

Инструкция по ремонту инверторных сварочных аппаратов АСИ 140 – 200 .

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Полное обслуживание должно быть выполнено только исключительно опытным и квалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Любая проверка, выполняемая на включённом в сеть аппарате, может привести к удару током.

Общие инструкции по ремонту

Для правильного проведения ремонта, следует строго придерживаться следующей инструкции.

- 1) Работая с активными электронными блоками, в частности с IGBT транзисторами и силовыми диодами, принимайте элементарные антистатические меры (используйте антистатическую обувь или браслеты на запястьях, антистатические рабочие поверхности и т.д.).
- 2) Чтобы гарантировать тепловой поток между электронными блоками и радиаторами охлаждения, добавьте между их контактными поверхностями тонкий слой теплоотводящей пасты (например Greasil MS 12, или наша КППТ-8).
- 3) Мощные резисторы, которые требуют замены, при монтаже и пайке их выводов должны располагаться, по крайней мере, на 3 мм выше поверхности платы.
- 4) Во время пайки полупроводниковых компонентов, не превышайте максимально допустимые температурные пределы (обычно 300 °C в течение не более 10 секунд).
- 5) Соблюдайте осторожность и внимательность на каждой стадии разборки всего агрегата и каждой отдельной части машины.
- 6) Демонтируя мелкие компоненты, позаботьтесь о том, чтобы запомнить их расположение в агрегате с тем, чтобы быть в состоянии смонтировать их в обратном порядке. Повреждённые при демонтаже радиодетали должны быть обязательно заменены.
- 7) Плата (восстановленная, если это необходимо) и электропроводка никогда не должны модифицироваться без предшествующего разрешения от Диолд.
- 8) Для дальнейшей информации относительно спецификаций машины и операций по ремонту, обратитесь к инструкции.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Когда аппарат находится во включенном состоянии, на ее внутренних частях есть опасно высокие напряжения.

Поиск неисправностей и ремонт.

1.0 Разборка машины

Все операции по разборке аппарата должны выполняться с соблюдением мер безопасности, при выключенном из розетки кабеле электропитания, и производиться только опытным и квалифицированным персоналом.

- Открутите винты, крепящие корпус к основанию;
- Снимите верхний кожух;

- Снимите ручку регулятора тока, вытащите из своих мест светодиоды «Включение» и «Перегрузка».
- Открутите четыре винта, прикрепляющие силовую плату к выходным разъемам аппарата.
- Открутите три винта, прикрепляющие силовую плату к нижней и задней стенке основания.
- Аккуратно выньте силовую плату.

После завершения ремонта, соберите всё в обратном порядке.

В сварочных аппаратах АСИ-180, АСИ-200 замена силовых транзисторов и диодов может производиться без разборки с основанием.

2.0 Очистка внутренних частей машины

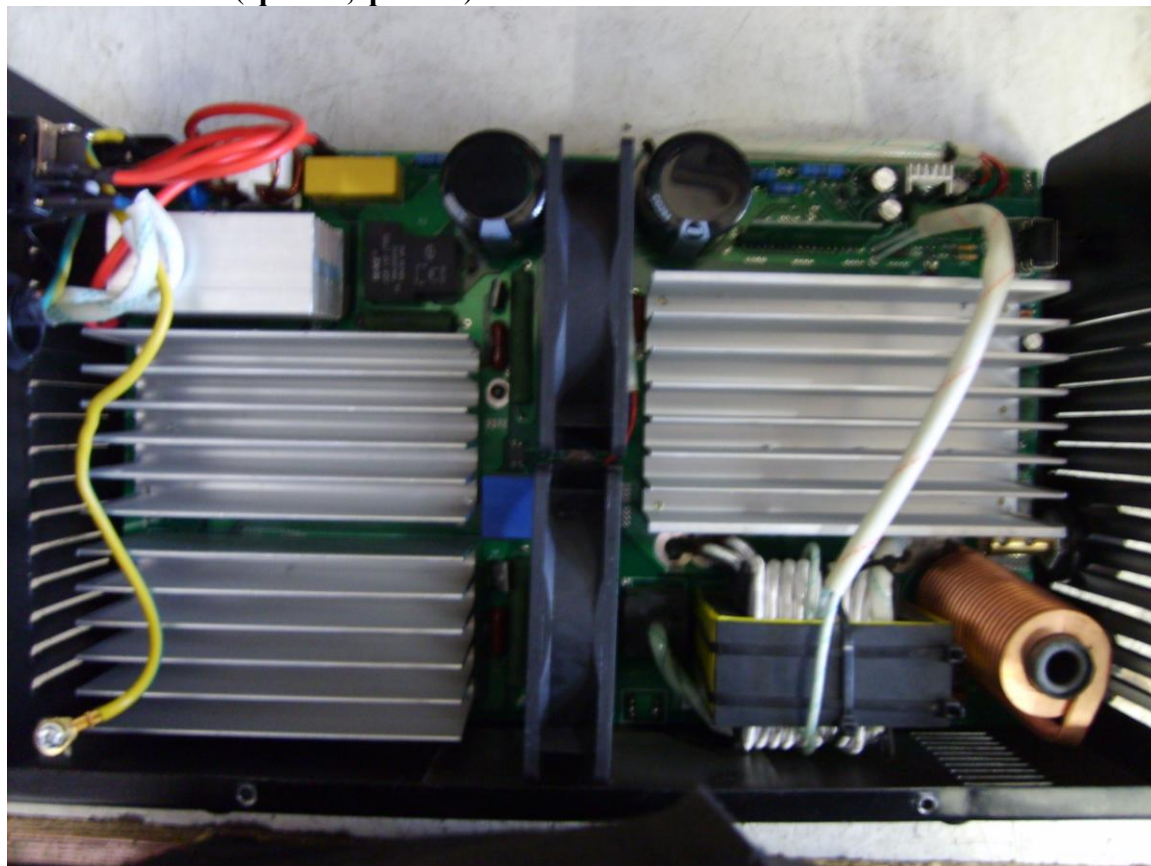
Используя осушенный сжатый воздух, тщательно очистите узлы силового блока, так как грязь опасна для частей, имеющих на своих выводах высокое напряжение, и может привести к нарушению изоляции и пробоем между выводами с разными потенциалами.

