

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Ф. В. Балашов

«21» 12 2015 г.

(в части раздела 8 «Проверка прибора»)



и.р. 63098-16

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «НПФ «Техноякс»

В. И. Попов

«21» 12 2015 г.



ИСТОЧНИК ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ Б2-9

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

ТНСК.418114.003РЭ-ЛУ

СОГЛАСОВАНО

Главный инженер

ЗАО «НПФ «ТЕХНОЯКС»

 А.В.Калитин

«21» 12 2015 г.

2015 г.



8 Поверка прибора.

8.1 Общие положения.

8.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки источника переменного напряжения Б2-9, выпускаемые из производства и ремонта, находящиеся в эксплуатации, на хранении и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

8.1.2 Порядок организации и проведения поверки должен соответствовать установленному в приказе Минпромторга от 02 июля 2015 г № 1815.

8.1.3 Рекомендуемая периодичность поверки приборов Б2-9, находящихся в эксплуатации - один раз в два года.

8.1.4 Рекомендуемая норма времени на проведение поверки 8 часов.

8.2 Операции поверки.

8.2.1 При проведении поверки прибора должны быть выполнены операции, указанные в таблице 8.1 и применены средства поверки, вспомогательное оборудование, перечисленные в таблице 8.2.

Таблица 8.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.8.1	Да	Да
2 Опробование	8.8.2	Да	Да
2.1 Определение электрического сопротивления изоляции	8.8.2.1	Да	Да
2.2 Проверка функционирования	8.8.2.2	Да	Да
2.3 Проверка функционирования защиты от перегрузки и короткого замыкания	8.8.2.3	Да	Да
2.4 Проверка интерфейса	8.8.2.4	Да	Да
2.5 Подтверждения соответствия ПО	8.8.2.5	Да	Да
3 Определение метрологических характеристик	8.8.3		
3.1 Определение погрешности установки выходного напряжения и частоты	8.8.3.1	Да	Да
3.2 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения	8.8.3.2	Да	Да
3.3 Определение коэффициента гармоник выходного напряжения	8.8.3.3	Да	Да
3.4 Определение нестабильности выходного напряжения за 10 мин.	8.8.3.4	Да	Да

Примечание: поверку прекращают при получении отрицательного результата любой отдельной операции.

Инь. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инь. № подл.	Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист	26

8.3 Организация рабочего места

8.3.1 Для проведения поверки должно быть организовано рабочее место, оснащенное средствами поверки (СП) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 8.2.

Таблица 8.2.

Номер пункта подраздела 8.8	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки	
		диапазоны измерения	погрешности
<i>Средства поверки</i>			
8.8.3.1, 8.8.3.2, 8.8.3.4	Мультиметр цифровой Fluke 8846A	$U_{\sim} = (1-1000) В$ $F=3 Гц - 10 кГц$	$\pm (0,063...0,68) \%$ $\pm 0,1 \%$
8.8.3.3	Измеритель коэффициента гармоник С6-12	$(0,02 - 100) \%$ $10 Гц - 199,9 кГц$	$\pm (0,05Kг + 0,02) \%$
8.8.2.1	Мегаомметр ЭСО202/2-Г	до $100 \cdot 10^2 МОм$, 500 В	$\pm 3 \%$
8.8.3.2, 8.8.3.3, 8.3.3.4	Амперметр Д5017	30 мА - 20 А	Класс точности 0,2
8.8.2.4, 8.2.5.5	ПЭВМ IBM PC Pentium IV	система Windows 98 SE или последующие версии	
<i>Вспомогательное оборудование</i>			
8.8.3.2, 8.8.3.3, 8.8.3.4	Реостат РСП-4-15 (3 шт.)	23 Ом; 4,5 А	-

Примечание.

1 При проведении поверки могут использоваться другие СИ и ВО, обеспечивающие определение метрологических характеристик прибора с требуемой точностью.

2 Все СИ, используемые при поверке, должны быть поверены.

3 Вспомогательное оборудование должно быть аттестовано в соответствии с его эксплуатационной документацией в порядке, установленном на предприятии, метрологическая служба которого осуществляет поверку.

8.3.2 На рабочем месте должен быть комплект документации на СИ и ВО, включающий настоящее руководство по эксплуатации.

8.4 Требования к квалификации поверителей.

Поверитель, непосредственно осуществляющий поверку, должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений и иметь допуск к работе с напряжением до 1000 В.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						27

Поверитель должен иметь опыт работы на персональной ЭВМ типа IBM PC.

8.5 Требования безопасности при поверке.

