

Фонд «СЭТ»

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО

Инструкция по проверке

ШБНИ.436337.002 И21

| | | | | |
|---------------|--------------|--------------|---------------|--------------|
| Инев. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инев. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

Настоящая инструкция предназначена для проведения испытаний зарядного устройства ШБНИ.436337.002 после завершения его сборки.

Испытания производят в условиях предприятия-изготовителя.

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|-----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | Лис |
| | | | | | | 3 |
| Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | |

2 Вспомогательные технические данные

2.1 При проверках необходимо руководствоваться настоящей инструкцией.

2.2 Перечень оборудования, применяемых при проверке приведен в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование | Тип и обозначение | Кол. | Примечание |
|---------------------------------|-------------------|------|--------------------|
| Источник питания | QJ1503C | 1 | Напряжение 12 В |
| Модуль измерения и управления | ШБНИ.301122.037 | 1 | |
| Лабораторный автотрансформатор | SUNTEK 9000A | | 380 В, 50 Гц |
| Мультиметр | АММ-1221 | 1 | Атаком |
| Осциллограф | DS2302A | 1 | Rigol Technologies |
| Дифференциальный щуп | DP-50 | 1 | |
| Пирометр | СЕМ DT-810 | 1 | |
| Нагрузочный реостат | РБ-302-У2 | 4 | |
| Персональная ЭВМ (далее – ПЭВМ) | – | 1 | |

Примечание – Средства измерений и вспомогательное оборудование могут заменяться другими типами, обеспечивающими необходимую точность измерения и удовлетворяющими условиям проверки

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Из | Лис | № докум. | Подп. |
| | | | Дат |

ШБНИ.436337.002 И21

Лис

5

4 Описание схемы

4.1 Основой испытательной схемы служит блок измерения и управления ШБНИ.301122.037, к которому подключают (рисунок 1):

- проверяемое зарядное устройство ШБНИ.436337.002;
- нагрузку (нагрузочные реостаты типа РБ-302- У2);
- лабораторный источник питания QJEOJ50003С;
- осциллограф с дифференциальным щупом;
- мультиметр *PVI*;
- блок питания выпрямленным напряжением 12 В;
- ЛАТР SUNTEK 9000ВА.

4.2 Перечень используемого вместе со стендом оборудования приведен в таблице 1.

