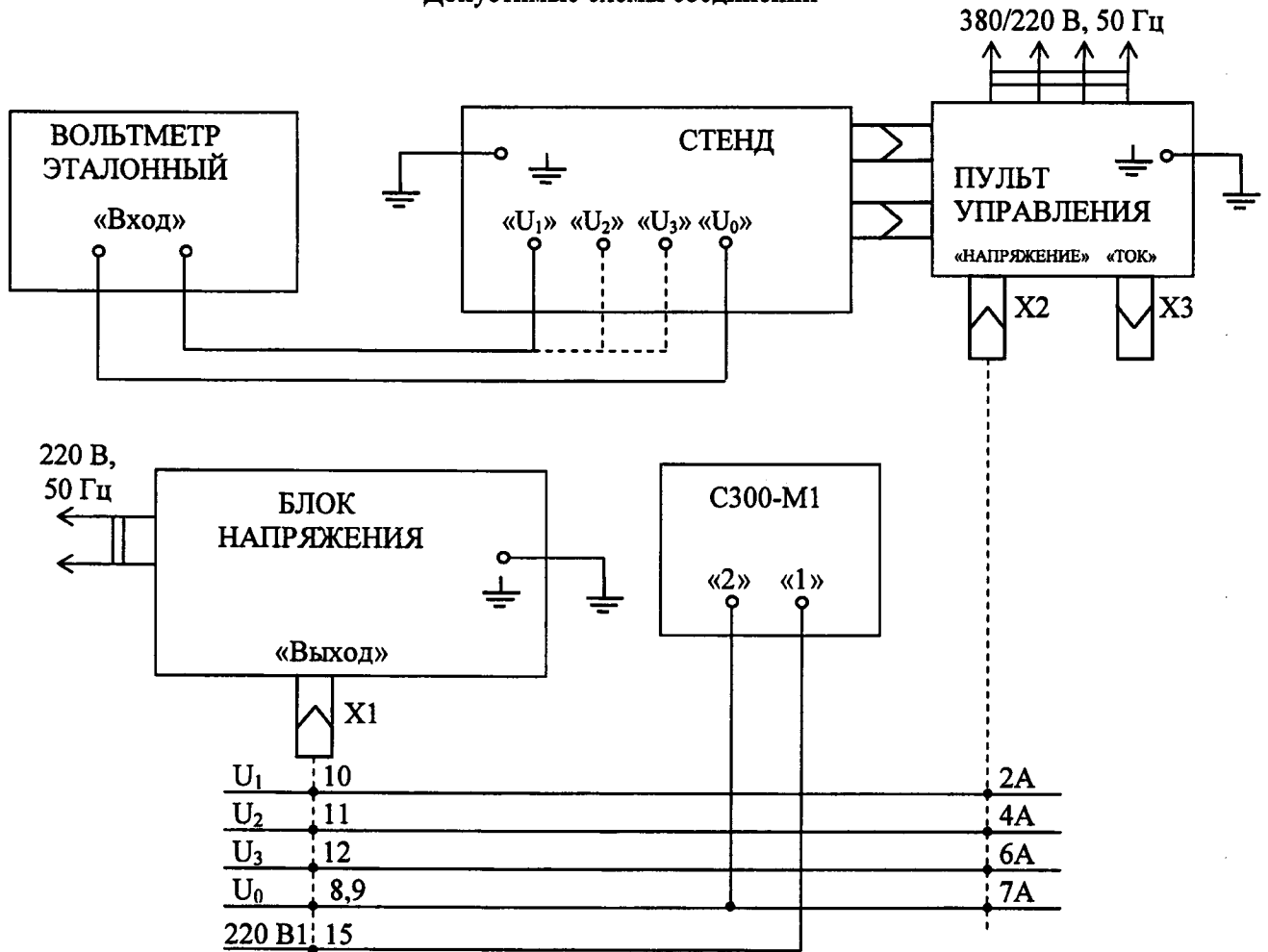
Результаты поверки заносятся в протоколы произвольной формы.

