



**TELWIN®**

# TECNICA PLASMA 34 KOMPRESSOR

*inverter*



## TROUBLESHOOTING AND REPAIR MANUAL

### CONTENTS

PAGE

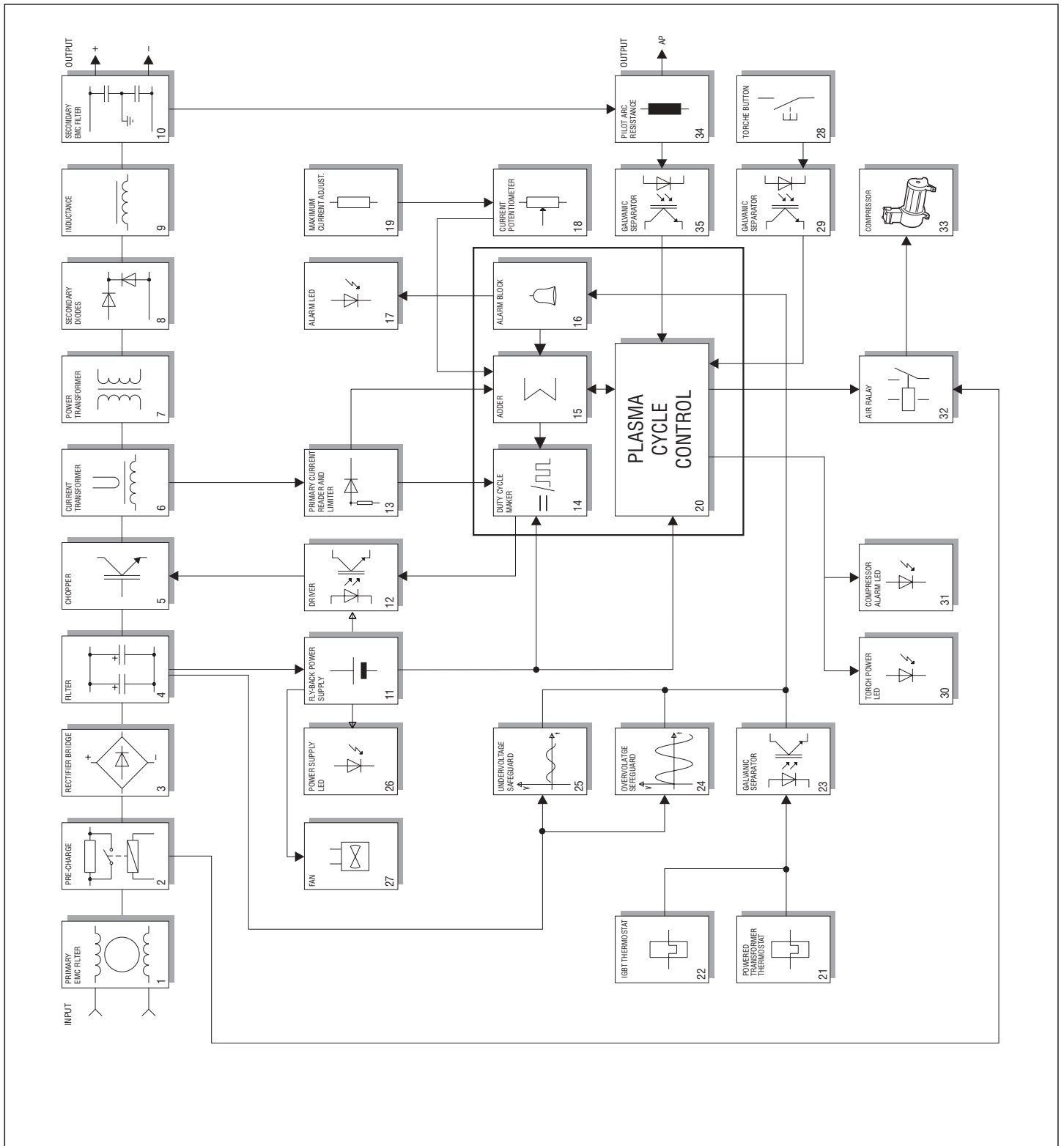
<b>OPERATION AND WIRING DIAGRAMS.....</b>	<b>2</b>
Block diagram	2
Analysis of the block diagram	3
Illustrations	5
Wiring diagrams	6
<b>REPAIR GUIDE.....</b>	<b>10</b>
Equipment required	10
General repair instructions	11
Troubleshooting and remedies	11
Testing the machine	14
Illustrations	16
<b>SPARE PARTS LIST.....</b>	<b>17</b>
<b>REPAIR SHEET.....</b>	<b>19</b>



**"reparation no problem!"**

## OPERATION AND WIRING DIAGRAMS

### BLOCK DIAGRAM



## ANALYSIS OF THE BLOCK DIAGRAM

**NOTE:** Unless indicated otherwise, it should be assumed that the components are assembled on the primary board.

### Block 1

#### **EMC Filter**

Consisting of: C1, L1, C5, C6.

Prevents noise from the machine from being transmitted along the main power line and vice versa.

### Block 2

#### **Pre-charge**

Consisting of: K1, R1.

Prevents the formation of high transitory currents that could damage the main power switch, the rectifier bridge and the electrolytic capacitors.

When the power source is switched on the relay K1 is de-energised, capacitors C2, C3, C4 are then charged by R1. When the capacitors are charged the relay is energised.

### Block 3

#### **Rectifier bridge**

Consisting of: D1.

Converts the mains alternating voltage into continuous pulsed voltage.

### Block 4

#### **Filter**

Consisting of: C2, C3, C4.

Converts the pulsed voltage from the rectifier bridge into continuous voltage.

### Block 5

#### **Chopper**

Consisting of: Q1, Q2.

Converts the continuous voltage from the filter into a high frequency square wave capable of piloting the power transformer.

Regulates the power according to the required welding current/voltage.

### Block 6

#### **Current transformer**

Consisting of: T2.

The C.T. is used to measure the current circulating in the power transformer primary and transmit the information to block 14 (primary current reader and limiter).

### Block 7

#### **Power transformer**

Consisting of: T3.

Adjusts the voltage and current to values required for the welding procedure. Also forms galvanic separation of the primary from the secondary (welding circuit from the power supply line).

### Block 8

#### **Secondary diodes**

Consisting of: D36, D37, D38.

D36 converts the current circulating in the transformer to a single direction, preventing saturation of the nucleus.

D37, D38 recirculate the inductance output current (block 9) when the IGBT's are not conducting, bypassing the power transformer (block 7).

### Block 9

#### **Inductance**

Consisting of: L2.

Levels the secondary board diodes' output current making it practically continuous.

### Block 10

#### **Secondary EMC Filter**

Consisting of: C50, C51.

Prevents noise from the power source from being transmitted through the welding cables and vice versa.

### Block 11

#### **Flyback power supply**

Consisting of: T1, U2.

Uses switching methods to transform and stabilise the voltage obtained from block 4 (filter) and supplies auxiliary voltage to power block 12 (driver) and the control board correctly.

### Block 12

#### **Driver**

Consisting of: ISO2, ISO3.

Takes the signal from block 11 (flyback power supply) and, controlled by block 14 (duty cycle maker), makes the signal suitable for piloting block 6 (chopper).

### Block 13

#### **Primary current reader and limiter**

Consisting of: R37, R38 and part of the control section.

Reads the signal from block 6 (current transformer) and scales it down so it can be processed and compared in blocks 14 and 15.

### Block 14

#### **Duty cycle maker**

Consisting of: U2 (control board).

Processes the information from block 15 (adder) and block 13 (primary current reader and limiter) and produces a square wave with variable duty cycle limiting the primary current to a maximum pre-set value under all circumstances.

### Block 15

#### **Adder**

Consisting of: U1C, U1D (control board).

Gathers all the information from block 13 (primary current reader and limiter), from block 16 (alarms) and from block 18 (current potentiometer), and produces a signal with a suitable voltage for processing by block 14 (duty cycle maker).

### Block 16

#### **Alarm Block**

Consisting of: U1A, U1B (control board).

When an alarm is detected the power source output current is drastically reduced by making direct adjustments to block 14 (duty cycle maker) and directly changing the reference signal obtained from block 18 (current potentiometer).

### Block 17

#### **Alarm LED**

Consisting of: D26 (front panel card).

It is switched on by block 16 (alarms) in the event of:

- 1) Triggering of thermostatic capsule/thermostat on power transformer.
- 2) Triggering of thermostatic capsule/thermostat on IGBT dissipator.
- 3) Triggering due to undervoltage.
- 4) Triggering due to overvoltage.
- 5) Triggering of thermostatic capsule/thermostat on compressor.

## Block 18

### **Current potentiometer**

Consisting of: R1 (front panel card).

This is used to set the reference voltage needed to adjust the output current: when the potentiometer knob is turned the cursor voltage varies, thus varying the current from the minimum to the maximum value.

## Block 19

### **Maximum current adjustment**

Consisting of: R32, R33, R42.

Used to adjust the maximum cutting current to be supplied by the power source.

## Block 20

### **Plasma cycle control (control board)**

Logic control board that manages typical timing for the plasma cutting cycle with the contact torch.

## Block 21

### **Power transformer thermostat**

Consisting of: ST2.

When the temperature of the power transformer is too high, this safeguard is triggered. It is reset automatically after the alarm condition has ceased.

## Block 22

### **IGBT thermostat**

Consisting of: ST1.

When the temperature on the IGBT dissipator reaches a pre-set level the thermostat triggers to indicate an alarm to block 23 (galvanic separator). Reset is automatic when the alarm condition ceases.

## Block 23

### **Galvanic separator**

Consisting of: ISO1C.

The signal from blocks 21 and 22 (thermostats) is separated galvanically and sent to block 16 (alarms) for identification of possible alarm condition.

## Block 24

### **Overvoltage safeguard**

Consisting of: R3, R4 and part of the control section.

If the main supply voltage exceeds the maximum value this safeguard triggers (a tolerance of approx.  $\pm 15\%$  of the power supply voltage is allowed: outside this range the safeguard triggers).

## Block 25

### **Undervoltage safeguard**

Consisting of: R5, R6 and part of control board.

If the main supply voltage falls below the minimum allowed value this safeguard triggers (a tolerance of approx.  $\pm 15\%$  of the power supply voltage is allowed: outside this range the safeguard triggers).

## Block 26

### **Power supply LED**

Consisting of: D2 (front panel card).

Indicates when the power source is correctly powered and ready for use.

## Block 27

### **Fan**

Consisting of: V1.

Powered directly by block 11 (flyback transformer) and cools the power components.

## Block 28

### **Torch button**

Consisting of: plasma torch.

Pressing the torch button strikes the pilot arc and enables the air solenoid valve. The signal is re-dimensioned to enable processing by block 29.

## Block 29

### **Torch button galvanic separator**

Consisting of: ISO1A.

The signal from block 28 is separated galvanically and sent to block 22 (plasma cycle control) which will process the information.

## Block 30

### **Torch powered LED**

Consisting of: D35 (front panel card).

This lights up under instruction from block 20 (plasma cycle control) when the torch button is pressed and it indicates that the cutting circuit is activated.

## Block 31

### **Compressor Alarm LED**

Consisting of: D4 (front panel card).

This lights up under instruction from block 20 (plasma cycle control) when triggering of thermostatic capsule/thermostat on compressor.

## Block 32

### **Air relay**

Consisting of: K2.

This is energised under instruction from block 20 (plasma cycle control) and activates block 33 (air solenoid valve) when the torch button is pressed.

## Block 33

### **Air solenoid valve**

Consisting of: solenoid valve.

Supplies the compressed air, to permit pilot arc strike, and is necessary for torch operation and cooling.

## Block 34

### **Pilot arc resistance**

Consisting of: R43 and R44.

Allows the pilot arc to strike for a maximum of 2 seconds. Within this time the electric arc should have been transferred to the piece of iron to be cut: if not block 20 (plasma cycle control) will reset the complete cutting cycle.

