




# МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ СВАРОЧНЫХ ИНВЕРТОРОВ

ММА 180 F  
ММА 220 F



**ВНИМАНИЕ!**


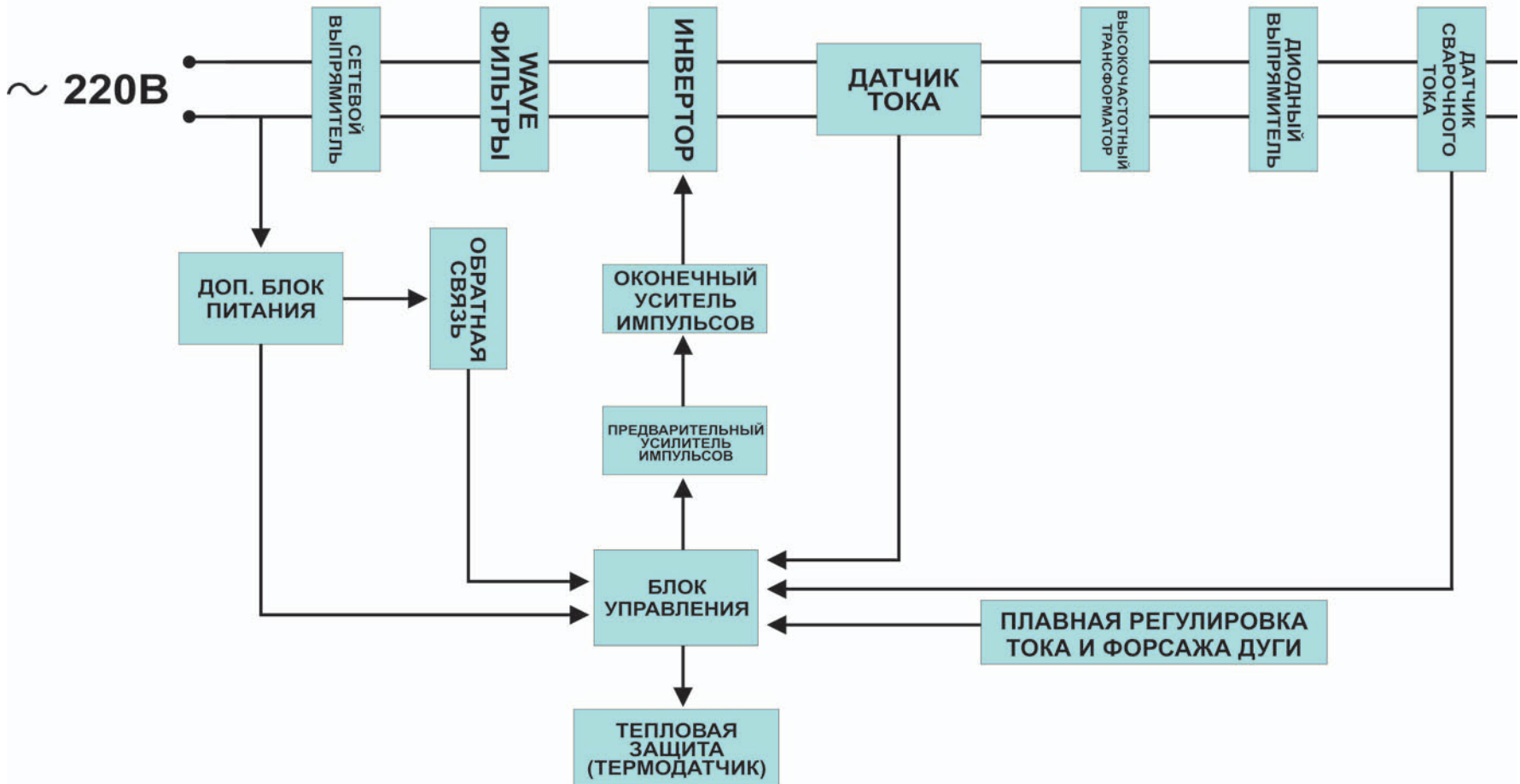
**ДАННОЕ РУКОВОДСТВО ПРЕДНАЗНАЧЕНО ДЛЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ.**

**СОБЛЮДЕНИЕ ЭЛЕМЕНТАРНЫХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ И ВНИМАТЕЛЬНОСТЬ ПРИ РЕМОНТЕ СВАРОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОБЕЗОПАСИТ ВАС ОТ СЛУЧАЙНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТРАВМ.**

**СОДЕРЖАНИЕ**

Операции необходимые перед диагностикой инвертора:	4
1. ТЕСТИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ И СЕТЕВОЙ ВИЛКИ	7
2. ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫХОДНОГО ДИОДНОГО МОСТА	8
3. ТЕСТИРОВАНИЕ ВХОДНОГО ДИОДНОГО МОСТА	9
4. ТЕСТИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ АППАРАТЕ	11
5. ТЕСТИРОВАНИЕ ЗАРЯДНОГО ВАРИСТОРА	14
6. ТЕСТИРОВАНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ СЕТЕВОГО ФИЛЬТРА	14
7. ТЕСТИРОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ	15
8. ТЕСТИРОВАНИЕ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ	18
9. ТЕСТИРОВАНИЕ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ	18
10. ТЕСТИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ	20

