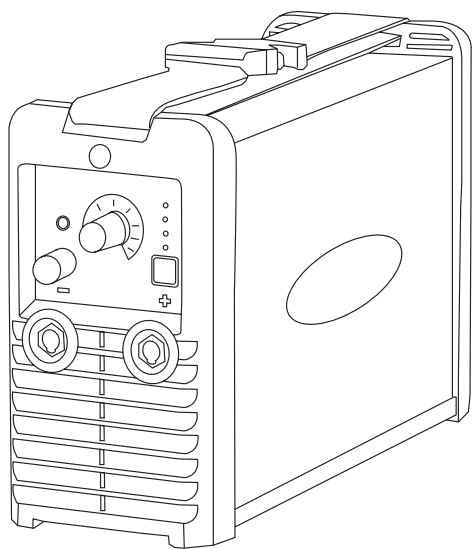


Trans Pocket 1500



(D) Serviceanleitung
Ersatzteillisten
E-Hand Stromquelle

(GB) Service Instructions
Spare Parts List
MMA power source

Sehr geehrter Servicetechniker



Allgemeines

Die vorliegende Serviceanleitung soll Sie mit Wartung und Instandsetzung der Trans-Pocket 1500 (TP 1500) vertraut machen. Es liegt in Ihrem Interesse, die Serviceanleitung aufmerksam zu lesen und die hier angegebenen Weisungen gewissenhaft zu befolgen. Sie vermeiden dadurch Störungen durch Fehler bei der Prüfung, Wartung und Instandsetzung. Das Gerät wird Ihnen dies durch stete Einsatzbereitschaft und lange Lebensdauer lohnen.

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Die Prüfung, Wartung und Instandsetzung der Stromquelle darf nur durch geschultes Personal und nur im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen. Vor der Inbetriebnahme und der Durchführung von Prüfungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten unbedingt das Kapitel "Sicherheitsvorschriften" lesen.

Inhaltsverzeichnis

Sehr geehrter Servicetechniker	3
Allgemeines	3
Sicherheit	3
Sicherheitsvorschriften	8
Allgemeines	8
Bestimmungsgemäße Verwendung	9
Umgebungsbedingungen	9
Verpflichtungen des Betreibers	9
Verpflichtungen des Personals	9
Persönliche Schutzausrüstung	10
Gefahr durch schädliche Gase und Dämpfe	10
Gefahr durch Funkenflug	10
Gefahren durch Netz- und Schweißstrom	11
Gefahren bei geöffnetem Gehäuse	11
Vagabundierende Schweißströme	11
EMV-Maßnahmen	12
Besondere Gefahrenstellen	12
Informelle Sicherheitsmaßnahmen	13
Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort	13
Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb	13
Sicherheitstechnische Inspektion	13
Veränderungen an der Stromquelle	14
Ersatz- und Verschleißteile	14
Kalibrieren von Stromquellen	14
Die CE-Kennzeichnung	14
Urheberrecht	14
Technische Daten - Leistungsschild	15
Leistungsschild	15
Kennzeichnung	15
Daten für den Schweißprozess	15
Einschaltdauer	16
Daten für die Energiezufuhr	17
Normkennlinie	17
Aufstellbestimmungen	18
Netzanschluss	18
Allgemeine Grundlagen - Funktionsprinzip	19
Inverterprinzip allgemein	19
Resonanzkonverter	19
Serien-Resonanzkonverter	20
Serien-Parallel Resonanzkonverter	20
Erhöhung der Ausgangsspannung durch Serien-Parallel Resonanz	21
Begrenzung der erhöhten Ausgangsspannung im Leerlauf	21
Komplexe Regelung	21
Anwendung des Resonanzkonverter-Prinzips	22
Messung und Regelung der Parameter Schweißstrom und Schweißspannung	22
Funktion Hot-Start und Anti-Stick	23
Funktion TIG-Comfort-Stop	25
Gasströmung	26
VRD - Einrichtung zur Spannungsbegrenzung	26
Allgemeine Grundlagen - Umgang mit Bauteilen	28
ESD-Massnahmen	28
Wärmeübertragung an Leistungsbauteilen	29
Allgemeine Grundlagen - Verpackung	31
Versand	31

Historie	32
Änderungen	32
Mess- und Prüfmittel, Werkzeug	32
Allgemeines	32
Mess- und Prüfmittel	32
Werkzeug und Hilfsmittel	32
Zusätzlich benötigtes Werkzeug	33
Filteraufsatz	33
Filteraufsatz mit Filtereinsatz	33
Gehäuse öffnen	34
Gehäuse öffnen	34
Wartung	34
Regelmäßige Kontrolle und Pflege	34
Prüfung und Einstellung des maximalen Schweiß-Stromes	34
Fehlerdiagnose und -behebung	35
Sicherheit	35
Tabelle zur Fehlerbehebung	35
Mess-, Prüf- und Einstellarbeiten - Prüfung und Einstellung der Kenngrößen an den Schweißbuchsen	39
Allgemein	39
Maximalen Schweißstrom und Hot-Start prüfen	39
Maximalen Schweißstrom einstellen	39
Minimalen Schweißstrom prüfen	40
Leerlaufspannung prüfen	41
Leerlaufspannung prüfen - TP 1500 VRD	42
Dynamik und Anti-Stick prüfen	42
Zyklustest	43
Transistormodul prüfen	45
Sekundärdiode prüfen	49
Potentiometer / Flachbandkabel prüfen	50
Schutzleitertest	50
Isolationstest	51
Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten	53
Die Einbauanleitungen	53
Gesamtschaltplan	54
Einbauanleitung Print LCG15 und Sekundärdiode	56
Sicherheit	56
Lieferumfang	56
Benötigtes Werkzeug	56
Gehäuse öffnen	56
Print LCG15 ausbauen	57
Sekundärdiode ausbauen	58
Sekundärdiode einbauen	59
Print LCG 15 einbauen - Sekundärdiode mit zwei Tellerfedern	60
Print LCG 15 einbauen - Sekundärdiode mit vier Tellerfedern	60
Shunt montieren und Leitungen anschließen	61
Gehäuse schließen	62
Einbauanleitung Print LCA15	63
Sicherheit	63
Lieferumfang	63
Benötigtes Werkzeug	63
Zusätzlich benötigtes Werkzeug	63
Gehäuse öffnen	63
LCA15 ausbauen	64
LCA15 einbauen	65
Gehäuse schließen	69

Einbauanleitung Print FPA 15	70
Sicherheit	70
Lieferumfang	70
Benötigtes Werkzeug	70
Zusätzlich benötigtes Werkzeug	70
Gehäuse öffnen	70
FPA15 ausbauen	71
FPA15 einbauen	72
Gehäuse schließen	74
Einbauanleitung Varistor	75
Sicherheit	75
Lieferumfang	75
Benötigtes Werkzeug	75
Gehäuse öffnen	75
Varistor ausbauen	76
Varistor einbauen	77
Gehäuse schließen	77
Einbauanleitung Trafo	78
Sicherheit	78
Lieferumfang	78
Benötigtes Werkzeug	78
Zusätzlich benötigtes Werkzeug	78
Gehäuse öffnen	78
LCA15 ausbauen	79
Trafo ausbauen	80
Trafo einbauen	81
LCA15 einbauen	81
Gehäuse schließen	85
Einbauanleitung Temperaturfühler	86
Sicherheit	86
Lieferumfang	86
Benötigtes Werkzeug	86
Gehäuse öffnen	86
Temperaturfühler ausbauen	87
Temperaturfühler einbauen	87
Gehäuse schließen	88
Einbauanleitung Lüfter	89
Sicherheit	89
Lieferumfang	89
Benötigtes Werkzeug	89
Gehäuse öffnen	89
Lüfter ausbauen	90
Lüfter einbauen	91
Gehäuse schließen	92
Einbauanleitung Netzschalter und Netzkabel	93
Sicherheit	93
Allgemein	93
Lieferumfang	93
Benötigtes Werkzeug	93
Gehäuse öffnen	93
Netzleitungen abstecken	94
Netzschalter ausbauen	94
Netzkabel demontieren	95
Netzkabel montieren	96
Netzschalter einbauen	97
Netzleitungen anstecken	97
Gehäuse schließen	97



Einbauanleitung Gasmagnetventil	98
Sicherheit	98
Lieferumfang	98
Gehäuse öffnen	98
Gasmagnetventil ausbauen	99
Gasmagnetventil einbauen	99
Gehäuse schließen	100
Einbauanleitung Potentiometer, Anschlussbuchse mit Dichtung für Fernbedienung	101
Sicherheit	101
Allgemein	101
Lieferumfang	101
Benötigtes Werkzeug	101
Zusätzlich benötigtes Werkzeug	101
Gehäuse öffnen	102
FPA15 ausbauen	102
Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung ausbauen	104
Potentiometer und Anschlussbuchse für Fernbedienung ausbauen	104
Potentiometer und Anschlussbuchse für Fernbedienung einbauen	104
Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung einbauen	105
FPA15 einbauen	105
Gehäuse schließen	106
Einbauanleitung Gehäusevorderseite mit Klebeetikett und Schweißbuchsen	107
Sicherheit	107
Allgemein	107
Lieferumfang	107
Benötigtes Werkzeug	107
Gehäuse öffnen	108
FPA 15 ausbauen	108
Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung ausbauen	109
Schweißbuchsen ausbauen	110
Gehäusevorderseite ausbauen	110
Gehäusevorderseite einbauen	111
Schweißbuchsen einbauen	111
Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung einbauen	112
FPA15 einbauen	113
Gehäuse schließen	114

Fronius Worldwide

Sicherheitsvorschriften

Gefahr!



„**Gefahr!**“ Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

Warnung!



„**Warnung!**“ Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod und schwerste Verletzungen die Folge sein.

Vorsicht!



„**Vorsicht!**“ Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

Hinweis!



„**Hinweis!**“ bezeichnet die Gefahr beeinträchtigter Arbeitsergebnisse und möglicher Schäden an der Ausrüstung.

Wichtig!

„**Wichtig!**“ bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders nützliche Informationen. Es ist kein Signalwort für eine schädliche oder gefährliche Situation.

Wenn Sie eines der im Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ abgebildeten Symbole sehen, ist erhöhte Achtsamkeit erforderlich.

Allgemeines



Die Stromquelle ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gefertigt. Dennoch drohen bei Fehlbedienung oder Missbrauch Gefahr für

- Leib und Leben des Bedieners oder Dritte,
- die Stromquelle und andere Sachwerte des Betreibers,
- die effiziente Arbeit mit der Stromquelle

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung der Stromquelle zu tun haben, müssen

- entsprechend qualifiziert sein,
- Kenntnisse vom Schweißen haben und
- diese Bedienungsanleitung genau beachten.

Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, sind umgehend zu beseitigen.

Es geht um Ihre Sicherheit!

Bestimmungsgemäße Verwendung



Die Stromquelle ist ausschließlich für Arbeiten im Sinne der bestimmungsgemäßen Verwendung (siehe Kapitel "Stromquelle in Betrieb nehmen" der Bedienungsanleitung) zu benutzen.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Serviceanleitung
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten
- die exakte Befolgung der beschriebenen Mess-, Prüf- und Instandsetzungsarbeiten

Die Stromquelle ist für den Betrieb in Industrie und Gewerbe ausgelegt. Für Schäden, die auf den Einsatz im Wohnbereich zurückzuführen sind, haftet der Hersteller nicht.

Umgebungsbedingungen



Betrieb bzw. Lagerung der Stromquelle außerhalb des angegebenen Bereiches gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.

Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- beim Schweißen: - 10 °C bis + 40 °C
- bei Transport und Lagerung: - 25 °C bis + 55 °C

Relative Luftfeuchtigkeit:

- bis 50 % (40 °C)
- bis 90 % (20 °C)

Umgebungsluft: frei von Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen, usw. sein.

Höhenlage über dem Meeresspiegel: bis 2000 m

Verpflichtungen des Betreibers



Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen an der Stromquelle arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung der Stromquelle eingewiesen sind
- das Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung gelesen, verstanden und durch ihre Unterschrift bestätigt haben

Das sicherheitsbewußte Arbeiten des Personals ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen.

Verpflichtungen des Personals



Alle Personen, die mit Arbeiten an der Stromquelle beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten
- das Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, dass sie diese verstanden haben

Nach Beendigung der Arbeiten, alle Arbeitsstellen regelmäßig überprüfen.

Persönliche Schutzausrü- stung

Treffen Sie für Ihre persönliche Sicherheit folgende Vorkehrungen:



Festes, auch bei Nässe isolierendes Schuhwerk tragen



Hände durch isolierende Handschuhe schützen



Augen und Gesicht durch Schutzschild mit vorschriftsmäßigem Filtereinsatz vor UV-Strahlen schützen



Nur geeignete (schwer entflammbare) Kleidungsstücke verwenden



Bei erhöhter Lärmbelastung Gehörschutz verwenden

Befinden sich Personen in der Nähe so müssen

- diese über die Gefahren unterrichtet,
- Schutzmittel zur Verfügung gestellt bzw.
- Schutzwände bzw. -Vorhänge aufgebaut werden.

Gefahr durch schädliche Gase und Dämpfe



Entstehenden Rauch sowie schädliche Gase durch geeignete Mittel aus dem Arbeitsbereich absaugen.

Für ausreichende Frischluftzufuhr sorgen.

Lösungsmitteldämpfe vom Strahlungsbereich des Lichtbogens fernhalten.

Gefahr durch Funkenflug



Brennbare Gegenstände aus dem Arbeitsbereich entfernen.

An Behältern in denen Gase, Treibstoffe, Mineralöle und dgl. gelagert sind/ waren, darf nicht geschweißt werden. Durch Rückstände besteht Explosionsgefahr.

In feuer- u. explosionsgefährdeten Räumen gelten besondere Vorschriften - entsprechende nationale und internationale Bestimmungen beachten.

Gefahren durch Netz- und Schweißstrom



Ein Elektroschock kann tödlich sein. Jeder Elektroschock ist grundsätzlich lebensgefährlich.

Sämtliche Schweißkabel müssen fest, unbeschädigt und isoliert sein. Lose Verbindungen und angeschmorte Kabel sofort erneuern.

Netz- u. Gerätezuleitung regelmäßig von einer Elektro-Fachkraft auf Funktionstüchtigkeit des Schutzleiters überprüfen lassen.

Die Stromquelle nur an einem Netz mit Schutzleiter und an einer Steckdose mit Schutzleiter-Kontakt betreiben.

Wird die Stromquelle an einem Netz ohne Schutzleiter und an einer Steckdose ohne Schutzleiterkontakt betrieben, gilt dies als grob fahrlässig. Für hieraus entstandene Schäden haftet der Hersteller nicht.



Netzstecker ziehen. Nach dem Öffnen der Stromquelle sicherstellen, dass diese stromlos ist. Alle Bauteile die elektrische Ladung speichern entladen.

Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls den Hauptschalter ausschaltet.

Gefahren bei geöffnetem Gehäuse

Werden Prüfarbeiten bei angestecktem Netzkabel oder geöffnetem Gehäuse durchgeführt, folgende Punkte beachten:

- Die Stromquelle und keine ihrer Teile berühren
- Besondere Gefahr geht von blanken, stromführenden Teilen aus, wie z.B von freiliegenden Anschlüssen am Netzschalter oder Lötstellen am Print LCA 15.
- Aufgrund der hohen Leerlaufspannung (92 V) besteht auch sekundärseitig Gefahr (im Bereich der Sekundärdiode und der Schweißbuchsen)
- Auch nach dem Abstecken des Netzsteckers geht von Bauteilen, die elektrische Ladung speichern, große Gefahr aus
- Derartige Bauteile nach Abstecken des Netzsteckers möglichst entladen

Vagabundierende Schweißströme



Werden die nachfolgend angegebenen Hinweise nicht beachtet, ist die Entstehung vagabundierender Schweißströme möglich, die zur Zerstörung von Schutzleitern, der Stromquelle und anderen elektrischen Einrichtungen führen können.

Für eine feste Verbindung der Werkstückklemme mit dem Werkstück sorgen.

Bei elektrisch leitfähigem Boden die Stromquelle, wenn möglich, isoliert aufstellen

EMV-Maßnahmen



Es liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers, dafür Sorge zu tragen, dass keine elektromagnetischen Störungen an elektrischen und elektronischen Einrichtungen auftreten.

Werden elektromagnetische Störungen festgestellt, ist der Betreiber verpflichtet, Maßnahmen für die Störungsbehebung zu ergreifen.

Bewertung möglicher elektromagnetischer Probleme an Einrichtungen in der Umgebung und deren Störfestigkeit gemäß CE-Konformitätserklärung



- Sicherheitseinrichtungen
- Netz-, Signal- und Datenübertragungsleitungen
- EDV- und Telekommunikationseinrichtungen
- Einrichtung zum Messen und Kalibrieren
- die Gesundheit benachbarter Personen, z.B. Träger von Herzschrittmachern und Hörhilfen
- Träger von Herzschrittmachern müssen sich von ihrem Arzt beraten lassen, bevor sie sich in unmittelbarer Nähe des Schweißarbeitsplatzes aufhalten

Unterstützende Maßnahmen zur Vermeidung von EMV-Problemen:

- a) Netzversorgung
 - Treten elektromagnetische Störungen trotz vorschriftsgemäßem Netzanschluss auf, zusätzliche Maßnahmen ergreifen (z.B. Netzfilter)
- b) Schweißleitungen
 - so kurz wie möglich halten
 - eng zusammen verlaufen lassen
 - weit entfernt von anderen Leitungen verlegen
- c) Potentialausgleich
- d) Erdung des Werkstückes
 - gegebenenfalls Erdverbindung über geeignete Kondensatoren herstellen
- e) Abschirmung, falls erforderlich
 - andere Einrichtungen in der Umgebung abschirmen
 - gesamte Schweißinstallation abschirmen

Besondere Gefahrenstellen



Werkstück während und nach dem Schweißen nicht berühren - Verbrennungsgefahr.



In feuer- und explosionsgefährdeten Räumen gelten besondere Vorschriften - entsprechende nationale und internationale Bestimmungen beachten.



Stromquellen für Arbeiten in Räumen mit erhöhter elektrischer Gefährdung (z.B. Kessel) müssen mit dem Zeichen  (Safety) gekennzeichnet sein.

Schweißverbindungen mit besonderen Sicherheitsanforderungen sind nur von speziell ausgebildeten Schweißern durchzuführen.

Bei Verwendung eines Prüfgerätes für den Isolationstest, die Prüfspitzen niemals berühren (Hochspannung).

Informelle Sicherheitsmaßnahmen



Die Serviceanleitung ist ständig am Einsatzort der Stromquelle aufzubewahren.

Ergänzend zur Serviceanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.

Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Stromquelle sind in lesbarem Zustand zu halten.

Sicherheitsmaßnahmen am Aufstellort



Die Stromquelle auf ebenem und festem Untergrund standsicher aufstellen. Eine umstürzende Stromquelle kann Lebensgefahr bedeuten!



In feuer- und explosionsgefährdeten Räumen gelten besondere Vorschriften - entsprechende nationale und internationale Bestimmungen beachten.

Durch innerbetriebliche Anweisungen und Kontrollen sicherstellen, dass die Umgebung des Arbeitsplatzes stets sauber und übersichtlich ist.

Sicherheitsmaßnahmen im Normalbetrieb



Stromquelle nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionstüchtig sind.

Vor Einschalten der Stromquelle sicherstellen, dass niemand gefährdet werden kann.

Mindestens einmal pro Woche die Stromquelle auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen überprüfen.

Sicherheitstechnische Inspektion



Der Betreiber ist verpflichtet, die Stromquelle nach Veränderung, Ein- oder Umbauten, Reparatur, Pflege und Wartung sowie mindestens alle zwölf Monate durch eine Elektro-Fachkraft auf ordnungsgemäßen Zustand überprüfen zu lassen.

Nähere Informationen für die Instandsetzung, Änderung und anschließende Prüfung von Schweiß-Stromquellen erhalten Sie bei Ihrer Fronius-Service-stelle. Diese stellt Ihnen auf Wunsch die Arbeitanweisung „Sicherheitstechnische Überprüfung von Schweißgeräten“ (AA-PMÜ-01) zur Verfügung.

Vorschrift	Titel
IEC (EN) 60 974-1	Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen, Teil 1: Schweißstromquellen
BGV A2, §5	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
BGV D1, §33 / §49	Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren
VDE 0701-1	Instandsetzung, Änderung und Prüfung elektrischer Geräte; allgemeine Anforderungen
VDE 0702-1	Wiederholungsprüfungen an elektrischen Geräten

Veränderungen an der Strom- quelle



Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten an der Stromquelle vornehmen.

Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.

Ersatz- und Verschleißteile



Nur Original-Ersatz- und Verschleißteile verwenden (gilt auch für Normteile). Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

Bei Bestellung genaue Benennung und Sach-Nummer laut Ersatzteilliste, sowie Seriennummer Ihrer Stromquelle angeben.

Kalibrieren von Stromquellen



Aufgrund internationaler Normen wird eine regelmäßige Kalibrierung von Stromquellen empfohlen. Fronius empfiehlt ein Kalibrierintervall von 12 Monaten. Setzen Sie sich für nähere Informationen mit Ihrer Fronius-Servicestelle in Verbindung!

Die CE-Kenn- zeichnung



Die Stromquelle erfüllt die grundlegenden Anforderungen der Niederspannungs- und Elektromagnetischen Verträglichkeits-Richtlinie und ist daher CE-gekennzeichnet.