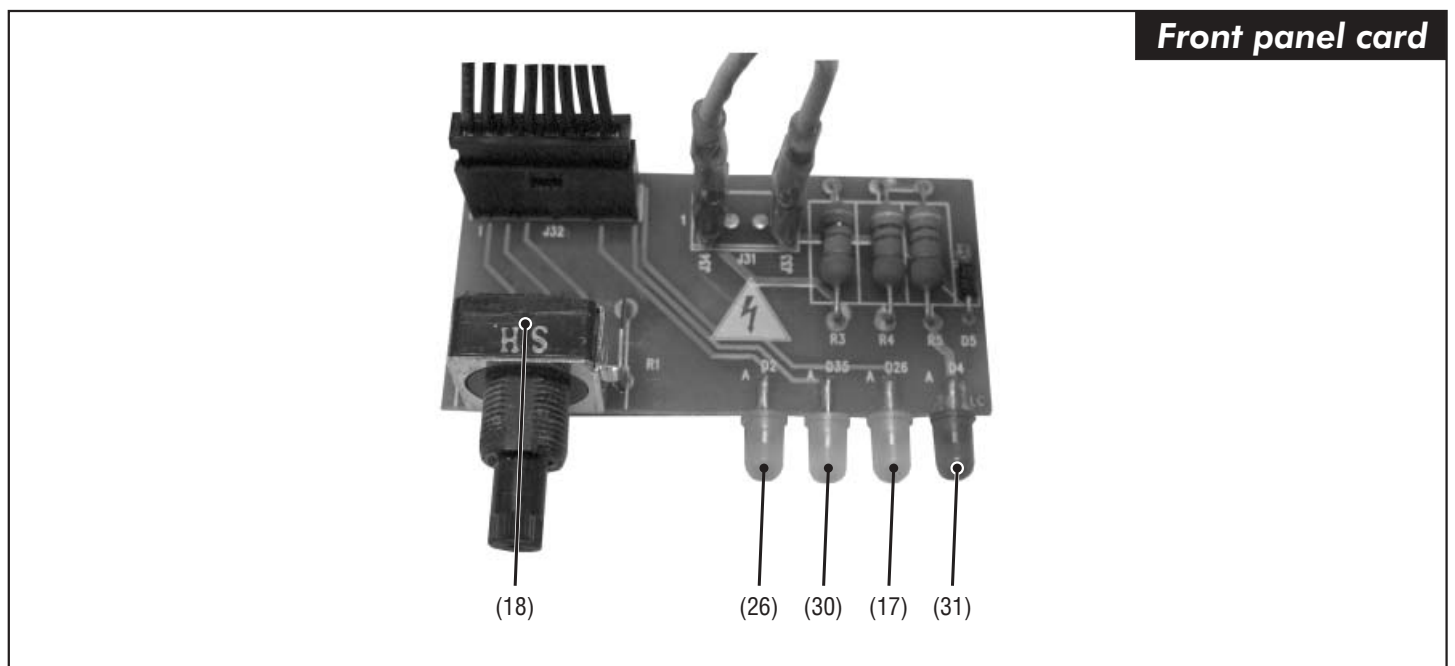
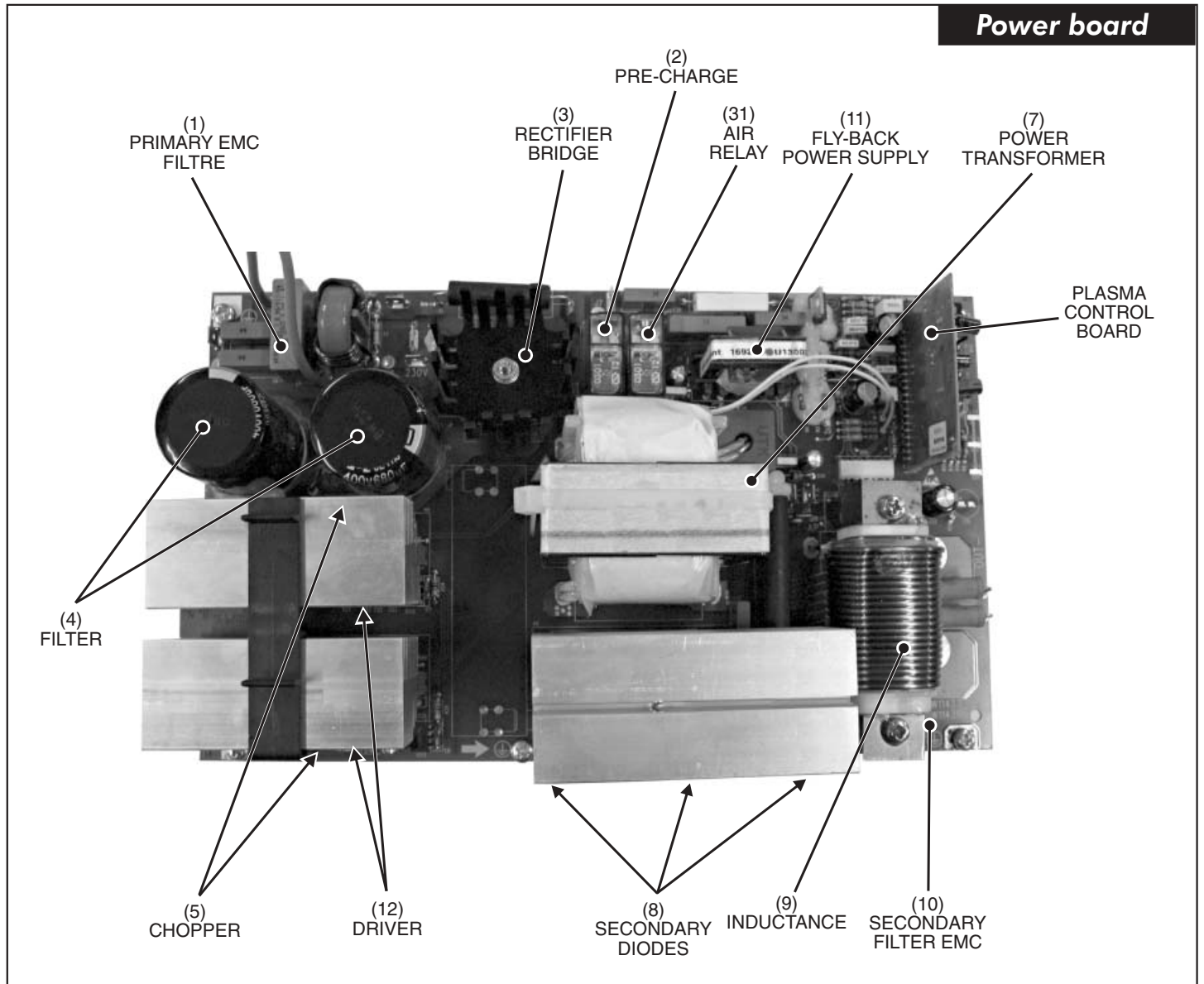
## Block 35

### **Pilot arc galvanic separator**

Consisting of: ISOD and ISOB.

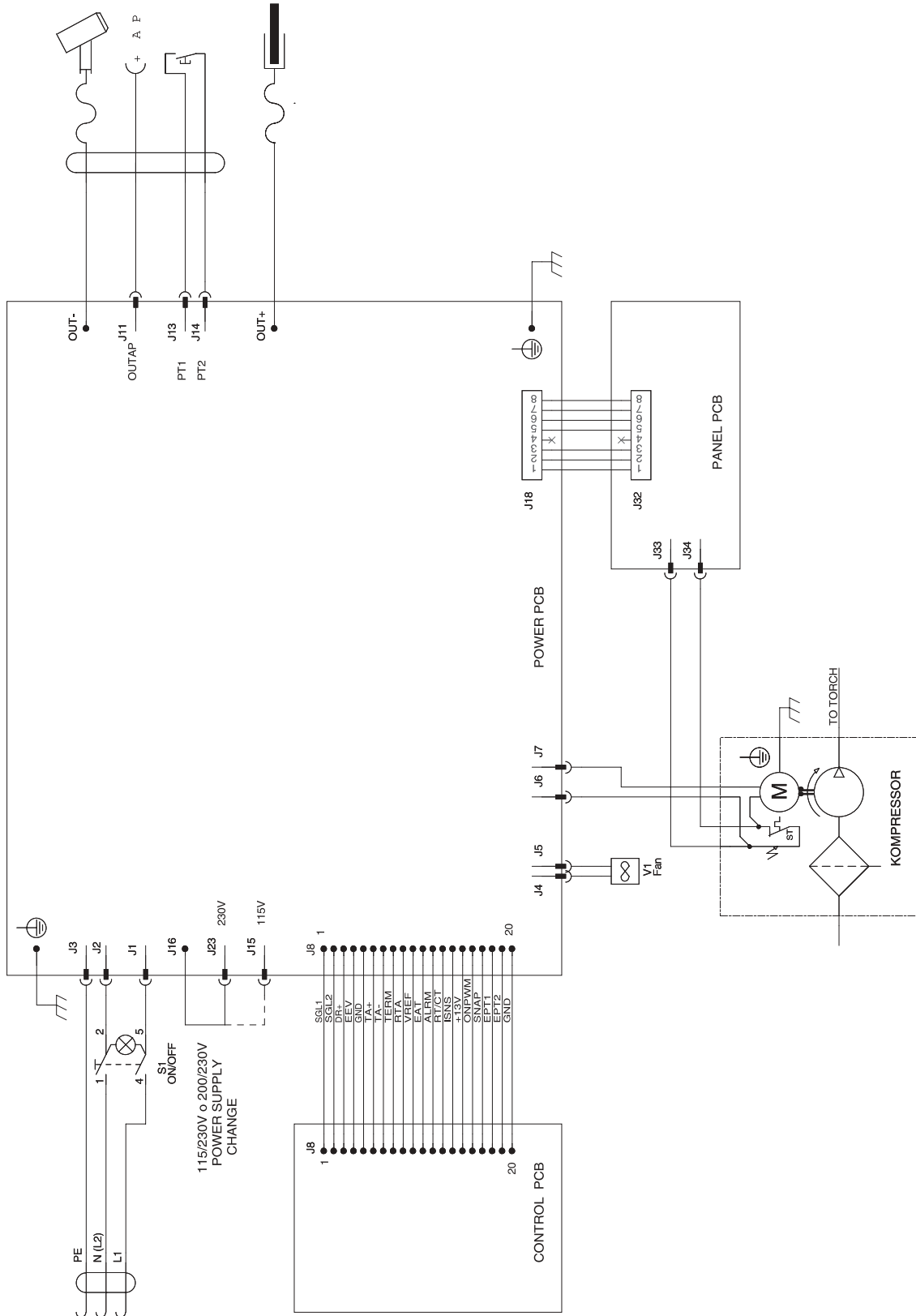
The signal from block 34 is separated galvanically and sent to block 20 (plasma cycle control) for correct management of the plasma cutting cycle.