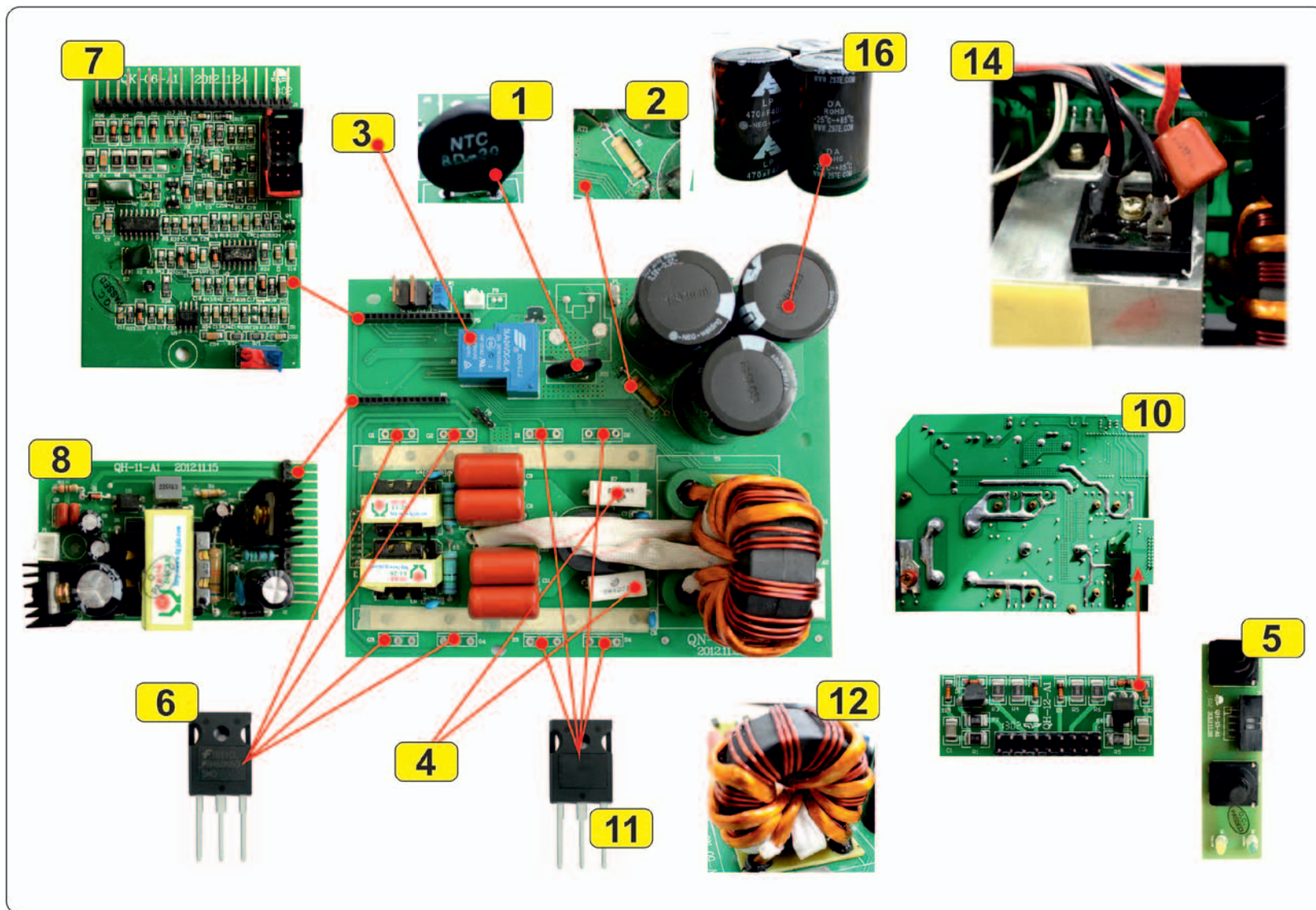
# БЛОК - СХЕМА



## Операции необходимые перед диагностикой инвертора

1. Включите инвертор в розетку 220В, убедитесь, что аппарат не работает. Если по всем признакам аппарата рабочий - необходимо протестировать аппарат, используя электрод 3-4 мм.
2. Аккуратно выкрутите саморезы, снимите пластиковые кожухи и верхнюю крышку.
3. Проведите визуальный осмотр. Подтеки воды и попадание посторонних предметов могут служить поводом в отказе от гарантийного ремонта.
4. Проверьте плату на отсутствие горелых электронных компонентов.

## ОБЩИЙ ВИД ПЛАТЫ СВАРОЧНЫХ АППАРАТОВ ММА 180F И ММА 220F\*



\*Платы сварочных аппаратов ММА 180F и ММА 220F отличаются трансформатором (12) и платой управления (7)



## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ НА ПЛАТЕ ИНВЕРТОРА

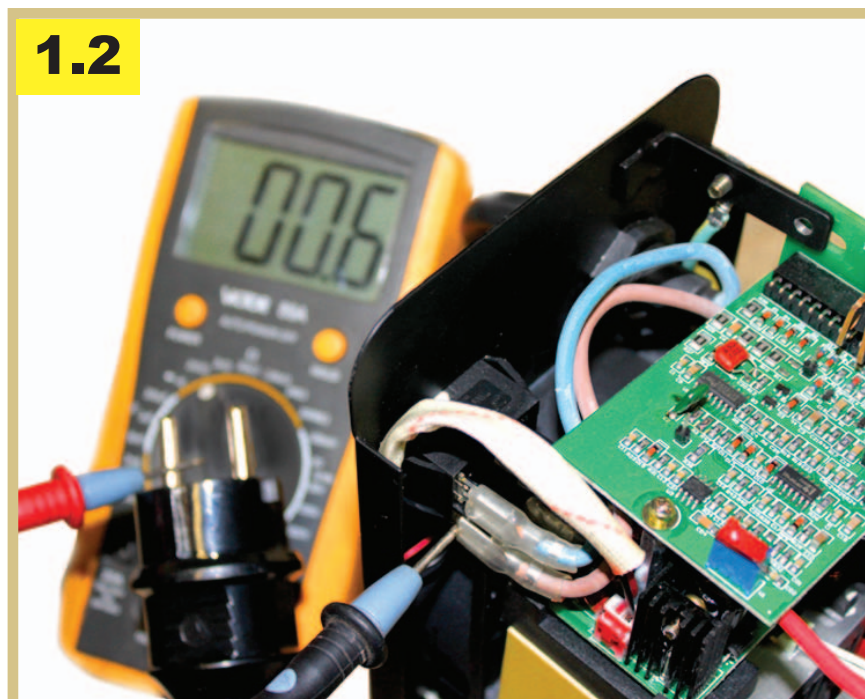
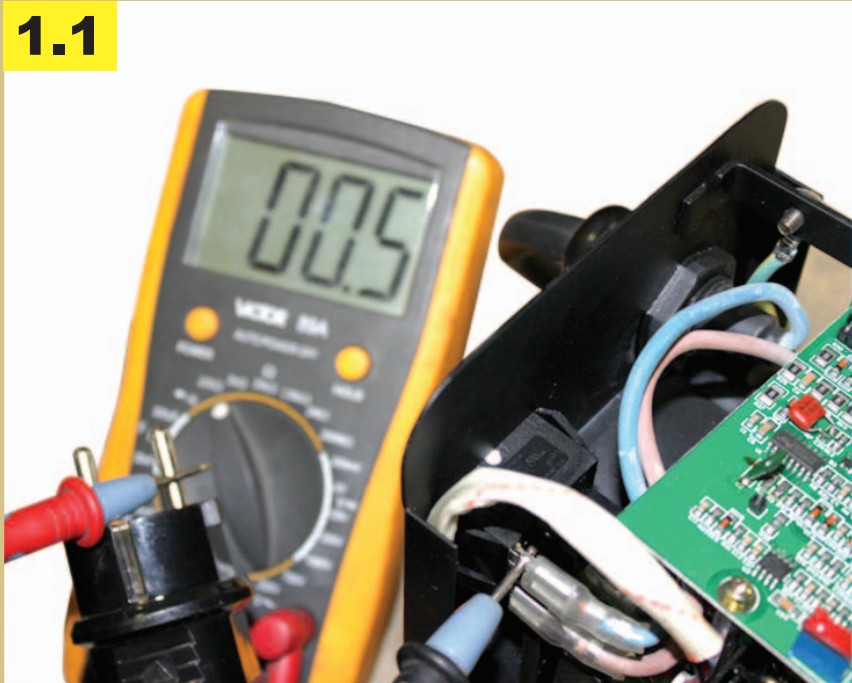
1. Варистор
2. Резистор 10W 510м
3. Реле 30A 250V AC/30 VDC
4. Резистор 5W 4.7 кОм - 4 шт.
5. Регуляторы (стоят отдельно на передней панели)
6. Транзистор Gh60№60 IGBT
7. Плата управления
8. Плата питания QH-11-A1
9. Промежуточный усилитель импульсов.
10. Выходной диод F 60UP20DN
11. Импульсный трансформатор
12. Конденсатор электролитический 470 мкФ, 450V
13. Сетевой диодный мост 50A KBPC5010 AC  
(стоит отдельно на радиаторе)

# 1. ТЕСТИРОВАНИЕ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ И СЕТЕВОЙ ВИЛКИ

Все замеры на данном этапе производятся при отключенном от сети аппарате.

**1.1** Тестирование сетевого провода от вилки до выключателя (возможна погрешность прибора от 0.01 до 0.05 Ом).

**1.2** Тестирование второй жилы сетевого кабеля от вилки до выключателя.  
Не должно быть обрыва жил кабеля. Проверить вилку на соединение с кабелем. При обрыве кабеля немедленно его замените.



- 1.3** Тестирование сетевого выключателя (возможна погрешность прибора от 0.01 до 0.05 Ом).  
**При сломанном выключателе немедленно замените его.**

## 2. ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫХОДНОГО ДИОДНОГО МОСТА

- 2.1** Тестирование сварочного диодного моста на предмет пробоя диодов на выходе. Плюсовой щуп мультиметра на минусовую клемму аппарата. Показание прибора - 344 Ом (при выключенном аппарате).