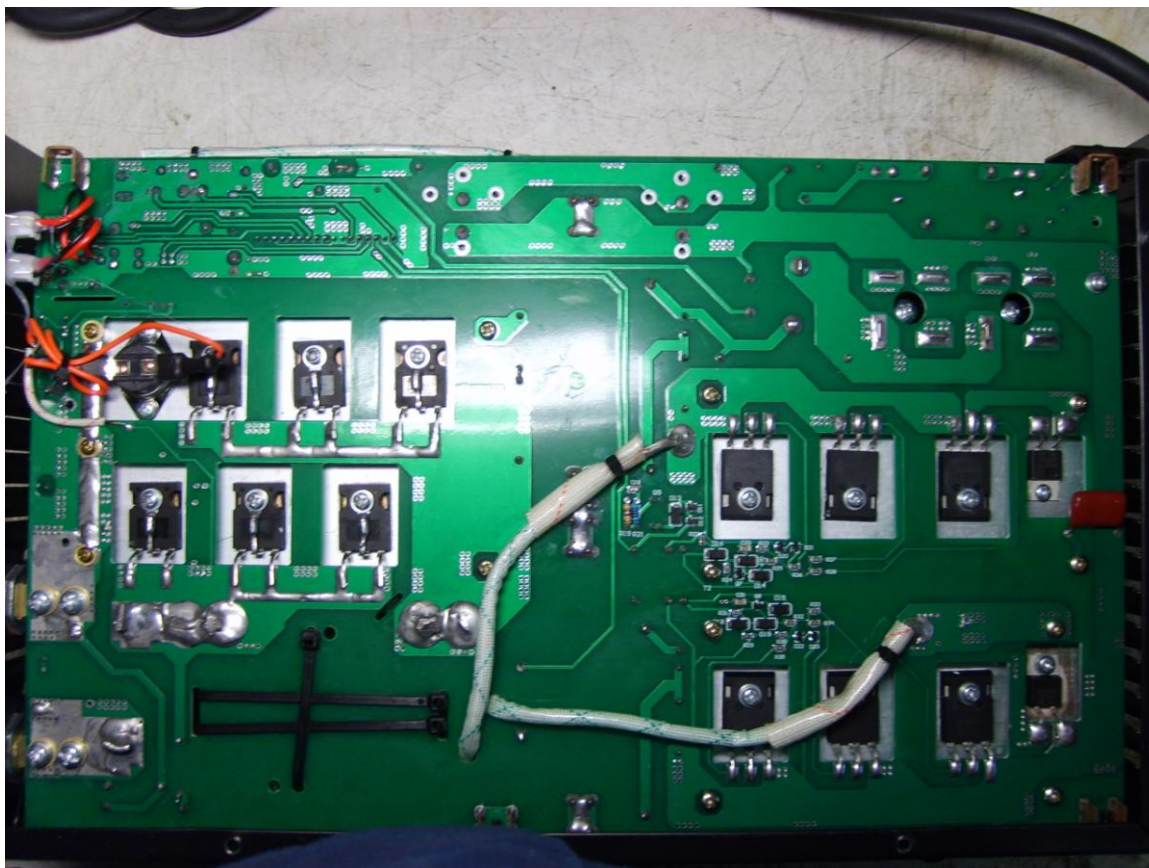
При очистке платы драйвера, уменьшите давление воздуха, чтобы предотвратить повреждение компонентов. Необходимо проявлять особую осторожность, чистя следующие комплектующие:

Вентиляторы

Проверьте, есть ли отложение грязи на воздухозаборниках передней и задней части, или повреждение лопастей. Грязь очистите, а если повреждены лопасти - замените вентилятор.

Силовая плата (фото 1, фото 2):





- транзисторы IGBT Q1 – Q6 (для АСИ – 180, 200) , Q9 – Q12 (для АСИ – 160) ;
- силовые диоды PD1, PD2;
- диоды вторичного выпрямителя D24 – D 29 , (для АСИ – 180, 200) , D33 – D36 (для АСИ – 160)
- термодатчик ST1 вторичного выпрямителя;

3.0 Визуальный осмотр машины

Удостоверьтесь, что нет никаких механических деформаций, выбоин, повреждений или разъединенных соединителей. Удостоверьтесь, что кабель источника питания не был поврежден или разъединён с внутренними коннекторами. Осмотрите узлы и монтажные провода, удостоверьтесь, что на них нет подгораний.

Проверьте следующие элементы:

Главный выключатель источника питания

Используйте универсальный измерительный прибор, чтобы проверить, соединены ли контакты при включении. Вероятная причина неисправности:

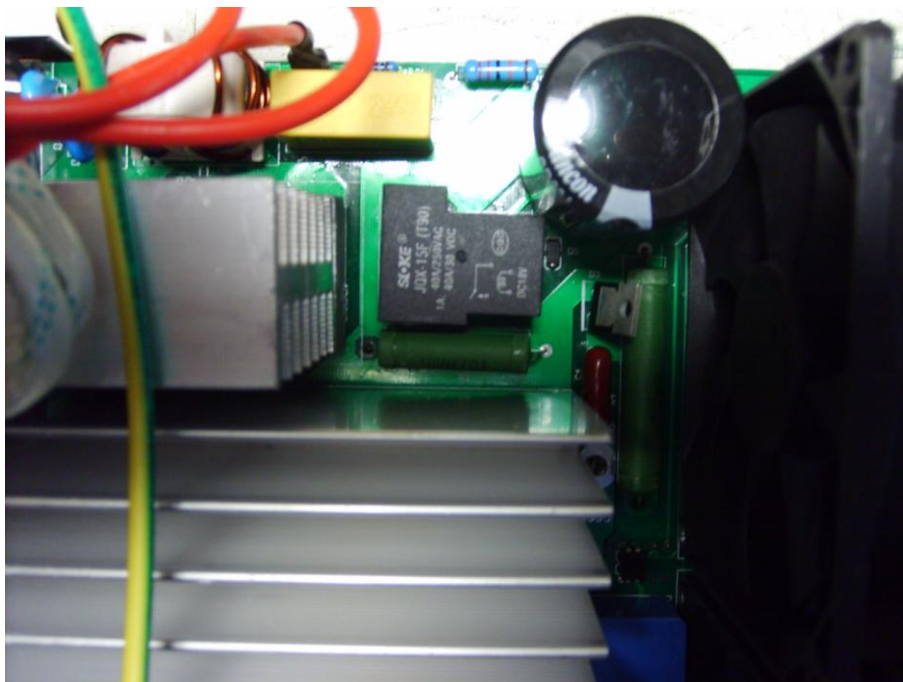
- механическое повреждение;
- пригорание контактов выключателя.

Установочный потенциометр R12 (R52) «Регулятор тока сварки» .

Вероятная причина неисправности:

- механический удар, износ резистивного слоя.

Реле К2 (фото 3)



Вероятная причина неисправности:

- подгорание контактов и их залипание.

ВНИМАНИЕ: Если контакты реле слиплись или грязны, не пытайтесь разъединить, или чистить их, только заменяйте реле.

Электролитические конденсаторы C7 – C8 (АСИ-180, АСИ-200), C28, C29, C38 (АСИ-160) .