## ILLUSTRATIONS



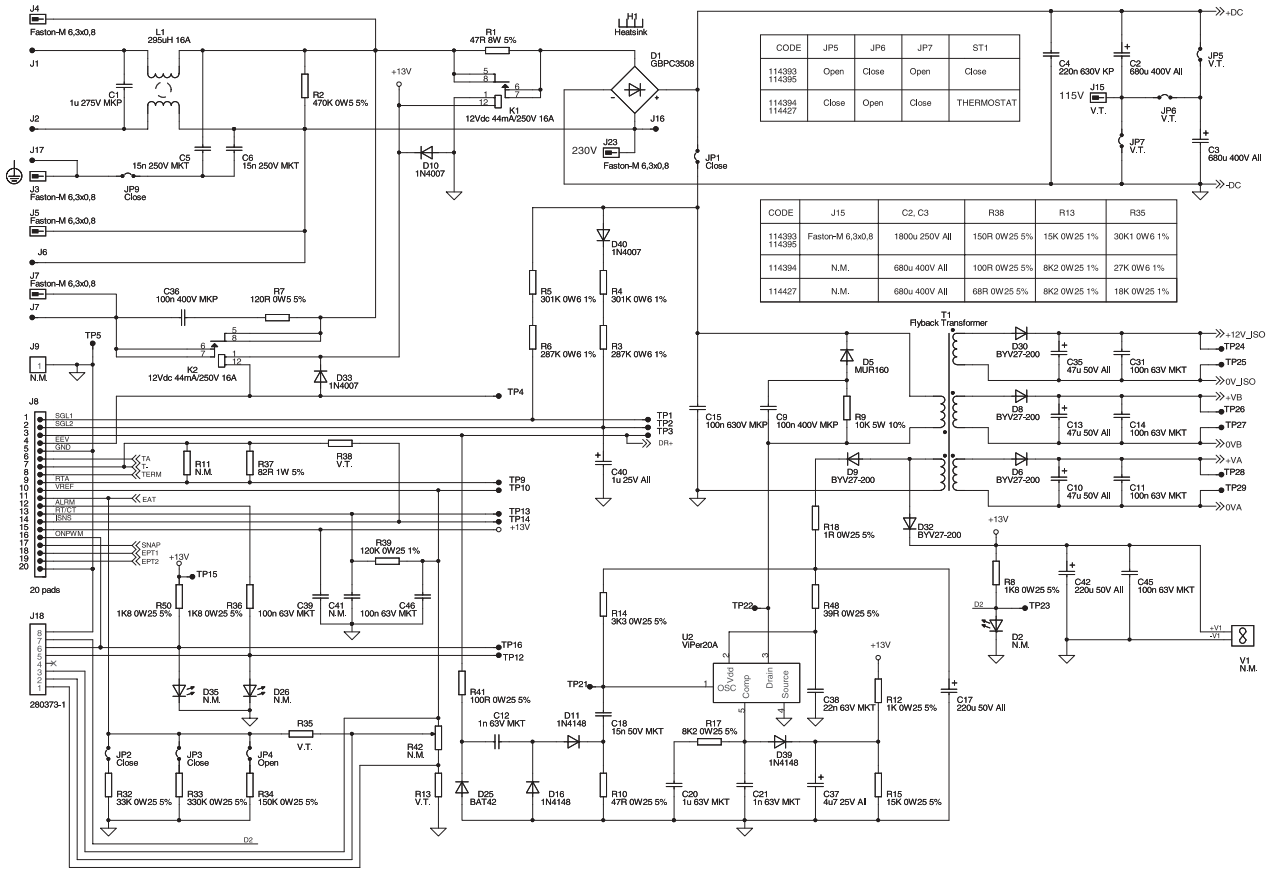
## WIRING DIAGRAMS

### General wiring diagram

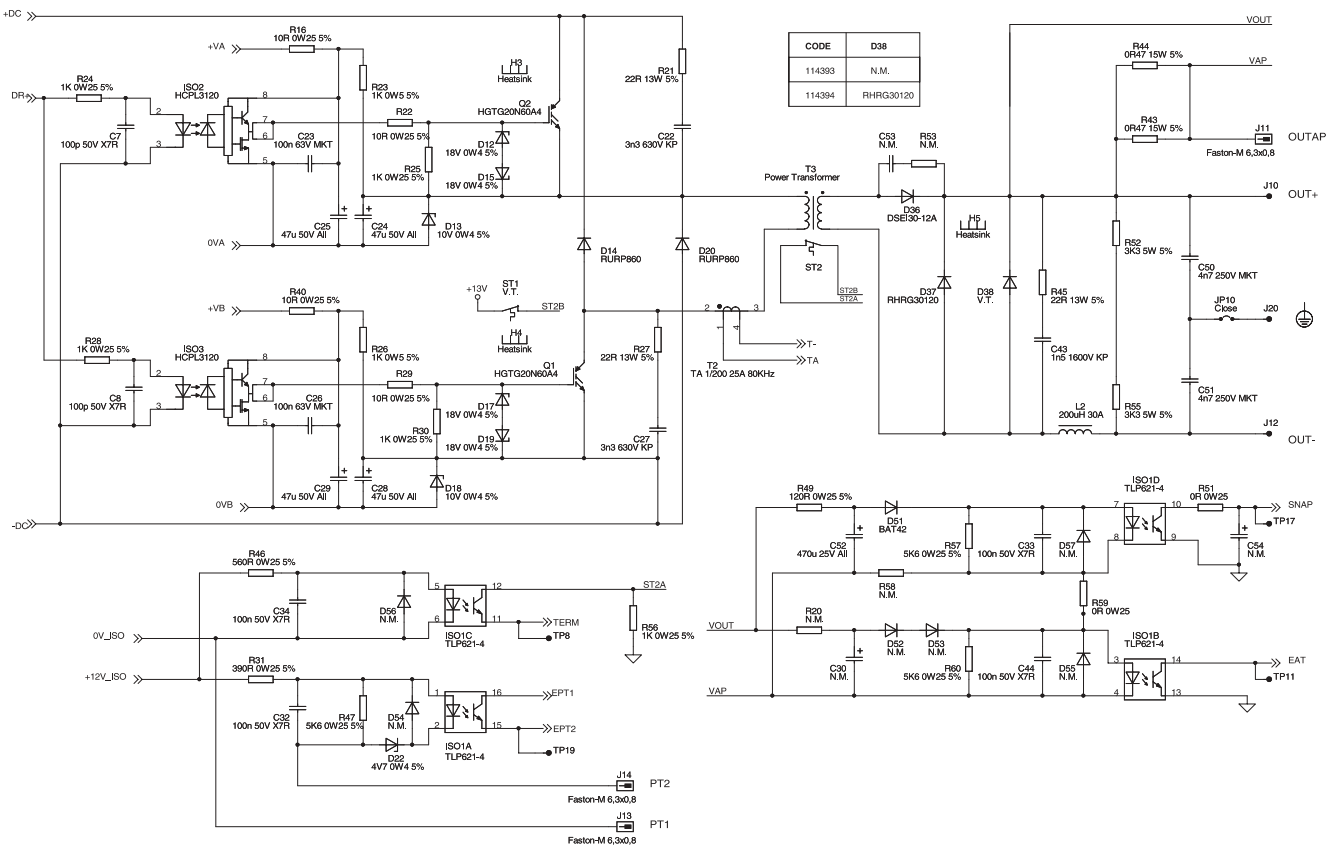




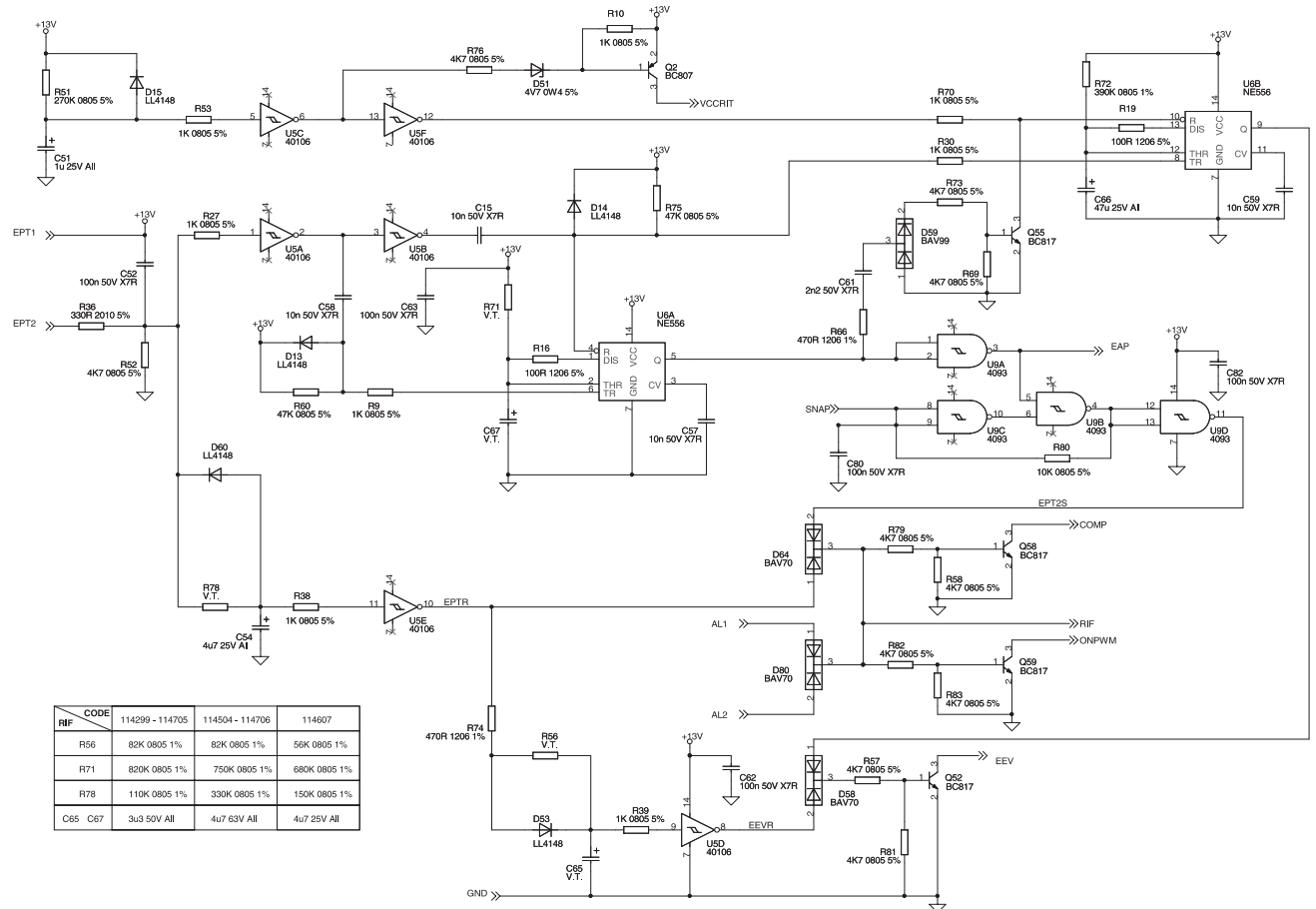
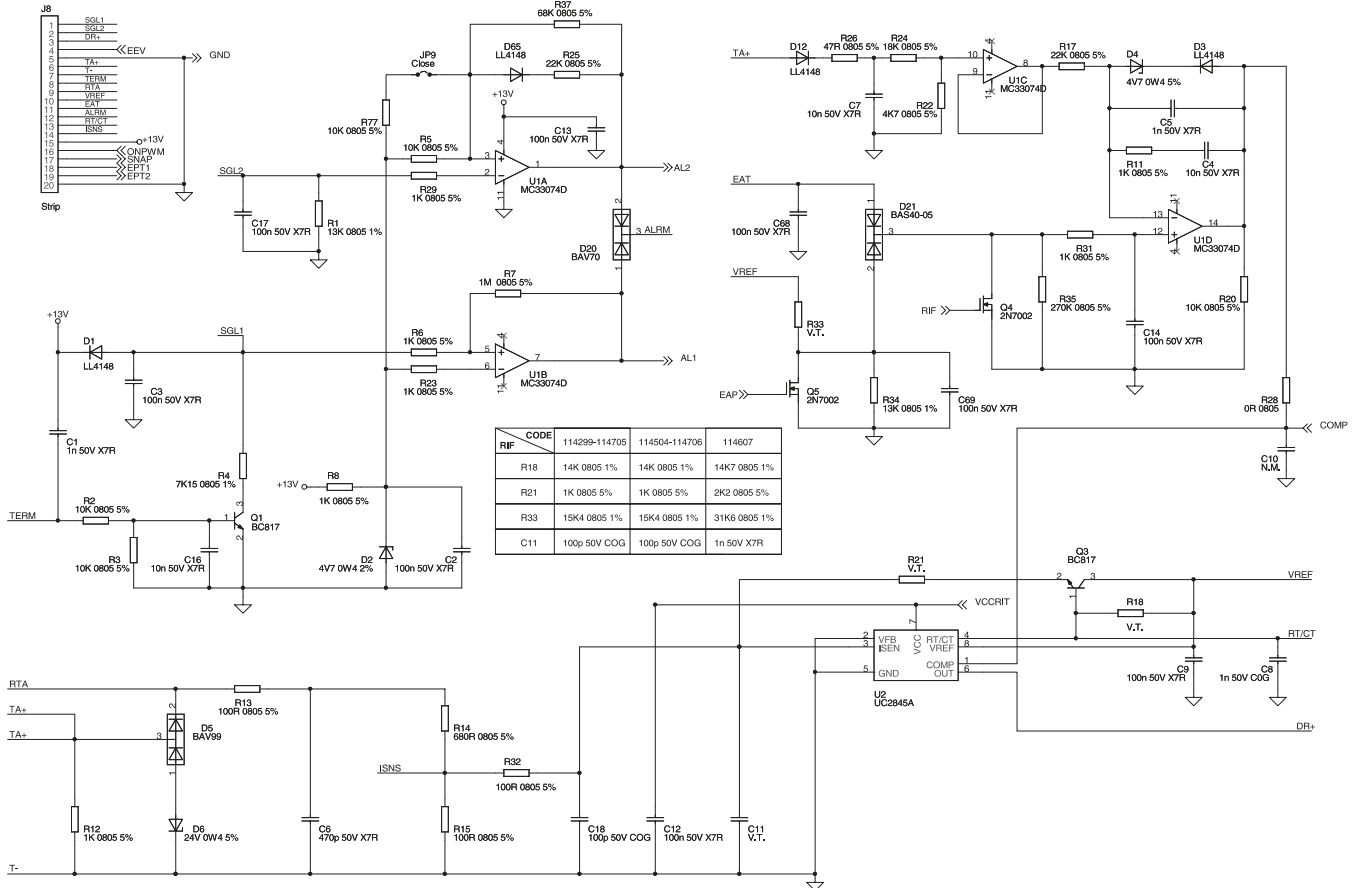
## Wiring diagram for power board - power supply/control board



## Wiring diagram for power board - power /driver

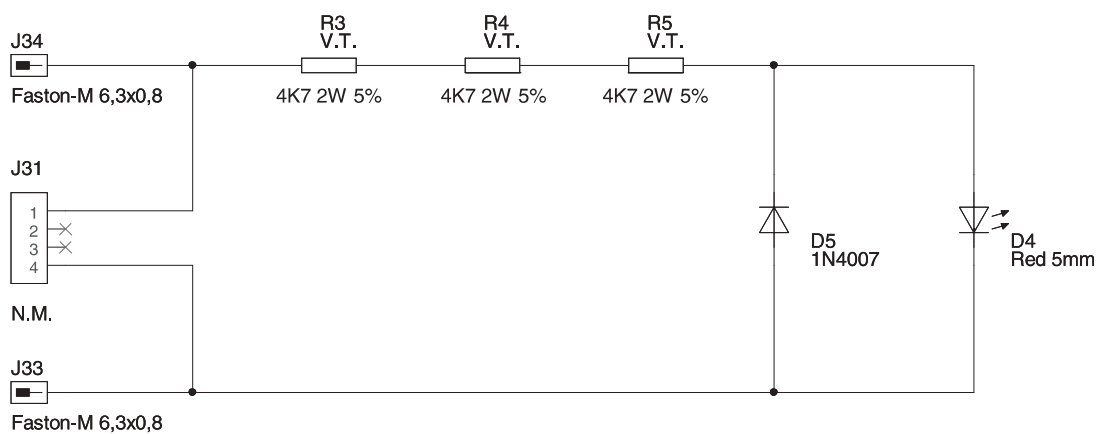
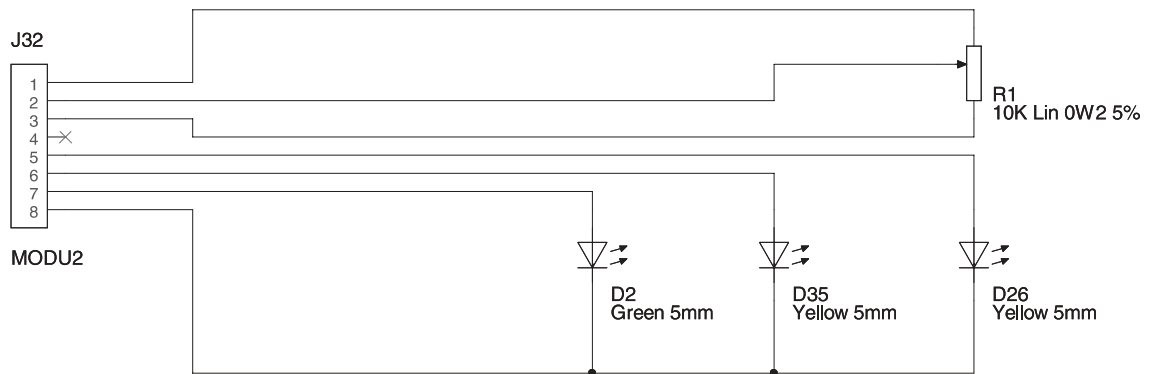