Urheberrecht



Das Urheberrecht an dieser Serviceanleitung verbleibt bei der Firma Fronius International GmbH.

Text und Abbildungen entsprechen dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen vorbehalten. Der Inhalt der Serviceanleitung begründet keinerlei Ansprüche seitens des Käufers. Für Verbesserungsvorschläge und Hinweise auf Fehler in der Serviceanleitung sind wir dankbar.

Technische Daten - Leistungsschild

Leistungsschild

(1)			Art.No.	
	Wels - Austria		Ser.No.	
(2)			IEC 60974-1 / EN 50199	
	10A / 20,4V 140A / 25,6V (150A / 16,0V)		X (40°C)	25% 35% 100%
		U ₀	I ₂	150A 140A 80A
		92V	U ₂	16V 25,6V 23,4V
(3)		U ₁	I _{1 max}	I _{1 eff} S ₁
		230V	16A 30A	16A 3,6kVA
		50-60Hz	IP23	CE

Abb. 1 Leistungsschild der Stromquelle TP 1500

Auf dem Leistungsschild befinden sich sämtliche relevanten Daten der Stromquelle TP 1500.

Legende:

- (1) Kennzeichnung
- (2) Daten für den Schweißprozeß
- (3) Daten für die Energiezufuhr

Kennzeichnung

(1)			Art.No.	
	Wels - Austria		Ser.No.	
(6)			IEC 60974-1 / EN 50199	

Abb. 2 Abschnitt „Kennzeichnung“

Der Abschnitt „Kennzeichnung“, des Leistungsschildes, enthält Hersteller-Symbol und Herkunftsort, sowie Typenbezeichnung, Artikelnummer und Seriennummer der Stromquelle. Auch das Symbol für das Funktionsprinzip und die Normen, welche Entwicklung, Produktion und Endprüfung der Stromquelle zugrunde liegen, werden hier angegeben.

Legende:

- (1) Hersteller-Symbol, Herkunftsort
- (2) Typenbezeichnung (Handelsbezeichnung) der Stromquelle
- (3) Artikelnummer der Stromquelle
- (4) Seriennummer der Stromquelle „XXYYZZZZ“ (8-stellig)
(Code: XX=Jahr, YY=Kalenderwoche, ZZZZ=laufende Nummer)
- (5) Angabe der bei Entwicklung, Herstellung und Endprüfung angewandten Normen
- (6) Symbol für das Funktionsprinzip der Stromquelle nach dem Inverter-Prinzip (siehe Kapitel „4. Allgemeine Grundlagen - Funktionsprinzip“)

Daten für den Schweißprozess

		(2)	(3)	(4)
(1)	10A / 20,4V 140A / 25,6V (150A / 16,0V)			
		X (40°C)	25%	35% 100%
(7)	 U ₀	I ₂	150A	140A 80A
	92V	U ₂	16V	25,6V 23,4V
	(6)	(5)		

Abb. 3 Abschnitt „Daten für den Schweißprozeß“

Der Abschnitt „Daten für den Schweißprozeß“ gibt Auskunft über die Schweißverfahren, für welche die Stromquelle bestimmt ist (hier: Stabelektroden- und WIG-Schweißen mit Berührungszünden).

Ferner werden der Schweißstrom-Bereich, der höchstzulässige Schweißstrom (bei der jeweiligen Einschaltdauer) und die zugehörigen Ausgangsspannungswerte angegeben.

Legende:

- (1) Einstellbarer Schweißstrom-Bereich, mit den entsprechenden Werten für die Ausgangsspannung
- (2) Symbol für die Schweißstrom-Art (hier: Gleichstrom, DC)
- (3) Erstes Schweißverfahren, für welches die Stromquelle bestimmt ist (hier: Stabelektroden-Schweißen)
- (4) Zweites Schweißverfahren, für welches die Stromquelle bestimmt ist (hier: WIG-Schweißen mit Berührungszünden)
- (5) Angabe der höchstzulässigen Werte für Schweißstrom und jeweils zugehöriger Schweißspannung,
 - bei der angegebenen Umgebungstemperatur (hier: 40 °C) und
 - der entsprechenden Einschaltdauer (hier 25 %, 35 % und 100 % angeführt)
- (6) Leerlaufspannungsbemessungswert (hier: 92 V)
- (7) Symbol für Stromquellen, die für das Schweißen in einer Umgebung mit erhöhter elektrischer Gefährdung geeignet sind

Einschaltdauer

Wichtig! Bei einem Vergleich von Einschaltdauer-Angaben ist zu beachten, dass Fronius eine Umgebungstemperatur von 40 °C voraussetzt. Bereits bei nur geringfügig niedrigeren Temperaturen sind erheblich längere Einschalt-Zeiten möglich.

Die Einschaltdauer wird in % angegeben und bezieht sich auf einen 10 Minuten-Zyklus.

Bei der angeführten Umgebungstemperatur und dem angegebenen Schweißstrom, ist ein ununterbrochener Schweißvorgang während des angegebenen %-Anteiles von 10 Minuten möglich.

Während der restlichen Zeit des 10 Minuten-Zyklus schaltet die Stromquelle ab (Anzeige „Störung“ leuchtet). Nachdem die Stromquelle wieder eingeschaltet hat, kann der Schweißvorgang sofort wieder aufgenommen werden.

Wichtig! Die Stromquelle ist darauf ausgelegt, dass der 10-Minuten-Zyklus, mit entsprechender Pausen-Zeit, unbegrenzt wiederholt werden kann.

Auch bei maximalem Schweißstrom, sind die möglichen Einschaltzyklen meist mehr als ausreichend und werden meist noch begünstigt durch

- den ohnedies erforderlichen Elektrodenwechsel,
- die begrenzte Länge der Schweißnähte und
- die zumeist weniger als 40 °C betragenden Umgebungstemperatur.

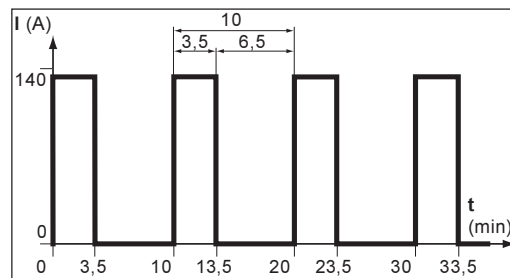


Abb. 4 Einschaltdauer von 35 %, bei 140 A

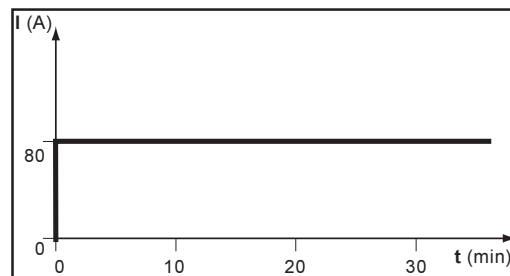


Abb. 5 Einschaltdauer von 100 %, bei 80 A

Beispiel für die am Leistungsschild angegebene Einschaltdauer, bei einem Schweißstrom von 140 A und gewählttem Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ (Abb.4):

- Die Einschaltdauer beträgt 35 %
- Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C
- Das bedeutet:
 - 3,5 Minuten Schweißen
 - 6,5 Minuten Pause

Beispiel für die am Leistungsschild angegebene Einschaltdauer, bei einem Schweißstrom von 80 A und gewählttem Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ (Abb.5):

- Die Einschaltdauer beträgt 100 % (Dauerbetrieb)
- Bei einer Umgebungstemperatur von 40 °C
- Das bedeutet:
 - Schweißen ist über einen unbegrenzten Zeitraum möglich

Daten für die Energiezufuhr

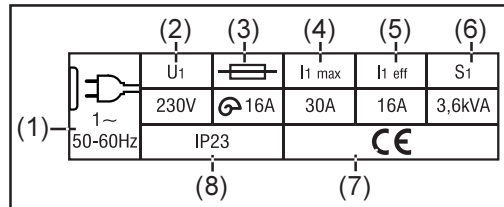


Abb. 6 Abschnitt „Daten für die Energiezufuhr“

Legende:

- (1) Symbol für den Netzanschluss (Phasenzahl, Spannungsart, Frequenz)
(hier: 1 Phase, Wechselstrom 50-60 Hz)
- (2) Netzspannung (hier: 230 V)
- (3) Symbol für Netzabsicherung + „Schnecken-Symbol“ für „träge“ (hier: 16 A träge)
- (4) Stromaufnahme (hier: 30 A) bei maximalem Schweißstrom für das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ (140 A) und bei entsprechender Ausgangsspannung gemäß Normkennlinie (25,6 V)
- (5) Gemittelte Stromaufnahme (hier: 16 A) über den gesamten Einschaltdauer-Zyklus von 10 Minuten, bestimmt aus
 - Stromaufnahme gemäß Punkt (4), während des Schweiß-Zyklus
 - Leerlauf-Stromaufnahme, während des Pausen-Zyklus

Hinweis! Die gemittelte Stromaufnahme dient als Grundlage zur Auslegung der verwendeten Sicherung.

- (6) Scheinleistung, berechnet als Produkt aus gemittelter Stromaufnahme (5) mal Netzspannung (2) (hier: $16 \text{ A} \times 230 \text{ V} = 3,68 \text{ kVA}$)
- (7) CE-Kennzeichnung
- (8) Schutzklasse gemäß Norm (hier: IP 23 = Baustellen-tauglich)

Normkennlinie

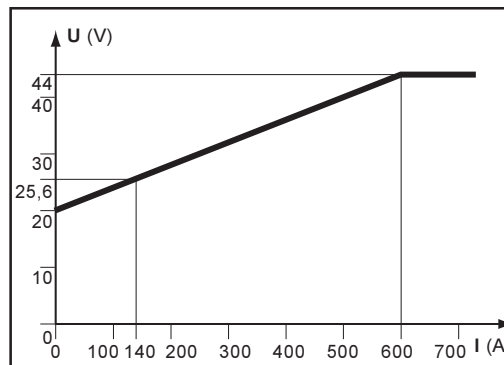


Abb. 7 Normkennlinie Stabelektroden-Schweißen

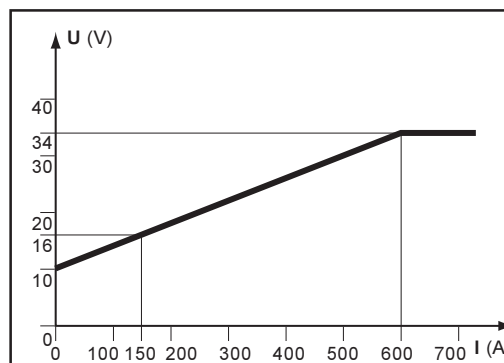


Abb. 8 Normkennlinie WIG-Schweißen

Der Abschnitt „Daten für die Energiezufuhr“ gibt Auskunft über den erforderlichen Netzanschluss und die notwendige Netzabsicherung. Weitere Angaben umfassen die Stromaufnahme, sowie Schutzart und CE-Kennzeichnung der Stromquelle.

Wie im Kapitel „Daten für die Energiezufuhr“ erwähnt, erfolgt die Ermittlung der Stromaufnahme (4) - Abb.6, wenn der maximale Schweißstrom anliegt, bei der entsprechenden Ausgangsspannung gemäß Normkennlinie.

Die Normkennlinie repräsentiert ein standardisiertes Verhältnis Schweißspannung / Schweißstrom.

In Abb.7 ist die Normkennlinie für das Verfahren Stabelektroden-Schweißen, Abb.8 zeigt die Normkennlinie für das Verfahren WIG-Schweißen.

Weil die Schweißspannung bei maximalem Schweißstrom, entsprechend den Verhältnissen am Lichtbogen, unterschiedliche Werte erreicht, könnte ohne definiertes Verhältnis Strom / Spannung keine konkrete Angabe über die maximale Stromaufnahme (4) - Abb.6 - erfolgen.

Aufstellbestimmungen

Die Stromquelle ist nach Schutzart IP23 geprüft, das bedeutet:

- Schutz gegen Eindringen fester Fremdkörper größer Ø 12mm
- Schutz gegen Sprühwasser bis zu einem Winkel von 60° zur Senkrechten

Sie können die Stromquelle daher, gemäß Schutzart IP23, im Freien aufstellen und betreiben. Die eingebauten elektrischen Teile sind jedoch vor unmittelbarer Nässeinwirkung zu schützen.



Warnung! Eine umstürzende Stromquelle kann Lebensgefahr bedeuten. Stellen Sie die Stromquelle auf ebenem und festen Untergrund standsicher auf.



Hinweis! Der Lüftungskanal stellt eine wesentliche Sicherheitseinrichtung dar. Beachten Sie daher bei der Wahl des Aufstellort, dass die Kühlluft ungehindert durch die Luftschlitze an Vorder- und Rückseite ein- bzw. austreten kann. Anfallender metallischer Staub (z.B. bei Schmirgelarbeiten) darf nicht direkt in die Stromquelle gesaugt werden.

Netzanschluss

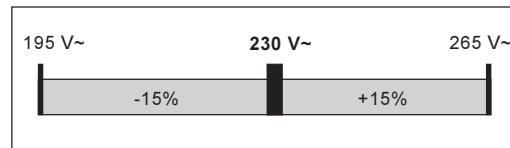


Abb. 9 Toleranzbereiche der Netzspannung

Die Stromquelle ist für die am Leistungsschild angegebene Netzspannung ausgelegt. Die Absicherung der Netzzuleitung ist den Technischen Daten zu entnehmen.

Die Stromquelle kann serienmäßig mit einer Netzspannung von 230 V~ (+/- 15%) betrieben werden.

Bedingt durch den Toleranzbereich von +/- 15% kann die Stromquelle auch am 220 V~ und 240 V~ Netz betrieben werden.



Hinweis! Bei Betrieb mit falscher Netzspannung erlöschen sämtliche Garantieansprüche.



Hinweis! Ist die Stromquelle für eine Sonderspannung ausgelegt, gelten die Technischen Daten am Leistungsschild. Netzstecker, Netzzuleitung sowie deren Absicherung sind entsprechend auszulegen.

- Netzstecker müssen der Netzspannung und der Stromaufnahme der Stromquelle entsprechen (siehe Technische Daten).
- Die Absicherung der Netzzuleitung ist auf die Stromaufnahme der Stromquelle auszulegen.

Allgemeine Grundlagen - Funktionsprinzip



Inverterprinzip allgemein

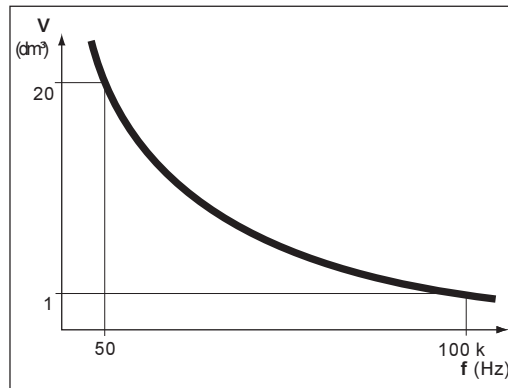


Abb. 1 Transformator: Verhältnis Volumen / Frequenz

Die Stromquelle TP 1500 arbeitet nach dem Inverterprinzip. Kennzeichen von Inverterstromquellen ist, dass der Schweißtransformator im Energiepfad erst nach dem Schalttransistor angeordnet ist. Dadurch kann der Transformator, unabhängig von der Netzfrequenz (50 Hz), auf eine sehr viel höhere Frequenz ausgelegt werden. Der Grund dafür ist, dass Gewicht und Volumen von Transformatoren, einem elektrotechnischen Gesetz folgend, von der Frequenz abhängen mit welcher man sie betreibt. Je höher die Frequenz, desto geringer das Volumen.

Genau diesen Zusammenhang zwischen Volumen und Frequenz nutzen Inverterstromquellen. Daher haben Inverterstromquellen ein geringes Gewicht und eine kleine Baugröße, ohne dabei an Leistungsfähigkeit einzubüßen. Folglich sind sie leichter zu transportieren. Dies ist besonders wichtig für den Baustelleneinsatz. Weiters benötigen Inverter, infolge des geringen Volumens, weniger Stellfläche in den häufig beengten Verhältnissen der Werkstätten.

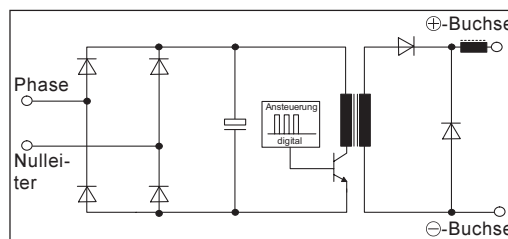


Abb. 2 Prinzipschaltbild einer Inverterstromquelle

Ein weiterer Vorteil ist im hohen elektrischen Wirkungsgrad (bis zu 90%) begründet. Damit die hohe Taktfrequenz genutzt werden kann, muss zunächst die Netzspannung im Primärgleichrichter gleichgerichtet werden. Die nach dem Primärgleichrichter vorhandene Gleichspannung wird mit einem Transistorschalter in eine hohe Frequenz umgewandelt. Daraus leitet sich auch die Bezeichnung Inverterstromquelle (invertieren = umwandeln) ab.

Anschließend wird die hochfrequente Spannung dem Transformator zugeführt. Im Sekundärgleichrichter (Sekundärdiode) wird die Ausgangsspannung des Transformators nochmals gleichgerichtet.

Bei Inverterstromquellen sind die Schweißeigenschaften nicht von der Bauart des Transformators und der Ausgangsdrossel abhängig. Dadurch wird eine flexible Anpassung der Stromquellencharakteristik an die jeweilige Aufgabe ermöglicht.

Resonanzkonverter

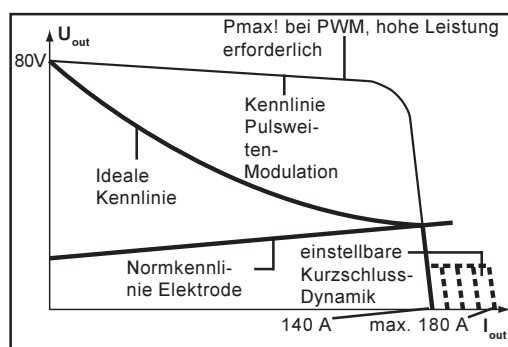


Abb. 3 Kennlinie Resonanzkonverter, Stabelektrode

Bei der Weiterentwicklung des Inverterprinzips, in Richtung des Resonanz-Inverters für die Stromquelle TP 1500, wurden völlig neue Wege beschritten. Anstelle eines einfachen Transistorschalters, bzw. einer Pulsweiten-Modulation, wird für die Erzeugung der hochfrequenten Primärspannung das Prinzip eines Resonanzkonverters eingesetzt.

Resonanzkonverter (Fortsetzung)

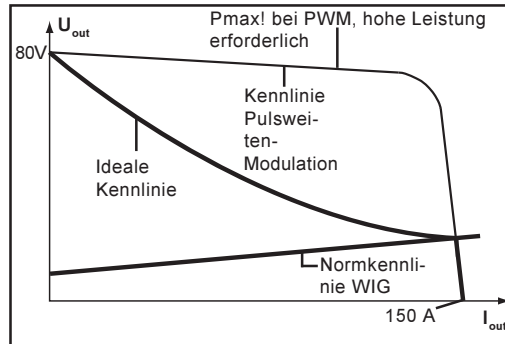


Abb. 4 Kennlinie Resonanzkonverter, WIG

Trotz der komplizierten Regelung, für die Anwendung beim Schweißen, bietet das Resonanzkonverter-Prinzip eine Reihe von Vorteilen:

- Mit Hilfe der Resonanzstruktur kann eine annähernd "ideale Ausgangskennlinie" realisiert werden
- Reduzierte Schaltverluste ermöglichen höhere Schaltfrequenzen bei optimalem Wirkungsgrad

- Die im Bereich des Arbeitspunktes flach verlaufende Kennlinie, verhindert unnötig hohe Ausgangsleistungen
- Dies wirkt sich nicht nur positiv auf den Energieverbrauch aus, sondern unterstützt auch die Vermeidung überdimensionierter Bauteile
- Bei vollständiger Einsparung gewichts- und raumintensiver Hilfskomponenten, die früher zur Verbesserung der Schweiß Eigenschaften erforderlich waren, werden dennoch bestmögliche Resultate erzielt

Serien-Resonanzkonverter

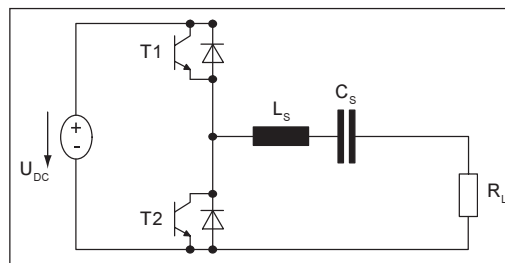


Abb. 5 Serien-Resonanzkonverter

Ein Serien-Resonanzkonverter besteht aus folgenden Bauteilen:

- Serien-Resonanzkreis (Spule und Kondensator)
- Lastwiderstand
- Transistoren zur Ansteuerung des Schwingkreises

Die Transistoren T1 und T2 werden abwechselnd angesteuert.

Wird Transistor T1 stromdurchlässig, erzeugt der Serien-Resonanzkreis (Spule und Kondensator) eine positive, sinusförmige Halbwelle, welche über den Widerstand R_L abgeleitet wird. Die aus dem Schwingungsverhalten des Serien-Resonanzkreises resultierende, negative Halbwelle fließt über R_L , den Kondensator C, die Spule L_s und den Transistor T2, sobald der Transistor T2 leitet.