Вероятная причина неисправности:

- механический удар;
- аппарат был включен в сеть с напряжением, намного превышающим допустимое ;
- нарушен паяный контакт на одном или обоих конденсаторах ;
- старение при длительной работе ;

Транзисторы IGBT Q1 – Q6 (для АСИ – 180, 200) , Q9 – Q12 (для АСИ – 160);

Вероятная причина:

- Повреждение в цепи снаббера;
- Повреждение в цепи драйвера;
- Плохо функционирующий термоконтакт между транзисторами IGBT и радиатором (например ослабленные винты крепления: проверьте);
- Чрезмерный перегрев, связанный с пониженным (менее 190 В) напряжением сети.

Вторичные диоды D24 – D 29 (для АСИ – 180, 200), D33 – D3 (для АСИ – 160);

Вероятная причина:

- Повреждение в цепи снаббера;
- Плохо функционирующий термоконтакт между диодами и радиатором;
- Дефектное соединение на выходе.

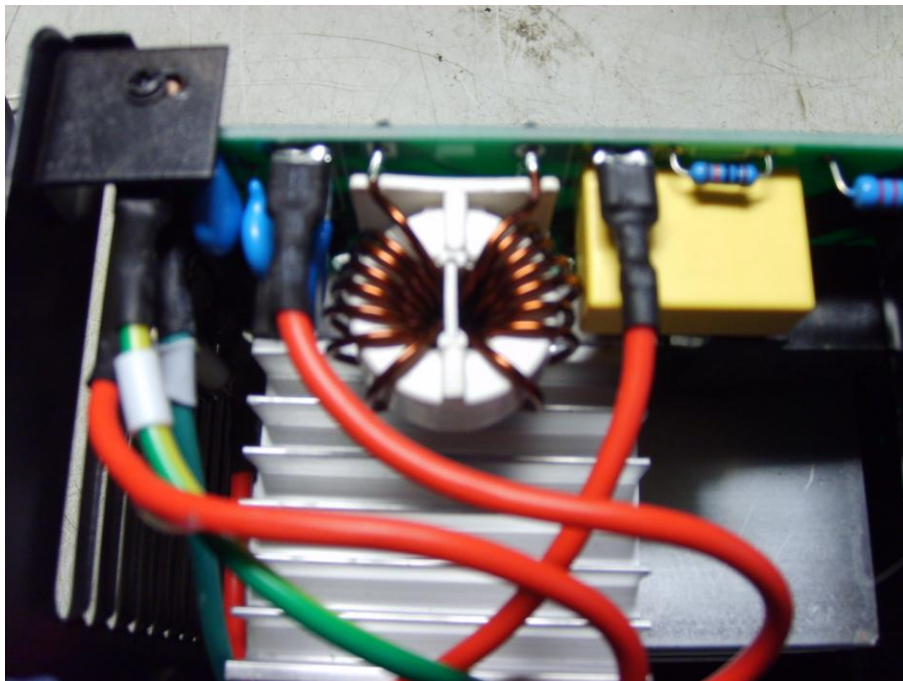
Силовой трансформатор и реактивный фильтр .

- Проверить крепление силового трансформатора;
- Проверить надежность пайки дросселя L1;

4.0 Проверка электропитания и соединительных проводов

Важно проверить, чтобы все соединения были в хорошем состоянии, а соединители вставлены, или прикреплены правильно. Чтобы сделать это, возьмите провода между указательным и большим пальцем (как можно ближе к местам пайки или соединителям) и мягко потяните: провода не должны вытаскиваться из мест пайки или соединителей.

ВНИМАНИЕ: Если контакты силовых проводов не достаточно плотны, это может привести к перегреванию места соединения. В частности необходимо проверить проводку для подвода питания (**фото 4**):



- соединение кабеля источника питания к контактам главного выключателя и к выводам заземления на основании сварочного аппарата;
- соединения контактов на печатной плате от главного выключателя (J1, J2);
- соединения термодатчика на вторичном выпрямителе (ST1) ;

5.0 Электрические измерения при выключенном аппарате

А) Мультиметром в режиме проверки диодов, проверьте следующие компоненты:

- мост выпрямителя PD1, PD2 ;

·IGBT транзисторы (отсутствие коротких замыканий между выводами коллектор - затвор и коллектор-эмиттер);

·диоды вторичного выпрямителя - между анодом и катодом .

Вторичные диоды могут быть проверены без выпаивания из платы.

В) Мультиметром в режиме омметра проводят проверку следующих компонентов:

·Резистор R3 (для АСИ – 180, 200) или R45 (для АСИ – 160), 47 Ом (**фото 3**);

·Резисторы R4, R5 или R46, R47: 22 Ом (первичный снаббер) ;

·Резистор R13, R14 или R56, R57 : 10 Ом (вторичный снаббер) ;

6.0 Электрические измерения при включенном аппарате

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При продолжении проверки помните, что части аппарата находятся под высоким напряжением, и поэтому оператор подвергнут опасности удара током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! При замерах электрических сигналов на сварочном аппарате, осциллограф должен быть гальванически развязан с сетью, питающей аппарат.

Действия, описанные ниже, используются для проверки силового блока и блока управления аппарата.

6.1 Подготовка к измерениям

А) Подсоедините осциллограф с делителем напряжения 1х10 на щупе между стоком транзистора Q9 или Q7 (IRFD 110) и массовым выводом корпуса стабилизатора U3 (или прямо на его радиатор).

В) Подключите кабель питания аппарата к однофазному автотрансформатору с регулируемым выходом 0-300V.

6.2 Порядок проверки АСИ .

А) Включите автотрансформатор, предварительно установив его на выходное напряжение - 0V, включите главный выключатель аппарата, постепенно увеличьте напряжение автотрансформатора до 220V и удостоверьтесь, что:

·белый индикатор включения питания D31(для АСИ – 180, 200), D39 (для АСИ – 160) светится ,