*Handwritten signature*

24 ЯНВ 2014

035594

Допустимые схемы соединений

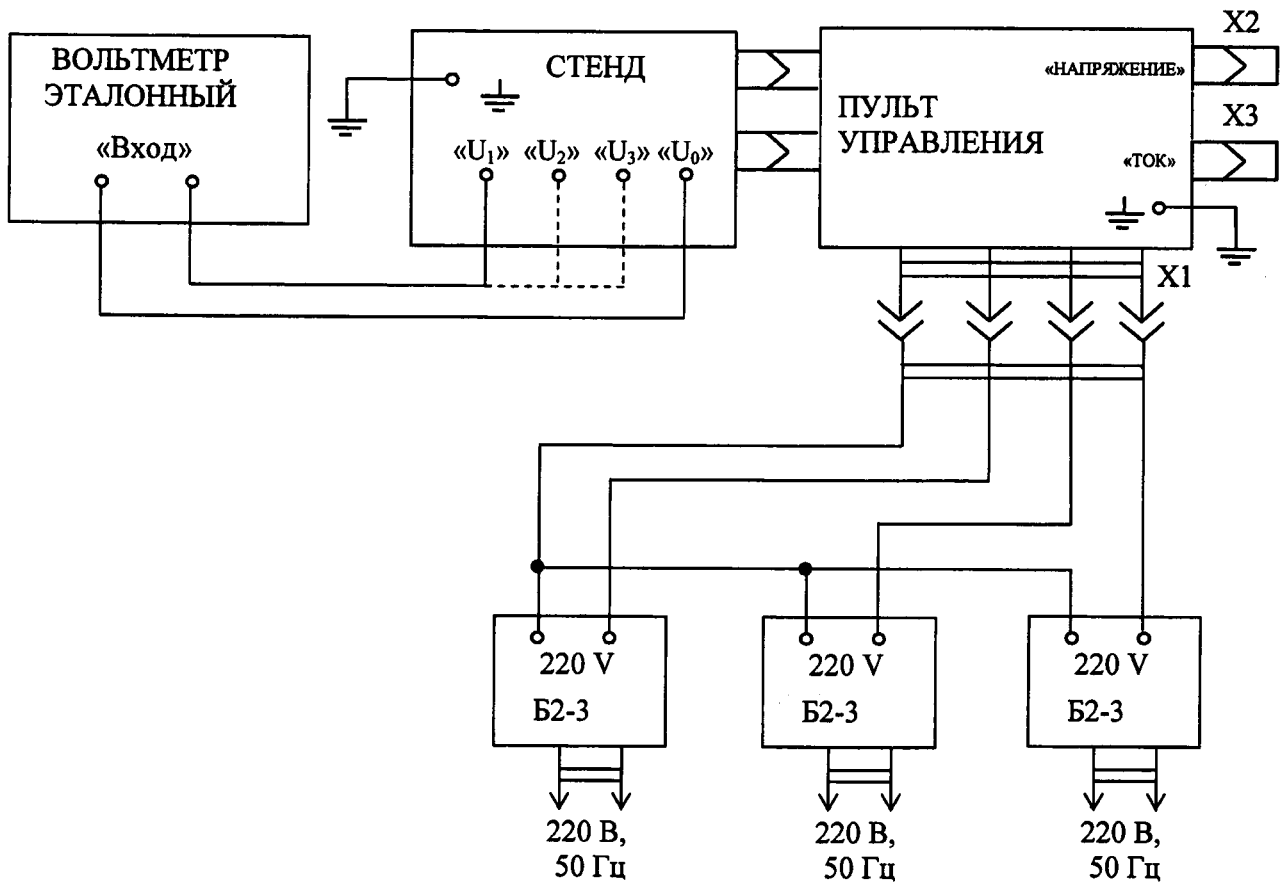


- X1 – Вилка РП10-22ЛП;  
 X2 – Розетка РП10-15ЛП;  
 X3 – Заглушка ИНЕС.686446.013.

Примечание – Эталонный счетчик установки отключить. Контактные зажимы «I<sub>1</sub>» и «I<sub>10</sub>», «I<sub>2</sub>» и «I<sub>20</sub>», «I<sub>3</sub>» и «I<sub>30</sub>» попарно замкнуть. Частота выходного сигнала блока напряжения должна быть равна частоте сети питания (включить режим синхронизации).

Рисунок А.1 – Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерений напряжения контрольными вольтметрами установок исполнений ЦУ6800 с использованием блока напряжения, входящего в состав установки исполнения ЦУ6800И или блока напряжения установки МК6801