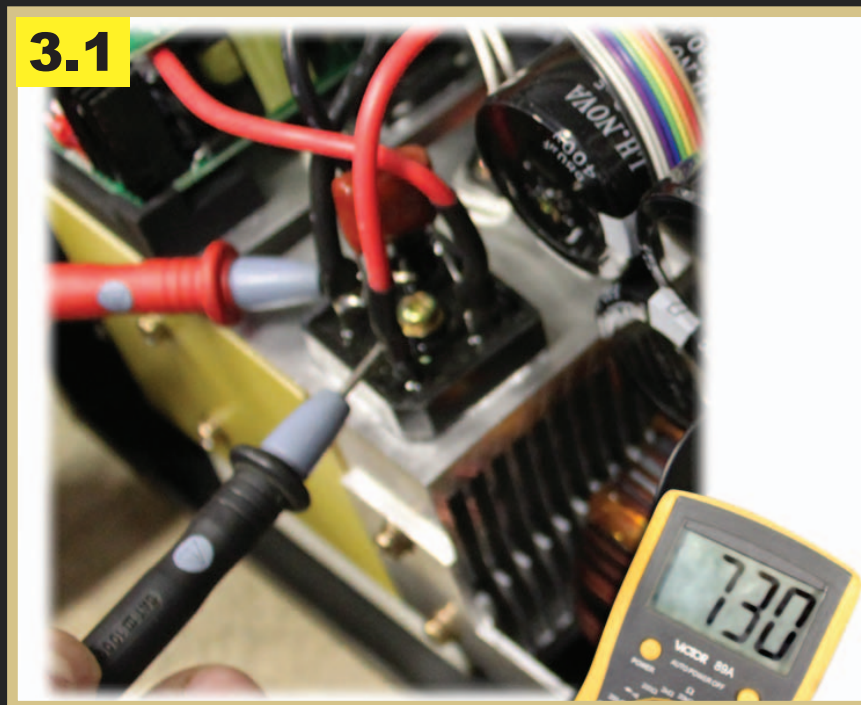
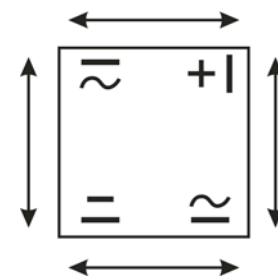


**2.2** Плюсовой щуп мультиметра на плюсовую клемму аппарата - 1 (не прозванивается).  
**Малейшие отклонения от норм требуют замены моста.**

## 3. ТЕСТИРОВАНИЕ ВХОДНОГО ДИОДНОГО МОСТА

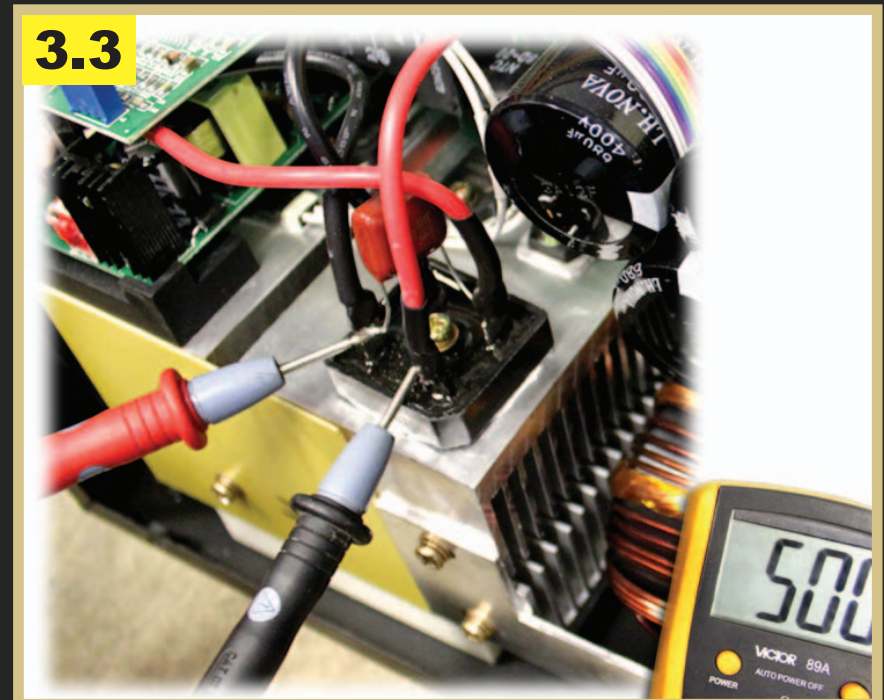
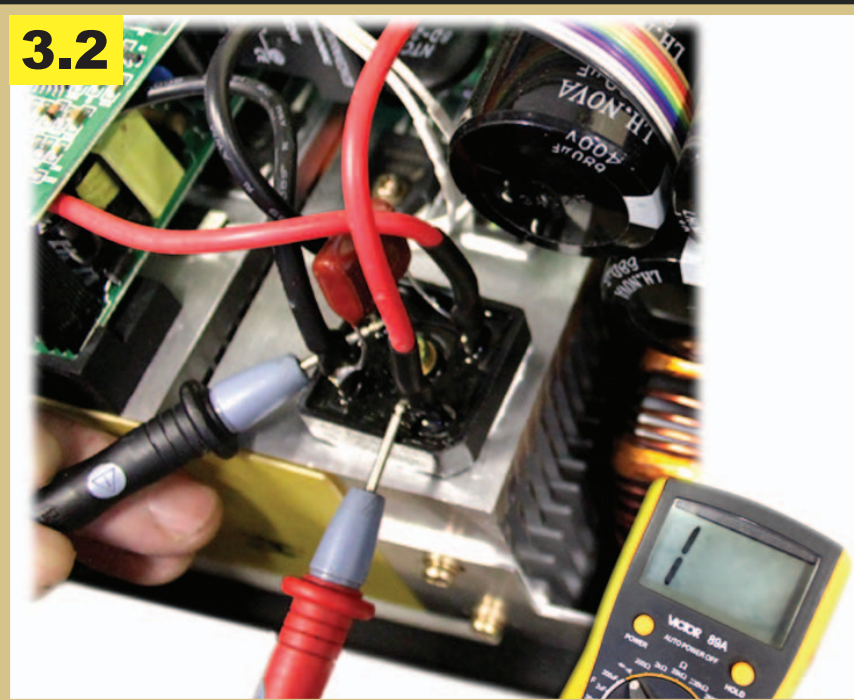
**3.1** Тестирование сетевого диодного моста, обрыв или короткое замыкание не допускается.

*Схема прозвонки*



**3.2** Обратное измерение.

**3.3** По  $\sim$  прямое значение – 500 Ом.  
Обратное значение – 1 (не прозванивается).



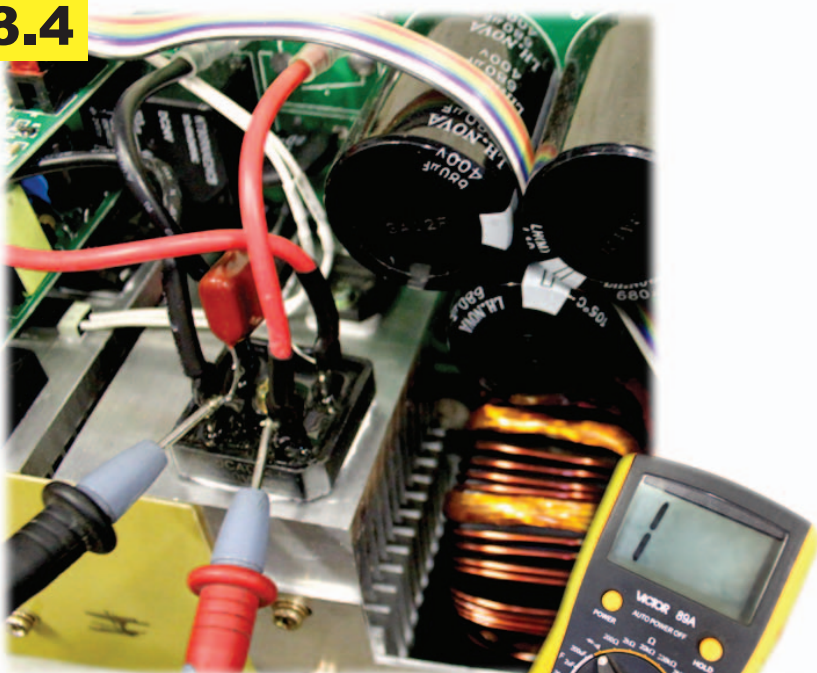
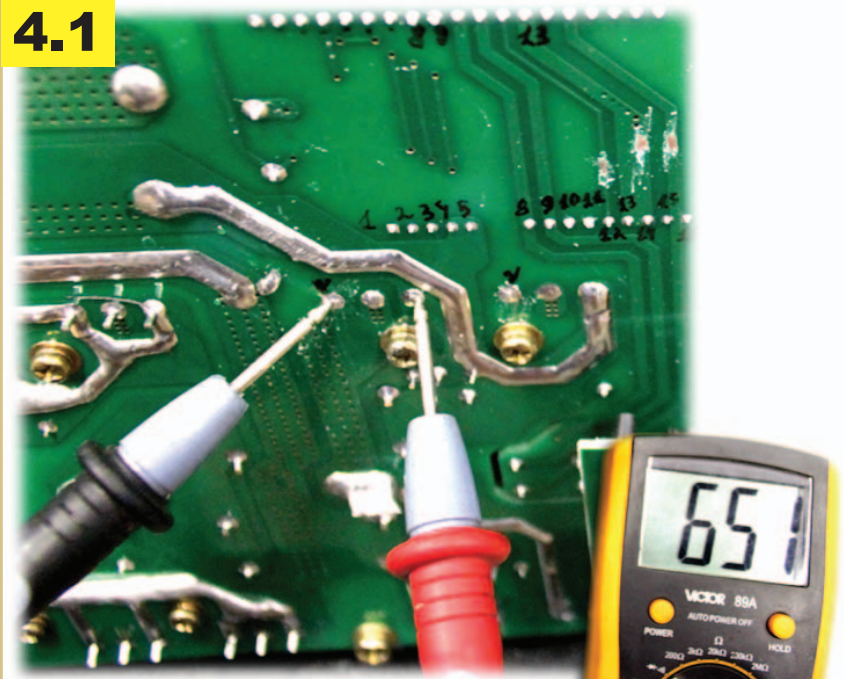
**3.4**

Обратное измерение – 1 (не прозванивается).  
Если диодный мост не исправен - замените его.