## Wiring diagram for control board



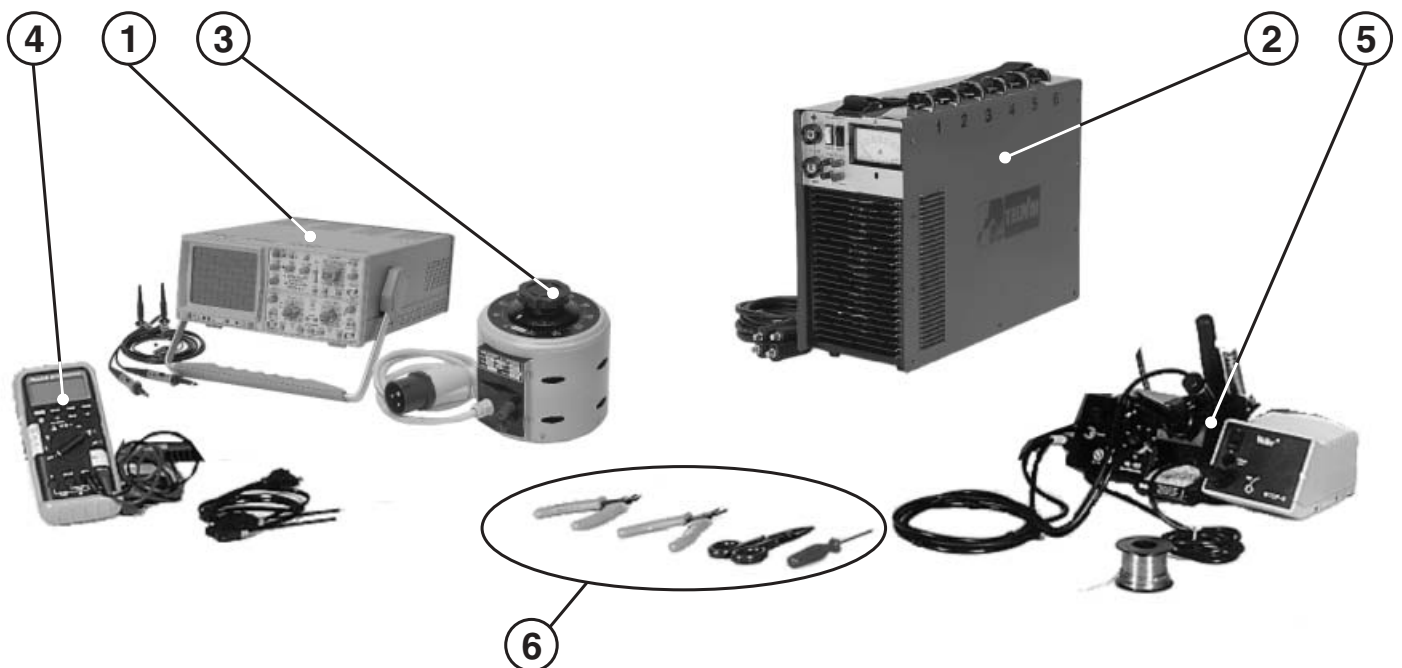


## wiring diagram for front panel card



## REPAIR GUIDE

### EQUIPMENT REQUIRED



#### ESSENTIAL INSTRUMENTS

<b>1</b> Dual trace oscilloscope	<b>cod. 802401 (*)</b>
<b>2</b> Static load generator	<b>cod. 802110 (*)</b>
<b>3</b> Variac 0 - 300v 1500 VA	<b>cod. 802402 (*)</b>
<b>4</b> Digital multimeter	

#### USEFUL INSTRUMENTS

<b>5</b> Unsoldering station
<b>6</b> Miscellaneous tools

(\*)The instruments with codes can be supplied by Telwin. The sale price is available on request.

## Перевод 11-15 страниц руководства на русский язык.

### Внимание.

Хорошенько прочитай руководство прежде чем приступать к ремонту машины. Ремонт должен выполнять опытный специалист. Помни что при проверке машина находится под напряжением, можно случайно коснуться оголенных частей и тогда тебя может убить током.

### Общие указания по ремонту

Правила проведения ремонта:

a) Когда берёшь в руки электронные компоненты (IGBT транзисторы, силовые диоды) не забывай о том, что на тебе может присутствовать статическое напряжение. Предохраняй свое тело от статического напряжения.

b) Не забывай мазать тонким слоем теплопроводной пасты место сочленения радиодетали и радиатора.

c) При замене мощных резисторов, необходимо делать отступ от платы не менее чем 3 мм.

d) Если удаляешь силиконовые клеевые прослойки при ремонте, нанеси их потом повторно на тоже место.

e) Когда паяешь помни, что не следует перегревать радиодетали (перегрев- температура в 300 градусов более 10 секунд)

f) Внимательно и последовательно разбирай, и собирай элементы машины. Лишних деталей быть не должно.

g) Демонтируя детали располагай их так чтобы потом можно было собрать их в обратном порядке. Неисправные детали замени (обозначение где, что, указано в конце руководства).

h) Избавься от навязчивой идеи усовершенствовать машину.

i) Технические характеристики машины при необходимости можно найти в инструкции по эксплуатации

j) - Не трогай оголенные части прибора, когда он находится во включенном состоянии

### Ремонт.

#### 1.0 Разборка прибора

Операции по разбору должны выполняться на обесточенном аппарате опытным и уверенным электромехаником:

- Отверни 8 саморезов передней и задней крышки (см. **рисунок 1А**)

- Отверни 8 саморезов кожуха (см. **рисунок 1В**)

- Кожух стяни вверх

После проведения ремонтных работ собери все в обратном порядке. Обрати внимание, что часть саморезов с зубчатой юбкой. Юбка нужна для более надежного заземления кожуха.

#### 2.0 Очистка машины

Как следует очисти внутренности прибора. Используйте сухой сжатый воздух для очистки платы и компонентов от пыли. Давление воздуха не должно быть слишком сильным иначе можно повредить радиодетали или плату. Не забудь также проверить и очистить вентилятор (**FAN на рисунке 2А**) и отверстия для вентиляции.

### **3.0 Визуальный осмотр**

Посмотри нет ли следов механической деформации или вмятин. Нет ли случайно отсоединенных разъемов. Убедись, что внутри прибора кабель питания не отключен и не поврежден, а вентилятор исправно работает при включенной машине.

Осмотри радиодетали и провода нет ли признаков их повреждения или обугливания:

#### **Выключатель питания (POWER SUPPLY INTERRUPTOR см. рисунок 2А)**

Мультиметром проверь работоспособность выключателя.

Возможная причина поломки механическая либо электрическая, вследствие воздействия большого тока (например, замкнуло выпрямитель или IGBT транзисторы).

#### **Потенциометр (CURRENT REGULATION POTENTIOMETER см. рисунок 1В)**

Возможная причина поломки – механическое повреждение.

#### **Реле (K1, K2 см. рисунок 3)**

Мультиметром проверь работоспособность реле. Возможная причина поломки та же что и выключателя питания.

#### **Конденсаторы (C2, C3 см. рисунок 3)**

Возможные причины поломки

- механическое повреждение;
- превышение напряжения сети питания прибора;
- сломанный контакт одного из конденсаторов приведет к выходу из строя обоих;
- высыхание (старение);
- перегрев из-за внутреннего отказа

#### **IGBT транзисторы (Q1, Q2 см. рисунок 3)**

Возможные причины поломки:

- неисправность снаббера;
- неисправность драйвера;
- перегрев из-за не достаточного охлаждения в следствие плохого прилегания к радиатору;
- перегрев из-за несоблюдения режимов работы прибора (неправильной эксплуатации)

#### **Диоды первичной цепи силового трансформатора (D14, D20 см. рисунок 4)**

Возможные причины поломки:

- перегрев из-за несоблюдения режимов работы прибора (неправильной эксплуатации)

#### **Диоды вторичной цепи силового трансформатора (D36, D37, B38 см. рисунок 4)**

Возможные причины поломки:

- неисправность снаббера;
- неисправность IGBT транзисторов из-за не достаточного охлаждения в следствие плохого их прилегания к радиатору;
- неисправность выходной цепи (цепи горелки)

#### **Силовой трансформатор и LC- фильтр (см. рисунок 2А)**

#### **Компрессор (см. рисунок 2А)**

#### **4.0 Проверка соединений**

Проверь все соединения и надежность крепления разъемов (не плотные соединения могут привести к перегреву разъемов)

#### **5.0 Измерения на выключенном приборе**

А) Мультиметром в режиме прозвонки проверь следующие элементы:

- мост выпрямителя D1 (см. **рисунок 3**);
- IGBT транзисторы Q1, Q2 (см. **рисунок 4**) на отсутствие к.з. между выводами коллектор-затвор и между выводами эмиттер-коллектор;
- диоды вторичной цепи силового трансформатора D36, D37, V38 между анодом и катодом (см. **рисунок 4**). Их можно проверить без выпаивания, один щуп соедини с радиатором, на котором они установлены, другой щуп с анодом диода.
- VIPer микросхему U2 (см. **рисунок 3**) на отсутствие к.з. между 3 и 4 ногой и между 4 и 2 ногой

В) Мультиметром в режиме омметра проверь следующие элементы:

- резистор R1-47Ом (резистор цепи зарядки конденсаторов C2, C3, C4 см. **рисунок 3**);
- резисторы R21, R27-22 Ома (резистор снаббера первичной цепи силового трансформатора см. **рисунок 3**);
- резисторы R45-22 Ома (резистор снаббера вторичной цепи силового трансформатора см. **рисунок 3**);
- термореле ST1 IGBT транзисторов см. **рисунок 4**). Очисти контакты и измерь сопротивление между 2-умя выводами. Сопротивление должно быть примерно нулевым.
- термореле ST2 силового трансформатора см. **рисунок 3**). Очисти контакты и измерь сопротивление между 2-умя выводами. Сопротивление должно быть примерно нулевым.

#### **6.0 Измерения на включенном приборе**

Будь аккуратным, машина под напряжением, будь внимателен и осторожен. Далее проверяем силовую и управляющую части прибора

##### **6.1 Подготовка**

А) Добудь осциллограф с измерительным щупом x100 подключи между корпусом микросхемы U2 (щуп) и точкой J9 (земля). Точка находится на плате возле ISO1 (см. **рисунок 3**).

В) Возьми мультиметр установи режим измерения постоянного напряжения. Щупы воткни между точками на плате OUT+ и OUT-.

С) Поверни потенциометр в положение максимально выдаваемого тока

Д) Подключите питающий кабель прибора к автотрансформатору 0-300В

Не забывай, что во время проведения тестов, мастер ремонтник не касается ни каких токоведущих частей.

## 6.2 Измерения

А) Включи автотрансформатор (ползунок автотрансформатора должен быть в нулевом положении), включи выключатель питания прибора, а затем постепенно увеличивай напряжение до 230В.

Убедись:

- Светодиод питания D2 – POWER SUPPLY LED загорается (см. **рисунок 1В**);
- вентилятор работает;
- реле K1 исправно (см. **рисунок 3**)
- для напряжений близких к номинальному ( $230\text{В} \pm 15\%$ ) прибор не выдает ошибку, желтый светодиод D26, ALARM LED см. **рисунок 1В** не горит. А вот если эта лампочка горит и не гаснет, то это может быть вызвано неисправностью в плате управления (не зависимо от исхода теста, принимайся за следующие измерения).

В) Убедись, что при нажатии на кнопку горелки реле K2 и компрессор работают. Если компрессор не срабатывает, то возьми мультиметр и измерь напряжение между клеммами J6 и J7, оно должно равняться напряжению сети 230 В переменного тока. Если напряжение соответствует 230 В, а компрессор не работает, то компрессор не исправен. Если напряжение в точках около 0 или отличное от сетевого, то проверь работоспособность реле K2. Неисправность также может быть в плате управления.