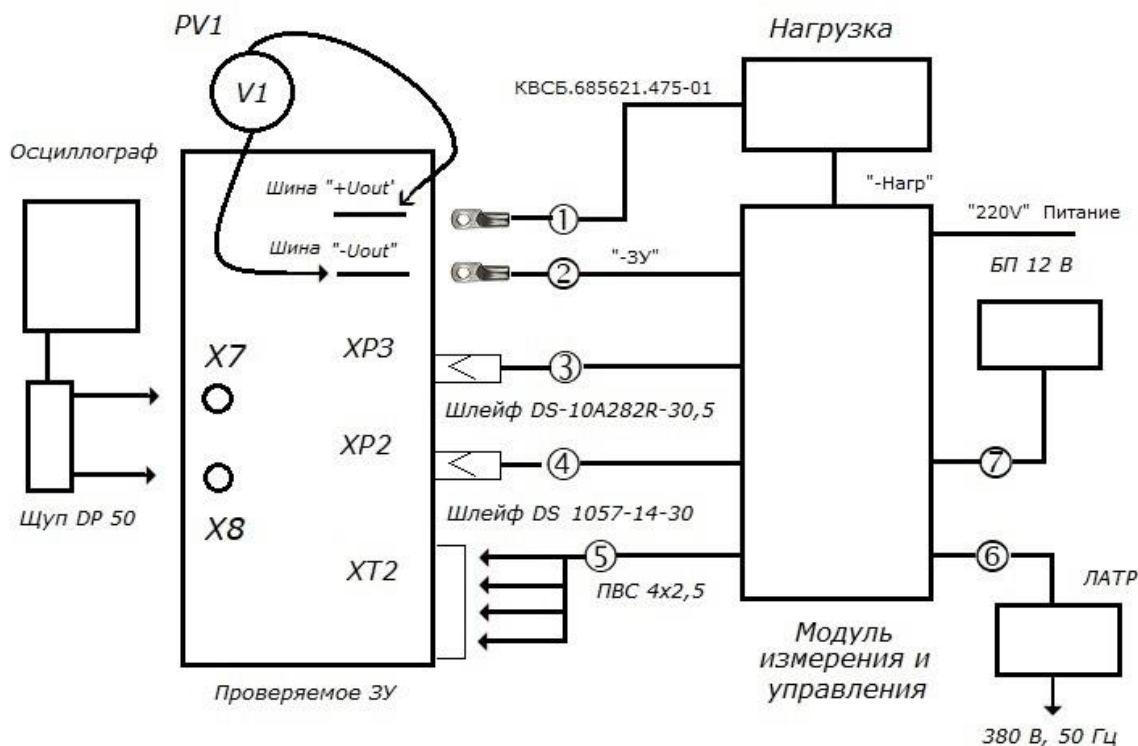


Рисунок 1 – Схема проверки ЗУ в сборе

| | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------|-----|----------|-------|-----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | | | | Лис |
| | | | | | Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат |

4.3 На лицевой панели модуля измерения и управления ШБНИ. 301122.037 расположены (рисунок 2):

- индикаторы, информирующие о работе ЗУ:
- «Сеть», «Авария сети», «Вкл/Выкл ЗУ», «Заряд», «Авария ЗУ»;
- автоматический выключатель «Питание ЗУ» для включения питания ЗУ напряжением 380 В, 50 Гц;
- тумблер для включения ЗУ в режим «Вкл заряд»;
- амперметр, информирующий о токе на выходе ЗУ.

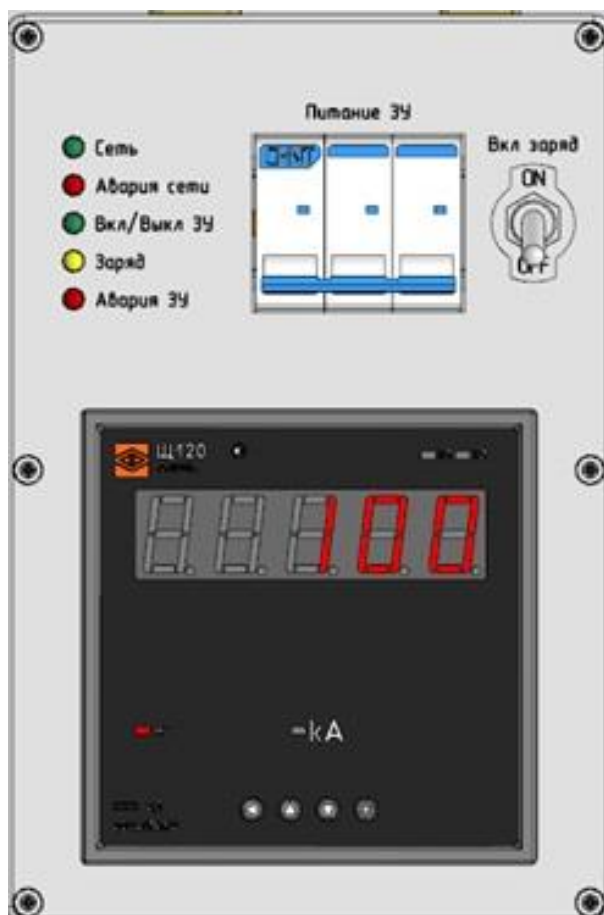


Рисунок 2 – Лицевая панель модуля измерения и управления

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Взам. инв. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | |

| | | | | |
|----|-----|----------|-------|-----|
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |

ШБНИ.436337.002 И21

Лис
8

5 Проверки ЗУ

5.1 Проверки ЗУ проводят в объеме, предусмотренном таблицей 2

Таблица 2

| Характеристика | Требования |
|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 Внешний вид | ШБНИ.436337.001 СБ, п. 6 |
| 2 Предварительные проверки | 7 |
| 3 Проверка ЗУ на холостом ходу | 9 |
| 4 Проверка в режиме стабилизации тока | 10 |

| | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|-----|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | Лис |
| | | | | | | 9 |
| Ине. | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | |

6 Проверка внешнего вида ЗУ

6.1 Внешний вид ЗУ ШБНИ.436337.002 проверяют с помощью визуального контроля. Проверку производят на соответствие сборочному чертежу ШБНИ.436337.002 СБ.