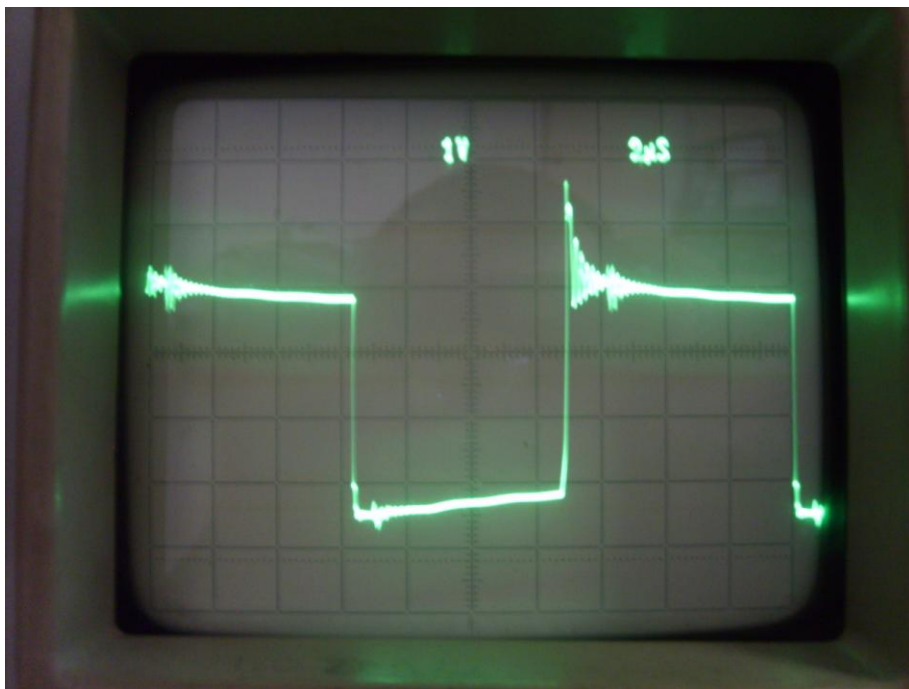
·вентиляторы охлаждения силового блока запускаются правильно;

·реле предварительной зарядки K2 включено;

·при напряжении близком к номинальному ($220V \pm 15\%$), аппарат не входит в аварийный режим (жёлтый индикатор аварии не светится).

ВНИМАНИЕ: если аппарат входит в аварийный режим и остаётся в нём постоянно, это может происходить из-за неисправности в блоке управления (в этом случае продолжайте проводить проверку далее).

В) Удостоверьтесь, что форма сигнала на экране осциллографа соответствует указанной на **фото 5**.



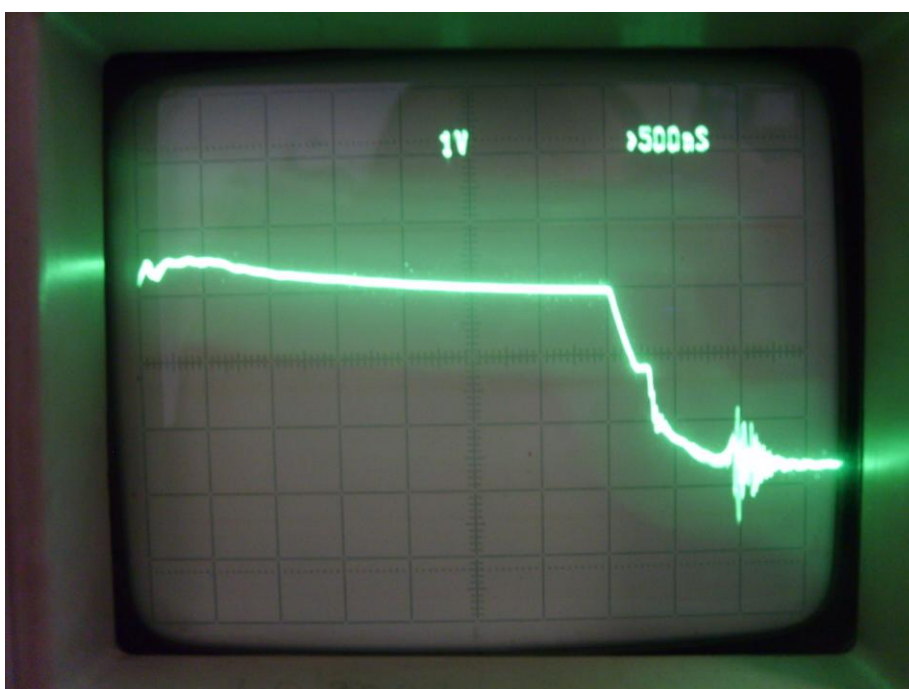
ВНИМАНИЕ: Если этот сигнал отсутствует, нужно проверить выход 6 м/сх UC3845 блока драйвера, если сигнал присутствует, может потребоваться замена транзистора Q9 или Q7.

С) Установите универсальный измерительный прибор в режим вольтметра и удостоверьтесь в том, что:

- напряжение между выходом U3 (выв. 3) и корпусом U3 равно $+15\text{Vdc} \pm 3\%$;
- напряжение на входе U3 (выв. 1) и корпусом U3 равно $+20\text{Vdc} \pm 3\%$;
- напряжение на выходе сварочного аппарата между клеммами (+) и (-) $+80\text{Vdc} \pm 10\%$;

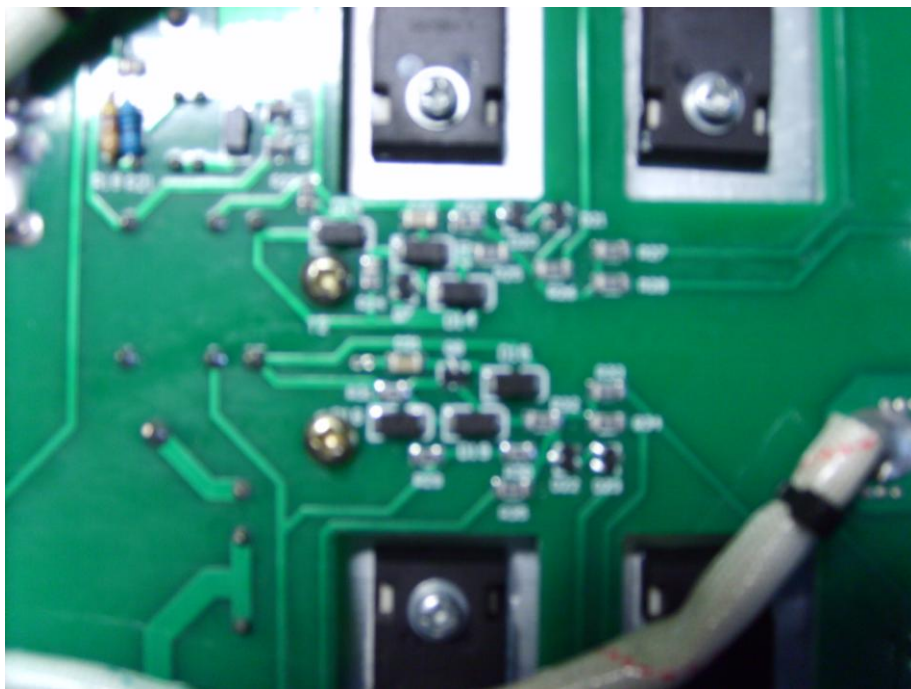
D) Подключите щуп осциллографа (x10) к затвору Q1. Заземляющий щуп соедините с эмиттером Q8.