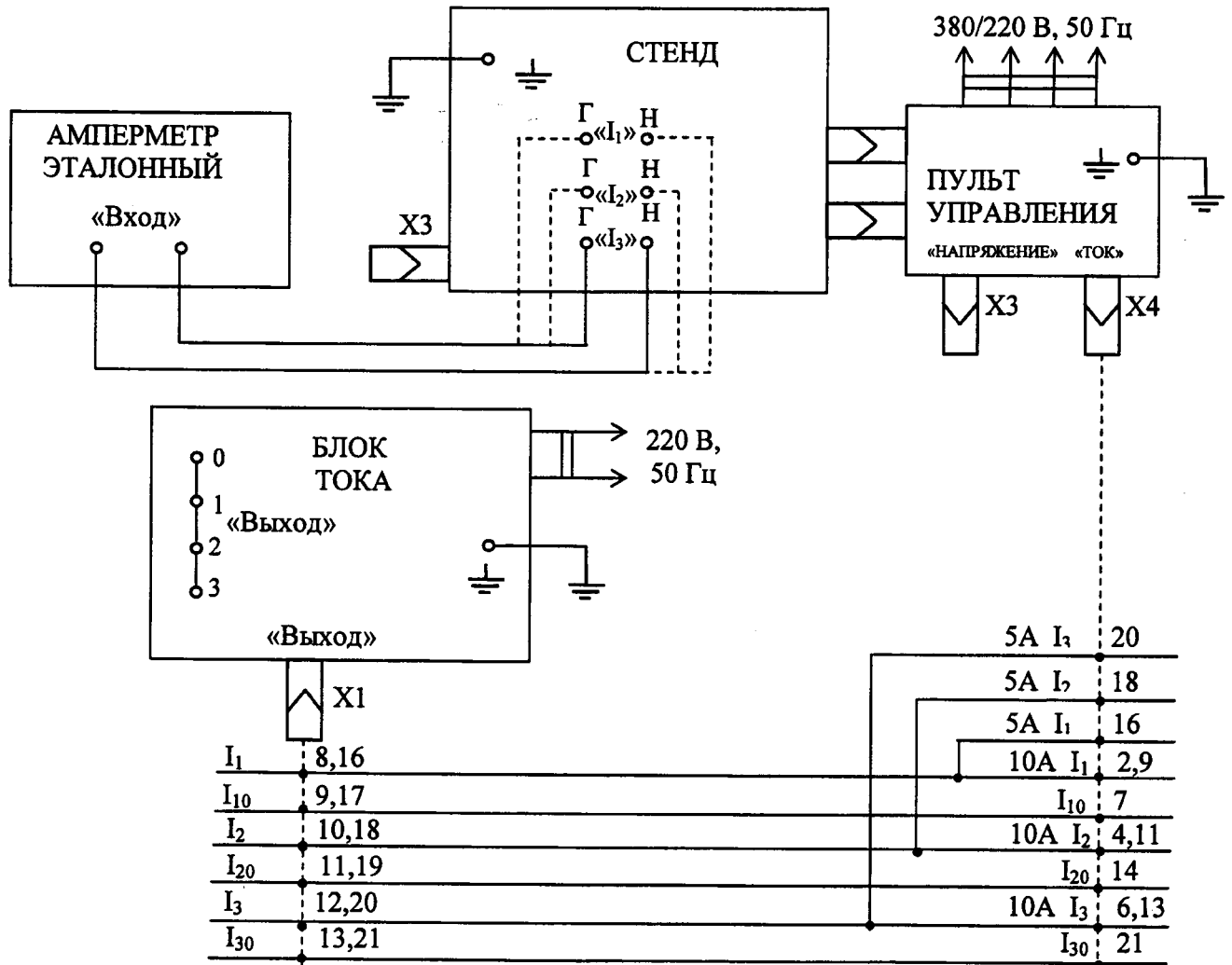
035594 24 ЯНВ 2014



- X1 – Розетка РШ30-0-25 В, 380В;
- X2 – Заглушка ИНЕС.686446.013-02;
- X3 – Заглушка ИНЕС.686446.013.

Примечание – Эталонный счетчик установки отключить. Контактные зажимы «I<sub>1</sub>» и «I<sub>10</sub>», «I<sub>2</sub>» и «I<sub>20</sub>», «I<sub>3</sub>» и «I<sub>30</sub>» попарно замкнуть.

Рисунок А.2 – Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерений напряжения контрольными вольтметрами установок исполнений ЦУ6800 с использованием Б2-3