Ist die Ansteuerfrequenz identisch mit der Resonanzfrequenz des Serien-Resonanzkreises, entspricht die Ausgangsspannung, am Lastwiderstand R_L , der Eingangsspannung U_{DC} . Bei höheren oder niedrigeren Frequenzen, relativ zur Resonanzfrequenz, verringert sich die Ausgangsspannung. Auf diese Weise lässt sich der Resonanzkonverter steuern.

Serien-Parallel Resonanzkonverter

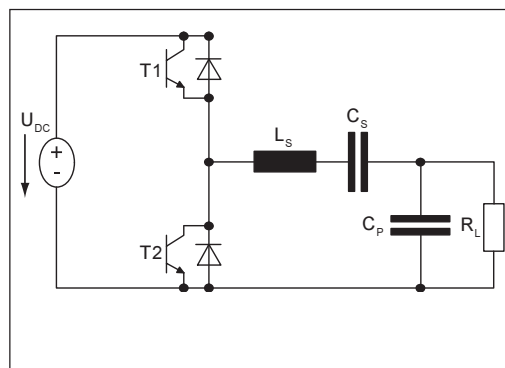


Abb. 6 Serien-Parallel Resonanzkonverter

Eine Weiterentwicklung des Serien-Resonanzconverters, stellt der Serien-Parallel Resonanzkonverter dar.

Der Serien-Parallel Resonanzkonverter verfügt über einen zusätzlichen Kondensator C_p , welcher zum Widerstand R_L parallel geschaltet ist. Die Kondensatoren C_s und C_p stellen mit R_L einen belasteten kapazitiven Spannungsteiler dar. Der Resonanzkreis (Spule und Kondensator) besitzt infolgedessen einen in C_s und C_p aufgeteilten Kondensator-Anteil.

Serien-Parallel Resonanzkonverter (Fortsetzung)

Die im Bereich der Resonanzfrequenz auftretende Spannungserhöhung, am Kondensator-Anteil, steht somit teilweise am Kondensator C_p bzw. am Lastwiderstand R_L zur Verfügung. Am Widerstand R_L stellt sich eine Spannung ein, welche höher als die Eingangsspannung sein kann. Dieser Effekt wird durch einen hohen Lastwiderstand begünstigt, welcher den Kondensator C_p in möglichst geringem Ausmaß kurzschließt.

Erhöhung der Ausgangsspannung durch Serien-Parallel Resonanz

Das für den Resonanz-Inverter der Stromquelle TP 1500 angewandte Prinzip des Serien-Parallel Resonanzkonverters, ermöglicht eine mit steigendem Lastwiderstand exponentiell ansteigende Ausgangsspannung (siehe Abb.3 bzw. Abb.4, „ideale Kennlinie“), welche im Leerlauf begrenzt werden muss.

Ein erhöhter Lastwiderstand ist gleichbedeutend mit einem längeren Lichtbogen oder einem Lichtbogen, der abzureißen droht. Die ansteigende Spannung wirkt einer allfälligen Tendenz des Lichtbogens, abzureißen, entgegen.

Begrenzung der erhöhten Ausgangsspannung im Leerlauf

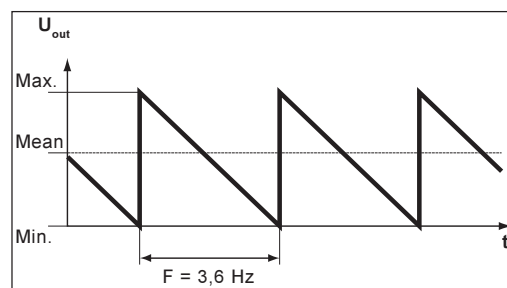


Abb.7 Ausgangsspannung im Leerlauf

Weil im Leerlauf eine praktisch unbegrenzte Ausgangsspannung möglich ist, wird die an den Schweißbuchsen anliegende Leerlauf-Spannung mit einer Frequenz von ca. 3,6 Hz getaktet.

Es entsteht eine sägezahnförmige Ausgangsspannung, deren Minimum und Mittelwert deutlich unterhalb der ungetakteten Ausgangsspannung liegt. Die ungetaktete Ausgangsspannung würde konstant dem Maximum entsprechen.

Wie bei dem Serien-Resonanzkonverter, ist die Ausgangsspannung abhängig von der Ansteuerfrequenz der Schalttransistoren, relativ zur Resonanzfrequenz. Bei der Serien-Parallel Resonanz wird auch die maximale Spannungserhöhung im Bereich der Resonanzfrequenz erreicht.

Komplexe Regelung

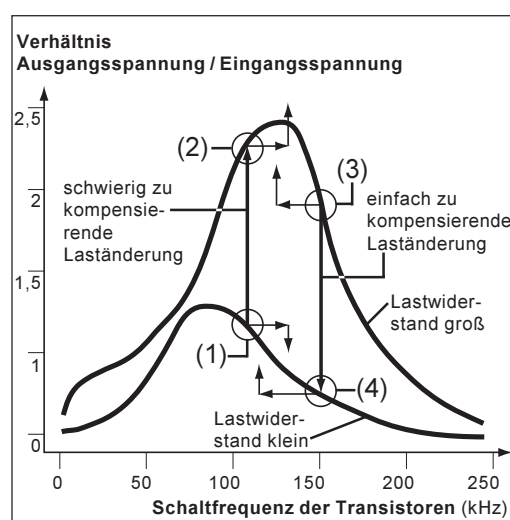


Abb.8 Komplexe Regelung der Ausgangsspannung

Die große Schwierigkeit der Serien-Parallel Resonanz ist darin begründet, dass sich die Resonanzfrequenz mit der Last, sprich mit der Lichtbogencharakteristik, ändert. Somit gilt nicht nur der Lastwiderstand, sondern auch die damit verbundene Resonanzfrequenz, als maßgeblicher Einflußparameter bei der Regelung des Serien-Parallel Resonanzkonverters. Die Abhängigkeit der erforderlichen Ansteuerfrequenz für die Schalttransistoren, von zwei Parametern, erfordert eine komplexe Regelung der Ausgangsspannung.

Legende:

- (1) Ausgangsspannung tendiert gegen Arbeitspunkt (2), infolge eines größer werdenden Lastwiderstandes
- Im Arbeitspunkt (1) entspricht eine Frequenzerhöhung einer Verringerung der Ausgangsspannung
- Im Arbeitspunkt (2) würde eine Frequenzerhöhung eine weitere Erhöhung der Ausgangsspannung bewirken,
- entgegen der Zielsetzung, die Ausgangsspannung auf den Wert für Arbeitspunkt (1) zurückzuführen

Komplexe Regelung (Fortsetzung)

- Eine komplexe Regelungs-Strategie ist erforderlich
- (3) Ausgangsspannung tendiert gegen Arbeitspunkt (4), infolge eines kleiner werdenden Lastwiderstandes
- Im Arbeitspunkt (3) entspricht eine Verringerung der Frequenz einer Erhöhung der Ausgangsspannung
- Auch im Arbeitspunkt (4) entspricht eine Verringerung der Frequenz einer Erhöhung der Ausgangsspannung
- Die Ausgangsspannung kann eindeutig, durch Verringerung der Frequenz, in Richtung des Wertes für Arbeitspunkt (3) zurückgeführt werden

Anwendung des Resonanzkonverter-Prinzips

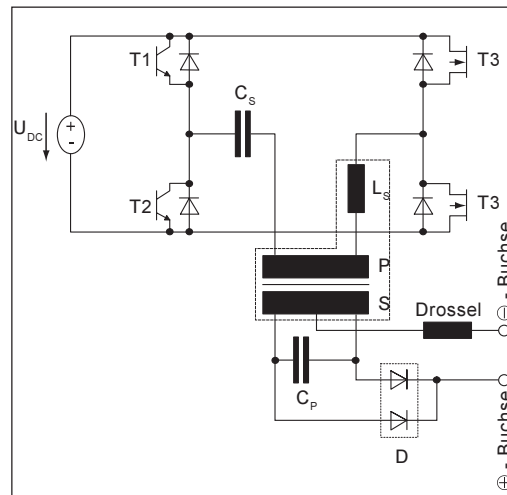


Abb.9 Prinzipschaltbild des TP 1500 Leistungsteiles

Die Leistungstransistoren T1 und T4 legen die Spannung für die positive Halbwelle an die Primärwicklung des Transformators an. Hierbei bilden der Kondensator C_S , die Primärwicklung P und die Spule L_S den Serien-Resonanzkreis. Die negative Halbwelle wird von den Leistungstransistoren T3 und T2 auf den Serien-Resonanzkreis geschaltet.

Die Sekundärwicklung S des Transformators überträgt die positiven und negativen Halbwellen, als Schweißstrom, auf die Sekundärdiode D, die in Wirklichkeit aus zwei Einzeldioden besteht.

Eine Besonderheit stellt die Mittelanzapfung der Sekundärwicklung dar, welche das Massepotential der Schweißspannung bestimmt.

Positive Halbwellen werden der $\oplus$ -Buchse über eine der beiden Endabzapfungen der Sekundärwicklung und eine der beiden Sekundärdioden zugeführt. Negative Halbwellen werden über die andere der beiden Endabzapfungen und die andere Sekundärdiode zur $\oplus$ -Buchse geleitet.

Infolgedessen wird eine Vollwellengleichrichtung erreicht, ohne dass ein raumintensiver und erhöhte Verlustwärme erzeugender Brückengleichrichter, mit vier Dioden, notwendig ist. Entsprechend dem Serien-Parallel Resonanzkonverter, ist der Kondensator C_P parallel zum Lastwiderstand (=Schweißprozeß) angeordnet.

Die mittels Kondensator C_P erzielte Vergrößerung der Ausgangsspannung, bei erhöhtem Lastwiderstand (Lichtbogen droht abzureißen), liefert einen wesentlichen Beitrag zur Optimierung der Schweißseigenschaften. Darüber hinaus ist für ein perfektes Schweißergebnis und außergewöhnliche Schweißseigenschaften ein ständiger Abgleich von Schweißstrom und Schweißspannung erforderlich.

Messung und Regelung der Parameter Schweißstrom und Schweißspannung

Hierzu werden die Parameter Schweißstrom und Schweißspannung permanent gemessen. Ein Mikrocontroller vergleicht den mittels Drehknopf vorgegebenen Schweißstrom permanent mit dem vom Shunt gemessenen tatsächlichen Schweißstrom. Die Transistoren des Leistungsteils werden derart angesteuert, dass die Schweißspannung auf den Wert erhöht oder verringert wird, der zur Konstanzhaltung des eingestellten Schweißstromes erforderlich ist.

Am Beispiel des Verfahrens Stabelektroden-Schweißen zeigt Abb.10 die Arbeitsbereiche der Stromquelle, in Abhängigkeit des aktuellen Lichtbogen-Zustandes.

Messung und Regelung der Parameter Schweißstrom und Schweißspannung (Fortsetzung)

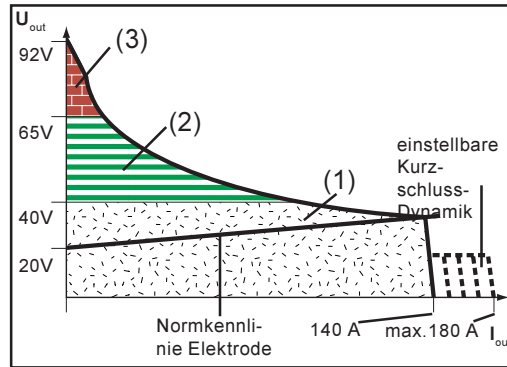


Abb. 10 Kennlinie und Arbeitsbereiche der TP 1500

Legende:

- (1) Dauerbetrieb
 - Bei Überschreitung der Einschaltdauer:
 - Leistungsteil schaltet ab
 - Anzeige „Störung“ leuchtet
 - Leistungsteil schaltet, nach erfolgter Abkühlphase, wieder ein
- (2) Betrieb für maximal 2 Sekunden
 - Bei Überschreitung der 2 Sekunden:
 - Leistungsteil schaltet ab
 - Anzeige „Störung“ leuchtet
 - Leistungsteil schaltet bei Leerlaufbetrieb wieder ein
- (3) Leerlaufbetrieb
 - An den Ausgangsbuchsen liegt die sägezahnförmige Leerlaufspannung an (siehe Abb. 7)

Im Kurzschlussfall erfolgt eine kurzfristige Erhöhung der Stromstärke. Um einen stabilen Lichtbogen zu erhalten, erhöht sich der Schweißstrom vorübergehend gemäß der eingestellten Dynamik - z.B. von 140 A auf 180 A (siehe Abb. 10).

Droht die Elektrode im Schmelzbad einzusinken, verhindert diese Maßnahme ein Erstarren des Schmelzbades, sowie ein längeres Kurzschließen des Lichtbogens. Eine festsitzende Stabelektrode ist hierdurch weitgehend ausgeschlossen.

Funktion Hot-Start und Anti-Stick

Die Stromquelle TP1500 TIG, TP 1500 RC und TP 1500 ist mit der Funktion Hot-Start ausgerüstet, die bei angewähltem Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ permanent aktiviert ist. Unmittelbar nach Zündung des Lichtbogens, erhöht die Funktion Hot-Start den Schweißstrom um ein Drittel des am Einstellregler gewählten Schweißstromes. Diese kurzzeitige Stromerhöhung findet während 0,5 Sekunden statt.

Beispiel:

Wurde ein Schweißstrom von 90 A gewählt, erhöht sich der Schweißstrom auf 120 A. Bei einem gewählten Schweißstrom von mehr als 120 A wird der Hot-Start-Strom auf maximal 160 A begrenzt.

Vorteile:

- Verbesserung der Zündeigenschaften - auch bei Elektroden mit schlechten Zündeigenschaften
- Besseres Aufschmelzen des Grundwerkstoffes in der Startphase, dadurch weniger Kaltstellen
- Weitgehende Vermeidung von Schlacken-Einschlüssen

(Fortsetzung)

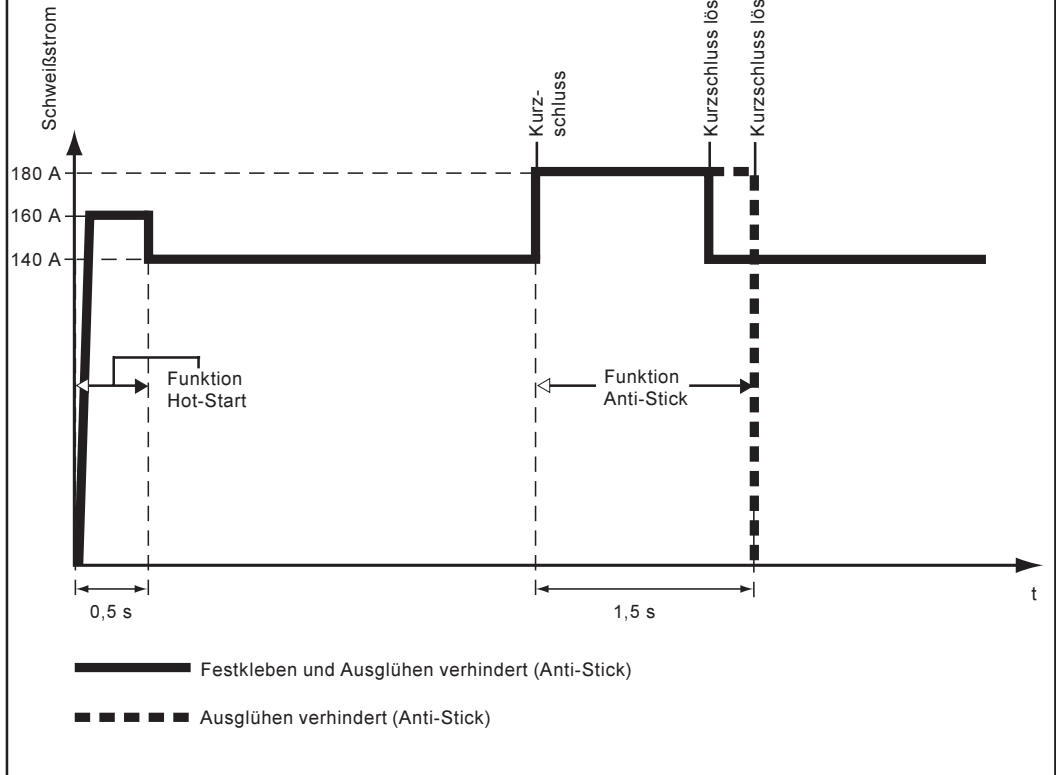


Abb.11 Anti-Stick

Auch die Funktion Anti-Stick steht bei angewähltem Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ zur Verfügung.

Im Falle von Stromquellen ohne die Funktion Anti-Stick, kann die Schweißspannung bei kürzer werdendem Lichtbogen so weit absinken, dass die Stabelektrode zum Festkleben neigt. Außerdem kann es zu einem Ausglühen der Stabelektrode kommen.

Ein Festkleben der Stabelektrode wird durch die Funktion Anti-Stick bestmöglich verhindert. Tritt ein Kurzschluss auf, wird der Schweißstrom während maximal 1,5 Sekunden erhöht.

Löst sich der Kurzschluss, wird der Schweißstrom wieder auf den am Einstellregler gewählten Wert abgesenkt.

Die Erhöhung der Stromstärke entspricht dem für die Dynamik eingestellten Wert.

Beginnt die Stabelektrode während der 1,5 Sekunden dennoch festzuzukleben, schaltet die Stromquelle ab. Dadurch wird ein Ausglühen der Stabelektrode verhindert.

Abb.11 zeigt den Schweißstrom-Verlauf bei maximalen Einstellwerten für Schweißstrom und Dynamik.

Funktion TIG-Comfort-Stop

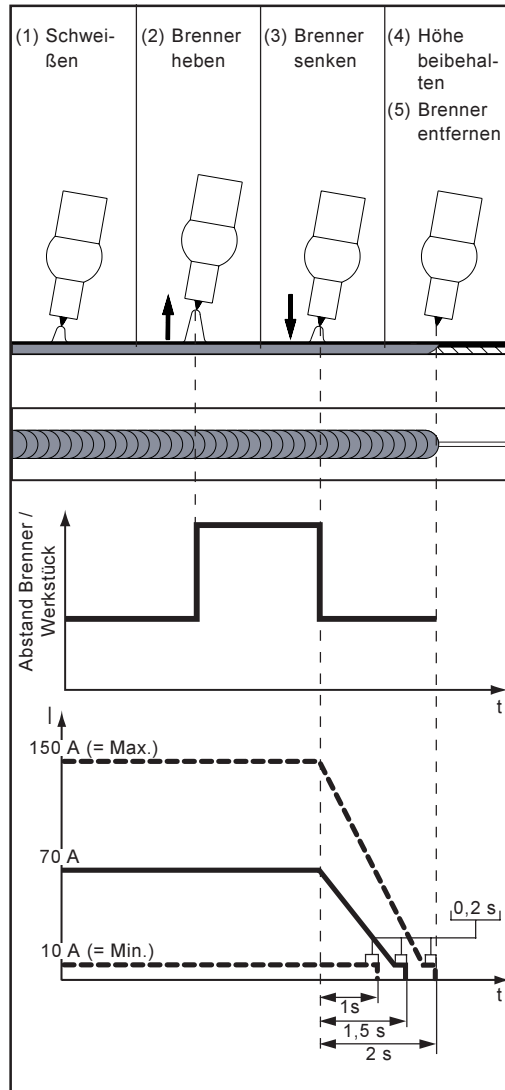


Abb. 12 TIG-Comfort-Stop

Die Funktion „TIG-Comfort-Stop“ steht bei der Stromquelle TP 1500 TIG bei angewähltem Verfahren „WIG-Schweißen“ und „WIG-Impulslichtbogenschweißen“ zur Verfügung.

Wurde die Funktion „TIG-Comfort-Stop“ im Setup-Menü angewählt, ist eine Endkraterfüllung durch Stromabsenkung möglich.

Eine definierte Brennerbewegung genügt, um den Downslope zu starten. Der Downslope bewirkt eine rampenförmige Absenkung des Schweißstromes auf den minimalen Schweißstrom (10 A). Der minimale Schweißstrom wird anschließend für 0,2 Sekunden konstant gehalten, bevor der Lichtbogen erlischt.

Die gezielte Brennerbewegung schließt folgenden Funktionsablauf ein: Durch Anheben des Brenners und deutliche Verlängerung des Lichtbogens wird die Funktion „TIG-Comfort-Stop“ aktiviert. Anschließendes Absenken des Brenners löst den Downslope aus.

Abb. 12 zeigt den Ablauf für die definierte Brennerbewegung und den Verlauf des Schweißstromes.

Downslope:

Der Downslope ist abhängig vom gewählten Schweißstrom und kann nicht eingestellt werden.

- Downslope bei minimalem Schweißstrom (10 A)..... 1 Sekunde
- Downslope bei maximalem Schweißstrom (150 A).... 2 Sekunden

Beispiel: Bei einem mittleren Schweißstrom von 70 A beträgt der Downslope 1,5 Sekunden.