E) Удостоверьтесь, что форма сигнала, отобразившаяся на осциллографе, соответствует форме сигнала на **фото 6**.



Ф) Повторите это измерение на транзисторах Q2 – Q3 (для АСИ – 180, 200), Q9 – Q12 (для АСИ – 160) также используя дифференциальный щуп.

ВНИМАНИЕ: если сигнал отсутствует, причиной этого может быть повреждение в цепи драйвера IGBT (фото 7).



Г) Подключите щуп (x10) к выходным клеммам сварочного аппарата, соблюдая полярность.

Н) Удостоверьтесь, что форма сигнала, полученная на осциллографе, соответствует форме сигнала, показанной на **фото 8**, и что выходное напряжение между выводами (OUT +) и (OUT -) составляет $+80\text{Vdc} \pm 10\%$.



И) Включите аппарат снова и удостоверьтесь, что, после небольшого времени пуска, машина не находится в состоянии аварии (желтый индикатор выключен).

ВНИМАНИЕ: Если аппарат остаётся длительно в состоянии аварии, и это происходит не из-за повреждения блока управления, то вероятной причиной сбоя является неисправность оптрона Q10 (для АСИ – 180, 200), Q8 (для АСИ – 160) или цепей, связанных с ним.

Испытание машины

Испытания должны быть выполнены на собранном аппарате перед окончательной установкой кожуха.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Перед началом проверки помните, что в течение всего времени испытаний его силовая часть включена, и поэтому оператор подвергнут опасности удара током.

1.1 Подготовка к испытанию.

А) Подключите аппарат к эквиваленту статической нагрузки, используя кабели, входящие в комплект изделия.

В) Подключите щуп осциллографа (x10) к выходным клеммам (+) и (-) сварочного аппарата, соблюдая полярность

С) Установите мультиметр в режим измерения постоянного напряжения и подключите его щупы к выходам (+) и (-).

Д) Подключите кабель источника питания к сети 220Vac.

1.2 Последовательность испытаний изделия АСИ

А) Промежуточное испытание под нагрузкой

·установите потенциометр регулировки сварочного тока, расположенный на передней панели в крайнее левое положение и включите главный выключатель;

·подключите эквивалент статической нагрузки и удостоверьтесь что:

·формы сигналов на экране осциллографа соответствуют указанным на **фото 9**;

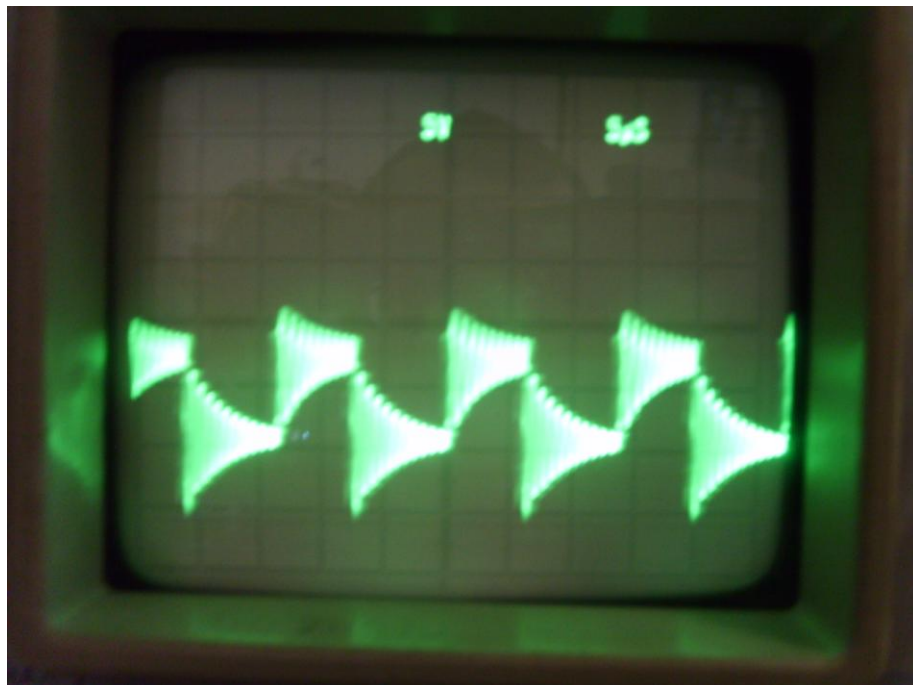


·ток на выходе равен $20A_{dc} \pm 10\%$, а выходное напряжение при этом равно $23 V_{dc} \pm 10\%$;

·деактивируйте генератор статической нагрузки и выключите главный выключатель

В) Испытание при номинальной нагрузке

- установите потенциометр регулировки сварочного тока, расположенный на передней панели в среднее положение;
- подключите эквивалент статической нагрузки и удостоверьтесь что:
- форма сигнала напряжения на экране осциллографа соответствует показанной на **фото 10**;



- ток на выходе равен $65\text{A}_{\text{dc}} \pm 3\%$, а выходное напряжение - $23.5\text{V}_{\text{dc}} \pm 5\%$
- деактивируйте эквивалент статической нагрузки и выключите главный выключатель.

С) Испытание на свариваемость

Аппаратом, настроенным согласно данной инструкции, при токе 80А выполните испытательный сварной шов (диаметр электрода 3,0 мм). Проверьте динамическое поведение машины.

Схема силовой части инверторного сварочного аппарата АСИ - 180,200.