С) Отсоедини разъемы J6 и J7 от силовой платы (ты отключил питание компрессора). Убедись, что, при нажатии на кнопку горелки показания осциллографа соответствуют **рисунку А**. Учти, нажатие на кнопку не должно превышать 8 секунд. Если необходимо посмотреть осциллограмму еще раз, то повторно нажми на кнопку горелки. Если сигнала нет, то возможно вышла из строя VIPer микросхема U2 (см. **рисунок 3**)

Д) С помощью мультиметра, установленного в режиме измерения постоянного напряжения убедись что:

- напряжение между выводами точки J9 (-) и катодом диода D32 (+) равно  $13\text{ Vdc} \pm 5\%$  (см. **рисунок 3**)

- напряжение между разъемом PT1 (-) и катодом диода D30 (+) равно  $12,5\text{ Vdc} \pm 5\%$

- напряжение на конденсаторе C10 равно  $29\text{ Vdc} \pm 5\%$

- напряжение на конденсаторе C13 равно  $29\text{ Vdc} \pm 5\%$

Е) Используй двухканальный осциллограф для дальнейшего исследования.

Соедини щуп CH1(x100) с коллектором IGBT транзистора Q1, а щуп CH2(x10) с затвором, заземление обоих щупов подключите к эмиттеру.

Ф) Нажми на кнопочку горелки и посмотри внимательно на экран осциллографа. Форма волны должна быть такая же как на **рисунке В**.

Г) Повтори этот тест на транзисторе Q2. Если сигнал будет отсутствовать, то это может свидетельствовать о неисправности драйвера IGBT транзистора (см. **рисунок 4**) или же неисправности платы управления (см. CONTROL BOARD на **рисунке 3**) (если неисправна плата управления, не мучайся с её ремонтом, замени ее целиком, если есть такая возможность).

Н) Используй двухканальный осциллограф для дальнейшего исследования.

Соедини щуп CH1(x10) с контактом 9 разъема J8 (см. CONTROL BOARD на **рисунке 3**), а землю щупа соедините с точкой J9. Соедини щуп CH2(x100) с коллектором транзистора Q1, а землю щупа с эмиттером.

И) Нажми на кнопочку горелки и посмотри внимательно на экран осциллографа. Форма волны должна быть такая же как на **рисунке С**, а выходное напряжение на выходе OUT и OUT + равно  $750\text{ Vdc} \pm 5\%$

Ж) Включи прибор снова и убедись, что он не входит в режим аварии (желтый светодиод D26, ALARM LED см. **рисунок 1В** не горит). Если же желтый светодиод все равно горит и плата управления исправна, то неисправность также может быть в оптопаре ISO1 (см. **рисунок 3**).



### **7.0 Ремонт, замена плат.**

Если ремонт платы не целесообразен, то замени её. На каждой плате есть белый стикер, на стикере есть шестизначный идентификатор платы. Запроси по этому коду запчасть у производителя (Telwin может поставлять совместимые платы, которые аналогичны, но имеют отличный от запрошенного код). Telwin не продает отдельно платы управления они идут под одним артикулом совместно с силовой платой стоимость такого комплекта равна половине стоимости аппарата.

Перед тем как устанавливать плату проверь ее визуально не была ли она повреждена в процессе транспортировки. Все платы проверяются производителем поэтому если при замене прибор остается неисправным, то дело было не в плате и тебе придется искать неисправность дальше. Не меняй настроек платы если в этом нет особой необходимости.

### **7.1 Извлечение силовой платы.**

Вытаскивать плату из прибора следует так:

- отключи питание, затем отсоедини все разъемы от платы;
- отключи все связывающие проводки (например, провода питания от выключателя)
- открути 5 гаек крепления платы см. **рисунок 2В**
- открути 2 гайки проводов горелки см. **рисунок 2В**
- вытяни плату вверх

Сборку выполняй в обратном порядке. Помни про гайки с зубчатыми шайбами они предназначены для лучшего заземления

А) Замена IGBT транзистора и диодов первичной цепи силового трансформатора см. **рисунок 4**

2 IGBT транзисторы закреплены на 2-ух разных радиаторах. Если необходимо заменить один, то меняй оба.

- открути радиатор от платы для замены Q1 см. **рисунок 4**, не потеряй дистанцирующие столбики
- открути радиатор от платы для замены Q2 см. **рисунок 4** не потеряй дистанцирующие столбики
- отпаяй Q1, Q2, D20, D14 (удали припой с ног элементов и отверстий платы).
- убери радиаторы с платы вместе с элементами
- открути винты фиксации транзисторов к радиатору

Перед заменой IGBT транзисторов убедись, что они не повреждены:

- мультиметром в режиме прозвонки убедись, что нет к.з. между выводами 1 и 3 (выводы соответствует затвору и эмиттеру транзистора)
- также, резисторы R22 и R29 могут быть повреждены и /или диоды D12, D15, D17, D19 могут не выполнять функцию стабилитрона (это должно быть выявлено в предыдущих тестах)
- очисти радиатор и осмотри не повреждены ли контактные площадки;
- Нанеси теплопроводящую пасту на новые элементы и причпкни их на свое место при установке D14 и D20 смотри чтобы диоды были изолированы от радиатора, не забудь поставить на место прокладки;
- установи радиатор на место;
- припаяй элементы к плате;
- откуси излишки ног, проверь не замкнуты ли контакты припоем (между затвором и эмиттером)

В) Замена диодов вторичной цепи силового трансформатора см. **рисунок 4**  
Эти диоды также установлены на радиаторе, если один диод испорчен, то меняй все:

- открути винты крепления радиатора;
- выпаяй диоды из платы (удали припой с ног элементов и отверстий платы);
- убери радиаторы с платы вместе с элементами;
- сними диоды с радиатора;
- очисти радиатор и осмотри не повреждены ли контактные площадки;
- используй теплопроводную пасту для установки новых диодов;
- установи диоды обратно на радиатор;
- аккуратно закрепи радиатор на плате;
- аккуратно припаяй элементы;
- откуси излишки ног, проверь не замкнуты ли припоем контакты (между катодом и анодом)

Убедись что резистор R45 и конденсатор C43 снаббера хорошо припаяны к плате.

**С) Демонтаж платы управления см. рисунок 3**

Если возникает неисправность в плате управления мы рекомендуем заменить её. Распаяй соединение на силовой плате, затем вытащи плату управления, вставь новую и припаяй обратно. Соблюдай перпендикулярность установки.

**Д) Демонтаж платы индикации FRONT PANEL CARD см. рисунок 2А**

Если есть неисправность в плате индикации и нужен её ремонт, снимите плату:

- отключи прибор, отсоедини все провода от платы;
- сними ручку регулятора с передней панели;
- открути гайку потенциометра и демонтируй плату;

#### **Тестирование прибора:**

Испытания должны проводиться при полностью собранном приборе до закрытия крышки корпуса. Прибор должен быть обесточен.

#### **1.1 Подготовка к тестированию**

- А) Отсоедини разъемы J6 и J7 от силовой платы (ты отключил питание компрессора)
- В) Подключи генератор статической нагрузки.
- С) Используй двухканальный осциллограф для дальнейшего исследования. Соедини щуп CH1(x100) с коллектором, землю соедини с эмиттером IGBT транзистора Q1, а щуп CH2(x10) с контактом 9 разъема J8 (см. CONTROL BOARD на **рисунке 3**), а землю соедините с точкой J9
- Д) Мультиметр установи в положение измерения постоянного напряжения Щупы воткните между точками на плате OUT+ и OUT-.
- Е) Включи кабель питания в розетку  
Включив машину не касайтесь токоведущих частей, дабы не получить удар током.

## **1.2 Тестирование**

### **А) Минимальный нагрузочный тест**

- настрой статическую нагрузку генератора согласно **рисунку D**;
- установи потенциометр в минимальное значение тока и включи главный выключатель прибора;
- Включи статический генератор, нажми кнопку горелки и убедись:
  - желтый светодиод D35 засветился (см. **рисунке 1B**);
  - выходной ток  $15 \text{ A}_{dc} \pm 15\%$  и напряжение на выходе  $86 \text{ V}_{dc} \pm 5\%$  в течении примерно  $2 \text{ сек} \pm 10\%$
  - по истечении 2 секунд выходной ток измениться до  $7,5 \text{ A}_{dc} \pm 30\%$
  - отключи резистивную нагрузку генератора

### **В) Номинальный нагрузочный тест**

- настрой статическую нагрузку генератора согласно **рисунку E**;
- установи потенциометр в максимальное значение тока и включи прибор;
- Включи статический генератор, нажми кнопку горелки и убедись:
  - форма кривой на осциллографе соответствует **рисунку E**;
  - выходной ток  $20 \text{ A}_{dc} \pm 5\%$  и напряжение на выходе  $88 \text{ V}_{dc} \pm 5\%$ ;
  - отключи резистивную нагрузку генератора и выключи питание плазмореза

### **С) Проверь диоды вторичной цепи силового трансформатора**

Используй двухканальный осциллограф для дальнейшего исследования.

- Соедини щуп CH1(x100) с анодом диода D37, щуп CH2x100 с анодом диода D38. Заземление обоих подключи к радиатору на котором они установлены;
- настрой статическую нагрузку генератора согласно **рисунку E**;
  - установи потенциометр в максимальное значение тока и включи прибор;
  - включи статический генератор, нажми кнопку горелки и убедись:
    - форма кривой на осциллографе соответствует **рисунку F**;
  - отключи резистивную нагрузку генератора и выключи питание прибора

### **Д) Проверка временем и сборка прибора**

Установи статическую нагрузку генератора согласно **рисунку E**, включи генератор, установи потенциометр в максимальное значение тока и включи прибор. Дождись пока не сработает термозащита (машина войдет в аварийное состояние). Убедись все ли на своих местах и закрой крышку прибора

### **Е) Тест резки**

Проверь работает ли компрессор и как режет аппарат.



**WARNING:**

**BEFORE PROCEEDING WITH REPAIRS TO THE MACHINE READ THE INSTRUCTION MANUAL CAREFULLY.**

**WARNING:**

**EXTRAORDINARY MAINTENANCE SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY EXPERT OR SKILLED ELECTRICAL-MECHANICAL PERSONNEL.**

**WARNING:**

**ANY CHECKS CARRIED OUT INSIDE THE MACHINE WHEN IT IS POWERED MAY CAUSE SERIOUS ELECTRIC SHOCK DUE TO DIRECT CONTACT WITH LIVE PARTS.**

## GENERAL REPAIR INSTRUCTIONS

The following is a list of practical rules which must be strictly adhered to if repairs are to be carried out correctly.

- A) When handling the active electronic components, the IGBT's and Power DIODES in particular, take elementary antistatic precautions (use antistatic footwear or wrist straps, antistatic working surfaces etc.).
- B) To ensure the heat flow between the electronic components and the dissipator, place a thin layer of thermo-conductive grease (e.g. COMPOUND GREASIL MS12) between the contact zones.
- C) The power resistors (should they require replacement) should always be soldered at least 3 mm above the board.
- D) If silicone is removed from some points on the boards, it should be re-applied. **N.B.** Use only non-conducting neutral or oximic reticulating silicones (e.g. DOW CORNING 7093). Otherwise, silicone that is placed in contact with points at different potential (rheophores of IGBT's, etc.) should be left to reticulate before the machine is tested.
- E) When the semiconductor devices are soldered the maximum temperature limits should be respected (normally 300°C for no more than 10 seconds).
- F) It is essential to take the greatest care at each disassembly and assembly stage for the various machine parts.
- G) Take care to keep the small parts and other pieces that are dismantled from the machine so as to be able to position them in the reverse order when re-assembling (damaged parts should never be omitted but should be replaced, referring to the spare parts list given at the end of this manual).
- H) The boards (repaired when necessary) and the wiring should never be modified without prior authorisation from Telwin.
- I) For further information on machine specifications and operation, refer to the Instruction Manual.
- J) **WARNING!** When the machine is in operation there are dangerously high voltages on its internal parts so do not touch the boards when the machine is live.

## TROUBLESHOOTING AND REMEDIES

### 1.0 Disassembling the machine

Every operation should be carried out in complete safety with the power supply cable disconnected from the mains outlet and should only be done by expert or skilled electrical-mechanical personnel.

- undo the 8 screws fastening the back and front plastic panels; 4 for the cap (fig. 1).
- undo the 8 screws fastening the top cover to the metal structure (fig. 2).
- slide out the top cover upwards

After completing the repairs, proceed in the reverse order to re-assemble the cover and do not forget to insert the toothed washer on the ground screw.

### 2.0 Cleaning the inside of the machine

Using suitably dried compressed air, carefully clean the components of the power source since dirt is a danger to parts subject to high voltages and can damage the galvanic separation between the primary and secondary.

To clean the electronic boards we advise decreasing the air pressure to prevent damage to the components.

It is therefore important to take special care when cleaning the following parts

#### Fan (fig. 2A)

Check whether dirt has been deposited on the front and back air vents or has damaged the correct rotation of the blades, if there is still damage after cleaning replace the fan.

#### Power board (figs. 2A and 2B):

- rheofores of IGBT's Q1, Q2;
- rheofores of recirculating diodes D14, D20;
- rheofores of secondary power diodes D36, D37, D38 ;
- Thermostat ST2 on power transformer; thermostat ST1 on IGBT dissipator;
- photocouplers ISO1 ISO2, ISO3;
- plasma control board.

### 3.0 Visual inspection of the machine

Make sure there is no mechanical deformation, dent, or damaged and/or disconnected connector.