Gasströmung

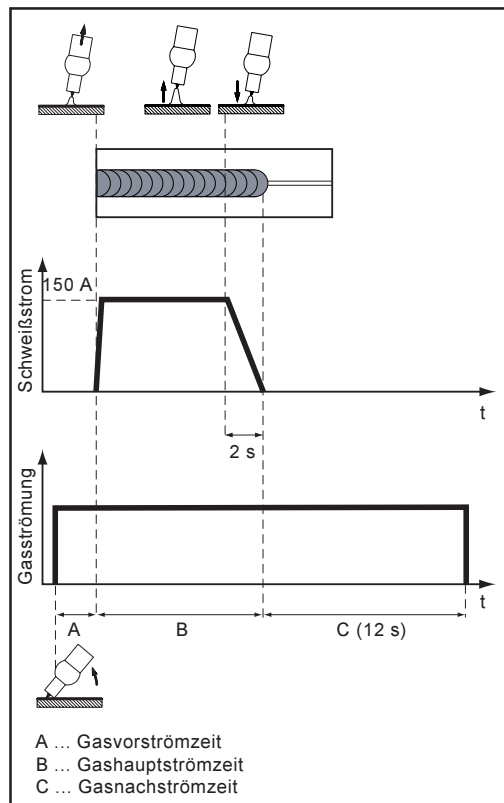


Abb.13 Steuerung der Gasströmung

Die Stromquelle TP1500 TIG besitzt einen integrierten Gasanschluss und ein eingebautes Gasmagnetventil, welches eine intelligente Steuerung der Gasströmung ermöglicht.

Die intelligente Steuerung der Gasströmung sorgt bei angewähltem Verfahren „WIG-Schweißen“ und „WIG-Impulslichtbogenschweißen“ für optimalen Gasschutz der Schweißnaht. Wie die Funktion TIG-Comfort-Stop, kommt diese ebenfalls ohne Brenntaste und Steuerleitungen aus.

Solange der Schweißbrenner das Werkstück berührt, erfolgt die automatische Gasvorströmung. Bei einer Berührung von mehr als 3 Sekunden wird der Schweißstrom abgeschaltet. Schweißbrenner erneut an der Zündstelle aufsetzen.

Die Gasströmung erfolgt bis zum Ablauf der Gasnachströmzeit.

Die Gasnachströmzeit wird in Abhängigkeit vom gewählten Schweißstrom geregelt. Je nach eingestelltem Schweißstrom (10 A bis 150 A) beträgt die Gasnachströmzeit 3 bis 12 Sekunden.

- Gasnachströmzeit bei minimalem Schweißstrom (10 A) 3 Sekunden
- Gasnachströmzeit bei maximalem Schweißstrom (150A) 12 Sekunden

Beispiel: Bei einem mittleren Schweißstrom von 70 A beträgt die Gasnachströmzeit 7,5 Sekunden.

Abb.13 zeigt die Steuerung der Gasströmung bei maximalem Schweißstrom (150 A) und aktivierter Funktion TIG-Comfort-Stop.

VRD - Einrichtung zur Spannungsbegrenzung

VRD ist eine zusätzliche Sicherheitseinrichtung. VRD = Voltage Reduction Device = Einrichtung zur Spannungsreduzierung. VRD verhindert soweit wie möglich Ausgangsspannungen, die eine Gefährdung von Personen darstellen können.

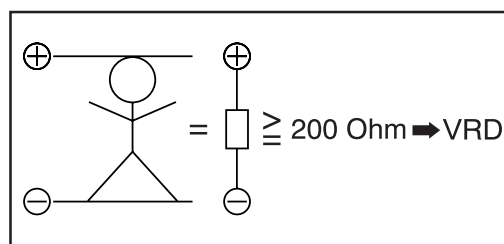


Abb. 13a VRD ist aktiv

Schweißkreiswiderstand ist größer als der minimale Körperwiderstand (größer oder gleich 200 Ohm):

- VRD ist aktiv
- Leerlaufspannung ist auf 12 V begrenzt
- Beispiel: unbeabsichtigtes Berühren beider Schweißbuchsen gleichzeitig (führt zu keiner Gefährdung)

VRD - Einrichtung zur Spannungsbegrenzung (Fortsetzung)

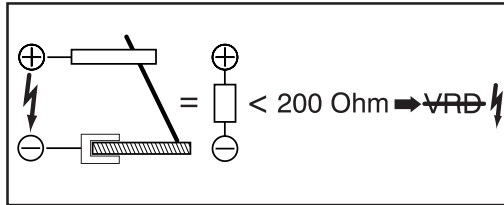


Abb. 13b VRD ist nicht aktiv

Schweißkreiswiderstand ist kleiner als der minimale Körperwiderstand (kleiner als 200 Ohm):

- VRD ist inaktiv
- keine Begrenzung der Ausgangsspannung, um ausreichende Schweißleistung sicherzustellen
- Beispiel: Schweißstart

Wichtig! Innerhalb von 0,3 Sekunden nach Schweißende:

- VRD ist wieder aktiv
- Begrenzung der Ausgangsspannung auf 12 V ist wieder sichergestellt

Allgemeine Grundlagen - Umgang mit Bauteilen

ESD-Massnahmen

Allgemeines

Bei der Entwicklung neuer Produkte wird ständig nach besseren speziellen Produkteigenschaften (z.B. optimierte Schweißeigenschaften) gestrebt, sowie allgemein höhere Leistungsfähigkeit, längere Wartungsintervalle, uneingeschränkte Zuverlässigkeit, sowie geringeres Gewicht und reduzierter Energieverbrauch angepeilt.

Resultat ist ein verstärkter Einsatz mikroelektronischer Bauteile, auch in Produktspararten, welche bisher ausschließlich mit analogen Baugruppen auskamen.

Um die hinzugewonnene Qualität im Rahmen von Service und Kundendienst aufrechtzuerhalten, ist auch bei Wartungs- sowie Reparaturarbeiten größtmöglicher Wert auf die richtlinienkonforme Verarbeitung **elektrostatisch gefährdeter Bauteile (EGB)** zu legen.

Während des gesamten Ablaufes der Servicetätigkeiten, von der Anlieferung der auszuwechselnden Bauteile, bis zur Auslieferung der instandgesetzten Geräte, ist ein konsequenter Schutz der mikroelektronischen Bauteile unabdingbar.

Begriffsdefinition

ESD ist die Abkürzung für den englischsprachigen Begriff **Electric-Static-Discharge** (elektrostatische Entladung).

Unter elektrostatischer Entladung wird ein Ausgleich elektrostatischer Ladungen verstanden, wenn einander zwei Gegenstände mit unterschiedlichem Potential nähern. Der Ladungsausgleich (z.B. zwischen Arbeitsfläche und Pin eines Bauteils) führt zu unkontrollierten Strömen, welche das Bauteil beschädigen können.

Als **EGB / ESDS** wird ein Bauteil bezeichnet, welches durch elektrostatische Entladung oder elektrostatische Felder beschädigt werden kann.

EPA ist die Bezeichnung für eine ESD-Schutzzone. Das ist ein Bereich, in dem elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB/ESDS) mit einem Minimalrisiko an Beschädigung durch elektrostatische Entladung bzw. Felder gehandhabt werden können, ohne dass die Mitarbeiter einem zusätzlichen Risiko ausgesetzt sind.

Erdungsmöglichkeit ist eine Sammeleinrichtung, welche sämtliche angeschlossenen Teile der ESD-Schutzeinrichtung (EPA) auf ein einheitliches Potential bringt. Üblicherweise handelt es sich hierbei um das Erdungspotential. Durch die Erdungsmöglichkeit wird sichergestellt, dass alle Gegenstände, welche in die Nähe der Bauteile gelangen können, sich auf gleichem Potential befinden.

Gefahren

Internationalen Studien zufolge sind ca. 25 % aller Halbleiterausfälle auf Wirkungen elektrostatischer Aufladung zurückzuführen. Halbleiterausfälle können auch als Spätfolge einer Bauteilbeschädigung entstehen. Die Ausfallursache des Bauteils bleibt dabei meist im Verborgenen.

Folgende ESD-Maßnahmen beachten:

- Elektrostatisch gefährdete Bauteile (EGB/ESDS) nur innerhalb einer ESD-Schutzzone (EPA) verarbeiten
- Auf ständige Wirksamkeit der ESD-Schutzmaßnahmen achten

- Außerhalb der ESD-Schutzzone (EPA) geeignete Behälter verwenden
- Gekennzeichnete Verpackungs- und Transportmaterialien verwenden
- Bei Unklarheiten die zuständigen ESD-Beauftragten verständigen



Schutzeinrichtungen

In den ESD-Schutzzonen (EPA) werden folgende ESD-Schutzeinrichtungen verwendet, welche über einen definierten Widerstand mit der gemeinsamen Erdungsmöglichkeit verbunden sind (einheitliches Potential):

- Arbeitsflächen
- Böden
- Ableitband für Handgelenke
- ESD-gerechte Sitzgelegenheiten

Die Handgelenksbänder an den entsprechend gekennzeichneten Erdungspunkten anschließen. Der ESD-Beauftragte ist verpflichtet, einmal monatlich die Schutzmaßnahmen zu prüfen bzw. die Prüfung der Schutzmaßnahmen zu veranlassen.

Symbolik



- Kennzeichnung für ESD-Schutzzone (EPA)



- Kennzeichnung für elektrostatisch gefährdetes Bauteil (EGB/ESDS)



- Kennzeichnung eines Erdungspunktes

Wärmeübertragung an Leistungsbauteilen

Allgemein

Für das Service der Stromquelle TP 1500 stellen die Sekundärdiode und das Transistormodul, am Print LCA 15, besonders kritische Bauteile dar. Sowohl die Sekundärdiode, als auch das Transistormodul, sind Leistungshalbleiter-Bauteile, welche am Kühlkörper der Stromquelle befestigt werden.

Die Leistungshalbleiter-Bauteile geben eine große Wärmemenge ab, welche über eine relativ kleine Kontaktfläche zum Kühlkörper abzuleiten ist. Ein störungsfreier Betrieb der Stromquelle ist nur gewährleistet, wenn eine effektive Wärmeübertragung von der Sekundärdiode, bzw. vom Transistormodul, auf den Kühlkörper stattfindet.

Ist die Wärmeübertragung beeinträchtigt, führt dies innerhalb kürzester Zeit zur Zerstörung der Sekundärdiode bzw. des Transistormoduls.

Wärmeleitfolie

Als Ersatzteil bestellte Sekundärdioden und Transistormodule werden mit einer Schutzfolie, welche die Wärmeleitfolie abdeckt, ausgeliefert. Vor dem Einbau, die Schutzfolie abziehen.

Wärmeübertragung an Leistungsbauteilen (Fortsetzung)

Wärmeleitpaste

Für eine optimale Wärmeübertragung wurde an der Unterseite der Sekundärdiode bzw. des Transistormoduls eine Wärmeleitpaste aufgetragen. Die Wärmeleitpaste ist nach jeder Trennung der Sekundärdiode bzw. des Transistormoduls, vom Kühlkörper, zu erneuern.

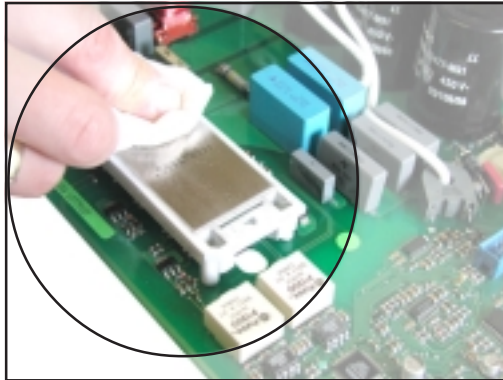


Abb. 1

- Unterseite des Transistormoduls mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- Unterseite des Transistormoduls mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen

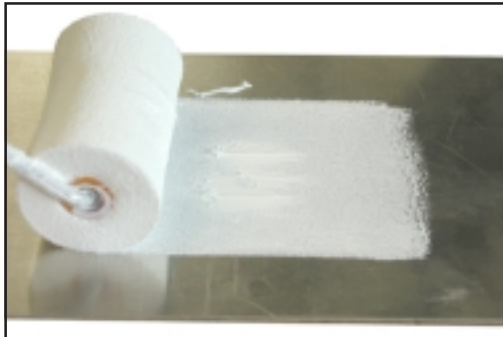


Abb. 2

- Wärmeleitpaste auf ebene, saubere und glatte Oberfläche (z.B. beschichtete Holzplatte) auftragen
- Mittels Auftragewerkzeug, Wärmeleitpaste auf der Oberfläche gleichmäßig verteilen
- Einige Male von links nach rechts ausrollen, bis die Wärmeleitpaste gleichmäßig verteilt ist



Abb. 3

- Einige Male im rechten Winkel zur bisherigen Richtung ausrollen, bis die Oberfläche vollständig und gleichmäßig mit Wärmeleitpaste bedeckt ist
- Befindet sich eine gleichmäßige, dünne Schicht auf der Rolle des Auftragewerkzeuges, das Auftragewerkzeug anheben

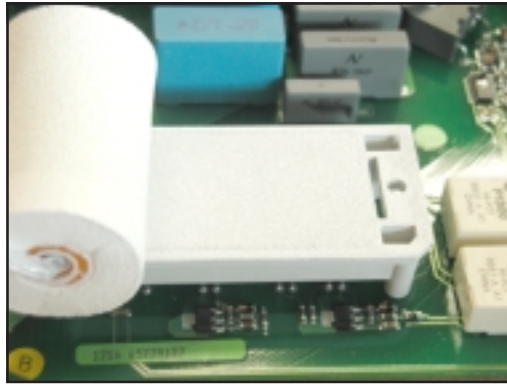


Abb. 4



Hinweis! Wird die Wärmeleitpaste nicht lückenlos aufgetragen, kann es zu Problemen bei der Wärmeübertragung kommen.

Wird die Wärmeleitpaste zu dick aufgetragen, verschlechtert sich die Wärmeübertragung ebenfalls, und das Transistormodul kann beim Festziehen der Befestigungsschrauben brechen.

- Wärmeleitpaste ca. zwei- bis dreimal ausrollen, bis die Unterseite des Transistormoduls vollständig bedeckt ist

Verschraubung des Leistungsbauteiles mit dem Kühlkörper

Die Montagefläche des Leistungsbauteiles muss sauber und frei von Partikeln sein.

- Montagefläche des Kühlkörpers mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- An der Montagefläche des Kühlkörpers Verunreinigungen bzw. Unebenheiten mit feinem Schleifpapier (Körnung P500 oder feiner) beseitigen
- Montagefläche des Kühlkörpers mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen
- Befestigungsschrauben zunächst nur leicht festziehen
- Vor dem Festziehen der Befestigungsschrauben, muss das Leistungsbauteil lückenlos und eben auf der Montagefläche aufliegen



Hinweis! Beim Festziehen der Befestigungsschrauben ein Drehmoment von 2,2 Nm nicht überschreiten. Ein Festziehen mit mehr als 2,2 Nm kann zu schwerwiegenden Beschädigungen an dem Leistungsbauteil führen.

- Befestigungsschrauben mit 2 Nm (maximal 2,2 Nm) festziehen

Allgemeine Grundlagen - Verpackung

Versand

Die Stromquelle TP 1500 nur in der Original-Verpackung versenden.

Die innere Verpackung besteht aus jeweils einem Stützelement an der Unterseite und an der Oberseite der Stromquelle. Die äußere Verpackung ist ein beschichteter Wellpappkarton mit Tragegriff.

Elektronische Bauteile, bzw. Leistungsbauteile, stets ESD-gerecht verpacken. Am besten eignet sich eine Verpackung aus isolierendem Material (Kunststoff), welche das zu verpackende Bauteil vollständig umhüllt.



Hinweis! Mehrere Bauteile dürfen einander gegenseitig nicht berühren.

Bei Verpackung mehrerer Bauteile, jedes Bauteil im Verpackungsinnen einzeln mit isolierendem Material verhüllen.

Historie

Änderungen

Derzeit wurde an der Serie TP 1500 noch keine Änderung vorgenommen.

Mess- und Prüfmittel, Werkzeug

Allgemeines



Hinweis! Beachten Sie generell die von Ihrem QM-System vorgegeben Kalibrierintervalle der eingesetzten Mess-, Prüfmittel und Werkzeuge.

Mess- und Prüfmittel

- **Oszilloskop**
- **Multimeter** mit Diodenprüffunktion
- **Shunt** (Messbereich: bis 180 A)
- **Leistungswiderstand** (160 mOhm / $P > 3,14 \text{ kW}$)
- **Leistungswiderstand** (4 Ohm / $P > 400 \text{ W}$)
- **Prüfgerät für Schutzleitertest** (Schutzleiter - Querschnitt: $1,5 \text{ mm}^2$)
- **Prüfgerät für Isolationstest**
- **Empfohlen: Mess-Schaltung zur Prüfung der Leerlaufspannung** (Kapitel „Mess-, Prüf- und Einstellarbeiten“)

Werkzeug und Hilfsmittel

Bezeichnung

- (1) Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- (2) Bit-Einsatz TX 20, passend zu Drehmoment-Schrauber
- (3) Bit-Einsatz Innensechskant, Schlüsselweite 3, passend zu Drehmoment-Schrauber
- (4) Molexausziehwerkzeug (42,0410,0290)
- (5) Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner)
- (6) Kontaktspray
- (7) Steckschlüsselhalter mit 1/4 " Außensechskant-Antrieb und 1/4 " Außenvierkant-Abtrieb, passend zu Drehmomentschrauber
- (8) Steckschlüsseinsatz - Schlüsselweite 7- mit 1/4 " Innenvierkant-Antrieb

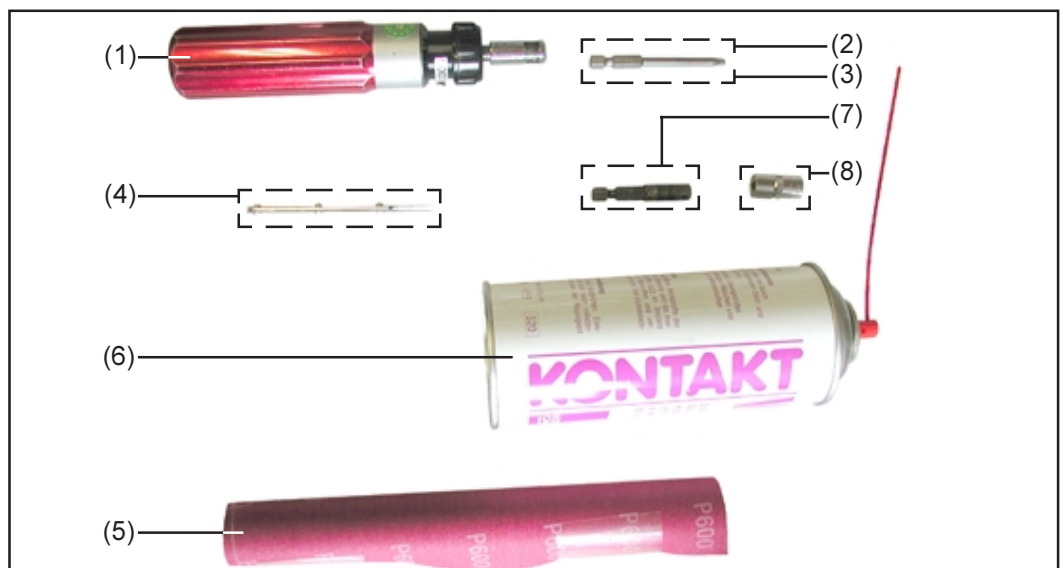


Abb.1 Werkzeug und Hilfsmittel

Zusätzlich benötigtes Werkzeug

- LötKolben
- Lötzinn für Elektronik-Anwendungen
- Entlötlitze
- Saugpumpe (alternativ zur Entlötlitze)
- Wärmeleitpaste
- Schaumstoffroller
- Rundmutternschlüssel



Filteraufsatz

Filteraufsatz mit Filtereinsatz

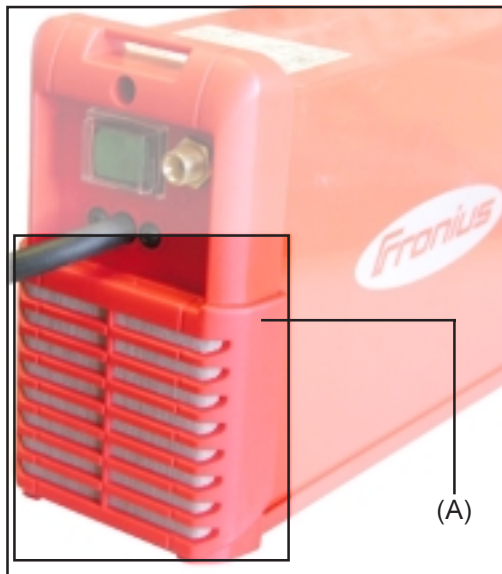


Abb. 1

Insbesondere für den Einsatz bei hohem Staubanfall wird die Stromquelle TP 1500 mit einem Filteraufsatz (A) (42,0405,0303) ausgeliefert. Die über den Lüfter angesaugte Kühlluft wird von Staubpartikeln befreit.