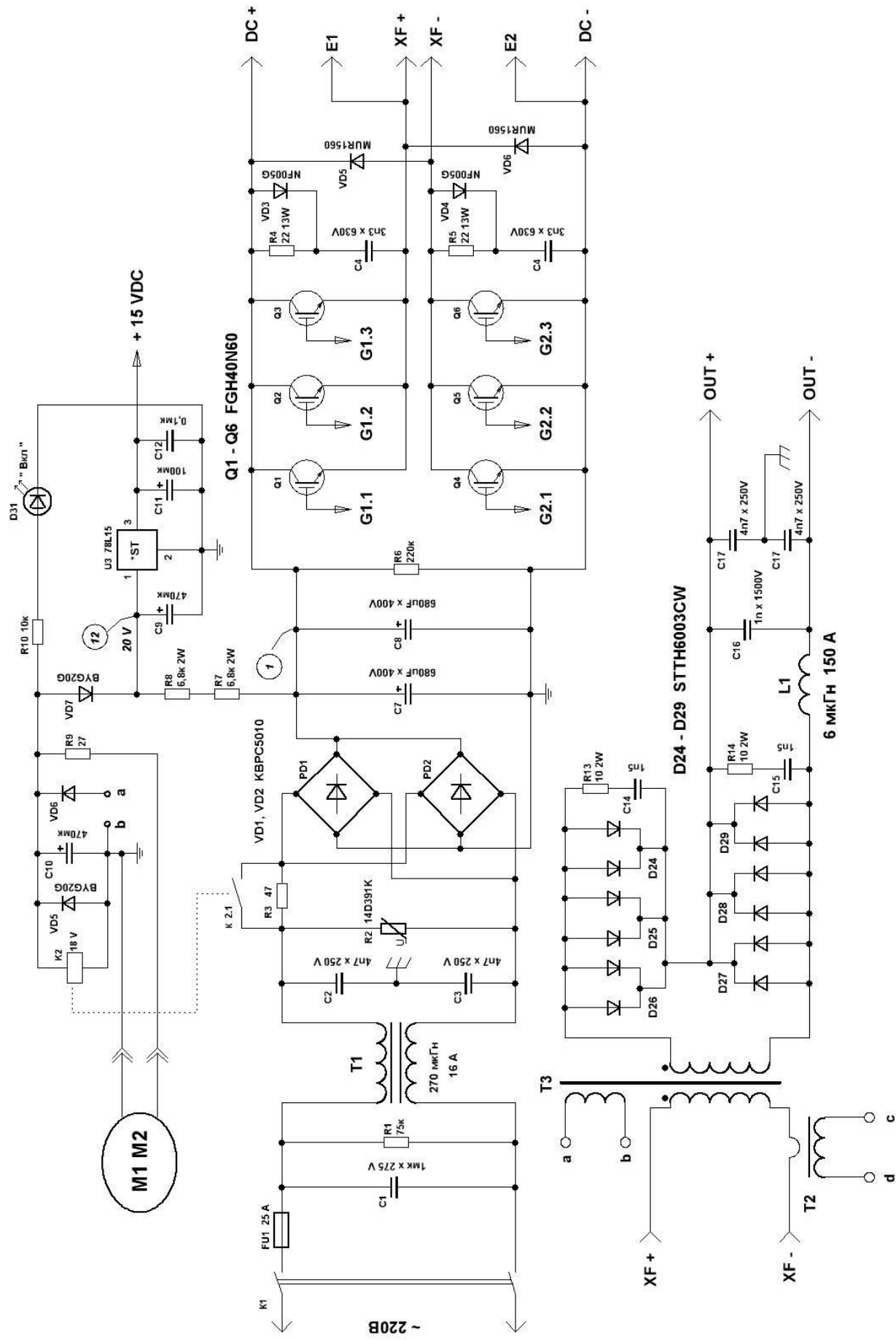


Схема инверторного сварочного аппарата АСИ - 180,200 (продолжение).

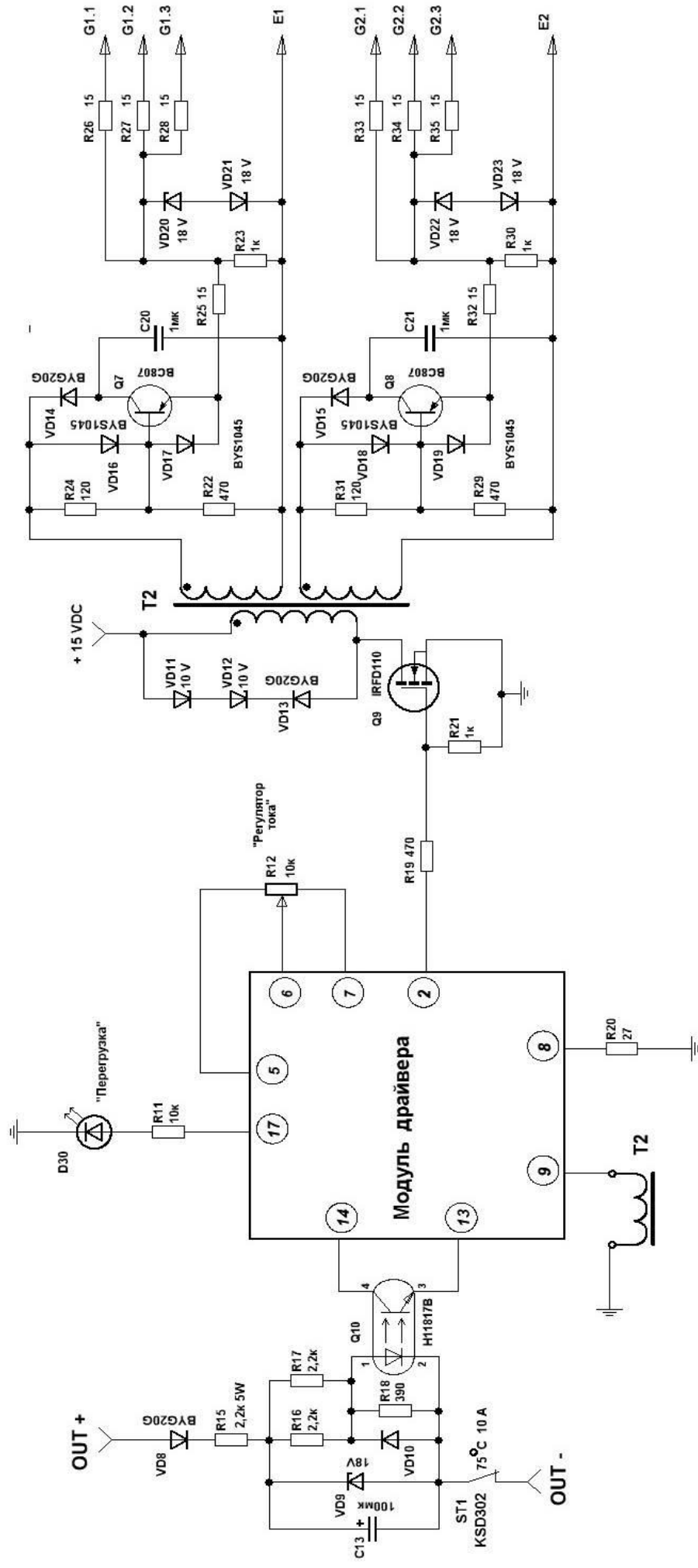


Схема силовой части инверторного сварочного аппарата АСИ - 160.