Make sure the power supply cable has not been damaged or disconnected internally and that the fan works with the machine switched on. Inspect the components and cables for signs of burning or breaks that may endanger operation of the power source. Check the following elements:

#### Main power supply switch (fig. 2A)

Use the multimeter to check whether the contacts are stuck together or open. Probable cause:

- mechanical or electric shock (e.g. bridge rectifier or IGBT in short circuit, handling under load).

#### Current potentiometer R1 (fig. 1B)

Probable cause:

- mechanical shock.

#### Relays K1, K2 (fig. 3)

Probable cause:

- see main power supply switch. **N.B.** If the relay contacts are stuck together or dirty, do not attempt to separate them and clean them, just replace the relay.

#### Electrolytic capacitors C2, C3 (fig. 3)

Probable cause:

- mechanical shock;
- machine connected to power supply voltage much higher than the rated value;
- broken rheophore on one or more capacitor: the remainder will be overstressed and become damaged by overheating;
- ageing after a considerable number of working hours;

- overheating caused by thermostatic capsule failure.

## IGBT's Q1, Q2 (fig. 4)

Probable cause:

- discontinuation in snubber network,
- fault in driver circuit
- poorly functioning thermal contact between IGBT and dissipator (e.g. loosened attachment screws: check),
- excessive overheating related to faulty operation.

## Primary diodes D14, D20 (fig. 4)

Probable cause:

- excessive overheating related to faulty operation.

## Secondary diodes D36, D37, D38 (fig. 4)

Probable cause:

- discontinuation in snubber network;
- poorly functioning thermal contact between IGBT and dissipator (e.g. loosened attachment screws: check);
- faulty output connection.

## Power transformer and filter reactance (fig. 2A)

### Compressor (fig. 2A)

## 4.0 Checking the power and signal wiring

It is important to check that all the connections are in good condition and the connectors are inserted and/or attached correctly. To do this, take the cables between finger and thumb (as close as possible to the fastons or connectors) and pull outwards gently: the cables should not come away from the fastons or connectors. N.B. If the power cables are not tight enough this could cause dangerous overheating.

## 5.0 Electrical measurements with the machine switched off

A) With the multimeter set in **diode testing** mode check the following components (junction voltages not less than 0.2V):

- rectifier bridge D1 (fig. 3);
- IGBT's Q1, Q2 (absence of short circuits between collector-gate and between emitter-collector fig. 4);
- secondary board diodes D36, D37, D38 between anode and cathode (fig. 4). The secondary diodes can be checked without removing the power board: with one prod on the secondary board dissipator diodes and the other in sequence on the two power transformer outlets;
- viper U2 (absence of short circuits between pin 3 - pin 4 and between pin 4 - pin 2, fig. 3).

B) With the multimeter set in ohm mode check the following components:

- resistor R1: 47ohm (pre-charge fig. 3).
- resistors R21, R27: 22ohm (primary snubber fig. 3).
- resistor R45: 10ohm (secondary snubber fig. 3).
- IGBT thermostat continuity test: clean the resin from the bump contacts of ST1 and measure the resistance between the two bump contacts, it should be approx. 0 ohm (fig. 4);
- thermostat continuity test on the power transformer: clean the resin from the bump contacts of ST2 and measure the resistance between the two bump contacts, it should be approx. 0 ohm (fig. 3).

## 6.0 Electrical measurements with the machine in operation

**WARNING!** Before proceeding with faultfinding, we should remind you that during these tests the power source is powered and therefore the operator is exposed to the danger of electric shock.

The tests described below can be used to check the operation of the power and control parts of the power source.

## 6.1 Preparation for testing

A) Set up the oscilloscope with voltage probe x100 connected between the case of U2 (probe) and connector J9 (earth) near ISO1 on the power board (fig. 3).

B) Set up the multimeter in DC mode and connect the prods to the OUT+ and OUT- bump contacts.

C) Position the potentiometer on maximum (turn clockwise as far as it will go).

D) Connect the power supply cable to a single-phase variac with variable output 0-300 Vac.

**WARNING!** During tests the operator must avoid contact with the metal parts of the torch because of the presence of dangerous, high voltage.

## 6.2 Tests

A) Switch on the variac (initially set to the value 0 V), switch off the main switch on the power source and increase the variac voltage gradually to 230 Vac and make sure:

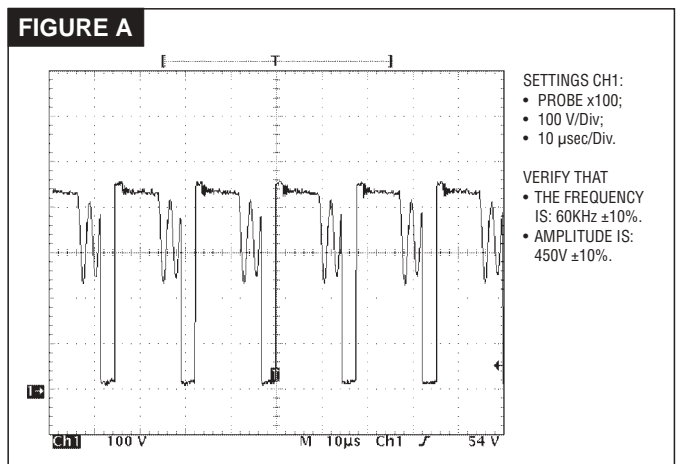
- the green power supply LED D2 lights up (fig. 1B);
- the fan for the power transformer starts up correctly;
- the pre-charge relay K1 commutes (fig. 3);
- for voltages close to the rated power supply value (230Vac  $\pm 15\%$ ) the power source is not in alarm status (yellow LED D26 off). **N.B.** if the power source stays in alarm status permanently, there could be a fault in the plasma control board (in any case, proceed to make the other tests)

B) Make sure that, when the torch button is pressed, relay K2 and the compressor works. If not use the multimeter in Acvlt mode to check the voltage over fastons J6 and J7, which should be 230Vac. If the voltage is correct then the compressor is faulty. If the voltage is zero or is not 230Vac, check the performance of relay K2. Alternatively, replace the plasma control board.

C) **N.B.** disconnected the faston J6 and J7 from the power board (compressor not powered).

Make sure that when the torch button is pressed the waveform displayed on the oscilloscope resembles fig. A.

**N.B.** all the suggested loadless tests, with the torch button pressed, should not last longer than 8 seconds each. If necessary press and release the torch button more than once.



**N.B.** if no signal is present, it may be necessary to replace the integrated circuit U2 (fig. 3).

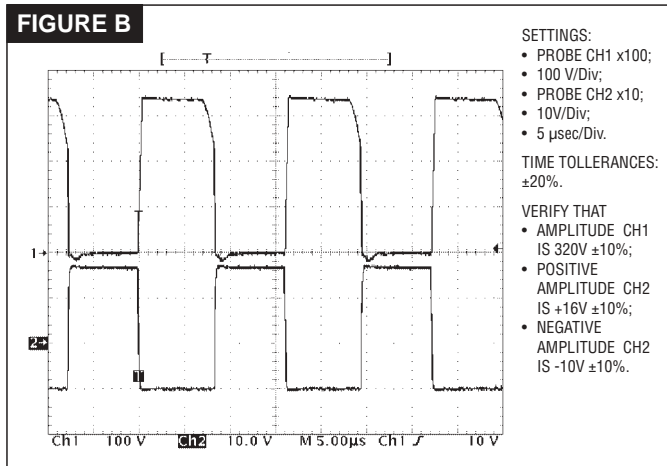
D) With the multimeter set in **volt** mode make sure that (fig. 3):

- the voltage between connector J9 (-) and the cathode of diode D32 (+) is equal to +13Vdc  $\pm 5\%$  (fig. 3);
- the voltage between faston PT1 (-) and the cathode of



- diode D30 (+) is equal to  $+12.5Vdc \pm 5\%$ ;
  - the voltage over the ends of capacitor C10 is equal to  $+29Vdc \pm 5\%$ ;
  - the voltage over the ends of capacitor C13 is equal to  $+29Vdc \pm 5\%$ ;
- E) Set up the dual trace oscilloscope. Connect the probe CH1(x100) to the Q1 collector and probe CH2(x10) to the gate, also of Q1. The earth connections are both made to the emitter of Q1.

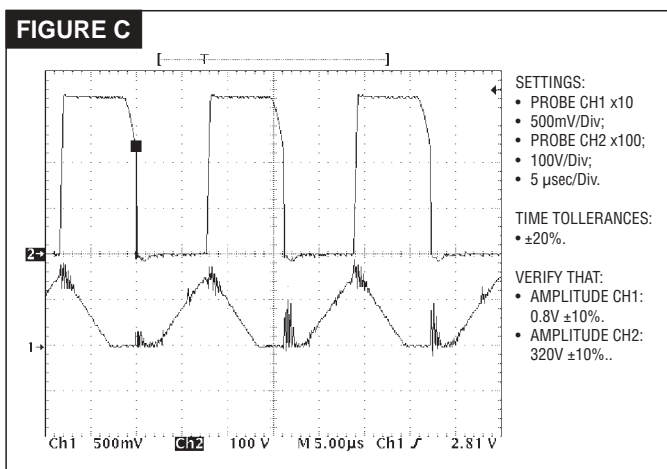
F) Make sure that when the torch button is pressed the waveform displayed on the oscilloscope resembles **fig. B**.



G) Repeat this test on Q2 as well using the differential probe.  
**N.B.** if the signal is not present, there may be a fault in the IGBT driver circuit (**fig. 4**) or the plasma control board (**fig. 3**, in the latter case, we recommend replacing the board).

H) Set up the dual trace oscilloscope. Connect the probe CH1(x10) to pin 9 of J8 and the earth to connector J9. Connect probe CH2(x100) to the Q1 collector and the earth to the emitter, also of Q1.

I) Make sure that when the torch button is pressed the waveform displayed on the oscilloscope resembles **fig. C** and that the output voltage over OUT and OUT + is equal to  $750Vdc \pm 5\%$ .



J) Switch the power source on again and make sure that, following the brief start up time, the machine is not in alarm status (the yellow alarm LED D26 is off, **fig. 5**).

K) Make sure that the solenoid valve is energised when the torch button is pressed.

**N.B.** if the machine remains in alarm status (and this is not

due to a fault in the plasma control board) there could be a fault in the photocoupler ISO1 (**fig. 3**).

## 7.0 Repairs, replacing the boards

If repairing the board is complicated or impossible, it should be completely replaced.

The board is identified by a 6-digit code (printed in white on the component side after the initials TW). This is the reference code for requesting a replacement: Telwin may supply boards that are compatible but with different codes.

**WARNING!** before inserting a new board check it carefully for damage that may have occurred in transit. When we supply a board it has already been tested and so if the fault is still present after it has been replaced correctly, check the other machine components. Unless specifically required by the procedure, never alter the board trimmers.

### 7.1 Removing the power board (fig. 2A)

If the fault is in the power board remove it from the bottom as follows:

- with the machine disconnected from the main supply, disconnect all the wiring connected to the board;
- remove any bands constraining the board (e.g. on the power supply cable and connections to primary);
- from the welding side undo the 5 screws fastening the power board to the diaphragm (**fig. 2B**).
- from the welding side undo the 2 screws fastening the torch cable and the work cable (**fig. 2B**).
- lift the board upwards to remove it from the bottom of the machine.

**N.B.** to re-assemble, proceed in the reverse order, remembering to insert the toothed washers on the earth screws.

### A) Please read the procedure for replacing the IGBT's carefully (fig. 4)

The 2 IGBT's are attached to 2 different dissipators and whenever a replacement is required, both IGBT's should be replaced.

- undo the screws attaching the dissipator to the board to replace Q1. (**fig. 4**);
- undo the screws attaching the dissipator to the board to replace Q2 (**fig. 4**);
- remove the 2 IGBT's Q1, Q2 and the 2 diodes D20, D14 by unsoldering the rheofores and then clean the solder from the printed circuit bump contacts;
- remove the 2 dissipators from the board;
- undo the screws locking the 2 IGBT's.

Before making the replacement make sure the components piloting the IGBT's are not also damaged:

- with the multimeter set in **ohm** mode make sure there is no short circuit on the PCB between the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> bump contacts (between gate and emitter) corresponding to each component;
- alternatively, resistors R22 and R29 could have burst and/or diodes D12, D15, D17 and D19 may be unable to function at the correct Zener voltage (this should have shown up in the preliminary tests);
- clean any irregularity or dirt from the dissipators. If the IGBT's have burst the dissipators may have been irreversibly damaged: in this case they should be replaced;
- apply thermo-conductive grease following the general instructions.- Insert the new IGBT's between the dissipator and the spring, taking care not to damage the component during assembly (the spring should be inserted under pressure on the dissipator so as to lock the



- component);
- place the dissipators with the new IGBT's and primary diodes D14 and D20 (**WARNING!** Make sure there is insulation between the case of diode D20 and the dissipator) in the PCB bump contacts, placing 4 spacers between the dissipator and the PCB (2 for each dissipator) and fasten them down with the screws (torque wrench setting for screws 1 Nm  $\pm$ 20%);
- solder the terminals taking care not to let the solder run along them;
- on the welding side cut away the protruding part of the rheofores and check they are not shorted (between the gate and emitter in particular).