8.5.1 Перед началом работы должны быть выполнены указания по безопасности, изложенные в разделе «Требования безопасности» настоящего РЭ.

8.5.2 Любое отсоединение клеммы защитного заземления запрещено.

Подключение к нагрузке должно выполняться в соответствии с разделом «Подключение нагрузки к прибору». Все подключения средств измерения и вспомогательного оборудования должны производиться при выключенном приборе.

8.6 Условия поверки

Поверка должна проводиться в нормальных условиях, установленных в ГОСТ 8.395.

8.6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, °С	20±5
относительная влажность воздуха, %	50-80
атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	84-106 (630-795)
напряжение переменного тока, В	220 ± 22
частота сети переменного тока, Гц	50 ± 1
коэффициент несинусоидальности, %	не более 5

Поверка прибора может быть проведена в условиях, реально существующих в цехе или лаборатории, если они не выходят за пределы рабочих условий эксплуатации прибора, СИ и вспомогательного оборудования, используемых при поверке.

8.7 Подготовка к поверке

8.7.1 Подготовка прибора к поверке осуществляется в соответствии с разделом «Подготовка прибора к работе» настоящего РЭ.

8.8 Проведение поверки

8.8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- комплектность прибора должна соответствовать таблице 4.3;
- пломбы должны быть неповрежденными;
- внешние разъемы подсоединения не должны иметь загрязнений и повреждений;
- отсутствие механических повреждений, способных повлиять на работу прибора.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						28

- прочности крепления элементов корпуса, выходных разъемов и клемм, клавиатуры;
- целостности и состояния изоляции сетевого провода, выходных кабелей и других принадлежностей;

- отсутствия слабо закрепленных внутренних узлов (определяется на слух при наклоне и встряхивании прибора);

- четкости маркировки.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

8.8.2 Опробование

8.8.2.1 Проверка электрического сопротивления изоляции между питающими, выходными цепями и корпусом прибора проводят с помощью мегаомметра с выходным напряжением 1000 В.

Соединить перемычкой выходные контакты прибора Б2-9. Измерить сопротивление изоляции между корпусом и закороченными выходными контактами прибора Б2-9.

Подсоединить кабель питания к прибору Б2-9. Соединить перемычкой контакты вилки кабеля питания прибора Б2-9.

Измерить сопротивление изоляции между корпусом и закороченными контактами вилки кабеля питания прибора Б2-9.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если значение сопротивления изоляции в обоих случаях не превышает 20 МОм.

8.8.2.2 Проверка функционирования прибора

Проверка функционирования прибора проводится путем проверки его в соответствии с пунктом 7.3.1 раздела «Опробование прибора» настоящего РЭ. При отрицательном результате проверки прибор необходимо отправить в ремонт.

8.8.2.3 Проверка функционирования защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Соединить перемычкой выходные контакты прибора Б2-9. Включить прибор Б2-9. При этом должна светиться индикация «OVERLOAD». Выключить прибор Б2-9.

Снять перемычку с выходных контактов прибора Б2-9 и через 30 с вновь включить прибор.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если при повторном включении прибора Б2-9 он функционирует в полном соответствии с п. 7.3.1 раздела «Опробование прибора» настоящего РЭ.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата	ТНСК.418114.003РЭ					Лист
										29
										Изм

8.8.2.4 Проверку дистанционного управления по интерфейсу (RS-232, ETHERNET) производят следующим образом.

Для проверки дистанционного управления по интерфейсу RS-232 выключить прибор и компьютер. Разъем RS-232 прибора соединяют кабелем SCF-12 с разъемом RS-232 ПЭВМ. Включают прибор в сеть. Включают ПЭВМ. На ПЭВМ должно быть установлено ПО ТНСК.418114.003.Д9.

Запускают программу «B2-9.exe» из состава ПО ТНСК.418114.003.Д9. В программе необходимо указать СОМ-порт, через который подключен ПЭВМ к прибору.

В главном меню программы выбрать пункт «Установить соединение с прибором». Результаты проверки считаются удовлетворительными, если появляется сообщение об успешном соединении. По окончании проверки закрывают программу и выключают прибор.

При работе в режиме дистанционного управления по каналу «ETHERNET» подключение прибора к компьютеру не допускается без отсоединения сетевых шнуров от прибора и компьютера. Разъем «LAN» прибора соединяют кабелем типа прямой «patch cord» с соответствующим разъемом ПЭВМ. Средствами операционной системы ПЭВМ запускают программу «B2-9.exe». В программе нужно указать IP адрес прибора.