- Den Filteraufsatz gemäß Abbildung vor den Kühlluftsclitzen montieren

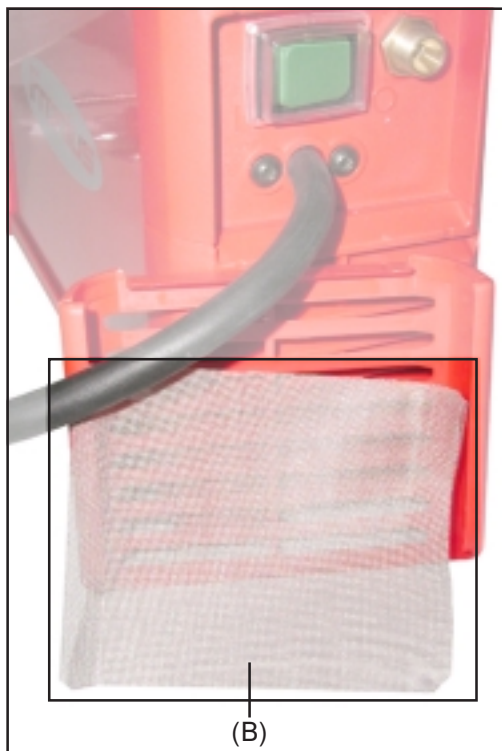


Abb. 2

Der Filteraufsatz verfügt über einen auswechselbaren Filtereinsatz (B) (42,0201,1095).

- Den Filtereinsatz je nach Staubanfall rechtzeitig reinigen / austauschen

Gehäuse öffnen

Gehäuse öffnen

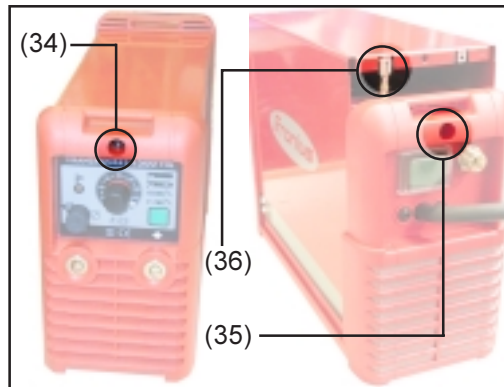


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

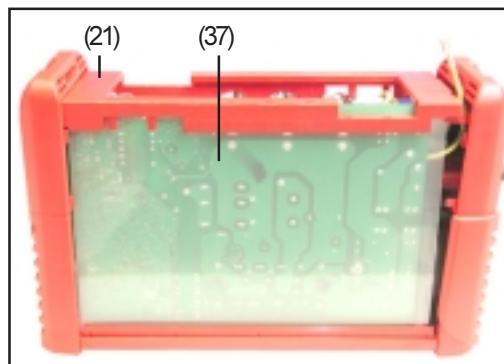


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Wartung

Regelmäßige Kontrolle und Pflege



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Vor Öffnen des Schweißgerätes, Gerät abschalten, Netzstecker ziehen und ein Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen - gegebenenfalls Elkos entladen.

Um die Stromquelle über Jahre hinweg einsatzbereit zu halten sind folgende Punkte zu beachten:

- Sicherheitstechnische Inspektion laut vorgegebenen Intervallen durchführen (siehe Kapitel „Sicherheitsvorschriften“)
- Je nach Aufstellort, aber mindestens zweimal jährlich, Gerätemantel entfernen und das Schweißgerät mit trockener, ölfreier, reduzierter Druckluft sauberblasen. Elektronische Bauteile nicht aus kurzer Entfernung anblasen.
- Bei starkem Staubanfall die Kuhlufthkanäle reinigen.

Prüfung und Einstellung des maximalen Schweißstromes



Hinweis! Bei jedem Austausch des Prints LCA 15 ist eine Prüfung und Einstellung des maximalen Schweißstromes erforderlich (Kapitel „Mess-, Prüf- und Einstellarbeiten“).

Fehlerdiagnose und -behebung



Sicherheit



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Vor Öffnen des Schweißgerätes, Gerät abschalten, Netzstecker ziehen und ein Warnschild gegen Wiedereinschalten anbringen - gegebenenfalls Elkos entladen.

Tabelle zur Fehlerbehebung

Fehler	Ursache	Behebung
kein Schweißstrom Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Betriebsbereit leuchtet nicht	Netzzuleitung unterbrochen	Netzzuleitung und Netzspannung kontrollieren
	Netzschalter defekt	Netzschalter austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Gehäuse-rückseite, Netzschalter und Netzkabel“)
kein Schweißstrom Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Betriebsbereit leuchtet	Schweißkabelverbindungen unterbrochen	Steckverbindungen überprüfen
	schlechte- oder keine Masse	Verbindung zum Werkstück überprüfen
kein Schweißstrom Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Betriebsbereit leuchtet	Print LCA 15 Störung / defekt	Stromquelle ausschalten, 10 Sekunden warten und anschließend wieder einschalten: Fehler tritt trotz mehrmaliger Versuche erneut auf - Print LCA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCA 15“)
kein Schweißstrom Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Betriebsbereit leuchtet, Anzeige Störung leuchtet	Einschaltdauer überschritten, Gerät überlastet	Einschaltdauer einhalten
	Thermosicherheitsautomatik hat abgeschaltet - Ventilator läuft; Temperaturfühler defekt	Abkühlphase abwarten; Gerät schaltet nach kurzer Zeit selbsttätig wieder ein; wenn nicht: Gerät zum Service
	Kühlluftzufuhr unzureichend	für ausreichende Luftzufuhr sorgen
	Staubfilter verschmutzt	Filteraufsatz abnehmen und Filtereinsatz reinigen bzw. austauschen
	Leistungsteil stark verschmutzt (z.B. Betrieb ohne Filteraufsatz)	Stromquelle öffnen und mit trockener, ölfreier, reduzierter Druckluft sauberblasen (Kapitel Pflege und Wartung)
kein Schweißstrom Netzschalter eingeschaltet, Anzeige Betriebsbereit leuchtet, Anzeige Störung leuchtet	Leistungsteilfehler	Stromquelle ausschalten, 10 Sekunden warten und anschließend wieder einschalten: Fehler tritt trotz mehrmaliger Versuche erneut auf - Stromquelle prüfen
Zusätzlich: sichtbare Beschädigungen des Trafos (Trafoleitungen angeschmort)	Trafo defekt	Trafo austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Trafo“)

Tabelle zur Fehlerbehebung
(Fortsetzung)

Fehler	Ursache	Behebung
kein Schweißstrom Nach dem Einschalten leuchten alle Anzeigen ständig (länger als 2 Sekunden)	Kurzschluss (Sekundärseite)	Kurzschluss aufheben (Elektroden- oder Massekabel an der Bajonett-Buchse abschließen); Fehler besteht weiterhin: Gehäuse öffnen und sämtliche Kabel auf Isolationsschäden, sowie blanke Leitungen auf Berührung mit Gehäuseteilen bzw. untereinander prüfen
LEDs am Print LCA 15 Bei angewähltem Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“: „ISOLL“ leuchtet nicht (LED-Helligkeit vom eingestellten Schweißstrom abhängig)	Potentiometer defekt	Print FPA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print FPA 15“)
	Flachbandkabel für Print FPA 15 defekt	Print LCA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCA 15“); anschließend maximalen Schweißstrom prüfen und einstellen (Kapitel „Prüfen und einstellen des maximalen Schweißstromes“)
„SUPP“ leuchtet	falsche Versorgungsspannung	Stromquelle mit korrekter Netzspannung betreiben
		„SUPP“ leuchtet nach wie vor: Leitungen und Steckverbindungen am Print LCA 15 prüfen, Shuntleitungen überprüfen
Anzeige „Übertemperatur“ am Bedienpanel der Stromquelle blinkt	Print LCA 15 defekt	Print LCA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCA 15“); anschließend maximalen Schweißstrom prüfen und einstellen (Kapitel „Prüfen und Einstellen des maximalen Schweißstromes“)
	Sekundär-Diode defekt	Sekundär-Diode austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCG 15 und Sekundärdiode“)
	Print LCG 15 defekt	Print LCG 15 tauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCG 15 und Sekundärdiode“)
	Messung Schweißspannung fehlerhaft (kein Signal am 10-poligen Molexstecker X10, Pin 3)	Leitungen und Steckverbindungen prüfen, sonst Print LCG 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCG 15 und Sekundärdiode“)
Anzeige „Übertemperatur“ am Bedienpanel der Stromquelle leuchtet Angegebene Einschaltdauer wird nicht erreicht - Lüfter läuft	Kühlkörper verschmutzt	Kühlkörper mit trockener, ölfreier Preßluft sauberblasen
	Temperaturfühler defekt	Temperaturfühler austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Temperaturfühler“)
Lüfter läuft nicht	Lüfter defekt	Lüfter austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Lüfter“)

Tabelle zur Fehlerbehebung
(Fortsetzung)

Fehler	Ursache	Behebung
	Print LCA 15 defekt	Print LCA 15 austauschen (Kapitel „Print LCA 15“)
Am intakten Schweißbrenner AL 1500 bzw. Fernbedienung TR 1500 kann der Schweißstrom nicht eingestellt werden	Fernreglerbuchse defekt (TP 1500 RC und TP 1500 TIG)	Fernreglerbuchse am Print FPA 15 austauschen (Einbauanleitung „Fernreglerbuchse austauschen“)
TP 1500 TIG: keine Gasströmung bei angewählter Betriebsart „WIG-Schweißen“ bzw. „WIG-Impulslichtbogenschweißen“	Sieb am Gasmagnetventil verlegt - auch bei aktivierter Funktion „Gasprüfen“ sind 15 V an den Leitungen „Gas - Value“ (weiß) zum Gasmagnetventil vorhanden	Druckminderer am Gasanschluss entfernen. In die Schweißbuchse (-) für einige Sekunden trockene, reduzierte Preßluft einleiten
Hinweis! Die Funktion „Gasprüfen“ wie folgt aktivieren: - Netzschalter in Stellung „O“ schalten - Taste „Verfahren“ drücken und gleichzeitig Netzschalter in Stellung „I“ schalten	Gasmagnetventil defekt - auch bei aktivierter Funktion „Gasprüfen“ sind 15 V an den Leitungen „Gas - Value“ (weiß) zum Gasmagnetventil vorhanden	Gasmagnetventil austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Gasmagnetventil“)
	Print LCA 15 defekt - auch bei aktivierter Funktion „Gasprüfen“ fehlen 15 V an den Leitungen „Gas - Value“ (weiß) zum Gasmagnetventil	Print LCA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Print LCA 15“)
Korrekte Einstellung des Schweißstromes mittels Einstellregler ist nicht möglich tatsächlicher Schweißstrom entspricht offensichtlich nicht dem eingestellten Schweißstrom	Leitungen und Steckverbindungen am Print LCA 15, bzw. FPA 15, sind lose / defekt	Leitungen und Steckverbindungen am Print FPA 15, bzw. LCA 15, überprüfen
	Shuntleitungen sind lose / defekt	Shuntleitungen überprüfen
	maximaler Schweißstrom ist falsch eingestellt	maximalen Schweißstrom prüfen und einstellen (Kapitel „Prüfen und Einstellen des maximalen Schweißstromes“)
	Potentiometer ist defekt	FPA 15 austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Einstellregler Schweißstrom“)
Lichtbogen reißt während des Schweißvorganges fallweise ab	bei angewähltem Verfahren WIG-Schweißen, Parameter TIG-Comfort-Stop auf zu niedrigen Wert eingestellt	im Setup-Menü den Parameter TIG-Comfort-Stop auf einen höheren Wert einstellen
	zu hohe Brennspannung der Elektrode (z.B. Nut-Elektrode)	wenn möglich Alternativelektrode verwenden oder Schweißgerät mit höherer Schweißleistung einsetzen
	Netz-Unterspannung	Netzspannung am Gerät messen, Zuleitungsquerschnitt erhöhen
Lichtbogen reißt während des Schweißvorganges fallweise ab (Fortsetzung)	Für den momentanen Schweißprozeß falsches Verfahren angewählt	Für den momentanen Schweißprozeß geeignetes Verfahren anwählen
Stabelektrode neigt zum Festkleben (Stabelektroden-Schweißen)	Parameter Dynamik (Stabelektroden-Schweißen) oder Parameter Kennlinie (Stabelektroden-Schweißen mit CEL-Elektrode) auf zu niedrigem Wert eingestellt	im Setup-Menü den Parameter Dynamik bzw. Kennlinie auf einen höheren Wert einstellen

Tabelle zur Fehlerbehebung
(Fortsetzung)

Fehler	Ursache	Behebung
Schlechte Zündeigenschaften (Stabelektroden-Schweißen)	falsches Verfahren angewählt	Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ bzw. „Stabelektroden-Schweißen mit CEL-Elektrode“ anwählen
Schlechte Zündeigenschaften (WIG-Schweißen)	falsches Verfahren angewählt	Verfahren „WIG-Schweißen“ bzw. „WIG-Impulslichtbogen-schweißen“ (TP 1500 TIG) anwählen
	TP 1500 TIG: Automatische Gasströmung setzt nicht ein	Gasmagnetventil oder Print LCA 15 defekt, siehe Punkt „TP 1500 TIG: keine Gasströmung“
	Wolframelektrode verunreinigt oder Spitze beschädigt	Wolframelektrode neu anspitzen
	Verwendung einer unlegierten Wolframelektrode (Kennfarbe: Grün)	anderen Wolframelektroden-Typ verwenden
	Schweißbrenner beschädigt: Brennerkörper, Schutzschlauch usw. schadhaft	beschädigte Teile wechseln oder Brenner austauschen
Netzsisicherung bzw. Sicherungsautomat fällt	Netz zu schwach abgesichert / falscher Automat	Netz richtig absichern (siehe Kapitel „Technische Daten - Leistungsschild“)
	Netzsisicherung fällt im Leerlauf	Stromquelle zum Service
Lauter Knall möglicherweise auch Auslösen von Netzsisicherung bzw. Sicherungsautomat	Varistor (Überspannungsschutz) hat ausgelöst, Netzspannungsfehler	Varistor austauschen (Kapitel „Einbauanleitung Varistor“)
Schlechte Schweißeigenschaften (starke Spritzerbildung)	falsche Polung der Elektrode	Elektrode umpolen (Angaben des Herstellers beachten)
	schlechte Masseverbindung	Masseklemmen direkt am Werkstück befestigen
	ungünstige Setup-Einstellung für das angewählte Verfahren	Im Setup-Menü Einstellung für das angewählte Verfahren optimieren
WIG-Schweißung Wolframelektrode schmilzt ab - Wolframeinschlüsse im Grundmaterial während der Zündphase	falsche Polung der Wolfram-Elektrode	WIG-Schweißbrenner am „-Pol“ anschließen
	falsches Schutzgas, kein Schutzgas	inertes Schutzgas (Argon) verwenden
	falsches Verfahren angewählt	Verfahren WIG-Schweißen bzw. WIG-Impulslichtbogen-schweißen anwählen

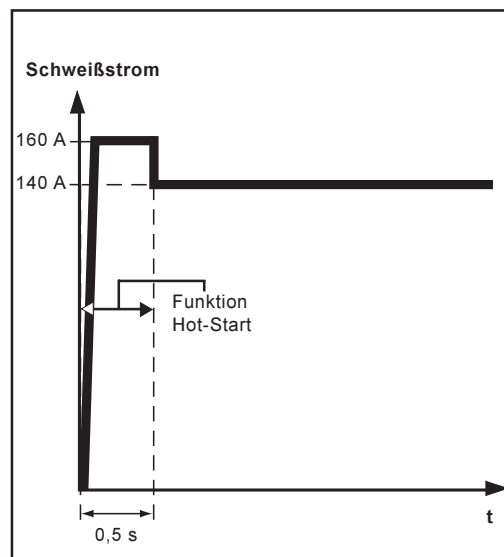
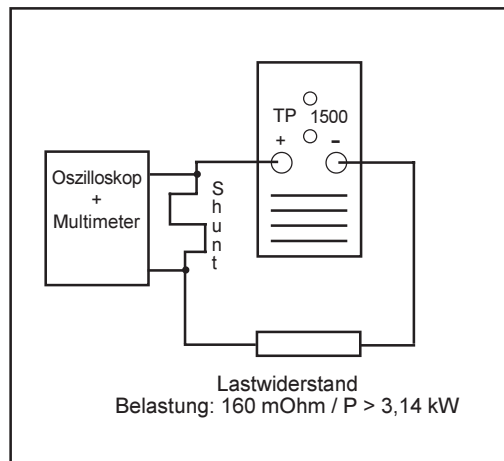
Mess-, Prüf- und Einstellarbeiten - Prüfung und Einstellung der Kenngrößen an den Schweißbuchsen

Allgemein



Hinweis! Bei jedem Austausch des Prints LCA 15 ist eine Prüfung und Einstellung des maximalen Schweißstromes erforderlich.

Maximalen Schweißstrom und Hot-Start prüfen



- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Shunt und Leistungswiderstand an den Schweißbuchsen der Stromquelle anschließen
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum stellen
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ auswählen
- Schweißstrom mittels Shunt und Leistungswiderstand messen
- Während 0,5 s muss der Schweißstrom auf 160 A ansteigen = Hot-Start-Strom
- $I_{\text{Hotstart}} = 160 \text{ A}$
- Toleranzbereich = $\pm 5 \text{ A}$
- Anschließend muss der Schweißstrom auf konstant 140 A absinken = maximaler Schweißstrom
- $I_{\text{max}} = 140 \text{ A}$
- Toleranzbereich = $\pm 5 \text{ A}$

Befinden sich I_{Hotstart} und I_{max} nicht im Toleranzbereich, kann der Print LCA15 oder das Potentiometer defekt sein, bzw. I_{max} ist nicht korrekt eingestellt.

Ist der maximale Schweißstrom (I_{max}) zu hoch oder zu niedrig, den maximalen Schweißstrom einstellen.

Maximalen Schweißstrom einstellen

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Shunt und Leistungswiderstand an den Schweißbuchsen der Stromquelle anschließen
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum stellen



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Diese Prüfung erfolgt bei eingeschalteter Stromquelle und geöffnetem Gehäuse. Solange der Netzstecker eingesteckt ist, die Stromquelle und ihre Teile keinesfalls berühren. Beachten Sie diesen Hinweis auch nach Abstecken des Netzsteckers. Von den nach wie vor geladenen Kondensatoren geht große Gefahr aus.

Maximalen Schweißstrom einstellen (Fortsetzung)

- Gehäuse öffnen (Kapitel: „Gehäuse öffnen“)
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ anwählen
- Maximalen Schweißstrom mittels Shunt und Leistungswiderstand messen
- Potentiometer (1) - Abb.3 - am Print LCA15 einstellen, bis der exakte Wert für den maximalen Schweißstrom (140 A) erreicht wird
- $I_{\max} = 140 \text{ A}$

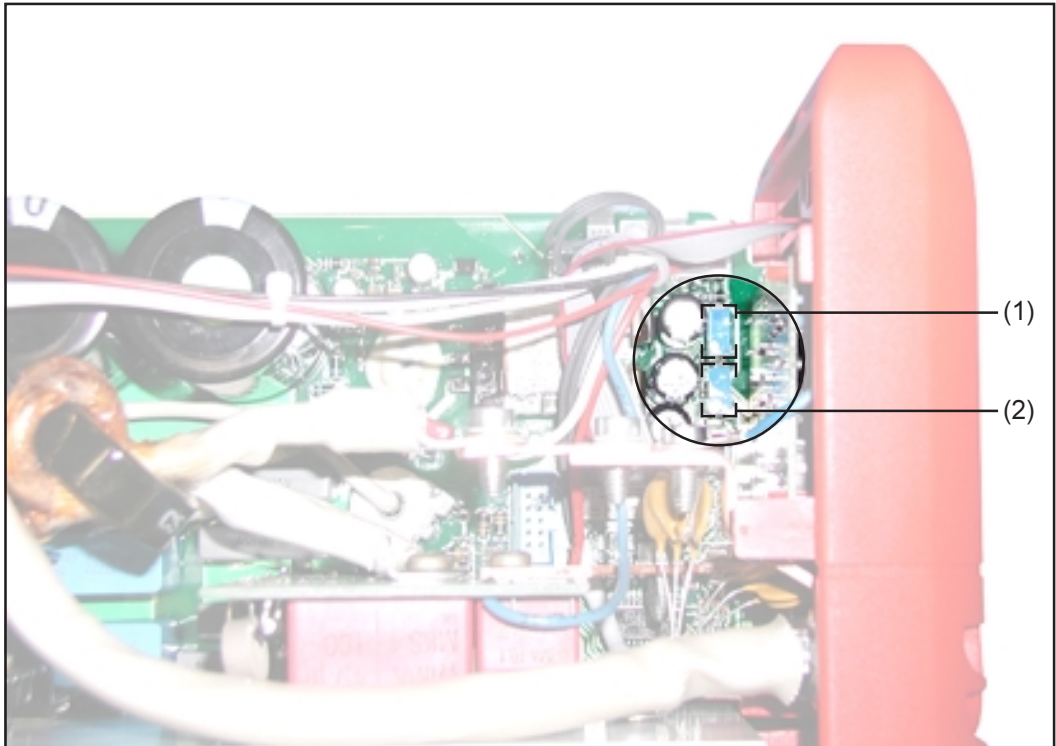


Abb.3 Potentiometer zur Einstellung des maximalen und minimalen Schweißstromes

Minimalen Schweißstrom prüfen

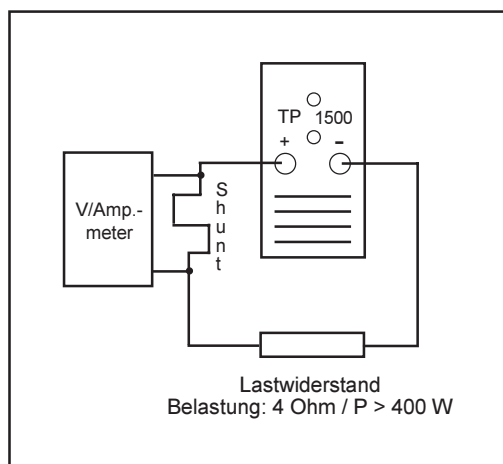


Abb.4 Minimalen Schweißstrom prüfen

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Shunt und Leistungswiderstand an den Schweißbuchsen der Stromquelle anschließen
- Einstellregler Schweißstrom auf Minimum stellen
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ anwählen
- Minimalen Schweißstrom mittels Shunt und Leistungswiderstand messen
- $I_{\min} = 10 \text{ A}$
- Toleranzbereich = $\pm 1 \text{ A}$

Befindet sich $I_{\min}$ nicht im Toleranzbereich, kann der Print LCA15 oder das Potentiometer defekt sein,

- bzw. $I_{\min}$ ist nicht korrekt eingestellt.