### B) Please read the procedure for replacing the secondary board diodes carefully (fig. 4)

The 3 SECONDARY DIODES are attached to the same dissipator, and when a replacement is required, all of them should be replaced:

- undo the screws attaching the dissipator to the board, to replace diodes D36, D37 and D38;
- remove the 3 secondary diodes D36, D37 and D38, unsoldering the rheofores and cleaning any solder from the bump contacts on the board;
- remove the dissipator from the board;
- remove the spring locking the 3 diodes;
- clean any irregularity or dirt from the dissipator. If the diodes have burst the dissipator may have been irreversibly damaged: in this case it should be replaced;
- apply thermo-conductive grease following the general instructions;
- insert the new diodes between the dissipator and the spring, taking care not to damage the component during assembly (the screw should be inserted under pressure on the dissipator so as to lock the component);
- place the dissipator with the new components in the PCB bump contacts and fasten them down with the screws (torque wrench setting for screws 1 Nm  $\pm$ 20%);
- solder the terminals taking care not to let the solder run along them;
- on the soldering side cut away the protruding part of the rheofores and check they are not shorted (between cathode and anode).

**N.B.** make sure resistor (R45) and capacitor (C43) on the snubber have been soldered to the PCB correctly (fig. 3).

### C) Please read the procedure for replacing the control board (fig. 3)

Whatever fault occurs in the control board, we strongly recommend its replacement without attempts at repair.

To remove it, cut and then unsolder from the power board the connector keeping it fixed perpendicular to the PCB, replace it and re-solder the connector.

### D) Please read the procedure for replacing the control board (fig. 3)

Whatever fault occurs in the front panel card (fig. 2A).

If the fault is in the front panel card remove it from the front panel as follows:

- with the machine disconnected from the main supply, disconnect all the wiring connected to the board;
- remove the current adjustment knob on the front panel of the machine (fig. 1);
- to unscrew the fixed screw that the potentiometer to the front panel and to remove the card.

## TESTING THE MACHINE

Tests should be carried out on the assembled machine before closing it with the top cover. During tests with the machine in operation never commute the selectors or activate the ohmic load contactor.

**WARNING!** Before proceeding to test the machine, we should remind you that during these tests the power source is powered and therefore the operator is exposed to the danger of electric shock.

The tests given below are used to verify power source operation under load.

### 1.1 Preparation for testing

A) disconnected the faston J6 and J7 from the power board (compressor not powered).

B) Connect the power source to the static load generator using cables fitted with the appropriate dinse connectors (code 802111).

C) Set up the dual trace oscilloscope, connecting probe CH1 x 100 to the collector of Q1 and the earth to the emitter of Q1, probe CH2x10 to pin 9 of strip J8 (plasma control board) and earth to connector J9.

D) Set up the multimeter in DC mode and connect the prods to the OUT+ and OUT- bump contacts.

E) Connect the power supply cable to the 230Vac power supply.

**WARNING!** During tests the operator must avoid contact with the metal parts of the torch because of the presence of dangerous, high voltage.

### 1.2 Tests

#### A) Minimum load test:

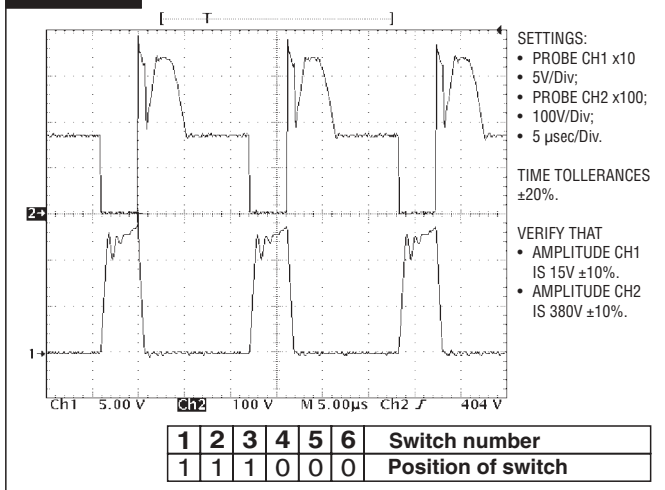
- set up the static load generator with the switch settings as in the table in fig. D;
- on the front panel position the cutting current potentiometer to the minimum (turn the knob anti-clockwise as far as it will go) and switch on the main switch;
- activate the static load generator, press the torch button and make sure that:
  - the D35 led yellow is on (fig. 1B);
  - the output current is +15Adc  $\pm$ 15%, and the output voltage is +86Vdc  $\pm$ 5% for a time of 2 sec  $\pm$ 10%;
  - after 2 sec the output current changes to +7.5Adc  $\pm$ 30%.
- deactivate the resistive load.

FIGURE D	1	2	3	4	5	6	Switch number
	1	0	0	0	0	0	Position of switch

#### B) Rated load test:

- set up the static load generator with the switch settings as in the table in fig. E;
- on the front panel position the cutting current potentiometer to the maximum (turn the knob clockwise as far as it will go) and switch on the main switch;
- activate the static load generator, press the torch button and make sure that:
  - the voltage waveforms on the oscilloscope display resemble those in fig. E;
  - the output current is +20Adc  $\pm$ 5%, and the output voltage is +88Vdc  $\pm$ 5%.
- deactivate the static load generator and switch off the main switch.

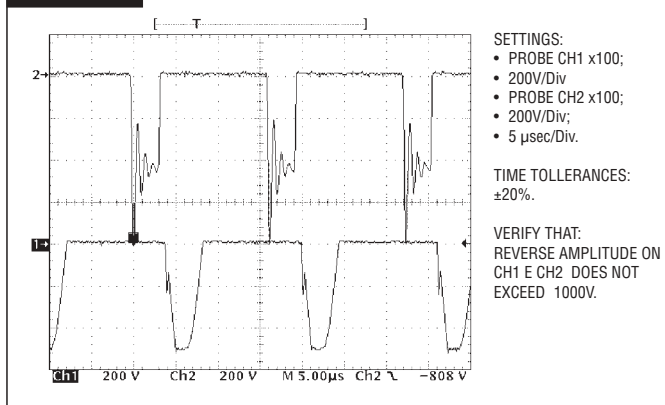
**FIGURE E**



**C) Checking the secondary diode voltages:**

- set up the dual trace oscilloscope, connecting probe CH1 x 100 to the anode of diode D37 and probe CH2x100 to the anode of diode D38. Earth connections are both made to the secondary dissipator;
- set up the static load generator with the switch settings as in the table in **fig. E**;
- on the front panel position the cutting current potentiometer to the maximum (turn the knob clockwise as far as it will go) and switch on the main switch;
- activate the resistive load, press the torch button and make sure that the waveforms displayed on the oscilloscope resemble those in **fig. F**;
- deactivate the static load generator and switch off the main switch.

**FIGURE F**



**D) Running time check and closing the machine**

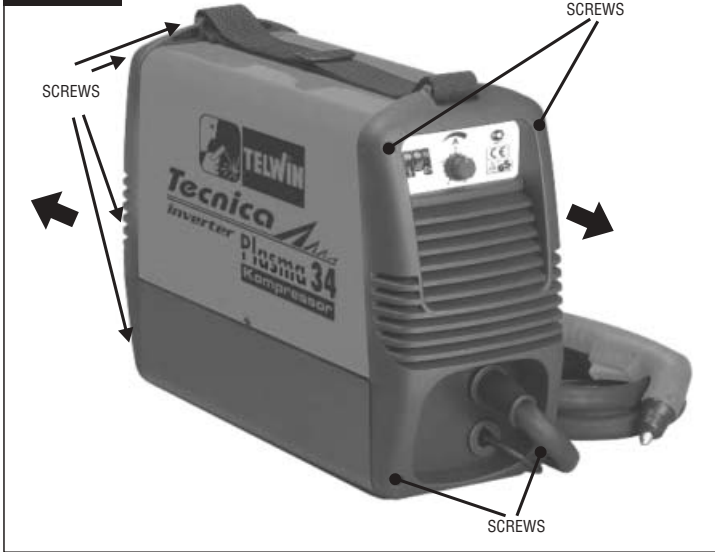
With the load status as in **fig. E** and the cutting current adjustment potentiometer on maximum, switch on the power source and leave it in operation until the thermostatic capsules trigger (machine in alarm status). Check the correct positioning of the internal wiring and finally re-assemble the machine.

**E) Cutting test**

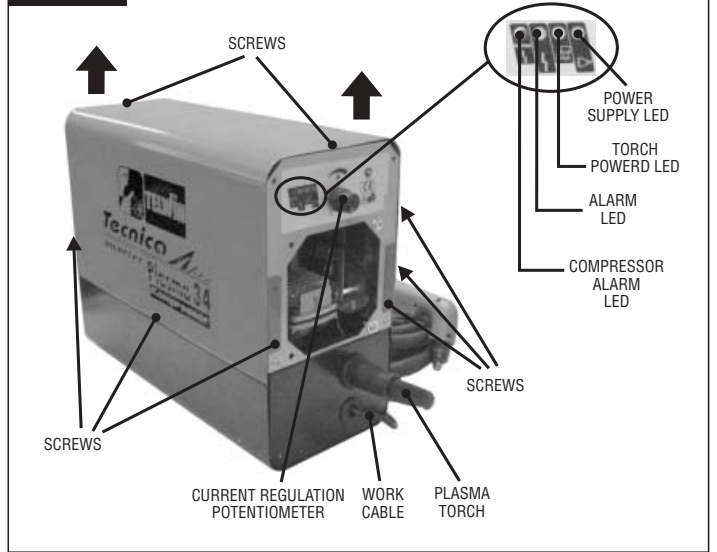
With the power source set up as instructed in the operator's instruction manual (connect the faston J6 and J7 to the power board) make a test cut. Check the dynamic behaviour of the power source and the compressor.