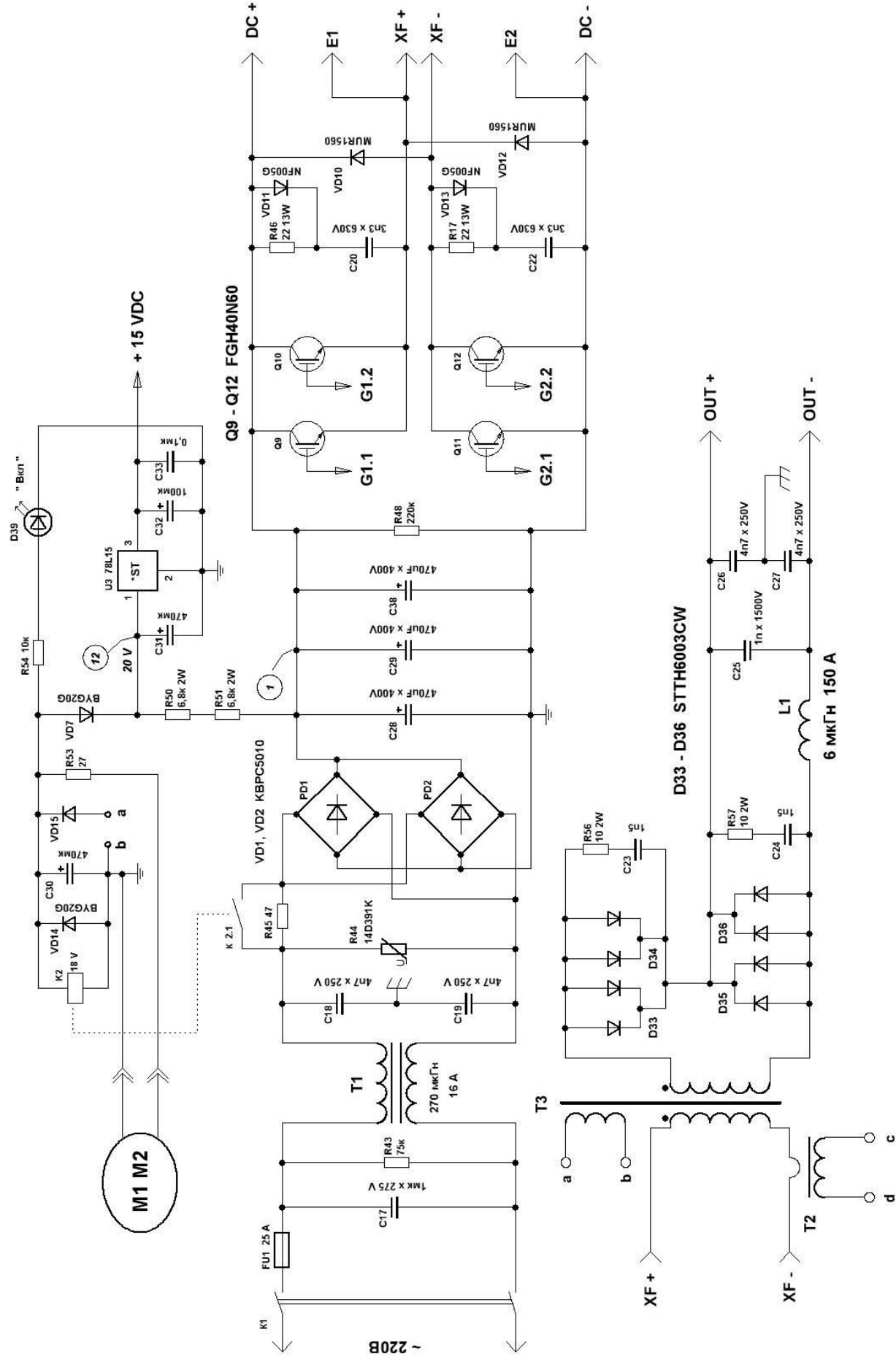
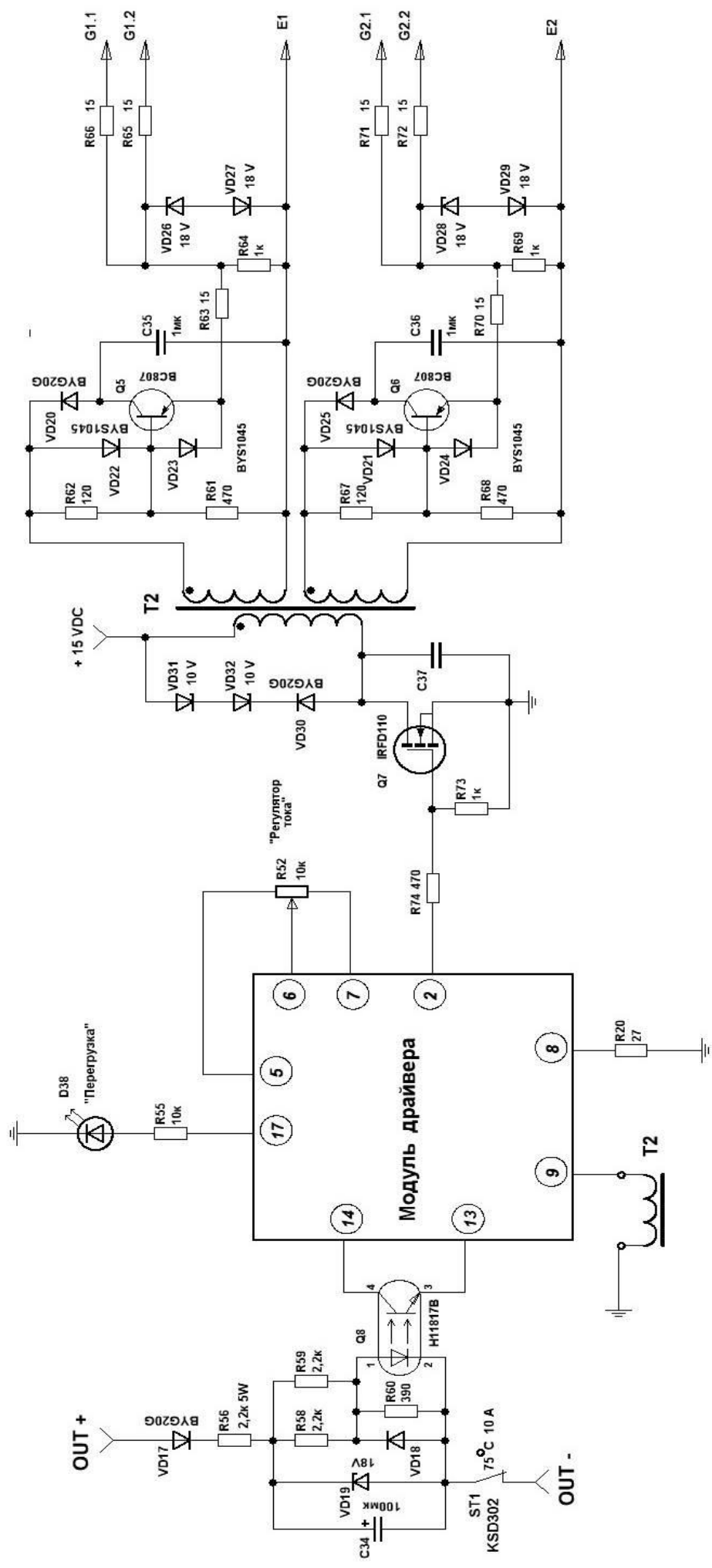
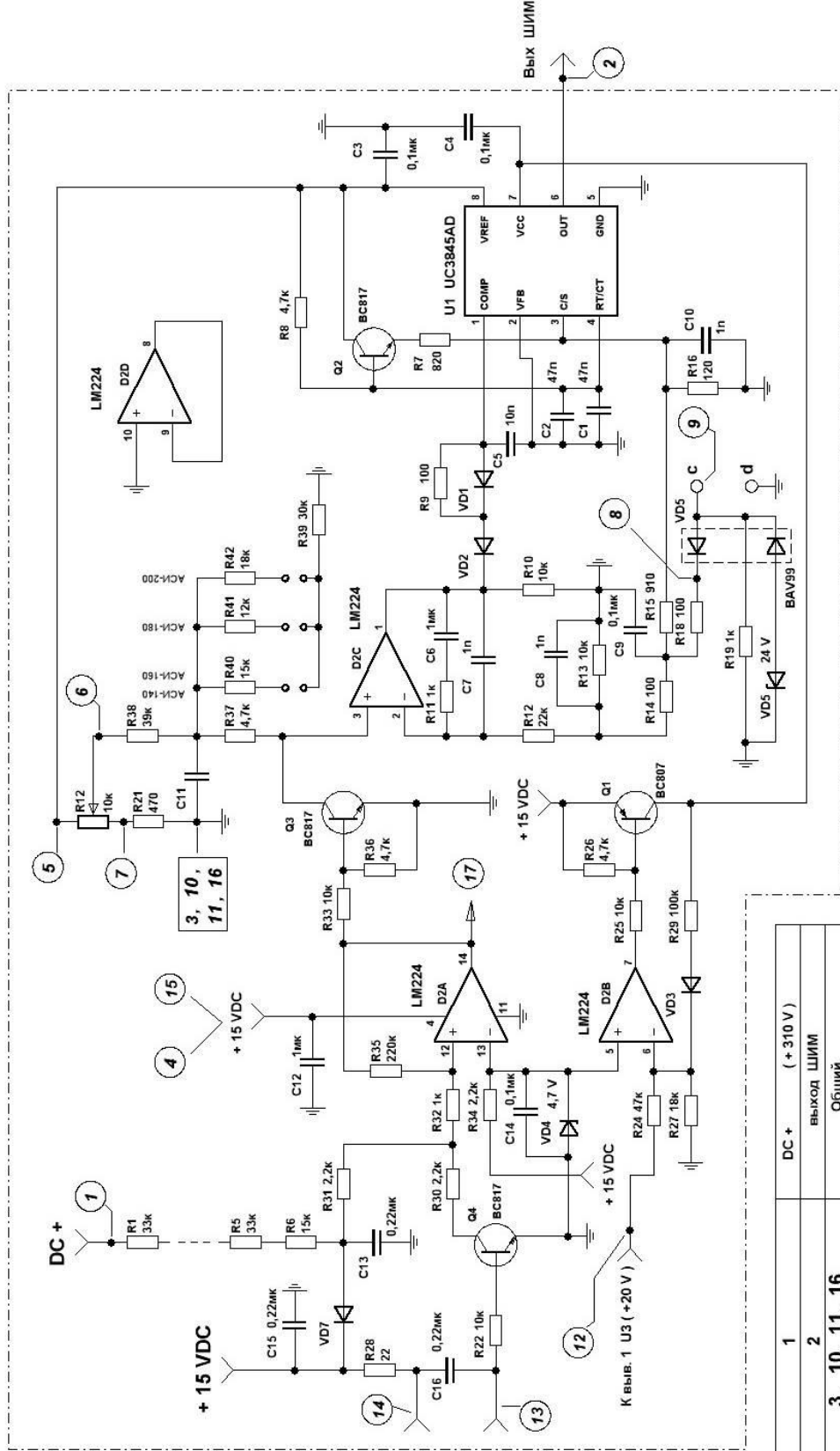