6.2 При проверке обращают внимание на качество монтажа компонентов на плате, внешний вид паяных соединений, соответствие позиционных обозначений схеме ШБНИ.436337.002 ЭЗ, наличие позиционных обозначений элементов на платах.

6.3 При отсутствии видимых дефектов монтажа можно проводить предварительные электрические проверки ЗУ ШБНИ.436337.002 по разделу 7 настоящей инструкции.

6.4 Если при визуальном контроле ЗУ ШБНИ.436337.002 выявлены дефекты, его возвращают на производство.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|-----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | | | | | Лис |
| | | | | | | | | | | 10 |
| Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | | | | | |

7 Предварительные проверки ЗУ

7.1 Перед включением ЗУ в испытательную схему необходимо сначала выполнить контрольные измерения между контактными зажимами соединителя *XT2*, расположенного на плате фильтра (рисунок 3)

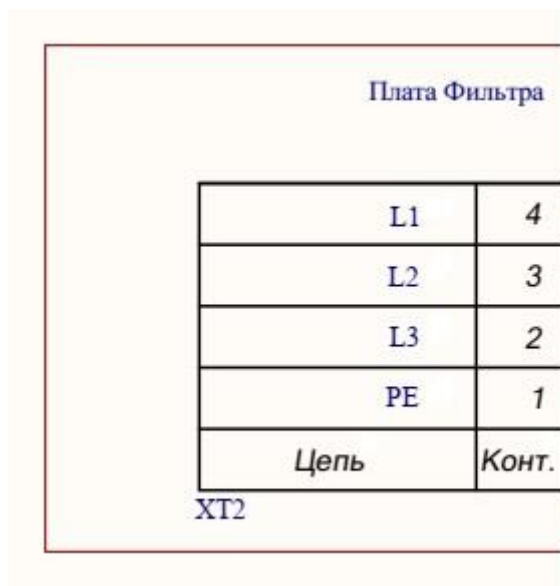


Рисунок 3 – Соединитель *XT2* на плате фильтра

7.1.1 Сначала мультиметр включают в режим «измерение сопротивления» и поочередно измеряют сопротивление *R* между контактами:

- *L3* и *L2* ($R > 80 \text{ Ом}$);
- *L3* и *L1* ($R > 50 \text{ кОм}$);
- *L3* и *PE* ($R > 50 \text{ кОм}$);
- *L2* и *L1* ($R > 50 \text{ кОм}$);
- *L2* и *PE* ($R > 50 \text{ кОм}$);
- *L1* и *PE* ($R > 50 \text{ кОм}$);

7.1.2 При получении указанных в п. 7.1.1 результатов измерения сопротивления *R*, мультиметр переключают в режим «контроль диодов» и поочередно подключают щупы следующим образом:

- красный щуп мультиметра к контакту *L2*, а чёрный щуп к контакту *L1* соединителя *XT2* на плате фильтра.
- чёрный щуп мультиметра к контакту *L2*, а красный щуп к контакту *L1* соединителя *XT2* на плате фильтра.

7.1.3 При исправной плате фильтра при разной полярности подключения щупов на шкале мультиметра в обоих случаях должны быть показания *OL* (overload – перегрузка).

При любых других показаниях на шкале мультиметра ЗУ

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | | |
|--------------|-----|----------|-------|-----|
| Ине. № подл. | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
|--------------|-----|----------|-------|-----|

ШБНИ.436337.002 И21

Лис

11

8 Включение ЗУ в испытательную схему

8.1 Сборку испытательной схемы начинают с подключения с помощью винтов с гайками к шинам «+ U_{out} » и «- U_{out} » испытываемого ЗУ ШБНИ.436337.002 наконечников проводов 1 и 2 от нагрузки (рисунок 4).