Ist der minimale Schweißstrom ($I_{\min}$) zu hoch oder zu niedrig, den minimalen Schweißstrom einstellen.

Minimalen Schweißstrom einstellen (Fortsetzung)

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Shunt und Leistungswiderstand an den Schweißbuchsen der Stromquelle anschließen
- Einstellregler Schweißstrom auf Minimum stellen



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Diese Prüfung erfolgt bei eingeschalteter Stromquelle und geöffnetem Gehäuse. Solange der Netzstecker eingesteckt ist, die Stromquelle und ihre Teile keinesfalls berühren. Beachten Sie diesen Hinweis auch nach Abstecken des Netzsteckers. Von den nach wie vor geladenen Kondensatoren geht große Gefahr aus.

- Gehäuse öffnen (Kapitel: „Gehäuse öffnen“)
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Minimalen Schweißstrom mittels Shunt und Leistungswiderstand messen
- Potentiometer (2) - Abb.3 - am Print LCA15 einstellen, bis der exakte Wert für den minimalen Schweißstrom (10 A) erreicht wird
- $I_{\min} = 10 \text{ A}$

Leerlaufspannung prüfen

Grundsätzlich wird empfohlen, die Leerlaufspannung als Scheitelwert zu messen. Hierfür die speziell für diese Messung konzipierte Mess-Schaltung verwenden.

Die Mess-Schaltung befindet sich in der Abbildung unterhalb der Überschrift „Variante1: Messung des Scheitelwertes mittels Mess-Schaltung“.

Steht die Mess-Schaltung nicht zur Verfügung, kann alternativ der RMS-Wert gemessen werden.



Hinweis! Der RMS-Wert kann nur bei groben Abweichungen vom Soll-Wert dazu dienen, auf einen Defekt an der Stromquelle zu schließen.

Variante1: Messung des Scheitelwertes mittels Mess-Schaltung

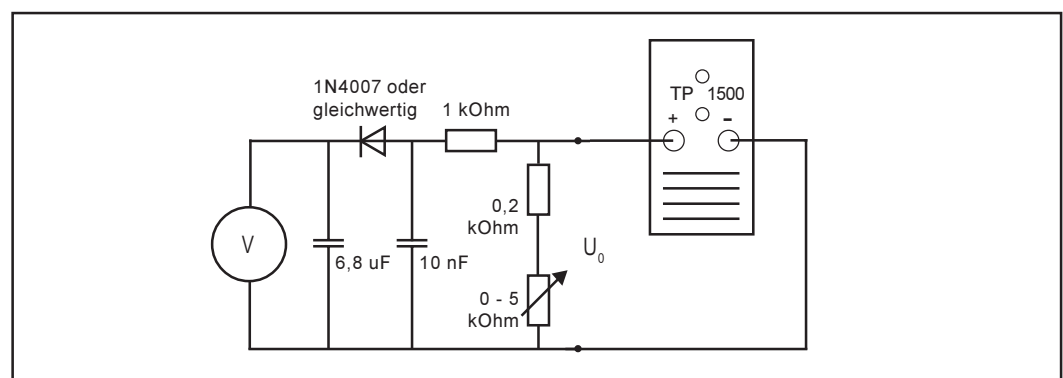


Abb.5 Leerlaufspannung prüfen - Variante 1: Messung des Scheitelwertes mittels Mess-Schaltung

- Mess-Schaltung gemäß Abbildung oben aufbauen
- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Mess-Schaltung mit Voltmeter an den Schweißbuchsen anschließen
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum stellen
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ anwählen
- Scheitelwert der Leerlaufspannung = ca. 92 V_{DC}
 - Toleranzbereich = $\pm 10 \text{ V}_{\text{DC}}$ bei Einstellung des variablen Widerstandes der Mess-Schaltung auf 5 kOhm

Befindet sich die Leerlaufspannung nicht im Toleranzbereich, kann der Print LCA15 oder das Potentiometer für den Einstellregler Schweißstrom defekt sein.

Leerlaufspannung prüfen (Fortsetzung)

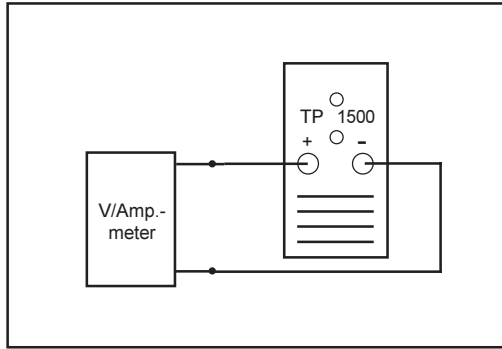


Abb. 6 Variante 2: Messung des RMS-Wertes

Variante2: Messung des RMS-Wertes

Hinweis! Der RMS-Wert kann nur bei groben Abweichungen vom Soll-Wert dazu dienen, auf einen Defekt an der Stromquelle zu schließen.

- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum stellen

- Leerlaufspannung mittels Voltmeter messen
- RMS-Wert der Leerlaufspannung = ca. $80 V_{DC}$
- Toleranzbereich = $\pm 15 V_{DC}$

Befindet sich die Leerlaufspannung nicht im Toleranzbereich, kann der Print LCA15 oder das Potentiometer für den Einstellregler Schweißstrom defekt sein.

Leerlaufspannung prüfen - TP 1500 VRD

Die folgende Messung der Leerlaufspannung gilt für Stromquellen TP 1500 VRD und TP 1500 TIG VRD.

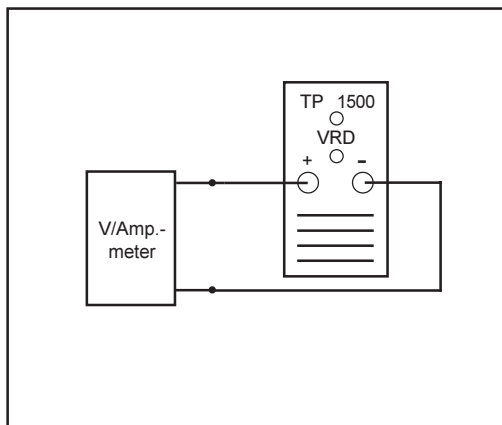


Abb. 6a TP 1500 VRD: Messung der Leerlaufspannung

Die Prüfung der Leerlaufspannung erfolgt mittels Multimeter.

- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Leerlaufspannung mittels Voltmeter messen
- Leerlaufspannung = ca. $10,5 - 12 V_{DC}$

Ergibt die Messung einen Wert von weniger als $10,5 V_{DC}$, kann der Print VRD15 defekt sein.

Dynamik und Anti-Stick prüfen

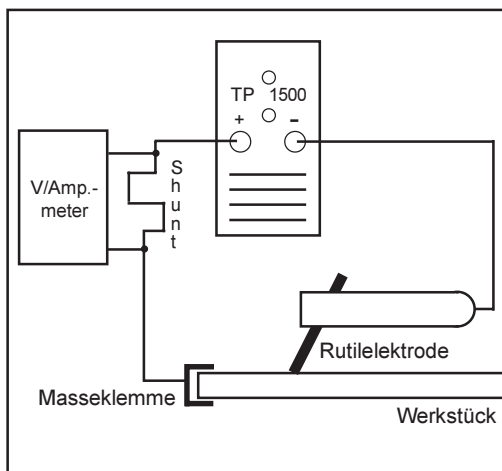


Abb. 7 Dynamik und Anti-Stick prüfen

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Schweißkabel mit Rutil-Elektrode an der (-) - Buchse anstecken
- Massekabel mit Shunt an der (+) - Buchse anstecken
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum einstellen
- Netzstecker einstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ auswählen
- Im Setup-Menü den Parameter „Dynamik“ auf den maximal möglichen Wert einstellen



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Sicherheitsvorkehrungen und Schutzmaßnahmen für das Schweißen, gemäß Kapitel „Sicherheitsvorschriften“ der Bedienungsanleitung Stromquelle, beachten.

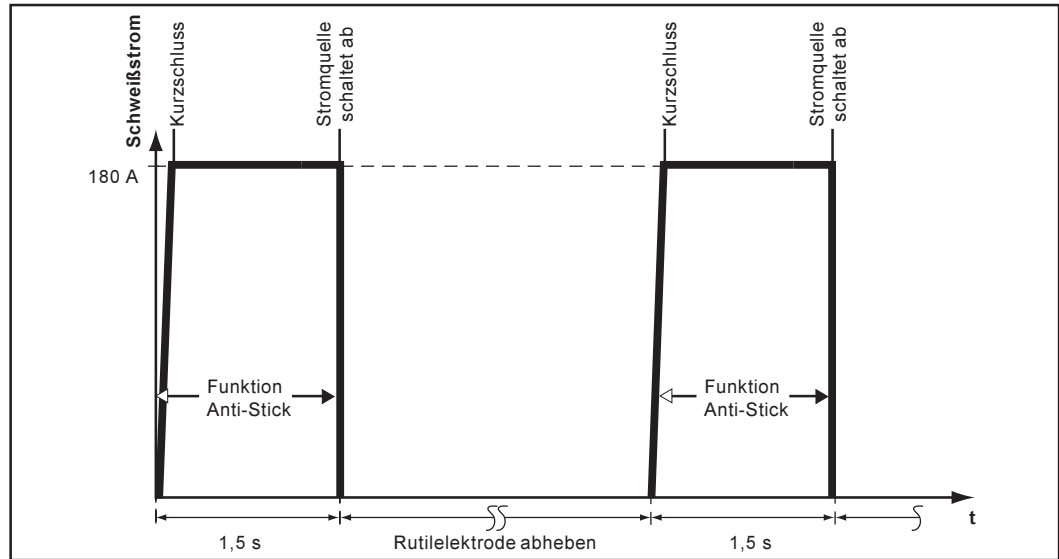


Abb. 8 Dynamik und Anti-Stick prüfen - Prüfablauf

- Mit Rutilelektrode Werkstück berühren
- **Bedingung 1:** Der Schweißstrom steigt kurzzeitig auf etwa 180 A (Dynamik)
- **Bedingung 2:** Nach ca. 1,5 Sekunden erfolgt eine automatische Abschaltung des Schweißstromes (Funktion Anti-Stick)
- Rutilelektrode vom Werkstück abheben
- **Bedingung 3:** Stromquelle ist schweißbereit

Wurde eine der oben angeführten Bedingungen nicht erfüllt, kann der Print LCA 15 defekt sein.

Zyklustest

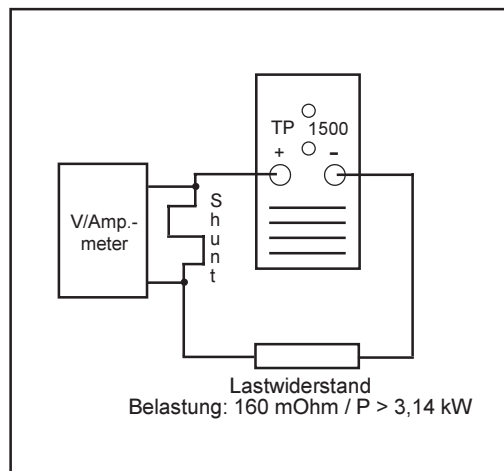


Abb. 9 Zyklustest

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen
- Shunt und Leistungswiderstand an den Schweißbuchsen der Stromquelle anschließen
- Einstellregler Schweißstrom auf Maximum einstellen
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Das Verfahren „Stabelektroden-Schweißen“ anwählen



Hinweis! Die nachfolgend angeführten Zeit-Angaben beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur von ca. 25 °C.

Zyklustest (Fortsetzung)

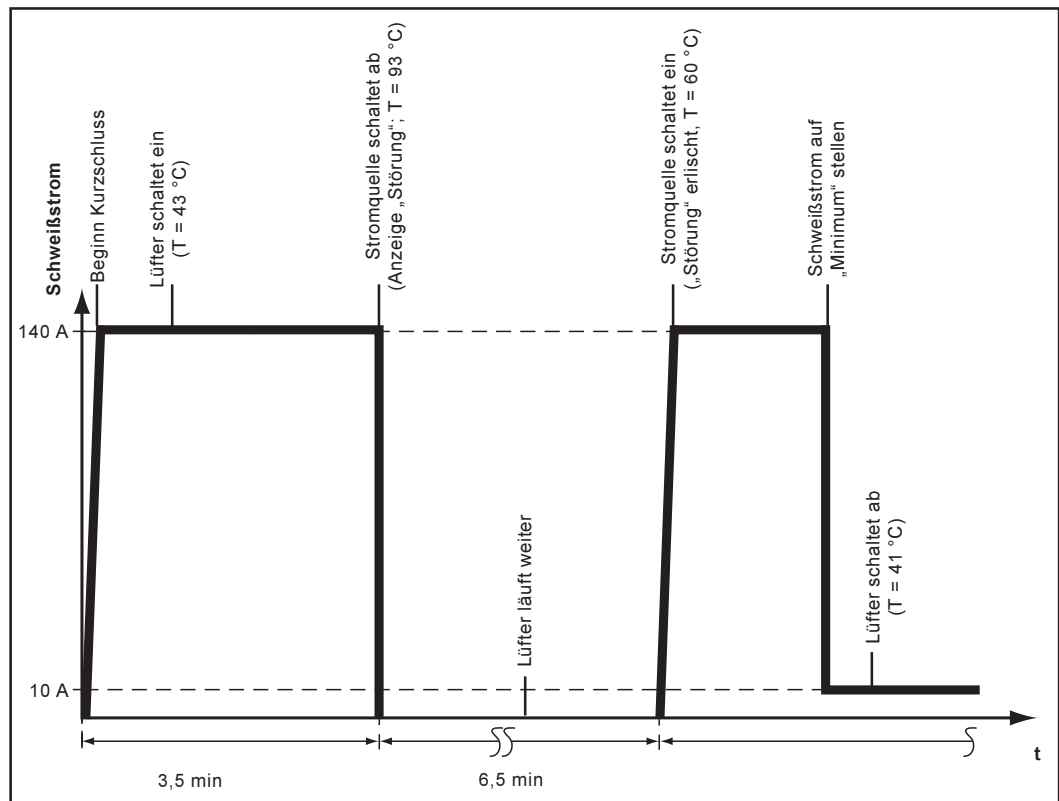


Abb. 10 Zyklustest - Prüfablauf

- **Bedingung 1:** Nach einigen Sekunden schaltet der Lüfter ein, Kühlkörper auf 43 °C erwärmt
- **Bedingung 2:** Ca. dreieinhalb Minuten nach Einschaltbeginn schaltet die Stromquelle ab, Kühlkörper auf 93 °C erwärmt
 - **Bedingung 3:** Lüfter muss weiterlaufen
 - **Bedingung 4:** Anzeige „Störung“ leuchtet
- **Bedingung 5:** Nach ca. sechseinhalb Minuten schaltet die Stromquelle automatisch wieder ein, Kühlkörper auf 60 °C abgekühlt
 - **Bedingung 6:** Anzeige „Störung“ erlischt
- Einstellregler Schweißstrom auf Minimum stellen
- **Bedingung 7:** Nach einigen Minuten schaltet der Lüfter ab, Kühlkörper auf 41 °C abgekühlt

Transistormodul prüfen

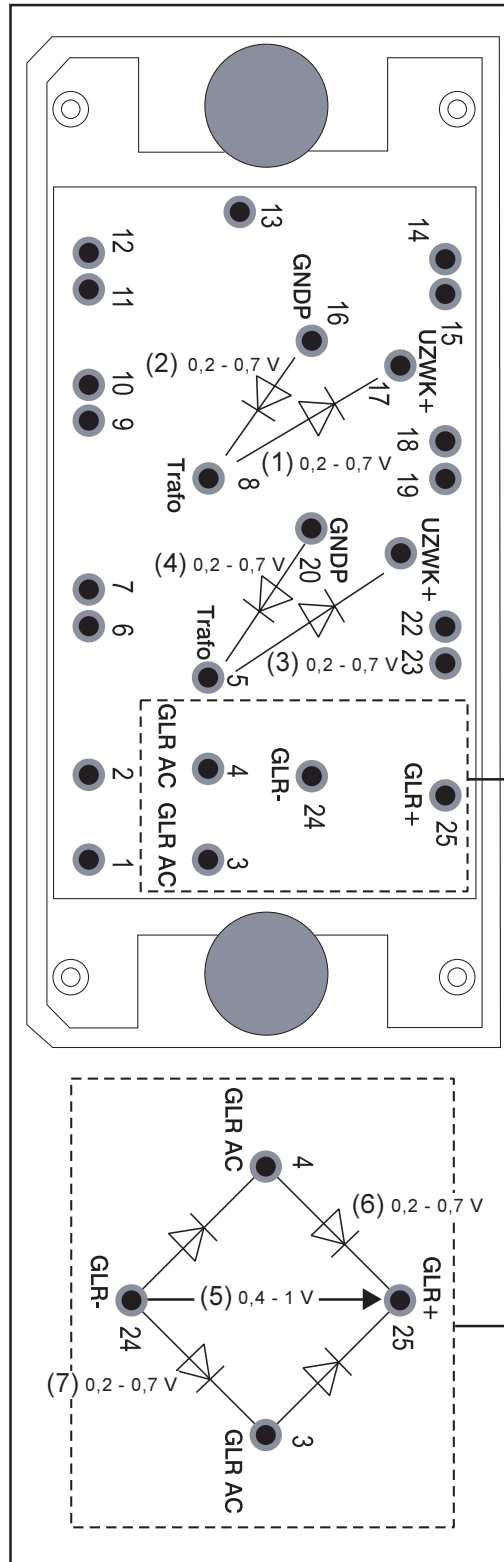


Abb.11 Transistor-Modul mit Diodenstrecken

- Netzschalter in Stellung „O“ und Netzstecker ziehen



Achtung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Vor Beginn der Prüfvorgänge, alle Elektrolyt-Kondensatoren entladen.

- Gehäuse öffnen (Kapitel „Gehäuse öffnen“)
- Diodenstrecken gemäß Abbildung mit Diodenprüfgerät (z.B. Multimeter mit Diodenprüffunktion) in Dioden-Durchlaßrichtung messen
- Diodenstrecken auch in Dioden-Sperrichtung messen
- Das Transistormodul austauschen, wenn in Durchlaßrichtung
 - der gemessene Spannungsabfall deutlich außerhalb der angegebenen Toleranzbereiche liegt
- ein Kurzschluss oder ein hochohmiger Durchgang gemessen wird
- Das Transistormodul austauschen, wenn in Sperrichtung ein Kurzschluss oder ein niederohmiger Durchgang gemessen wird

Nebenstehende Abbildung zeigt die Diodenstrecken des Transistormoduls und die zugehörigen Dioden-Spannungen.



Hinweis! Die nachfolgend dargestellten Bilder zeigen jeweils die Messung in Durchgangsrichtung der Diodenstrecke.