Схема инверторного сварочного аппарата АСИ - 160 (продолжение).



Контроллер и драйвер инверторных сварочных аппаратов АСИ.



| | | |
|---------------|------------------------------|-----------|
| 1 | DC + | (+ 310 V) |
| 2 | выход ШИМ | |
| 3, 10, 11, 16 | Общий | |
| 4, 15 | | + 15 VDC |
| 5 | верхний по схеме выв. R12 | |
| 6 | средний по схеме выв. R12 | |
| 7 | нижний по схеме выв. R12 | |
| 8 | к мощным рез. токовой защиты | |
| 9 | к трансформатору тока | |
| 12 | к выв. 1 стаб. U3 (+ 20 V) | |
| 13 | к эмиттеру обтрона Q8 | |
| 14 | к коллектору обтрона Q8 | |
| 17 | к R11, светодиода "Перегрев" | |

| Характерные неисправности инверторных сварочных аппаратов АСИ. | |
|--|--|
| Неисправность | Возможные причины |
| Аппарат не включается (не горит ни один светодиод). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Перегорел сетевой предохранитель 30 А. 2. Короткое замыкание варистора R2 (14D391K). 3. В обрыве резистор R3 (47 Ом 10 W). 4. Пробой , как правило нескольких силовых транзисторов инвертора, FGH40N60. 5. Обрыв резисторов R7, R8 (6,8к 1 w). |
| Аппарат не включается (горит светодиод " Перегрузка "). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обрыв диода D13 (BYG20G). 2. Обрыв диода D6 (ED68). 3. Нет импульсов запуска из платы драйвера, проверить контроллер UC3845AD и транзистор Q1 (BC807). 4. Проверить оптрон Q10 и цепи связанные с ним. 5. Не включается реле K1, проверить поступление напряжения от трансформатора ТЗ. |
| При работе сварочного аппарата срабатывает защита (загорается светодиод " Перегрузка "). | <ol style="list-style-type: none"> 1. Неисправность трансформатора тока . 2. Неисправно температурное реле. 3. Неисправность одного из вентиляторов (BD9225H12). 4. Проверить исправность м/сх. LM224 в плате драйвера. 5. Неисправность отрона Q10 или цепей, связанных с ним. |
| Не регулируется ток сварки. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Обрыв трансформатора тока ТЗ. 2. Неисправность переменного резистора R12 (10к). 3. Неисправен транзистор Q2 в схеме драйвера. |
| | |

Подготовил:

Инженер-электроник Михайлов М.А.