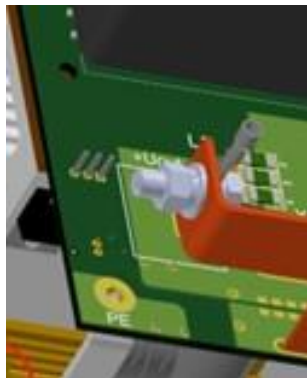


Рисунок 4 – Винт на шине «+ U_{out} » для подключения нагрузки

8.2 После этого подключают к соединителям $XP3$ и $XP2$ на плате преобразователя шлейфы (жгуты) 3 и 4, а к винтовым зажимам соединителя $XT2$ на плате фильтра - провода питания 380 В, 50 Гц (см. рисунок 1).

8.3 Завершают сборку испытательной схемы подключением зажимов дифференциального щупа DP50 к контактным точкам $X7$ и $X8$ на плате (рисунок 5) и щупов мультиметра к шинам «+ U_{out} » и «- U_{out} ».

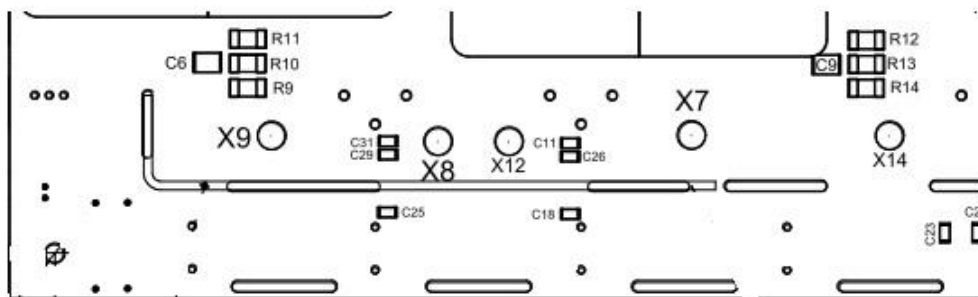


Рисунок 5 – Точки $X7$ и $X8$ на плате преобразователя для подключения щупов DP50

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Ине. № подл. | |

| | | | | |
|----|-----|----------|-------|-----|
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
|----|-----|----------|-------|-----|

ШБНИ.436337.002 И21

Лис

13

9 Проверка ЗУ в режиме холостого хода

9.1 Перед проверкой ЗУ в режиме холостого хода собирают испытательную схему (см. рисунок 1 и п. 8 настоящей инструкции), но не подключают нагрузку на шины «+Uout» и «-Uout».

9.2 На выходных зажимах ЛАТР SUNTEK 9000А устанавливают напряжение (380 ± 10) В и включают автоматический выключатель «Питание ЗУ», расположенный на лицевой панели модуля измерения и управления ШБНИ.301122.037. После этого на лицевой панели наблюдают поочередное включение всех светодиодных индикаторов и после этого должен загореться светодиод «Сеть». Остальные светодиодные индикаторы не должны работать.

По звуку убедиться, что в ЗУ работает вентилятор охлаждения.

9.3 Включают лабораторный источник питания QJEOJ50003С (БП 12 В на рисунке 1) и тумблер «Вкл заряд» на лицевой панели блока измерения и управления. На выходе БП необходимо предварительно установить выходное напряжение, равное (12 ± 1) В.

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗУ ОТ ПРОВЕРОЧНОЙ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДЯТ ПО ПРОЦЕДУРЕ, ОПИСАННОЕ В П. 12 НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ.

9.4 По показаниям вольтметра *PVI* (см. рисунок 1) наблюдают изменение напряжения на выходы ЗУ. Напряжение должно плавно расти примерно в течение не менее 2 с (время не контролируется и не нормируется) плавно расти до значения $(48,2 \pm 0,1)$ В, после чего оставаться в указанном диапазоне.

9.4.1 Допускается изменение выходного напряжения ЗУ на $\pm 0,2$ В за время 30 с.