## ILLUSTRATIONS

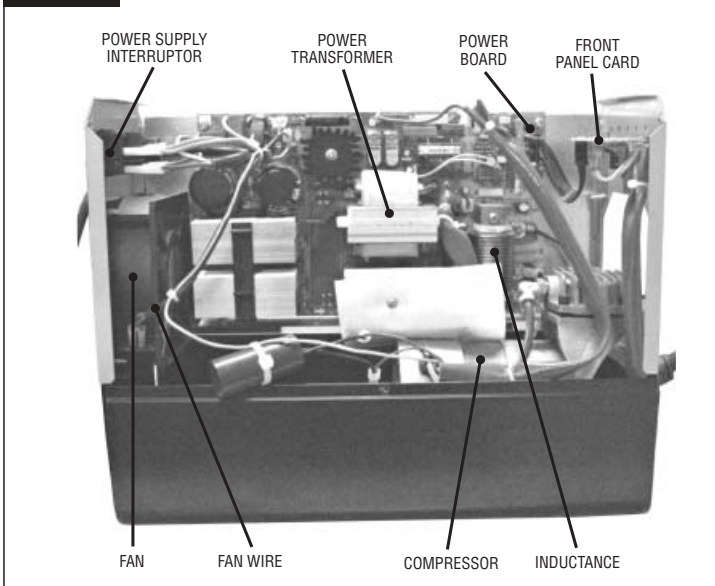
**FIG. 1A**



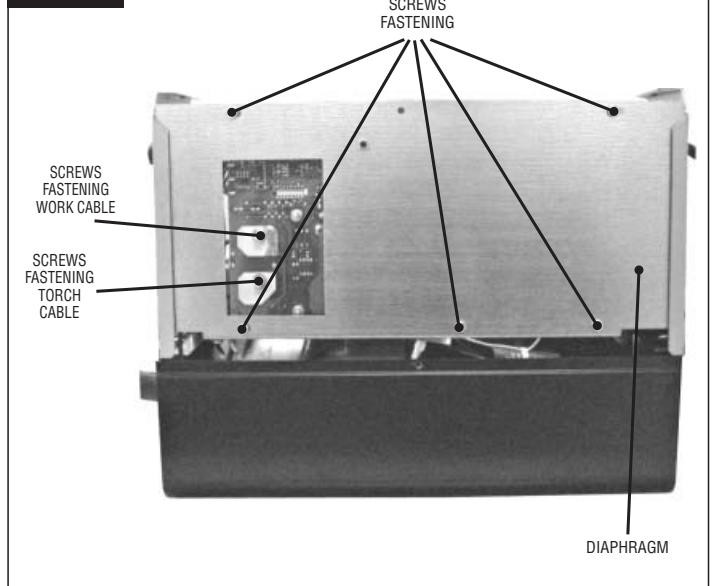
**FIG. 1B**



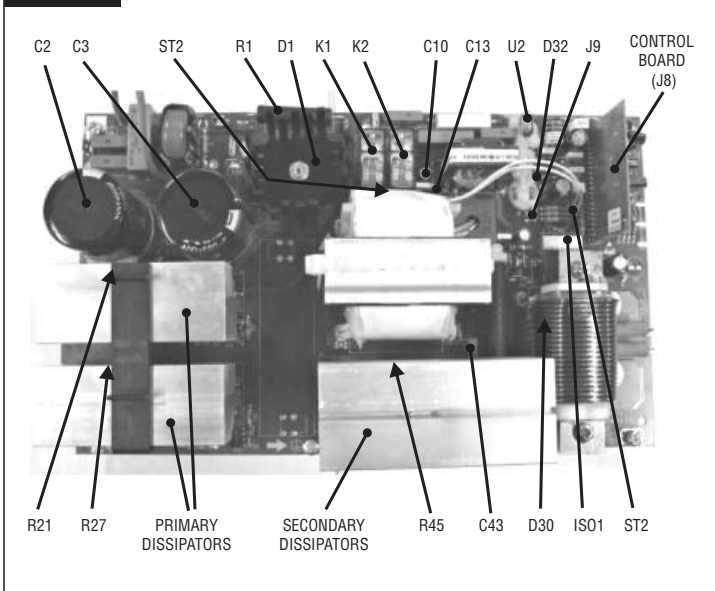
**FIG. 2A**



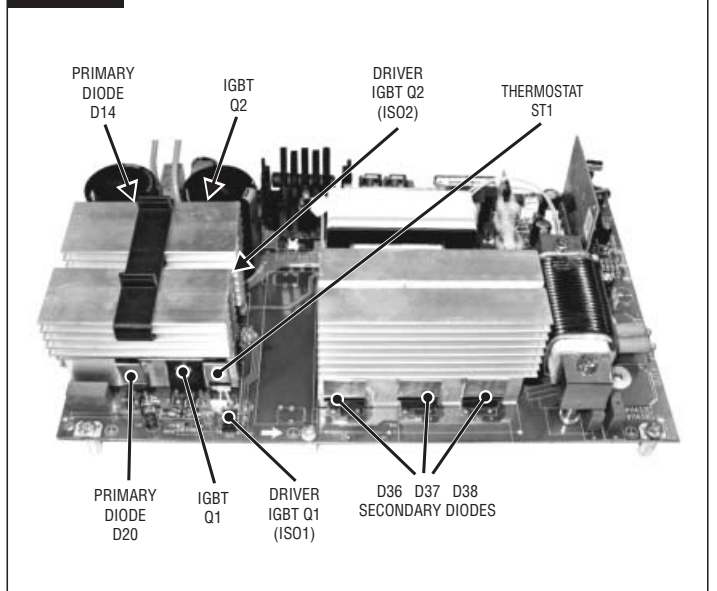
**FIG. 2B**



**FIG. 3**

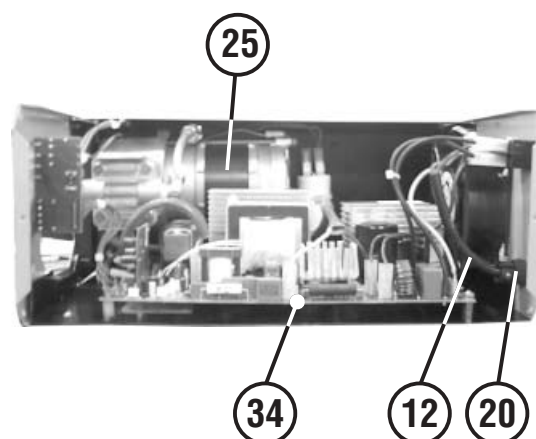
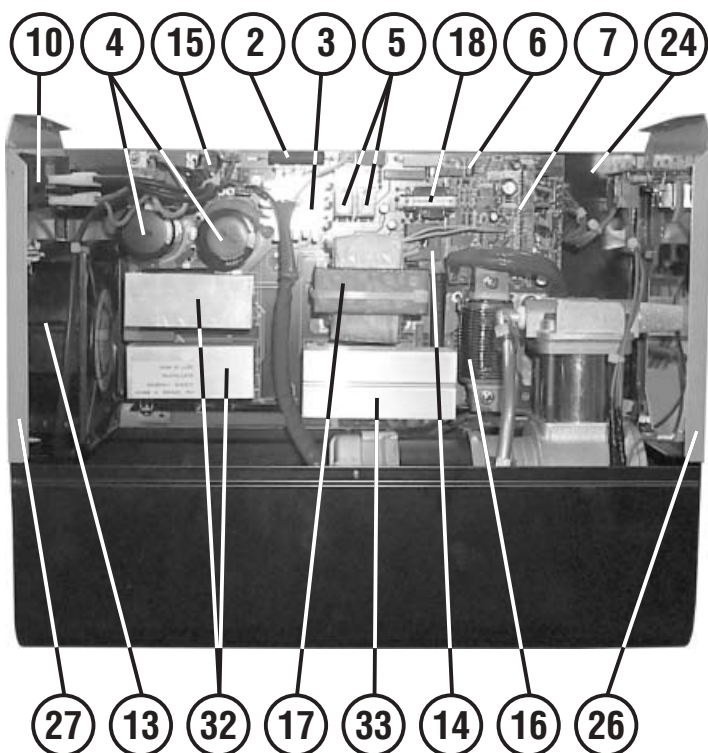
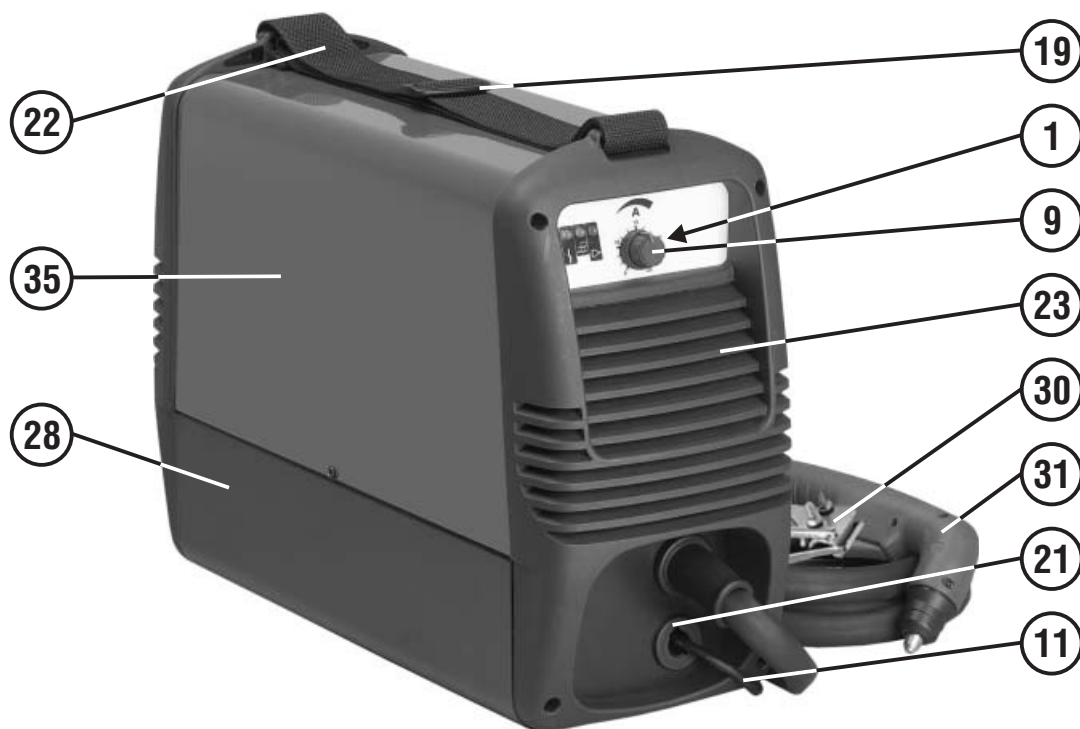


**FIG. 4**



## ELENCO PEZZI DI RICAMBIO - LISTE PIECES DETACHEES SPARE PARTS LIST - ERSATZTEILLISTE - PIEZAS DE REPUESTO

Esplso macchina, Dessin appareil, Machine drawing, Explosions Zeichnung des Geräts, Diseño seccionado maquina.



Per richiedere i pezzi di ricambio senza codice precisare: codice del modello; il numero di matricola; numero di riferimento del particolare sull'elenco ricambi.  
 Pour avoir les pieces detachees, dont manque la reference, il faudra preciser: modele, logo et tension de l'appareil; denomination de la piece; numero de matricule.  
 When requesting spare parts without any reference, pls specify: model-brand and voltage of machine; list reference number of the item; registration number.  
 Wenn Sie einen Ersatzteil, der ohne Artikel Nummer ist, benoetigen, bestimmen Sie bitte Folgendes: Modell-zeichen und Spannung des Geraetes; Teilliste Nuemmer; Registriernummer.  
 Por pedir una pieza de repuesto sin referencia precisar: modelo-marca e tension de la maquina; numero di riferimento de lista; numero di matricula.

REF.	ELENCO PEZZI DI RICAMBIO PIECES DETACHEES SPARE PARTS LIST ERSATZTEILLISTE PIEZAS DE REPUESTO	REF.	ELENCO PEZZI DI RICAMBIO PIECES DETACHEES SPARE PARTS LIST ERSATZTEILLISTE PIEZAS DE REPUESTO	REF.	ELENCO PEZZI DI RICAMBIO PIECES DETACHEES SPARE PARTS LIST ERSATZTEILLISTE PIEZAS DE REPUESTO	REF.	ELENCO PEZZI DI RICAMBIO PIECES DETACHEES SPARE PARTS LIST ERSATZTEILLISTE PIEZAS DE REPUESTO
1	Potenzimetro Potentiometre Potentiometer Potentiometer Potenciometro	10	Interruttore Interrupteur Switch Schalter Interruptor	18	Trasformatore Transformateur Transformer Transformator Transformador	26	Frontale Partie Frontal Front Panel Geraetefront Frontal
2	Resistenza Resistance Resistor Widerstand Resistencia	11	Cavo Cable Cable Kabel Cable	19	Fibbia Per Cinghia Boucle Pour Courroie Belt Buckle Gurtschnalle Hebilla Para Correa	27	Retro Partie Arriere Back Panel Rueckseite Trasera
3	Raddrizzatore Redresseur Rectifier Gleichrichter Rectificador	12	Cavo Alim. Cable Alim. Mains Cable Netzkabel Cable Alim.	20	Pressacavo Presse Cable Cable Bushing Kabelhalter Prensa Cable	28	Fondo Chassis Bottom Bodenteil Fondo
4	Condensatore Condensateur Capacitor Kondensator Condensador	13	Ventilatore Ventilateur Fan Ventilator Ventilador	21	Pressacavo Pressecable Cable Bushing Kabelhalter Prensacabel	30	Pinza Di Massa Pince De Masse Work Clamp Masseklemme Pinza De Masa
5	Rele' Relais Relais Relais Relais	14	Trasformatore Di Corrente Transformateur De Courant Current Transformer Stromwandler Transformador De Corriente	22	Cinghia Courroie Belt Gurt Correa	31	Torcia Torche Torch Brenner Antorcha
6	Pwm Controller Pwm Controller Pwm Controller Pwm Controller Pwm Controller	15	Induttanza Filtro Inductance Filter Filter Inductance Filter Drossel Induccion Filtro	23	Cornice Cadre Frame Rahmen Marco	32	Kit IGBT + Diodo Kit IGBT + Diode Kit IGBT + Diode Kit IGBT + Diode Kit IGBT + Diode
7	Scheda Controllo Carte Controle Control Board Controlskarte Tarjeta Control	16	Induttanza Inductance Inductance Drossel Induccion	24	Spalla Bride Braket Buegel Estribo	33	Kit Diodo Kit Diode Kit Diode Kit Diode Kit Diode
9	Manopola Per Potenzimetro Poignee Pour Potentiometre Knob For Potentiometer Griff Fuer Potentiometer Manija Para Potenciometro	17	Trasformatore Potenza Transformateur Puissance Power Transformer Leistungstransformator Transformador De Potencia	25	Gruppo Compressore Groupe Compresseur Compressor Set Kompressorgruppe Grupo Compresor	34	Kit Scheda Kit Platine Kit Control Pcb Kit Steuerrungskarte Kit Tarjeta
						35	Kit Mantello Kit Capot Cover Kit Deckel Kit Kit Panel De Cobertura

### TECHNICAL REPAIR CARD.

In order to improve the service, each servicing centre is requested to fill in the technical card on the following page at the end of every repair job. Please fill in this sheet as accurately as possible and send it to Telwin. Thank you in advance for your co-operation!





## Official servicing centers Repairing sheet

**Date:** \_\_\_\_\_

**Inverter model:** \_\_\_\_\_

**Serial number:** \_\_\_\_\_

**Company:** \_\_\_\_\_

**Technician:** \_\_\_\_\_

**In which place has the inverter been used?**

Building yard

Workshop

Others: \_\_\_\_\_

**Supply:**

Power supply

From mains without extension

From mains with extension m: \_\_\_\_\_

**Mechanical stresses the machine has undergone to**

Description: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Dirty grade**

Dirty inside the machine

Description: \_\_\_\_\_

Kind of failure	Component ref.	
Rectifier bridge .....		<b>Substitution of primary circuit board:</b> yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> <b>Substitution of primary control board:</b> yes <input type="checkbox"/> no <input type="checkbox"/> <b>Troubles evinced during repair :</b>
Electrolytic capacitors		
Relais .....		_____
In-rush limiter resistance		_____
IGBT .....		_____
Snubber .....		_____
Secondary diodes .....		_____
Potentiometer .....		_____
Others .....		_____





**TELWIN S.p.A.** - Via della Tecnica, 3  
36030 VILLAVERLA (Vicenza) Italy  
Tel. +39 - 0445 - 858811  
Fax +39 - 0445 - 858800 / 858801  
E-mail: [telwin@telwin.com](mailto:telwin@telwin.com) <http://www.telwin.com>