## 4. ТЕСТИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ТРАНЗИСТОРОВ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ АППАРАТЕ

**4.1**

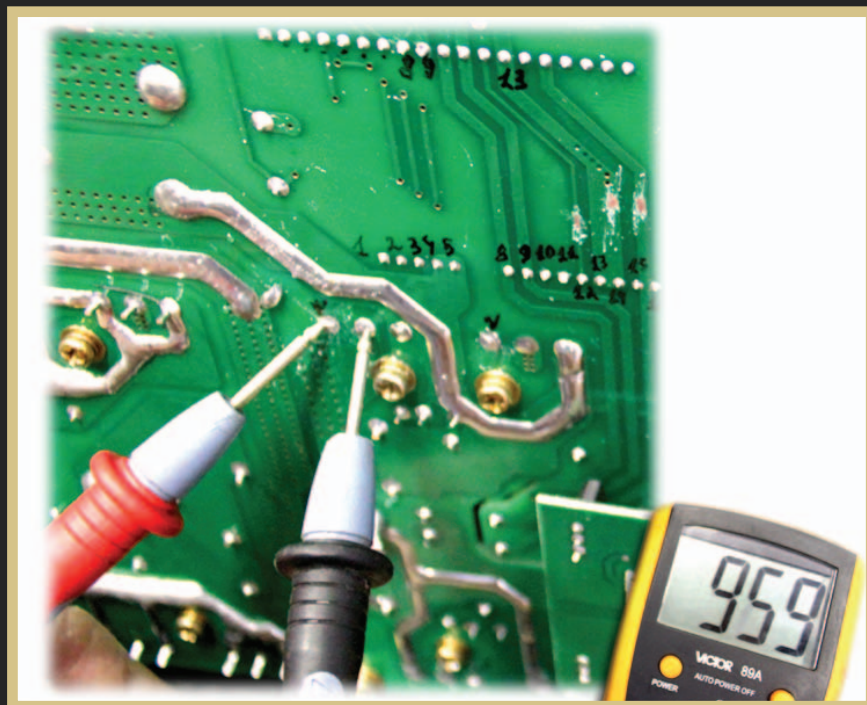
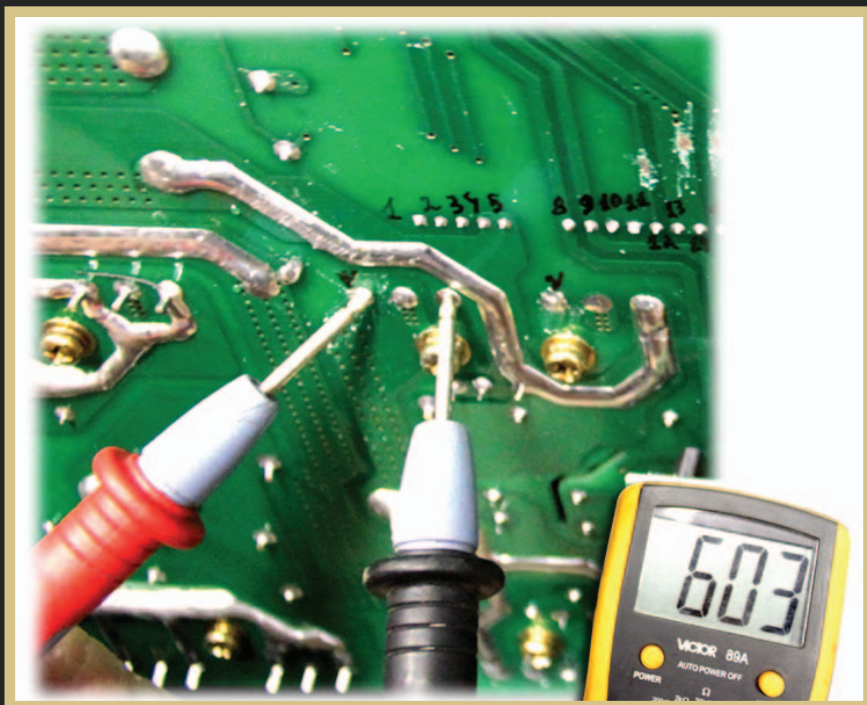
Тестирование силовых транзисторов. Короткое замыкание или обрыв не допускается.

**3.4****4.1**

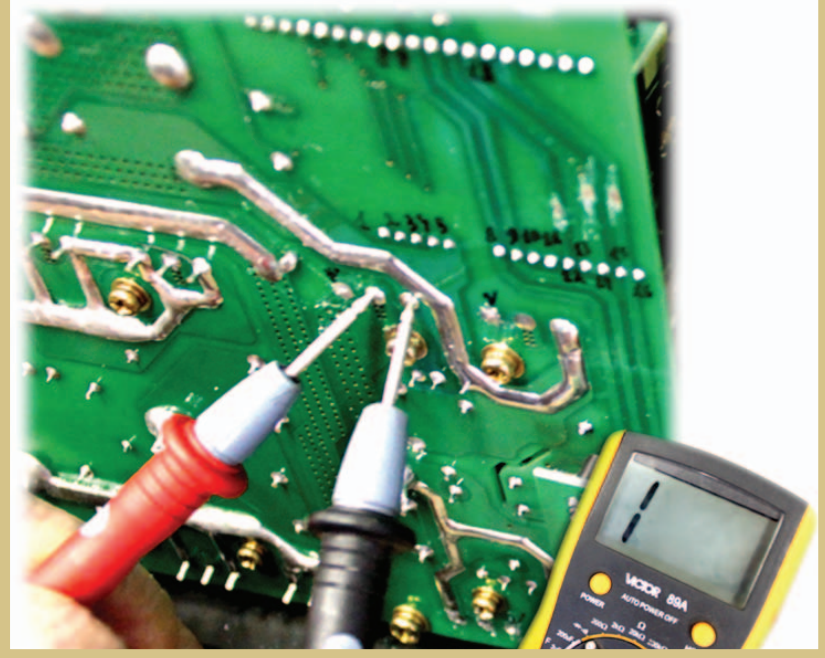
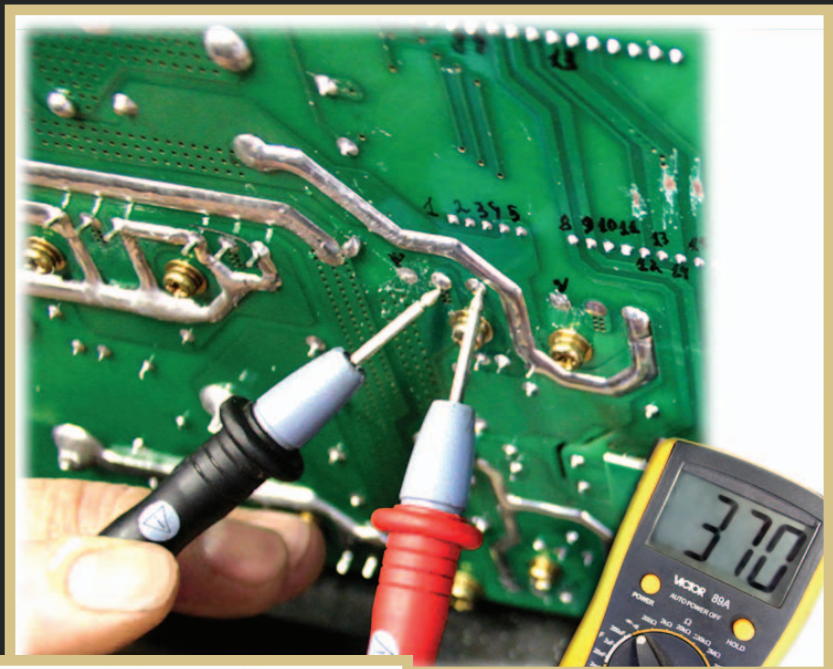
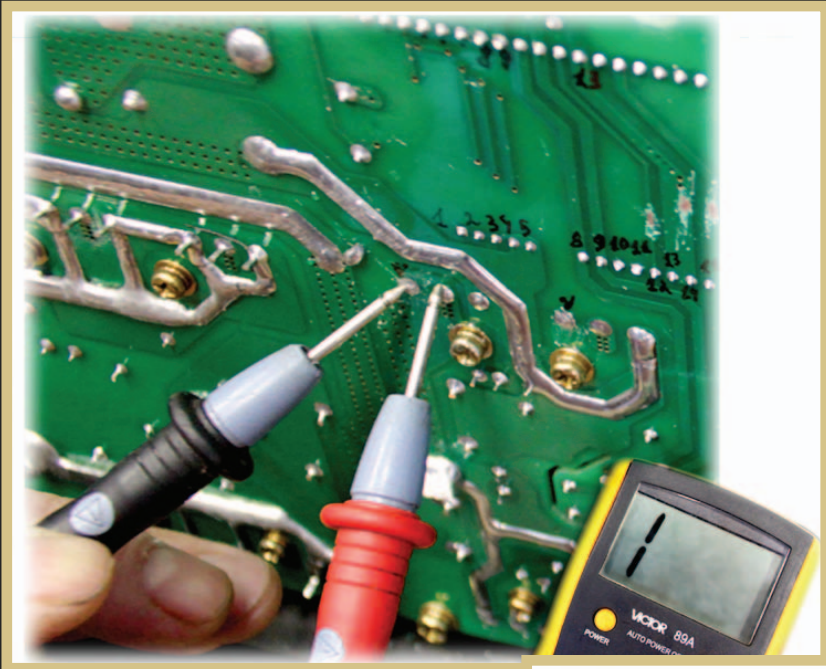