Примечание - При напряжении холостого хода ЗУ, находящегося в диапазоне $(48,0 \pm 2,0)$ В, допускается продолжать проверки, а значение напряжения холостого хода отрегулировать после контроля температуры подгрузочного резистора и осциллограммы напряжения холостого хода.

9.4.2 В режиме холостого хода ЗУ на лицевой панели должны светиться только светодиоды «Сеть» и «Вкл/Выкл ЗУ».

9.5 В режиме работы ЗУ на холостом ходу бесконтактный пирометр СЕМ DT-810 направляют в зону, отмеченную на рисунке 6 красным кружком зону, и контролируют температуру подгрузочного резистора.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Ине. инв. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Ине. № дубл. | Ине. инв. № | Взам. инв. № | Подп. и дата |
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. | Дат | |

ШБНИ.436337.002 И21

Лис

14



Рисунок 6 – Зона контроля температуры пирометром SEM DT-810

9.5.1 Для исправного ЗУ температура подгрузочного резистора после работы в течение не менее 30 с должна быть не более 80 °С и превышать температуру окружающей среды более, чем на 10 °С.

9.6 После контроля температурного режима подгрузочного резистора переходят к проверке работы ЗУ при плавном изменении напряжения питания с помощью ЛАТР SUNTEK 9000А в диапазоне (380±38) В.

9.6.1 При исправном ЗУ на лицевой панели модуля измерения и управления ШБНИ.301122.037 должны светиться только два светодиодных индикатора «Вкл/Выкл ЗУ» и «Сеть», а на экране осциллографа отображается осциллограмма, приведенная на рисунке 7, соответствующая форме кривой напряжения на вторичной обмотке импульсного трансформатора при устойчивой работе цепи обратной связи.

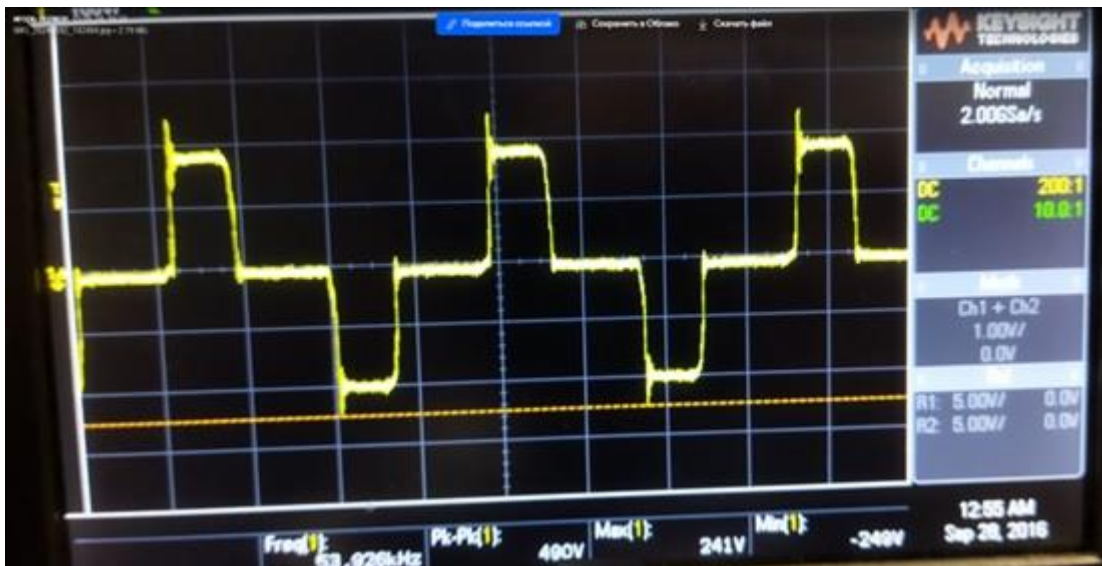


Рисунок 7 – Осциллограмма на выходе исправного ЗУ

| | |
|---------------|---------------|
| Подп. и дата | |
| Взам. инв. № | Инев. № дубл. |
| Подп. и дата | |
| Инев. № подл. | |

| | | | | |
|----|-----|----------|-------|-----|
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
|----|-----|----------|-------|-----|

ШБНИ.436337.002 И21

Лис
15

Примечания:

1 Режим работы развертки осциллографа настраивают так, чтобы на его экране помещалось не менее 4-х импульсов.