В главном меню программы выбрать пункт «Установить соединение с прибором».

Выбранный режим работы (ДУ или МЕСТН) индицируется в своей зоне на экране дисплея.

Для перехода из режима дистанционного в местное управление необходимо нажать клавишу «ДУ».

8.8.2.5 Подтверждения соответствия ПО

С помощью ОС Windows на управляющей ПЭВМ необходимо запустить программу «b2_9.exe». В появившемся диалоговом окне необходимо установить тип интерфейса связи с прибором (RS-232C или Ethernet) и выбрать пункт меню «Установить соединение». При успешном соединении с прибором в следующем диалоговом окне будет предоставлена информация о версии ПО, контрольной сумме метрологически значимого ПО, серийном номере прибора.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если номер версии не ниже 1.0, а контрольная сумма метрологически значимого ПО - ОхЕАЗС F10СА.

8.8.3 Определение метрологических характеристик

Подпись и дата						
Инв. № дубл.						
Взам. инв. №						
Подпись и дата						
Инв. № подл.						
					ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						30
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

8.8.3.1 Определение погрешности установки напряжения переменного тока и частоты.

Подготовить мультиметр цифровой Fluke 8846A к работе в режиме измерения напряжения переменного тока с автоматическим выбором пределов измерения.

Органами управления прибором Б2-9 установить значение выходного напряжения 25 В и частоту 40 Гц. Подключить мультиметр цифровой Fluke 8846A к выходным контактам прибора Б2-9 и измерить значение выходного напряжения.

Определить погрешность установки выходного напряжения (ΔU) по формуле

$$\delta U = U_n - U_d \quad (8.1)$$

где: U_n – значение напряжения, установленное на выходе прибора Б2-9, В;

U_d – действительное значение напряжения (показания мультиметра цифровой Fluke 8846A), В.

Перевести мультиметр цифровой Fluke 8846A в режим измерения частоты и измерить частоту выходного сигнала.

Определить погрешность установки частоты (Δf) по формуле

$$\delta f = f_n - f_d \quad (8.2)$$

где: f_n – значение частоты, установленное на приборе Б2-9, В;

f_d – действительное значение частоты (показания мультиметра цифровой Fluke 8846A), В.

Устанавливая значения напряжения и частоты выходного сигнала прибора Б2-9 в соответствии с таблицей 8.3, определить погрешность установки напряжения по формуле (8.1) и погрешность установки частоты по формуле (8.2).

Таблица 8.3

Значение выходного напряжения, В	Значение частоты выходного напряжения, Гц	Пределы допускаемой основной погрешности, В
25	40	$\pm 0,625$
	500	$\pm 0,625$
250	40	$\pm 1,75$
	500	$\pm 1,75$

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если рассчитанные по формуле (8.1) значения погрешности установки напряжения находятся в пределах, указанных в таблице 8.3 и погрешность установки частоты находится в пределах $\pm 0,1$ Гц.

8.8.3.2 Определение нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Соединить измерительные приборы по схеме согласно рис. 8.1 – **измерения напряжения производить непосредственно на винтовых зажимах прибора.**

Установить ползунок реостата РСП-4 №3 в положение, соответствующее максимальному значению сопротивления.

Установить на выходе прибора Б2-9 напряжение 220 В частотой 45 Гц.

Выключить прибор.

Разомкнуть электрическую цепь, отсоединив от клеммы амперметра Д5017 провод, соединяющий его с реостатом РСП-4 № 3.

Включить прибор и измерить выходное напряжение (U_1) мультиметром цифровым Fluke 8846А.

Выключить прибор. Восстановить целостность электрической цепи и включить прибор. Изменяя положение ползунка реостата РСП-4 № 3, добиться того, чтобы показания амперметра Д5017 соответствовали максимальному току нагрузки равному 4,55 А.

Измерить выходное напряжение прибора Б2-9 (U_2) мультиметром цифровым Fluke 8846А. Определить нестабильность выходного напряжения (ΔU_n) при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения по формуле:

$$\Delta U_n = U_1 - U_2 \quad (8.3)$$

где: U_1 – значение выходного напряжения прибора Б2-9 при токе нагрузки равном 0, В;

U_2 – значение выходного напряжения прибора Б2-9 при максимальном токе нагрузки, В

Выполнить аналогичные измерения при частоте выходного напряжения 500 Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения нестабильность выходного напряжения находится в пределах $\pm 0,5$ В.

Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам. инв. №

					ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						32
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

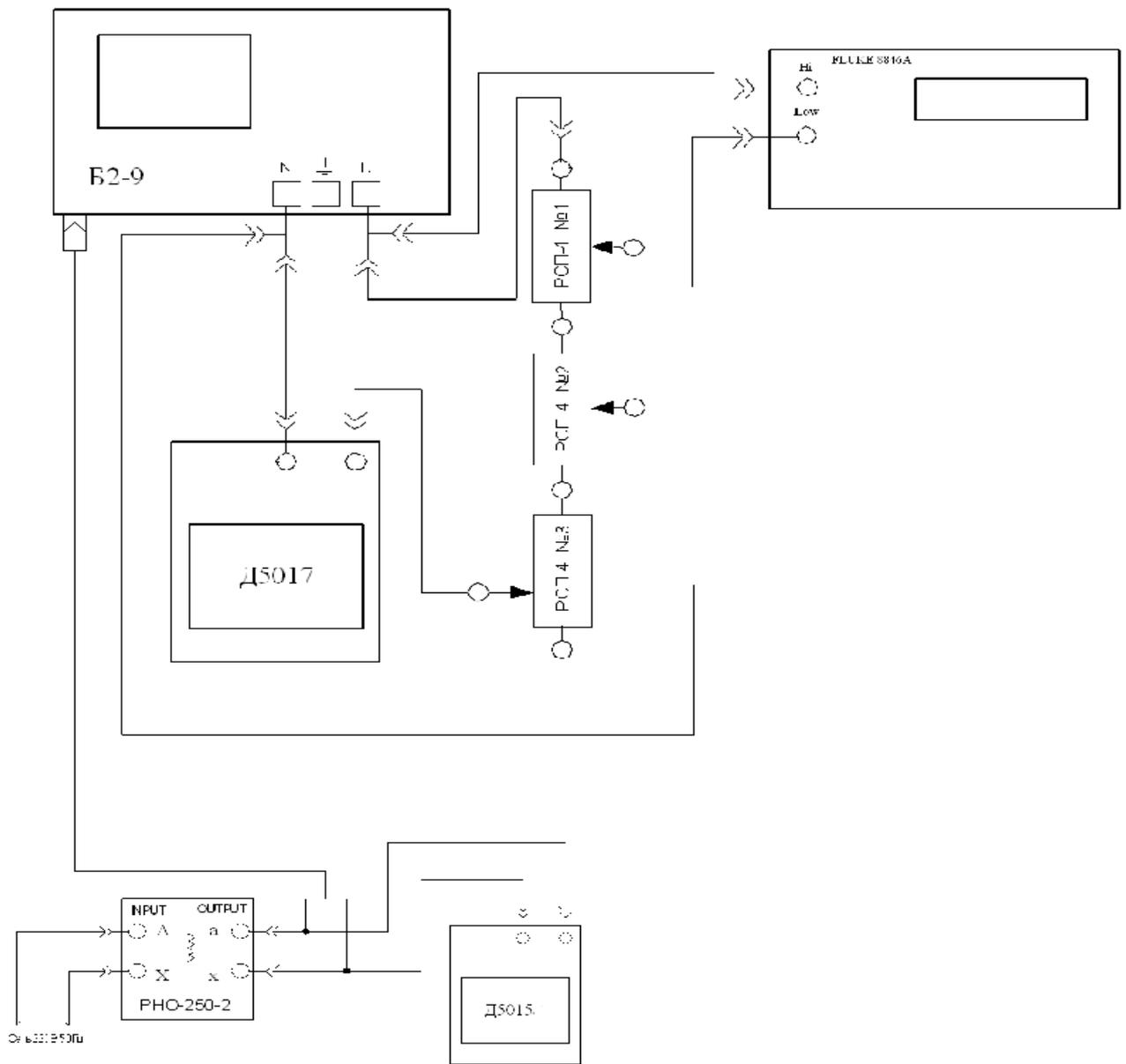


Рис. 8.1 Схема соединения приборов при определении нестабильности выходного напряжения при изменении тока нагрузки от минимального до максимального значения

8.8.3.3 Определение коэффициента гармоник выходного напряжения

Соединить измерительные приборы по схеме согласно рис. 8.2

Подготовить к работе измеритель коэффициентов гармоник Сб-14 согласно его эксплуатационной документации.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ив. № дубл.	Подпись и дата

					ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						33
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