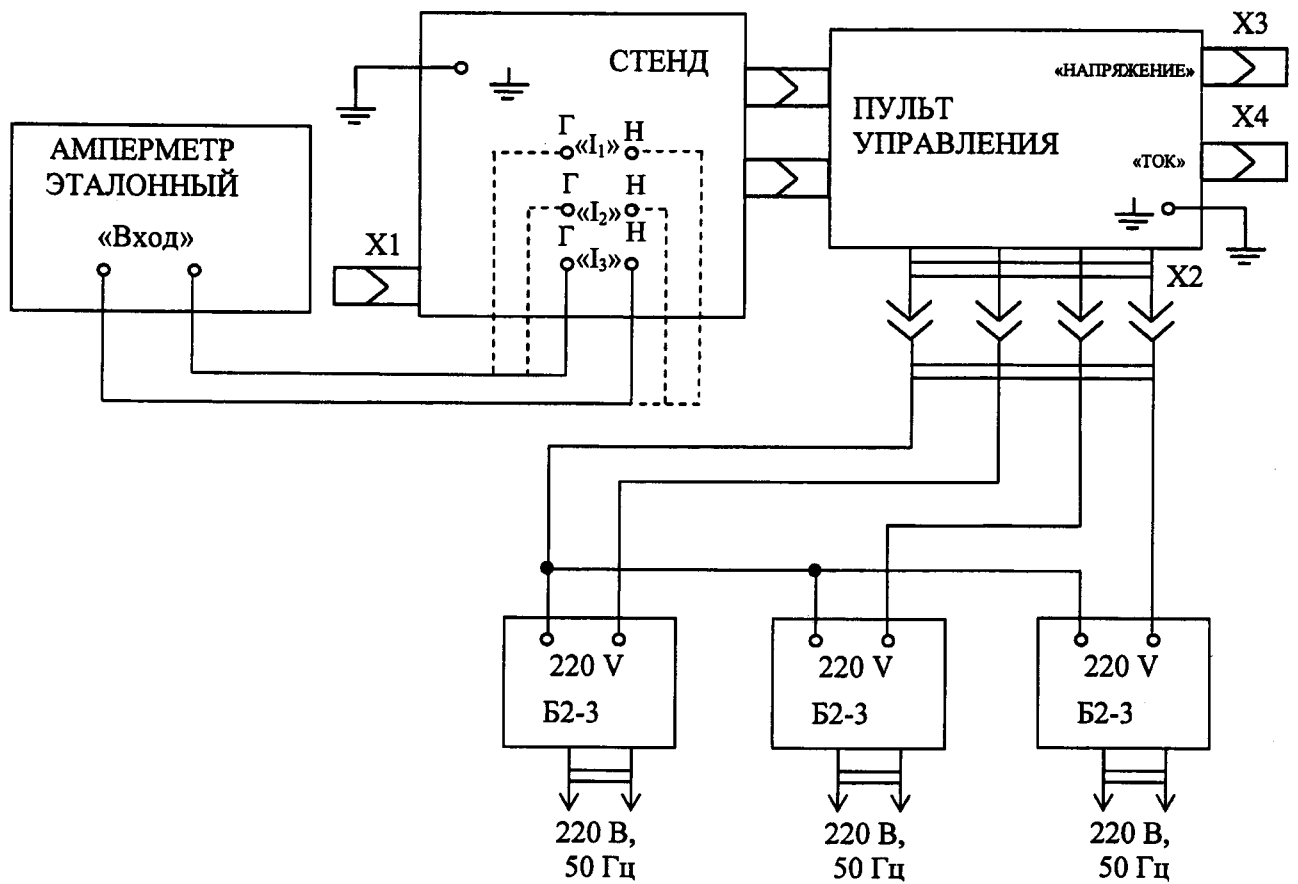


- X1 – Вилка штепсельная ДЖЦ6.605.007;
- X2 – Вилка РП10-22ЛП;
- X3 – Заглушка ИНЕС.686446.013-02;
- X4 – Розетка РП10-22ЛУ.

Примечание – Переключатели «Диапазон тока  $I_1$ », «Диапазон тока  $I_2$ », «Диапазон тока  $I_3$ » установить в положение «0,5А». Блок тока включать в режим автономной работы, частота выходного сигнала блока тока должна быть равна частоте сети питания (включить режим синхронизации).

Рисунок А.3 – Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерений тока контрольными амперметрами установок исполнений ЦУ6800 с использованием блока тока, входящего в состав установки исполнения ЦУ6800И или блока тока установки МК6801

24 ЯНВ 2014  
 035594



- X1 – Вилка штепсельная ДЖЦ6.605.007;  
 X2 – Розетка РШ30-0-25 В, 380В;  
 X3 – Заглушка ИНЕС.686446.013-02;  
 X4 – Заглушка ИНЕС.686446.013.

Рисунок А.4 – Схема соединений при определении основной относительной погрешности измерений тока контрольными амперметрами установок исполнений ЦУ6800 с использованием Б2-3

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов, страниц				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	замененных	новых	аннулированных					

Вс

26 ЯНВ 2016

035594