2 При исправном ЗУ скважность импульсов не должна изменяться.

9.6.2 При визуальном контроле осциллограммы (см. рисунок 7) обращают внимание на:

- на постоянство частоты напряжения (значение частоты находится в диапазоне (55 ± 5) кГц;
- пиковое значение напряжения (не более 265В);
- скважность (рекомендуемое значение от 0,3 до 0,7);
- совпадение формы отрицательного и положительного импульса

9.6.3 На выходе неисправного ЗУ импульсы могут быть произвольной формы и разной скважности (пример приведен на рисунке 8) в зависимости от режима работы обратной связи в ЗУ и других причин.



Рисунок 8 – Пример осциллограммы на выходе неисправного ЗУ

9.6.4 При наблюдении на выходе ЗУ осциллограммы, с характеристиками, отличными от приведенной на рисунке 7, устройство необходимо отключить от питания и передать на производство для ремонта.

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗУ ОТ ПРОВЕРОЧНОЙ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДЯТ ПО ПРОЦЕДУРЕ, ОПИСАННОЕ В П. 12 НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ.

| | |
|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Ине. № дубл. |
| Подп. и дата | Подп. и дата |

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. Дат |

ШБНИ.436337.002 И21

Лис
16

9.7 Для регулировки выходного напряжения в исправном ЗУ (см. примечание к подразделу 9.4) отключают сетевое напряжение автоматическим выключателем «Питание» и тумблер «Вкл заряд».

9.7.1 После отключения питания отверткой поворачивают рукоятку подстроечного резистора *R103* (выделен красным кругом на рисунке 9), учитывая, что:

- при повороте рукоятки резистора по часовой стрелке выходное напряжение увеличивается, а против часовой стрелки – уменьшается;
- один оборот рукоятки потенциометра изменяет выходное напряжение примерно на 20 мВ.

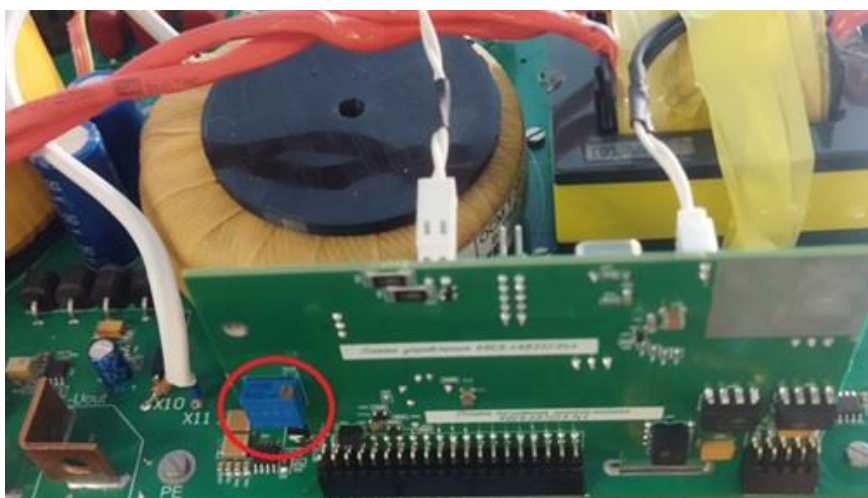


Рисунок 9 – Регулировочный резистор *R103*

9.8 Изменив выходное напряжение, включают питание установки (сначала автоматический выключатель «Питание», а затем тумблер «Вкл заряд»), а потом повторяют проверки ЗУ, описанные в пп. 9.4 и 9.5.

9.9 Если выходное напряжение по-прежнему будет отличаться от значения, указанного в подразделах 9.3 и 9.3.1, повторяют процесс регулировки выходного напряжения по процедуре, описанной в 9.6.

9.10 При получении положительных результатов проверки в режиме холостого хода переходят к проверке ЗУ в режиме стабилизации постоянного тока (см. раздел 10).