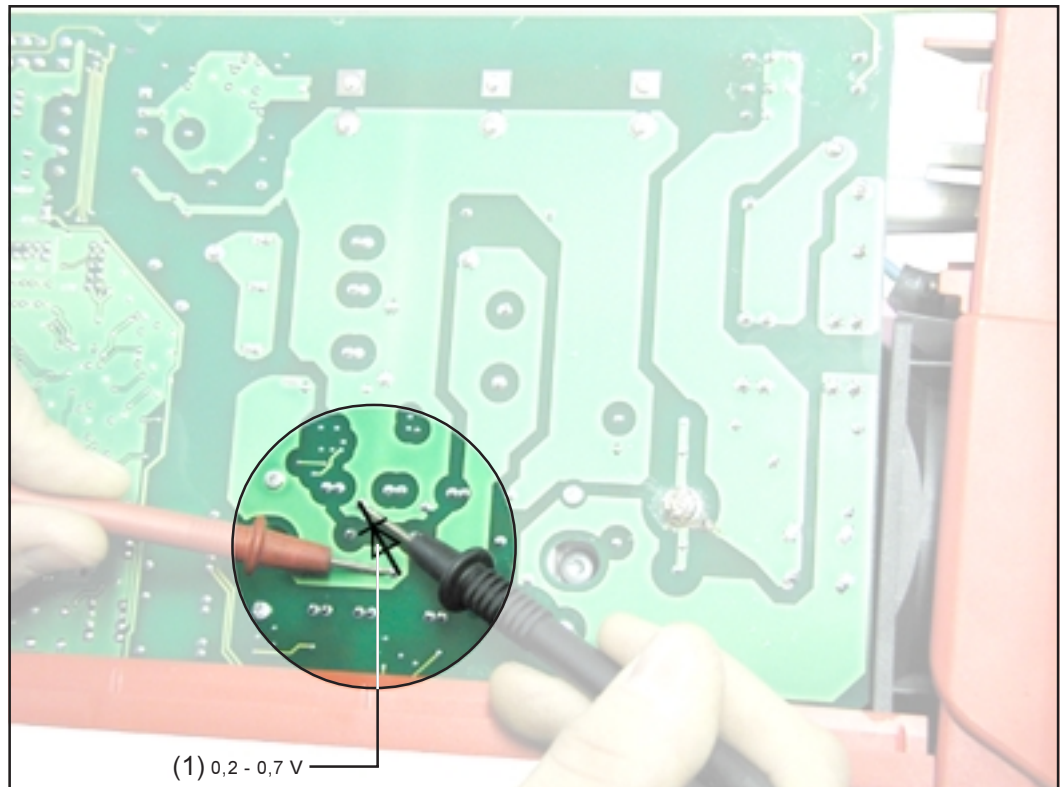


Abb.12 Erste Diodenstrecke „Zwischenkreispotential - Trafoleitung primärseitig“

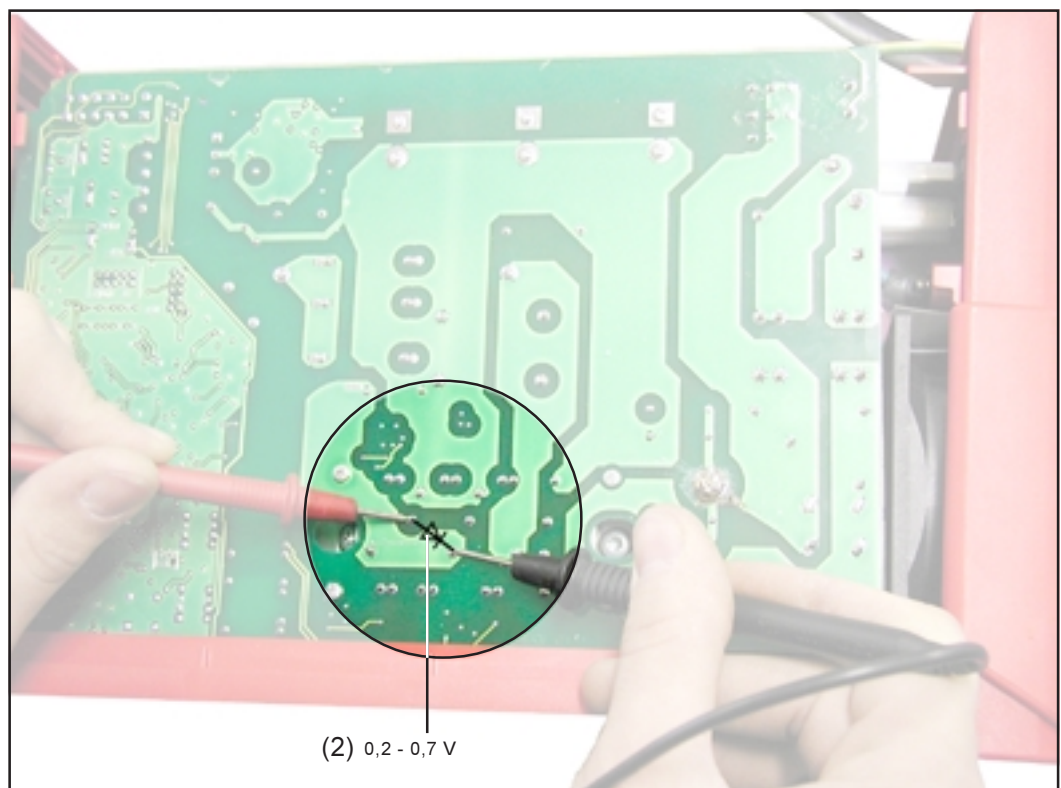


Abb.13 Erste Diodenstrecke „GND-Potential - Trafoleitung primärseitig“

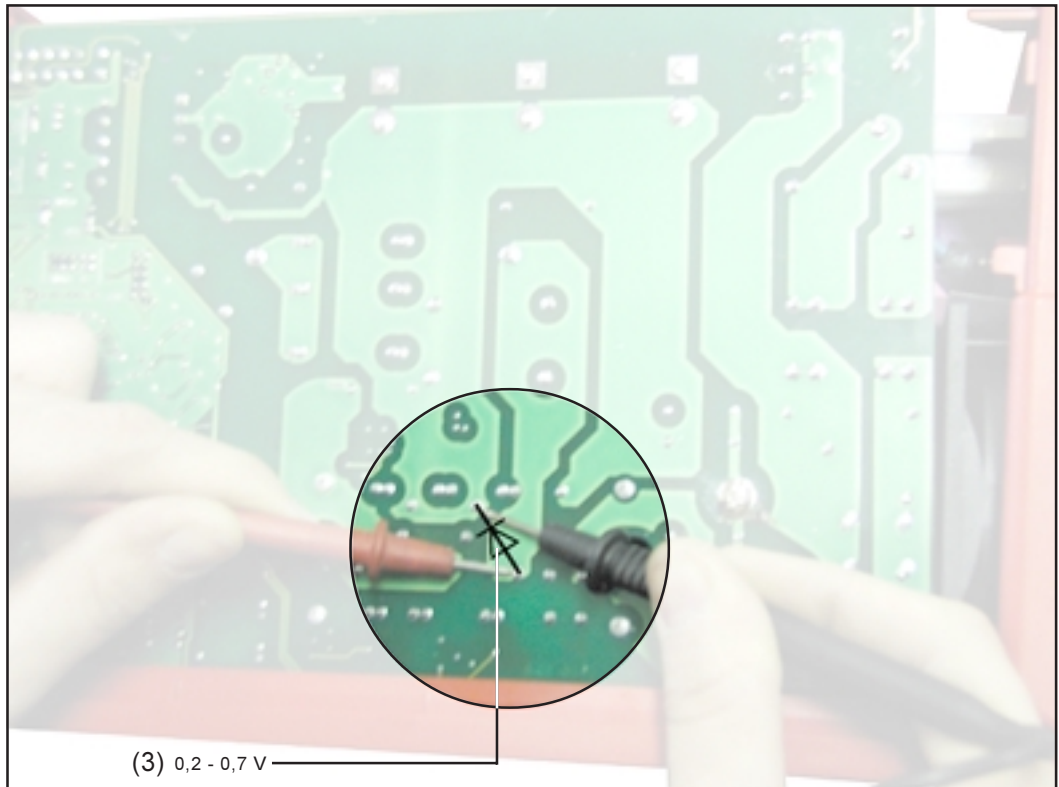


Abb. 14 Zweite Diodenstrecke „Zwischenkreispotential - Trafoleitung primärseitig“

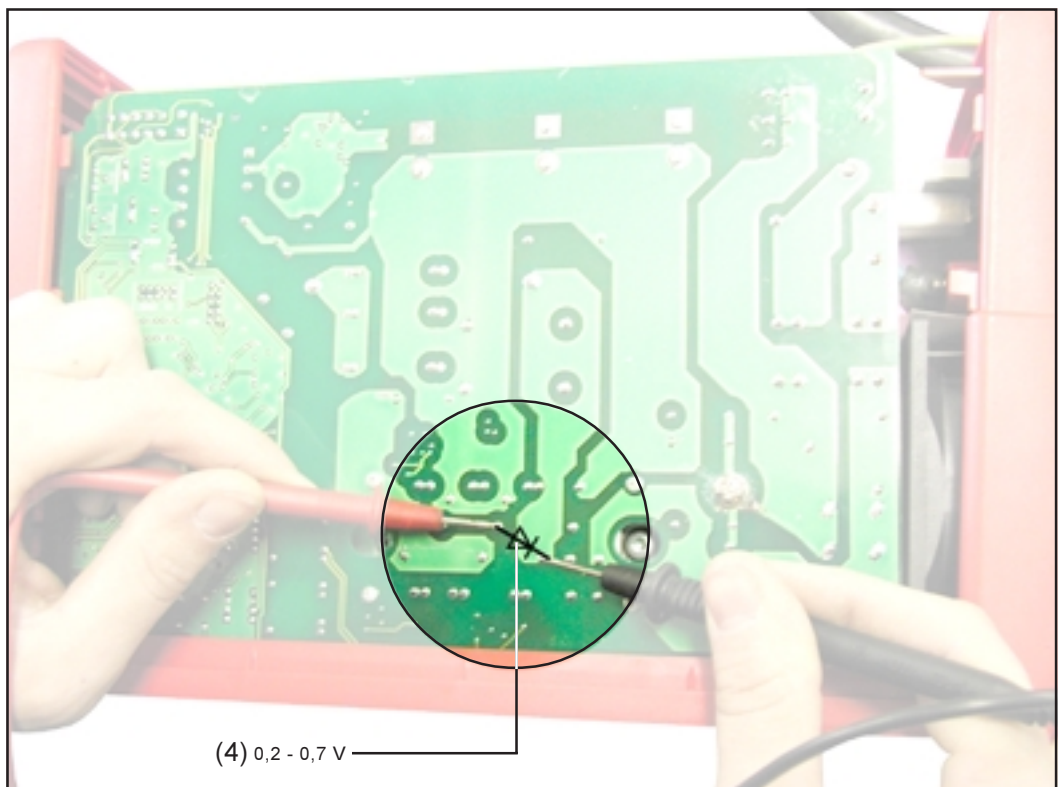


Abb. 15 Zweite Diodenstrecke „GND-Potential - Trafoleitung primärseitig“

**Transistormodul
prüfen**
(Fortsetzung)

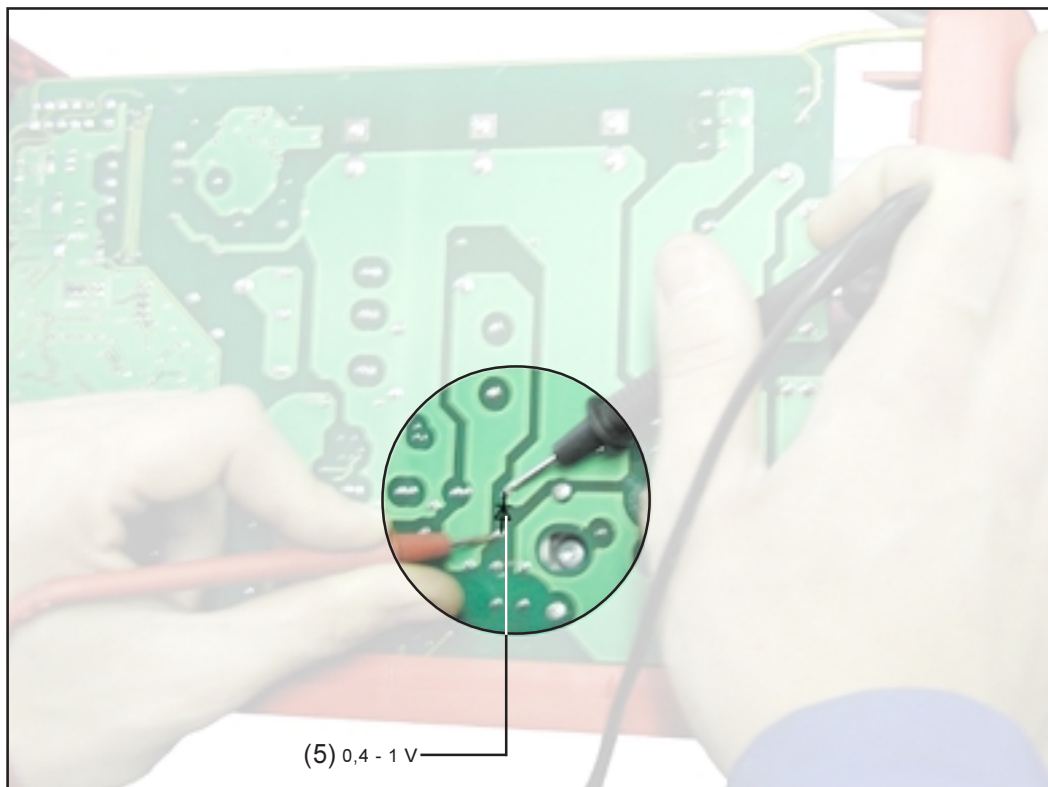


Abb. 16 Diodenstrecke Gleichrichter $\ominus$ - Gleichrichter $\oplus$

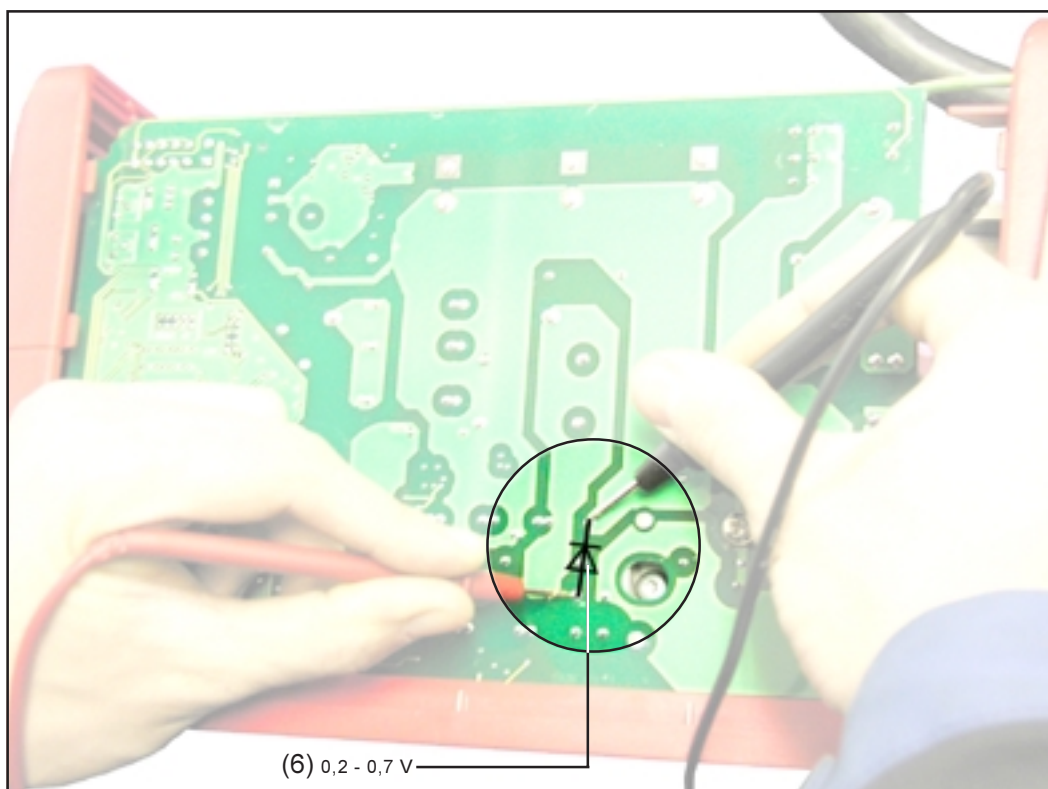


Abb. 17 Diodenstrecke Gleichrichter AC - $\oplus$

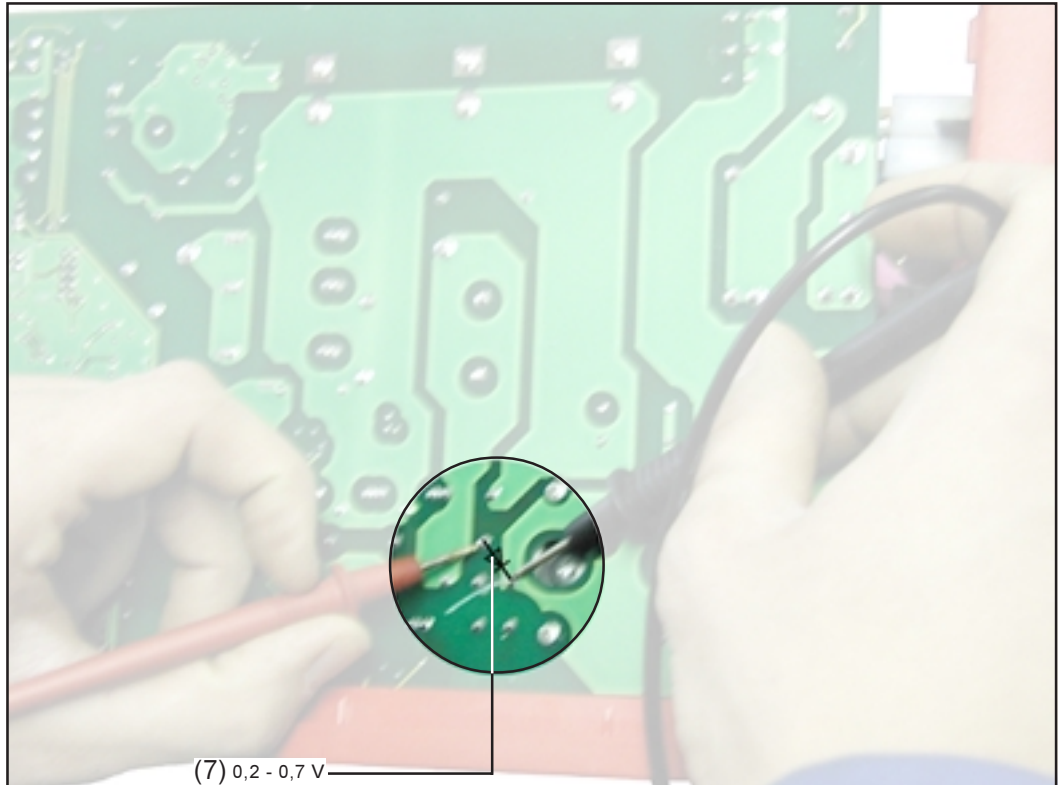


Abb.18 Diodenstrecke Gleichrichter $\ominus$ - AC

**Sekundärdiode
prüfen**

- Gehäuse öffnen (Kapitel: „Gehäuse öffnen“)



Achtung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Vor Beginn der Prüfvorgänge, alle Elektrolyt-Kondensatoren entladen.

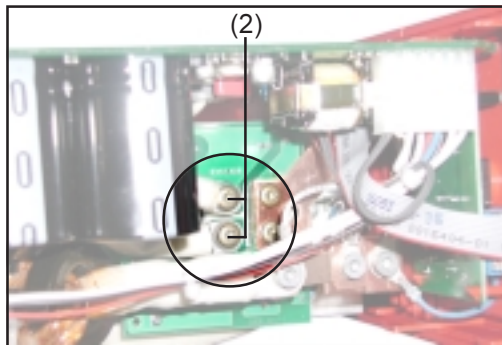


Abb.19 Trafoleitungen an der Sekundärdiode lösen

- Beide Trafoleitungen an der Sekundärdiode lösen
- Schrauben M4x20 (TX20) (2), mit Tellerfedern, lösen (Abb.19)
- Schrauben (2) mit Tellerfedern entfernen

Wichtig! Die Sekundärdiode verfügt über zwei parallel angeordnete Diodenstrecken.

- Diodenstrecken gemäß Abb.20 mit Diodenprüfgerät (z.B. Multimeter mit Diodenprüffunktion) in Dioden-Durchlaßrichtung messen
- Diodenstrecken auch in Dioden-Sperrichtung messen
- Die Sekundärdiode austauschen, wenn in Durchlaßrichtung
 - der gemessene Spannungsabfall deutlich außerhalb der angegebenen Toleranzbereiche liegt
 - ein Kurzschluss oder ein hochohmiger Durchgang gemessen wird
- Die Sekundärdiode austauschen, wenn in Sperrichtung ein Kurzschluss oder ein niederohmiger Durchgang gemessen wird

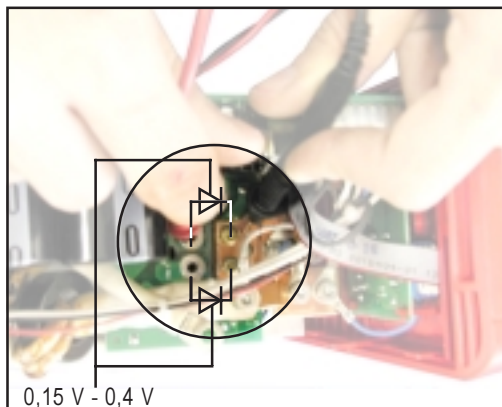


Abb.20 Diodenstrecke an der Sekundärdiode messen

Sekundärdiode prüfen (Fortsetzung)

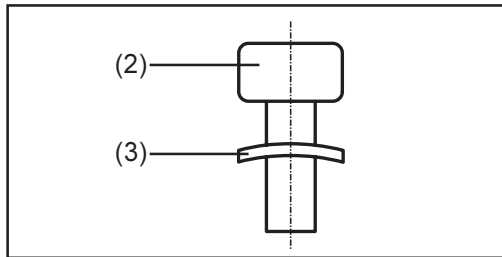


Abb.21 Montage der Tellerfedern

Vor dem Schließen des Gehäuses:

- Schrauben (2) mit Tellerfedern montieren (Abb.21)



Hinweis! Bei der Montage der Tellerfedern (3) auf korrekte Einbaulage achten (Abb.21)

Potentiometer / Flachbandkabel prüfen



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Diese Prüfung erfolgt bei eingeschaltetem Gerät und geöffnetem Gehäuse. Solange der Netzstecker eingesteckt ist, die Stromquelle und ihre Teile keinesfalls berühren.

Beachten Sie diesen Hinweis auch nach Abstecken des Netzsteckers. Von den nach wie vor geladenen Kondensatoren geht große Gefahr aus.