## Проверка ключевых транзисторов на предмет разрыва (P-N-P) перехода или их короткого замыкания

Если есть отклонения от норм измерений одного из транзисторов его необходимо выпаять и заменить на исправный.







## 5. ТЕСТИРОВАНИЕ ЗАРЯДНОГО ВАРИСТОРА

### 5.1

Сопротивление 8 – 10 Ом. (Обрыв и КЗ не допускается.)

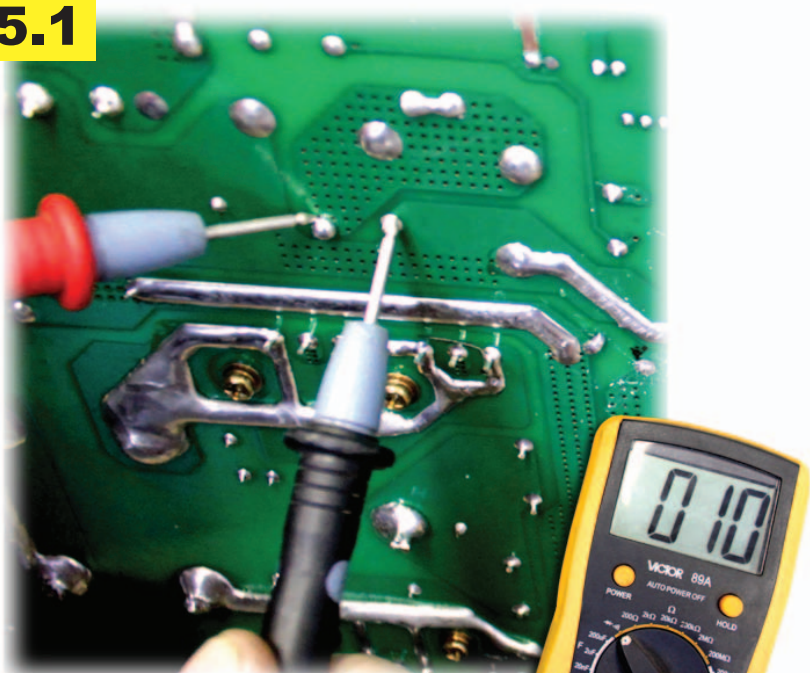
**При других показаниях измерений мультиметра, варистор необходимо выпаять и заменить на исправный.**

## 6. ТЕСТИРОВАНИЕ КОНДЕНСАТОРОВ СЕТЕВОГО ФИЛЬТРА

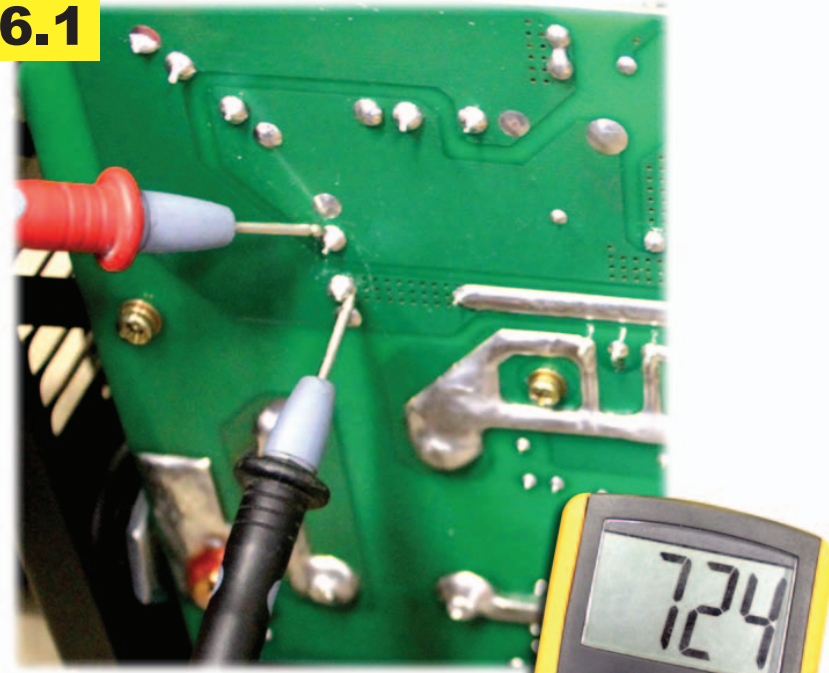
### 6.1

Замыкание не допустимо. При исправной емкости, показания прибора растут (идет заряд емкости).

### 5.1



### 6.1





**6.2**

Тестирование емкостей фильтра.