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

| | | | | |
|----|-----|----------|-------|-----|
| ИЗ | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
|----|-----|----------|-------|-----|

ШБНИ.436337.002 И21

Лис
17

10 Проверка ЗУ в режиме стабилизации тока

10.1 Перед проверкой ЗУ в режиме стабилизации тока собирают испытательную схему (см. рисунок 1 и п. 8 настоящей инструкции), в том числе подключают нагрузку на шины «+Uout» и «-Uout».

10.2 Включение ЗУ в испытательную установку для проверки в режиме стабилизации тока выполняют так, как описано в пп. 9.2 и 9.3 настоящей инструкции.

ВНИМАНИЕ! ОТКЛЮЧЕНИЕ ЗУ ОТ ПРОВЕРОЧНОЙ УСТАНОВКИ ПРОИЗВОДЯТ ПО ПРОЦЕДУРЕ, ОПИСАННОЕ В П. 11 НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ.

10.3 После включения ЗУ в работу начинает плавно увеличиваться выходной ток, который необходимо контролировать с помощью амперметра, расположенного на лицевой панели блока измерения и управления ШБНИ.301122.037.

10.4 Выходной ток должен увеличиваться от нулевого значения до номинального, равного $(59,5 \pm 0,5)$ А за время не менее 2 с.

10.4.1 Значение выходного тока, отличающееся от указанного в п. 10.4, можно отрегулировать с помощью резистора R66 (отмечен красным кружком на рисунке 10). При повороте по часовой стрелке значение тока увеличивается за один оборот примерно от 0,5А до 1,0А.

10.4.2 Перед регулировкой выходного тока следует отключают сетевое напряжение автоматическим выключателем «Питание» и тумблер «Вкл заряд».



Рисунок 10 – Регулировочный резистор R66 на плате преобразователя

| | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата |
| | | | | |

| | | | | |
|----|-----|----------|-------|-----|
| Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат |
| | | | | |

ШБНИ.436337.002 И21

Лис

18

10.5 После достижения установившегося значения ток не должен изменяться более чем на $\pm 0,5$ А в течение 1 мин (время не нормируется и не контролируется), а значение выходного напряжения по показаниям вольтметра *PVI* (см. рисунок 1) должно быть меньше 47 В.

10.6 После получения результатов, указанных в п. 10.5 приступают к проверке работы ЗУ при изменении напряжения питания с помощью ЛАТР в диапазоне (380 ± 38) В (см. п. 9.6 настоящей инструкции).

10.7 При исправном ЗУ на лицевой панели блока измерения и управления ШБНИ.301122.037 должны светиться три светодиодных индикатора «Питание ЗУ», «Сеть» и «Заряд», а на экране осциллографа отображаться осциллограмма, приведенная на рисунке 7, соответствующая форме кривой напряжения на вторичной обмотке импульсного трансформатора при устойчивой работе цепи обратной связи. Одновременно убеждаются в том, что при изменениях выходного напряжения выходной ток изменяется не более, чем на ± 1 А.

Примечания:

1 Режим работы развертки осциллографа настраивают так, чтобы на его экране помещалось не менее 4-х импульсов.

2 При исправном ЗУ скважность импульсов не должна изменяться.

10.8 За работой ЗУ в режиме стабилизации тока при изменяющемся напряжении питания наблюдают не менее трёх минут, после чего приступают к контролю температуры обмотки трансформатора *T2*, расположенного на плате преобразователя (зона выделена красным квадратом на рисунке 11).