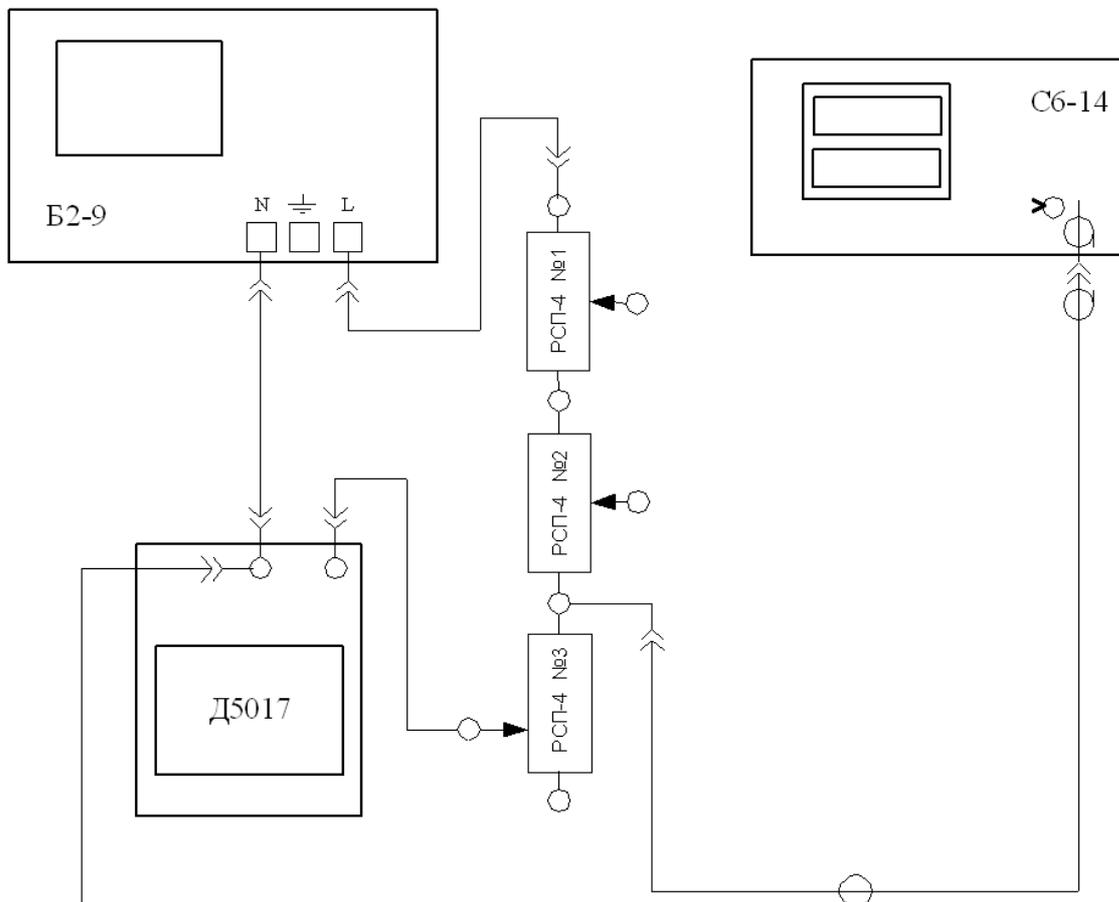


Рис. 8.2 Схема соединения приборов при определении коэффициента гармоник выходного напряжения

Установить ползунок реостата РСР-4 №3 в положение, соответствующее максимальному значению сопротивления.

Установить на выходе прибора Б2-9 напряжение 220 В частотой 45 Гц. Изменяя положение ползунка реостата РСР-4 № 3, добиться того, чтобы показания амперметра Д5017 соответствовали току нагрузки равному 4,54 А.

Измерить значение коэффициента гармоник выходного напряжения прибора Б2-9 измерителем коэффициента гармоник С6-14.

Выполнить аналогичные измерения на частоте 500 Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения коэффициента гармоник не превышают 8%.

8.8.3.4 Определение нестабильности выходного напряжения прибора во времени (дрейф) за 10 минут проводят при выходном напряжении 220 В и токе нагрузки 4,54 А

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подпись и дата
---------------	----------------	--------------	---------------	----------------

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТНСК.418114.003РЭ	Лист
						34

частоте 50 Гц. Включают прибор в сеть и после прогрева в течение 5 мин. мультиметром цифровым Fluke 8846A измеряют выходное напряжение.

Нестабильность выходного напряжения рассчитывают, как разницу величин напряжения в начале и в конце измерений.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если нестабильность выходного напряжения за 10 мин находится в пределах $\pm 0,5$ В.

8.9 Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляют в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки) признаются непригодными к эксплуатации. Свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению. После проведения ремонта проводят повторную поверку.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	ТНСК.418114.003РЭ					Лист
										35
										Изм