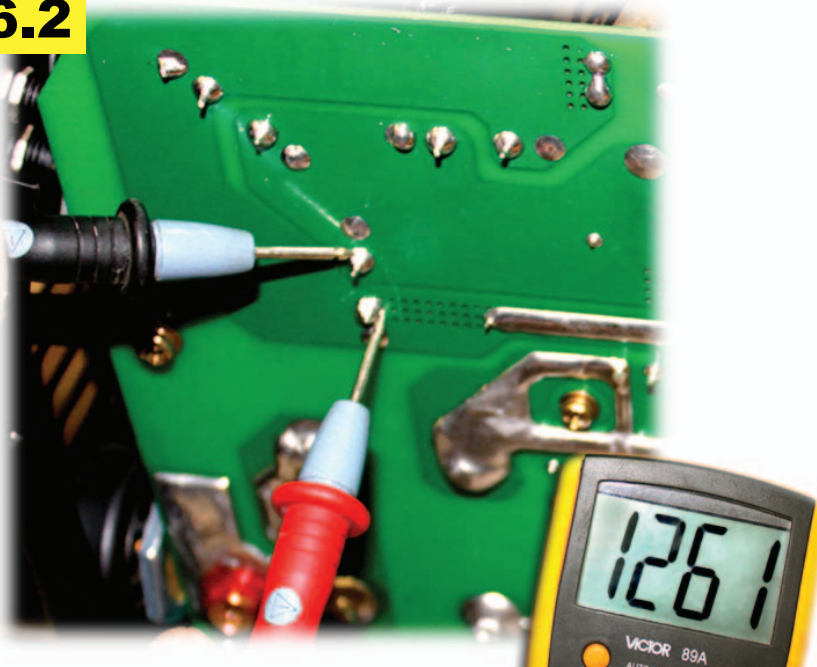
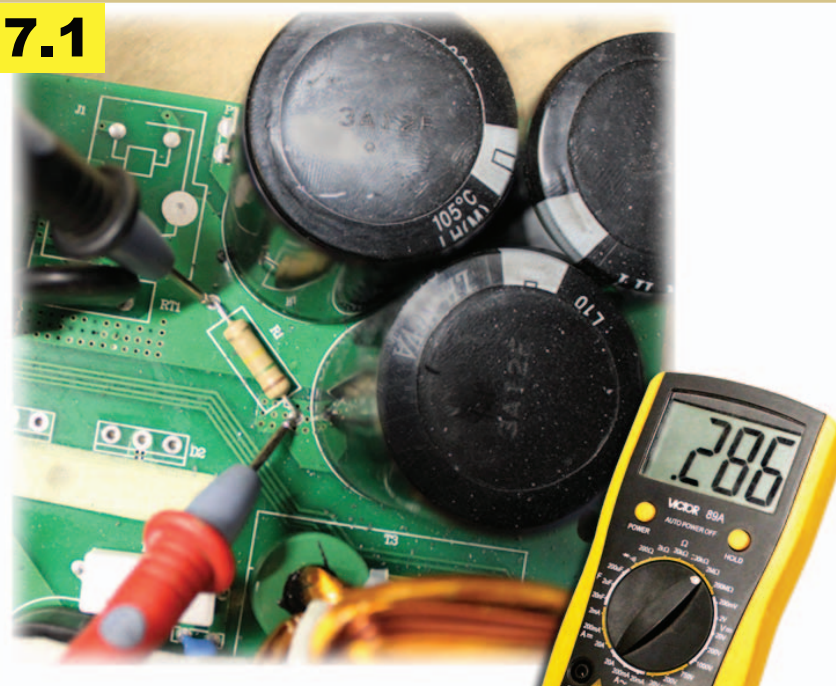
При других показаниях измерений мультиметра, конденсатор требуется заменить конденсатор.

## 7. ТЕСТИРОВАНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЙ

**7.1**

Тестирование резистора R1 сопротивление 510 кОм. На фото показания прибора не верны, т.к. один вывод надо отпаивать из схемы для точности измерений.

При КЗ и обрыве требуется заменить R1.

**6.2****7.1**

**7.2**

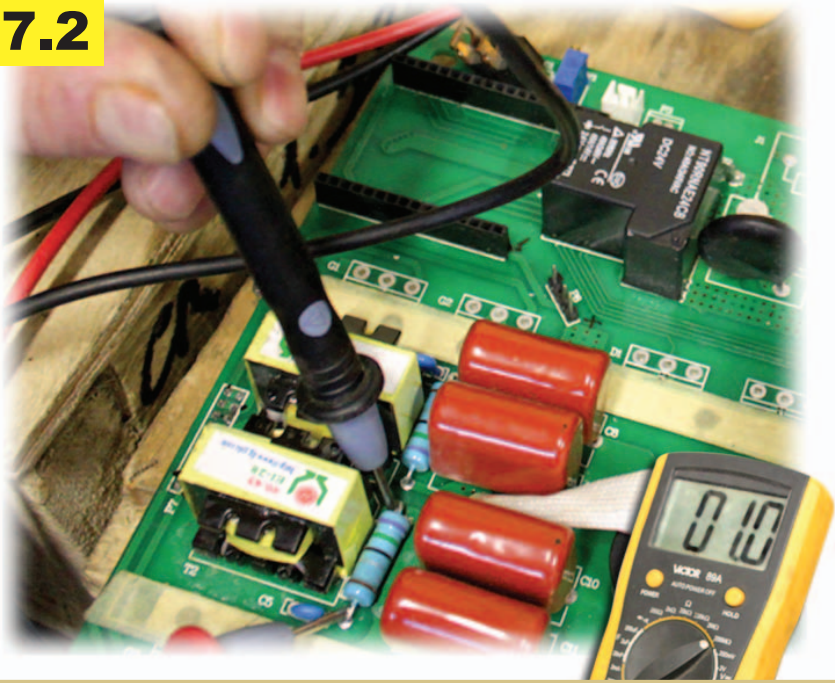
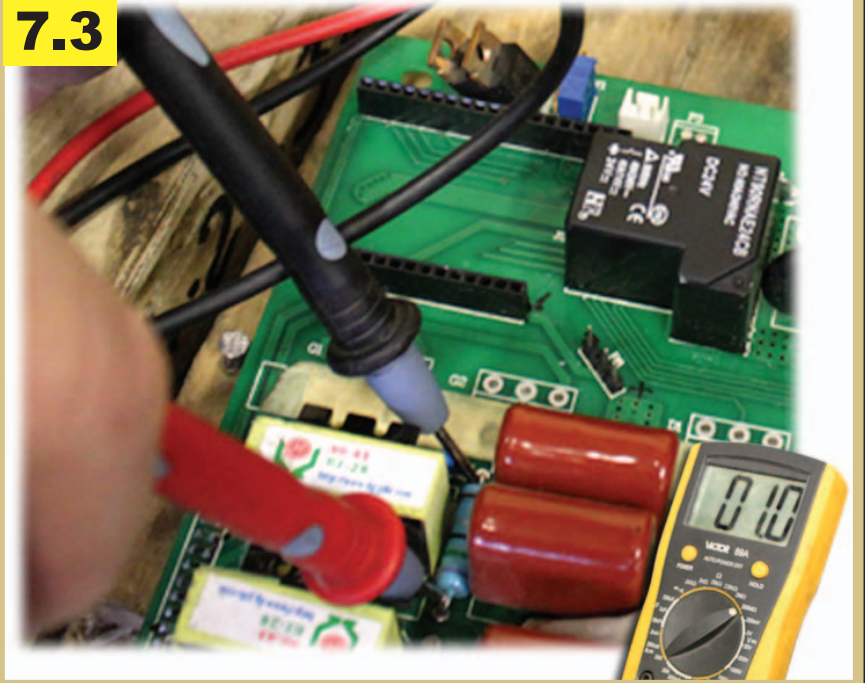
Тестирование R5 – сопротивление 7.6 Ом.

**При КЗ и обрыве требуется заменить R5.**

**7.3**

Тестирование R4 – сопротивление 7.6 Ом.

**При КЗ и обрыве требуется заменить R4.**

**7.2****7.3**



7.4

Тестирование R2, R3 – сопротивление 15 кОм.

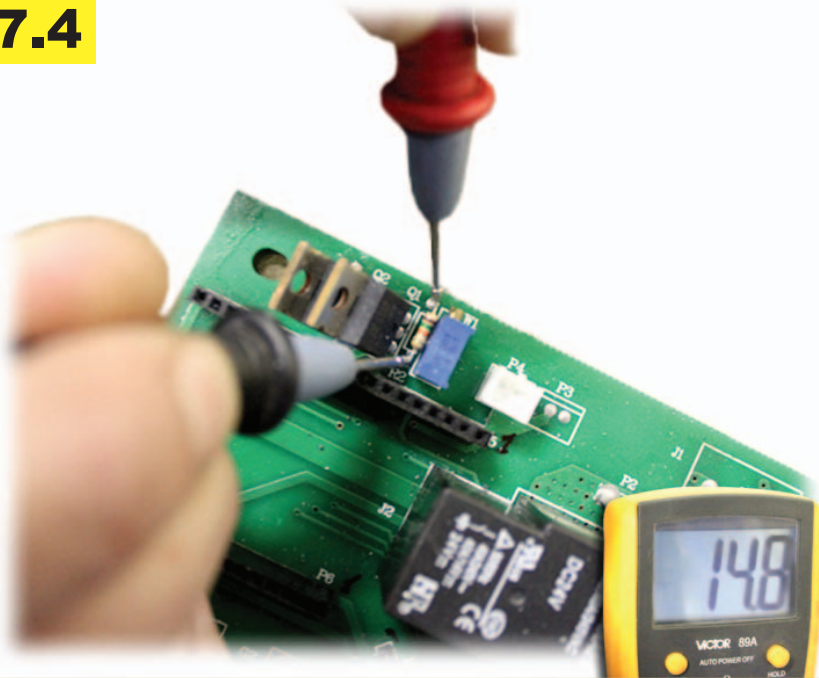
**При КЗ и обрыве требуется заменить R2 и R3.**