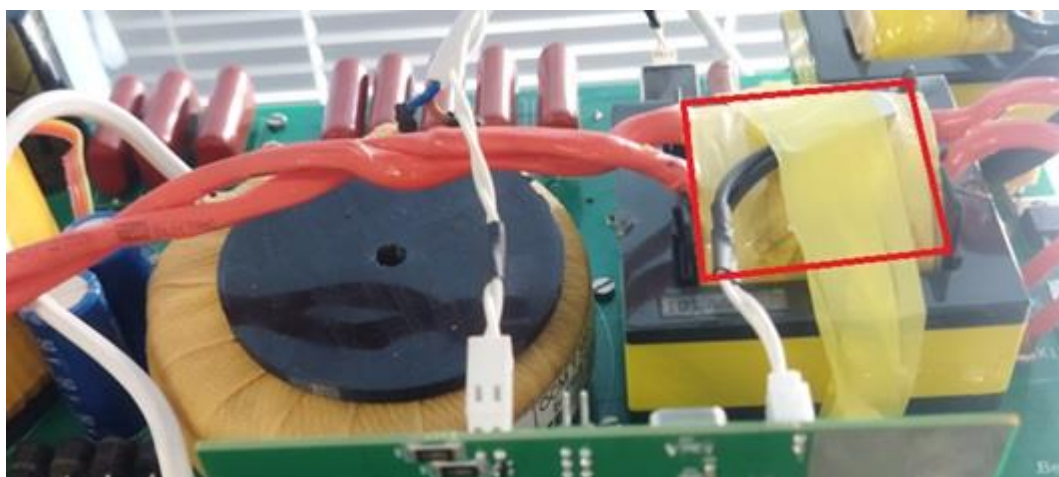


Рисунок 11 – Зона контроля температуры обмоток трансформатора *T2*

| | |
|--------------|--------------|
| Инд. № подл. | Подп. и дата |
| Взам. инв. № | Инд. № дубл. |
| Подп. и дата | |

| | | | | |
|------|------|----------|-------|-----|
| Изд. | Лист | № докум. | Подп. | Дат |
|------|------|----------|-------|-----|

ШБНИ.436337.002 И21

Лист
19

10.9 Контроль температура обмотки трансформатора осуществляют бесконтактным пирометром СЕМ DT-810, направленным на выделенную на рисунке 11 зону.

Перегрев обмотки не должен превышать температуру окружающей среды более, чем на 20°C.

10.10 В ЗУ, выдержавшим испытания по пп. 9 и 10 настоящей инструкции, необходимо с помощью кисточки и цапонлака зафиксировать положение рукояток подстроечных резисторов *R66* (на плате преобразователя) и *R103* (на плате управления).

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|-----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | | | | | Лис |
| | | | | | | | | | | 20 |
| Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | | | | | |

11 Отключение ЗУ после проверки

11.1 После завершения проверки необходимо:

- отключить тумблер «Вкл заряд» на лицевой панели блока измерения и управления ШБНИ.301122.037 и по вольтметру *PV1* (см. рисунок 1) убедиться в отсутствии напряжения на выходе ЗУ;
- убедиться в отсутствии свечения всех индикаторов, кроме индикатора «Сеть» (см. рисунок 2) и работе вентилятора;
- выключить автоматический выключатель «Питание».

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|-----|
| Инв. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | | | | | Лис |
| | | | | | | | | | | 21 |
| Из | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | | | | | |

12 Оформление результатов испытаний

12.1 При получении положительных результатов испытаний по пп. 9 и 10 на плату ЗУ наклеивают пленку Tesalazer 6930 с предварительно нанесенным на неё заводским номером, а затем покрывают место наклейки пленки на плату лаком эпоксиуретановым УР-231.

12.2 В журнале учета произвольной формы указывают дату и результат испытаний (годен/не годен), фамилию специалиста их проводившего. В журнале должна быть подпись специалиста, проводившего проверки и заводской номер платы.

12.3 При получении отрицательных результатов испытаний заводской номер ЗУ не присваивают, а само ЗУ передают на производство для определения возможности его ремонта и повторного предъявления на испытания.

12.4 При повторных отрицательных результатах испытаний ЗУ бракуют, наносят надпись «брак» с указанием даты, после чего направляют в изолятор брака.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------------|--|--|--|--|-----|
| Ине. № подл. | Подп. и дата | Взам. инв. № | Ине. № дубл. | Подп. и дата | ШБНИ.436337.002 И21 | | | | | Лис |
| | | | | | | | | | | 22 |
| Ине. | Лис | № докум. | Подп. | Дат | | | | | | |