7.5

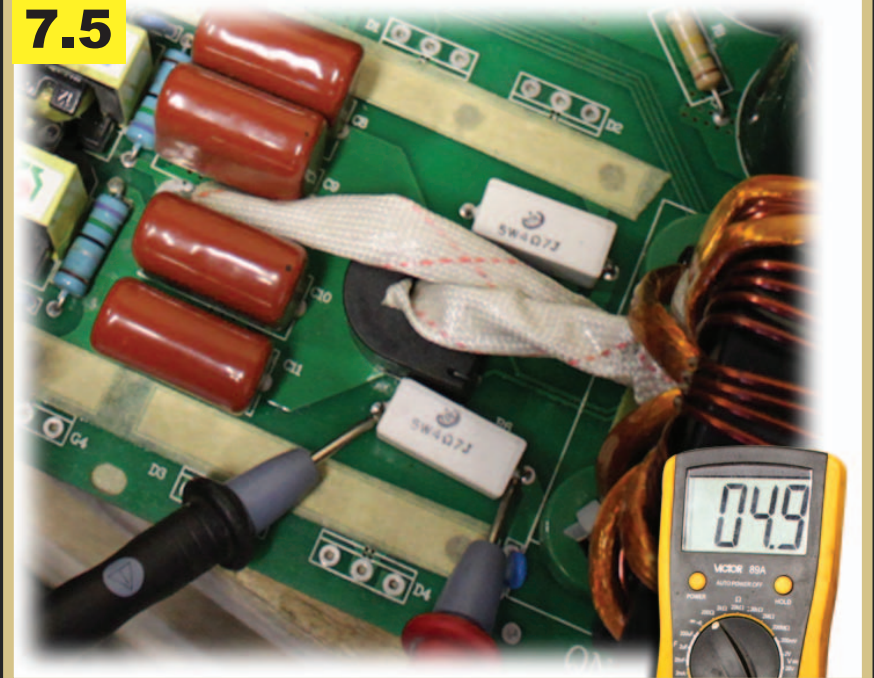
Тестирование R6, R7 – сопротивление 4.7 Ом. А также надо проверить исправность переменных сопротивлений на панели управления.

**При КЗ и обрыве требуется заменить R6 и R7.**

7.4



7.5



## 8. ТЕСТИРОВАНИЕ ВЫХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ТОКОВЫХ КЛЕММАХ (СКРП) АППАРАТА

**8.1**

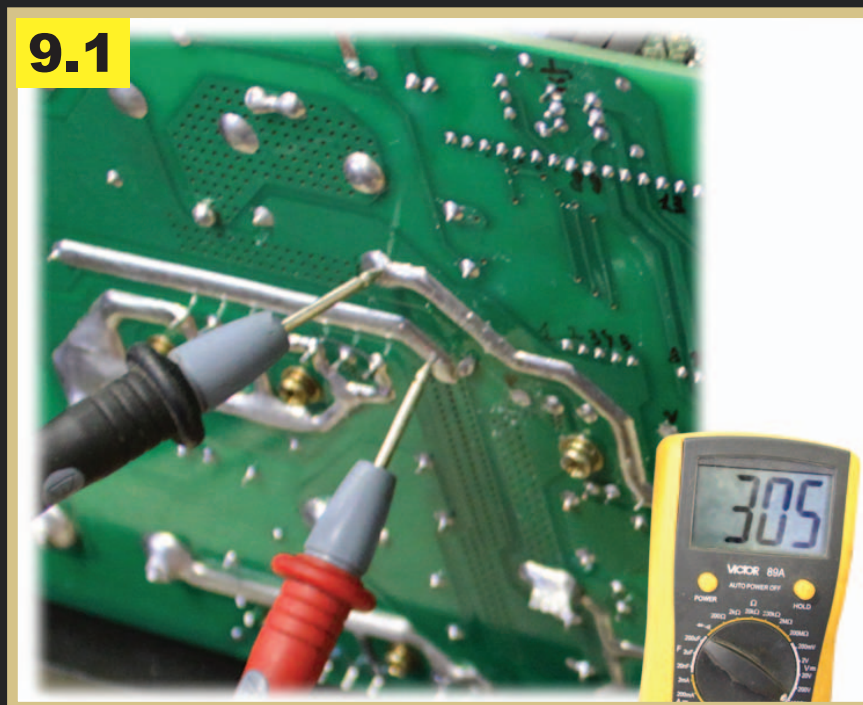
Подключить аппарат в сеть (220В) и произвести замеры.  
Замер холостого хода - 60 В.

## 9. ТЕСТИРОВАНИЕ ПИТАЮЩИХ НАПРЯЖЕНИЙ

Замер производят со стороны дорожек печатной платы при включенном аппарате (220В) на холостом ходу.

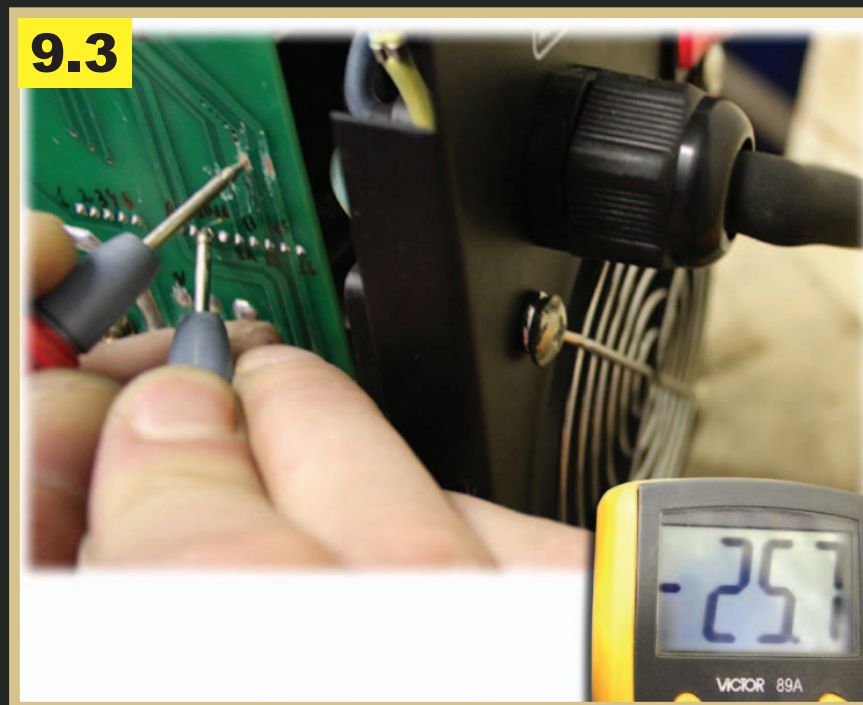
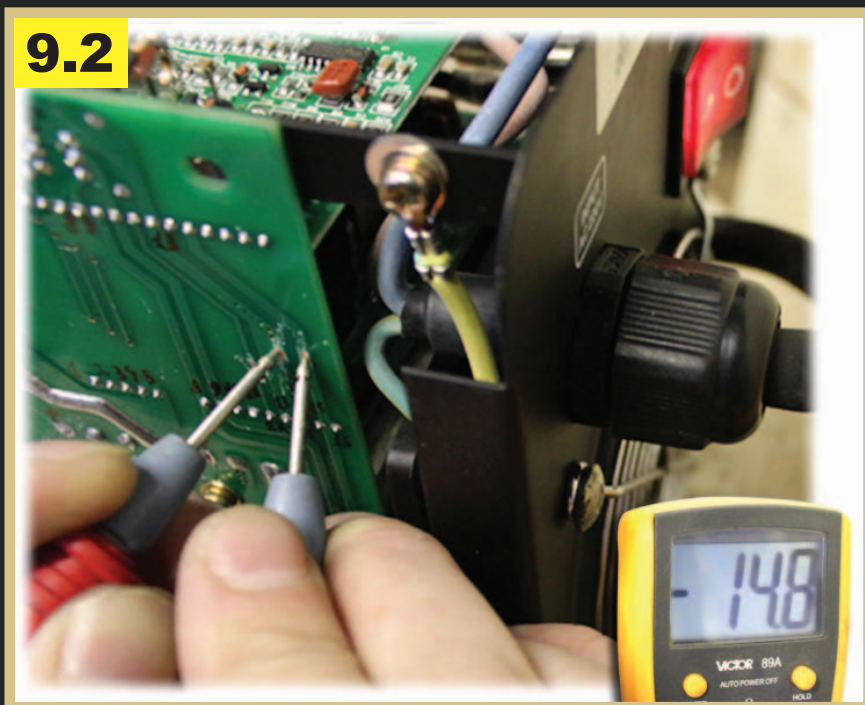
**9.1**

Замер постоянного напряжения после сетевого выпрямителя +300В.



**9.2** Замер +15В с модуля дополнительного блока питания. Разъем Р6 платы QN-06-A1, 14-й вывод - общий минус, 16-й вывод +15 В.

**9.3** Замер +25В с дополнительного блока питания. На разъеме Р6 платы QN-06-A1. 14-й вывод - общий минус, 10 вывод +24 В.





## 10. ТЕСТИРОВАНИЕ ИМПУЛЬСОВ УПРАВЛЕНИЯ

### 10.1

Замер осциллографом импульса с платы управления. Вывод корпуса осциллографа на общий минус дополнительного блока питания. 14-й вывод на разъеме P6, щуп на затворе транзистора Q2.

Осциллограмма на затворе транзистора Q2.

Если импульс отсутствует - требуется замена платы управления.

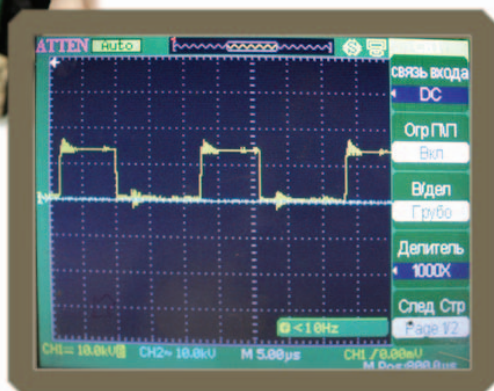
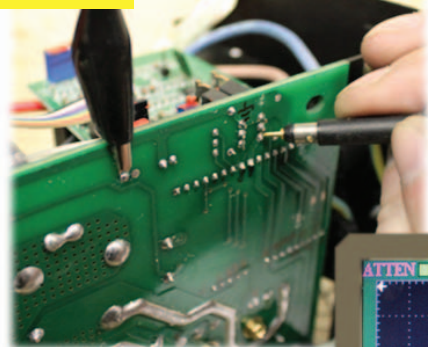
### 10.2

Тоже на затворе транзистора Q1.

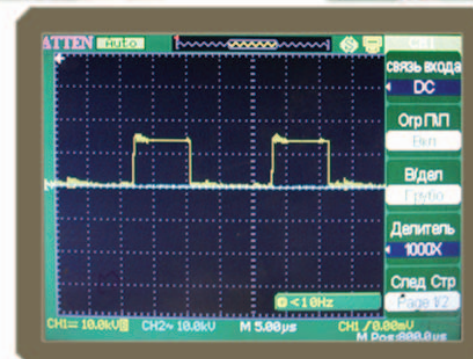
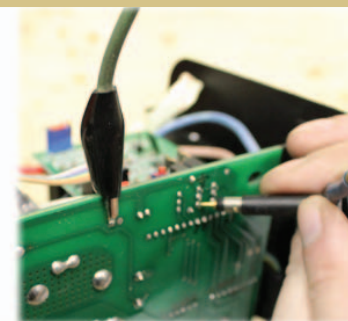
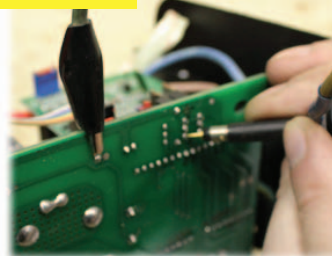
Осциллограмма на затворе транзистора Q1.

Замер прохождения импульса через транзистор Q2. Корпус осциллографа на общий минус дополнительного блока питания. 14-й вывод на разъеме P6, щуп на истоке транзистора Q2.

### 10.1



### 10.2





## 10.3

Осциллограмма (с) соответствует замерам на истоке транзистора Q1 и Q2.

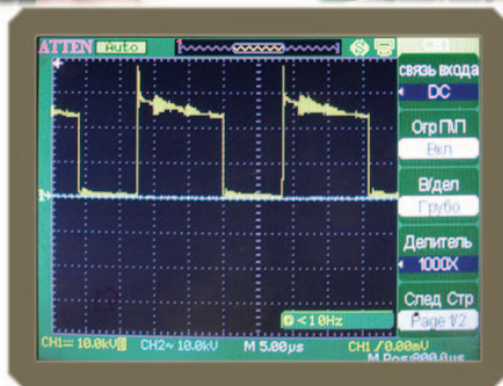
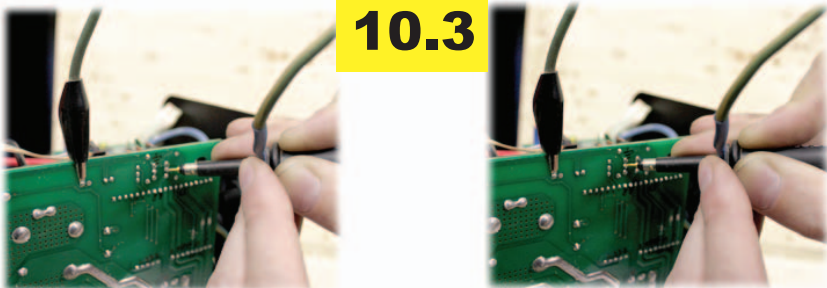
## 10.4

Замер прохождения импульса через модуль QM-12-A1 к силовым транзисторам. Очень осторожно корпус осциллографа отключен от земли, электрически изолирован от стола, верстака, настроен заранее и в процессе работы запрещается прикасаться к его корпусу и органам управления, т.к. при этом замере его корпус окажется под питающим напряжением инвертора. На фото замер импульса на затворе транзистора G4 и G3.

Осциллограмма (с) соответствует замерам на затворе транзистора G4 (а) и G3 (b).

Если импульс отсутствует - требуется замена платы QH-12-A1.

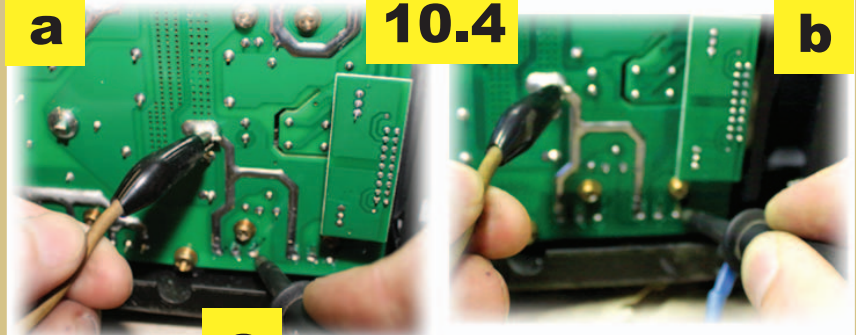
## 10.3



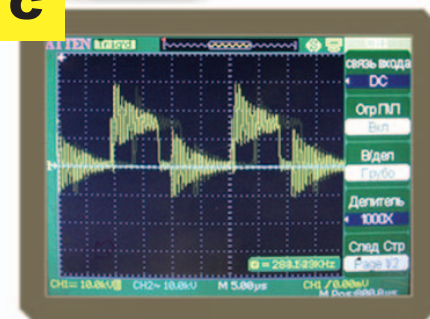
## а

## 10.4

## b



## с



**10.5**

Замер импульса на транзисторе G1 (a) и G2 (b).

Осциллограмма (c) соответствует замерам на затворе транзистора G1 (a) и G2 (b).