- Gehäuse öffnen (Kapitel „Gehäuse öffnen“)

Am Print LCA15 befindet sich die LED „I_{soll}“. Die Helligkeit der LED „I_{soll}“ hängt von dem eingestellten Schweißstrom ab.

- Einstellregler Schweißstrom auf „Minimum“ stellen
- Netzstecker anstecken und Netzschalter in Stellung „I“
- Einstellregler Schweißstrom langsam in Richtung Maximum drehen
 - Dabei die LED „I_{soll}“ beobachten
- LED „I_{soll}“ wird kontinuierlich heller
 - Potentiometer ist in Ordnung
- LED „I_{soll}“ leuchtet konstant
 - Potentiometer weist Kurzschluss auf / Print LCA15 ist defekt
 - Potentiometer bzw. Print LCA15 austauschen
- LED „I_{soll}“ bleibt dunkel
 - Potentiometer weist Unterbrechung auf / Flachbandkabel für Print FPA15 ist unterbrochen / Print LCA15 ist defekt

Wichtig! Das Flachbandkabel zählt zu der Baugruppe Print LCA15.

- Potentiometer, Print LCA15 oder Print FPA 15 austauschen

Schutzleitertest



Abb.22 Schutzleiter prüfen

Schutzleitertest (Fortsetzung)

Wichtig! Für die Überprüfung des Schutzleiters, ist ein hierfür geeignetes Prüfgerät erforderlich.

- Querschnitt des Schutzleiters: $1,5 \text{ mm}^2$
- Schutzleiter-Prüfgerät auf diesen Querschnitt einstellen
 - Prüfstrom = 10 A
- Prüfspitze des Schutzleiter-Prüfgerätes gemäß Abb. 22 an die vordere Befestigungsschraube ansetzen und halten
- Prüftaste des Schutzleiter-Prüfgerätes drücken und halten, bis das Schutzleiter-Prüfgerät ein Signal zur Bestätigung ausgibt
 - Zulässiger Spannungsabfall bei 10 A $< 2,6 \text{ V}$
 - Zulässiger Schutzleiterwiderstand $< 2,6 \text{ V} / 10 \text{ A} < 260 \text{ m}\Omega$
- Gibt das Prüfgerät kein Signal zur Bestätigung aus, ist der Schutzleiter defekt
- Installation des Schutzleiters im Gehäuseinneren überprüfen
 - Ggf. Installation des Schutzleiters im Gehäuseinneren instandsetzen
- Netzkabel defekt
 - Ggf. Netzkabel austauschen

Isolationstest

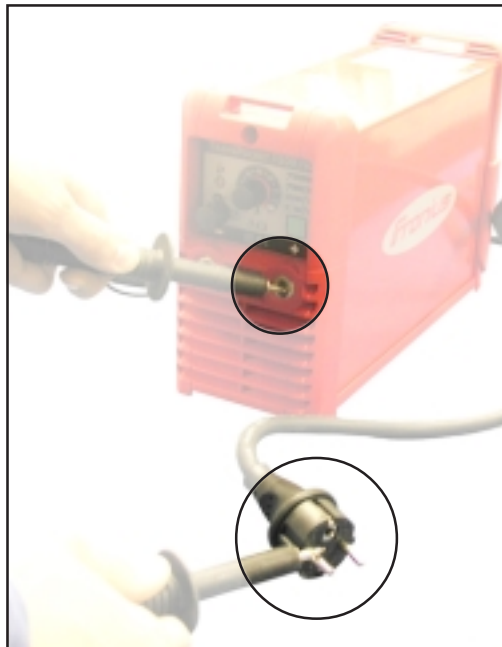


Abb. 23 Isolationstest - Primär- / Sekundärstromkreis



Abb. 24 Isolationstest - Primärstromkreis / Masse

Wichtig! Für den Isolationstest ist ein hierfür geeignetes Messgerät erforderlich.



Warnung! Ein Elektroschock kann tödlich sein. Das Prüfgerät arbeitet mit Hochspannung. Die Prüfspitzen niemals berühren.

Die Prüfspannung des Prüfgerätes beträgt ca. 2,5 kV.

1. Test: Primärstromkreis / Sekundärstromkreis

- Eine Prüfspitze an einem Kontakt des Netzsteckers ansetzen (Abb. 23)
- Die zweite Prüfspitze an einer Schweißbuchse (z.B. (+)-Buchse) ansetzen (Abb. 23)
- Messung durchführen
 - Isolationswiderstand $> 5 \text{ MOhm}$

Beträgt der Isolationswiderstand weniger als 5 MOhm, ist die Stromquelle zu überprüfen und instandzusetzen

- Hauptaugenmerk der Prüfung: Trafo

2. Test: Primärstromkreis / Erde

- Eine Prüfspitze an einem Kontakt des Netzsteckers ansetzen (Abb. 24)
- Die zweite Prüfspitze am Schutzkontakt des Netzsteckers ansetzen (Abb. 24)
- Messung durchführen
 - Isolationswiderstand $> 2,5 \text{ MOhm}$

Beträgt der Isolationswiderstand weniger als 2,5 MOhm, ist die Stromquelle zu überprüfen und instandzusetzen

- Hauptaugenmerk der Prüfung: Trafo, Transistormodul am Print LCA15

Isolationstest (Fortsetzung)

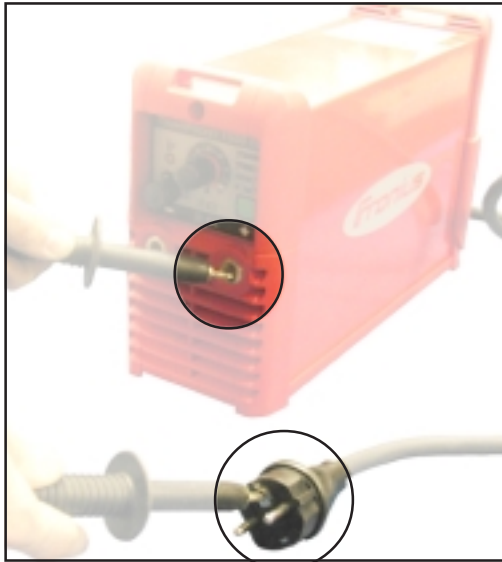


Abb.25 Isolationstest - Sekundärstromkreis / Masse

3. Test: Sekundärstromkreis / Erde

- Eine Prüfspitze an einer Schweißbuchse (z.B. (+)-Buchse) ansetzen (Abb.25)
- Die zweite Prüfspitze am Schutzkontakt des Netzsteckers ansetzen (Abb.25)
- Messung durchführen
 - Isolationswiderstand $> 2,5 \text{ MOhm}$

Beträgt der Isolationswiderstand weniger als $2,5 \text{ MOhm}$, ist die Stromquelle zu überprüfen und instandzusetzen

- Hauptaugenmerk der Prüfung: Trafo, Sekundärdiode

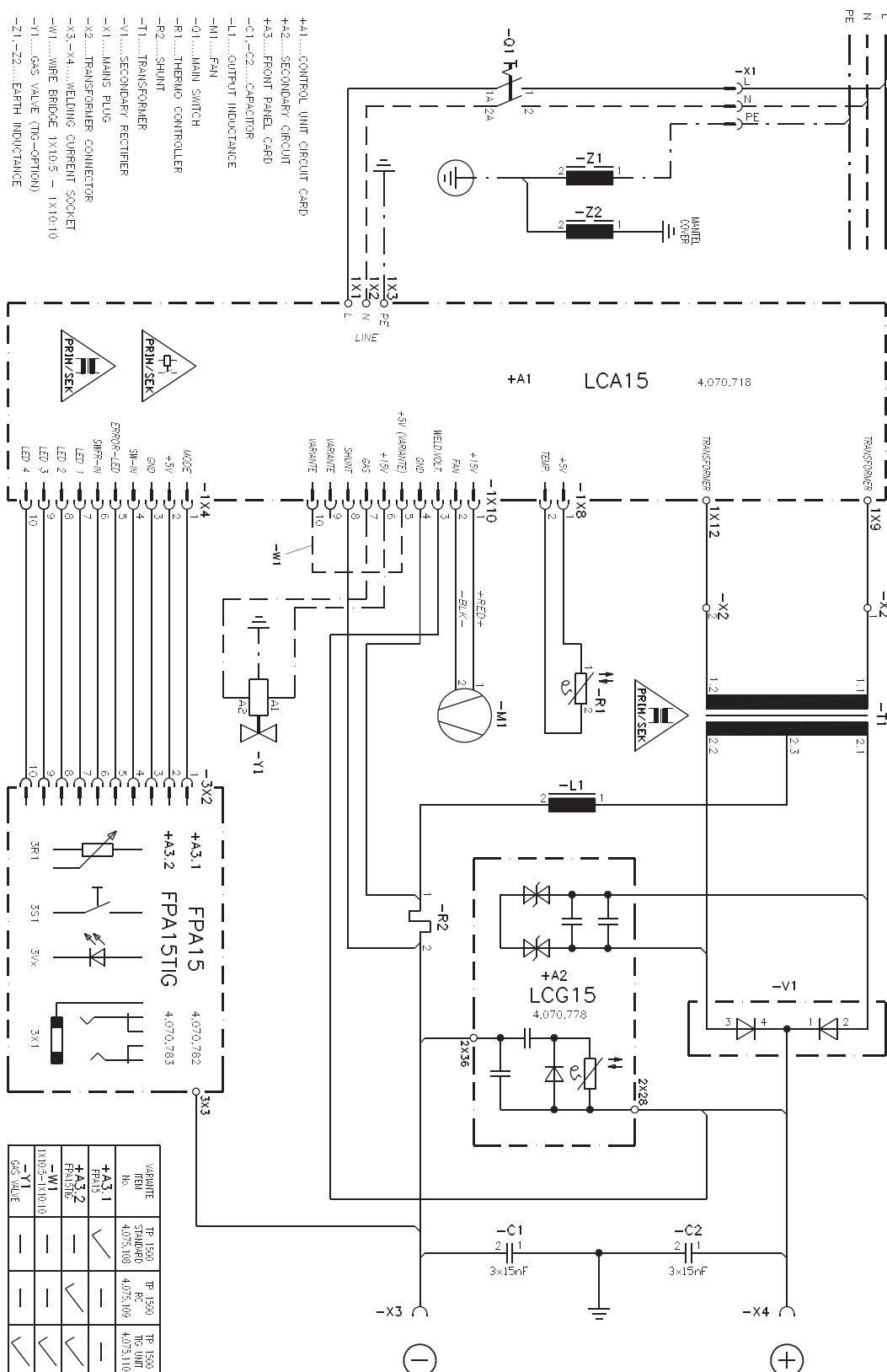
Die Einbauanleitungen

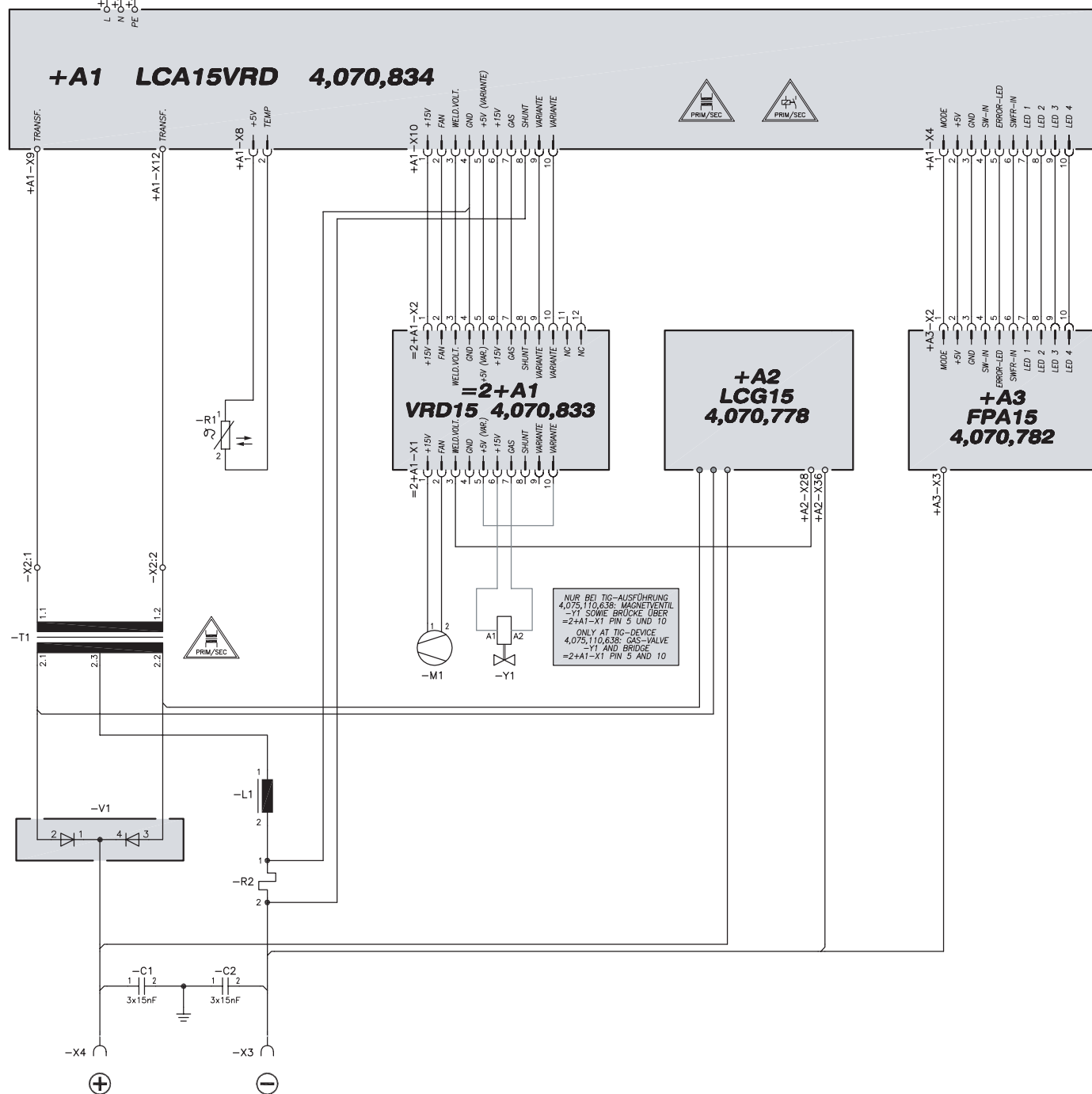
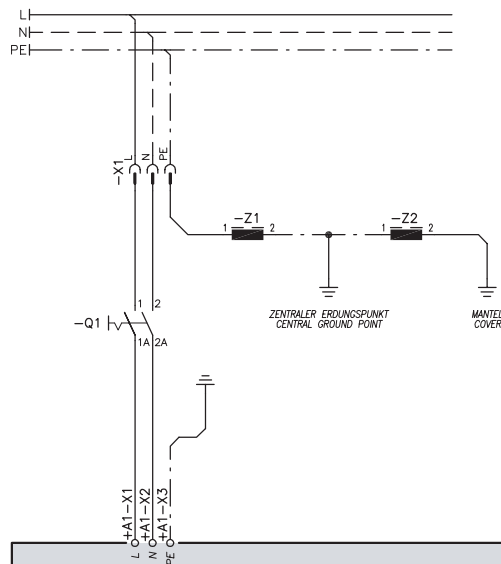
Auf den nächsten Seiten befinden sich die Einbauanleitungen für die wichtigsten Baugruppen der Stromquelle TP 1500.

Folgende Auflistung berücksichtigt sämtliche Einbauanleitungen. Zu jeder Einbauanleitung werden die Positionsnummern der darin behandelten Baugruppen angegeben.

- Einbauanleitung „Print LCG15 und Sekundärdiode“
Baugruppen: (3), (4)
- Einbauanleitung „Print LCA15“
Baugruppe: (1)
- Einbauanleitung „Print FPA 15“
Baugruppe: (5)
- Einbauanleitung „Varistor“
Baugruppe: (2)
- Einbauanleitung „Trafo“
Baugruppe: (8)
- Einbauanleitung „Temperaturfühler“
Baugruppe: (9)
- Einbauanleitung „Lüfter“
Baugruppe: (10)
- Einbauanleitung „Netzschalter und Netzkabel“
Baugruppen: (11), (12)
- Einbauanleitung „Gasmagnetventil“
Baugruppe: (16)
- Einbauanleitung „Potentiometer, Anschlussbuchse mit Dichtung für Fernbedienung“
Baugruppen: (7), (29), (30)
- Einbauanleitung „Gehäusevorderseite mit Klebeetikett und Schweißbuchsen“
Baugruppen: (13), (14), (23), (26), (27), (28)

Gesamtschaltplan





Einbauanleitung Print LCG15 und Sekundärdiode

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Print LCG 15“ (4,070,778,Z) enthält folgendes Bauteil:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(3)	Print LCG15	1

Die Baugruppe „Sekundärdiode“ (4,100,319) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(4)	Sekundärdiode	1
(31)	Schrauben M4x14-TX20	2
(50)	Diodenhalterung	1
(51)	Distanzstücke	4
(52)	Schrauben M4x20-TX20	4
(53)	Tellerfedern	2

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX 20, passend zu Drehmoment-Schrauber
- Bit-Einsatz Innensechskant, Schlüsselweite 3, passend zu Drehmoment-Schrauber
- Molexausziehwerkzeug (42,0410,0290)
- Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner)
- Kontaktspray

Gehäuse öffnen

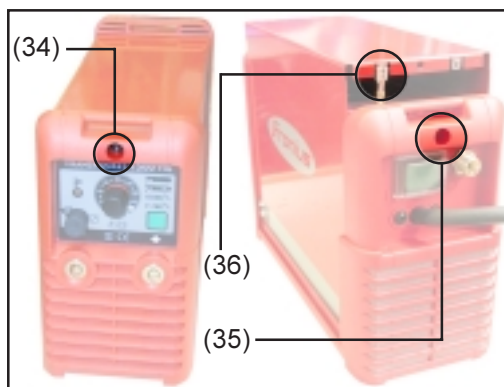


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

Gehäuse öffnen (Fortsetzung)

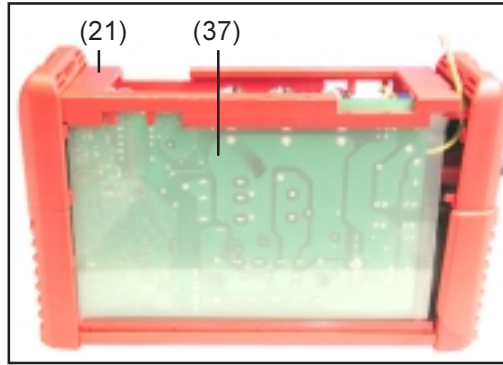


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Print LCG15 ausbauen

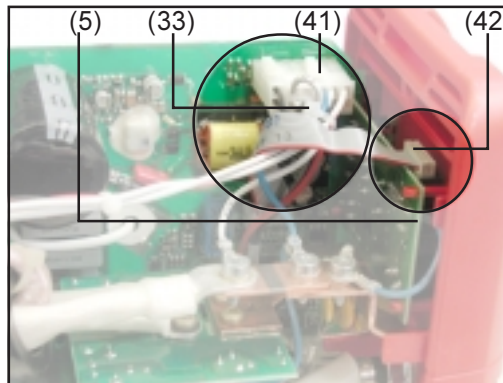


Abb. 3

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- Kabelbinder (33) durchtrennen
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken

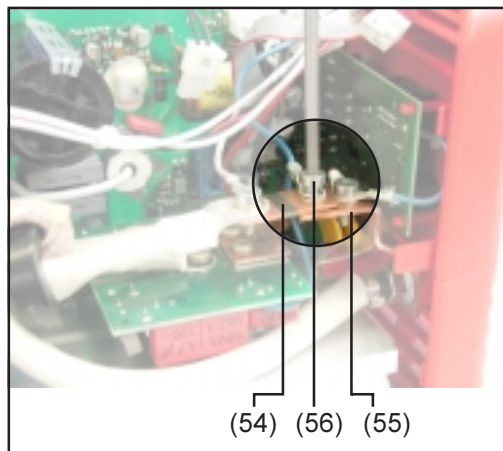


Abb. 4

- Verbindung Shunt (54) / Kupferbügel (55) durch Lösen der Schraube M5x12-TX20 (56) trennen

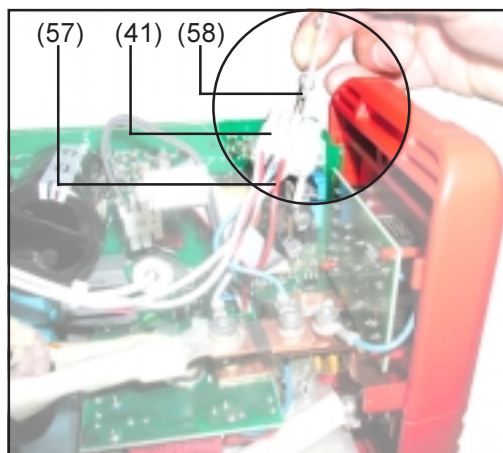


Abb. 5

- Messleitung Schweißspannung (rot) (57) vom 10-poligen Molexstecker (41) 1X10/Pin3 entfernen
- Mittels Molexausziehwerkzeug (58) (empfohlen: 42,0410,0290)

Print LCG15 ausbauen (Fortsetzung)

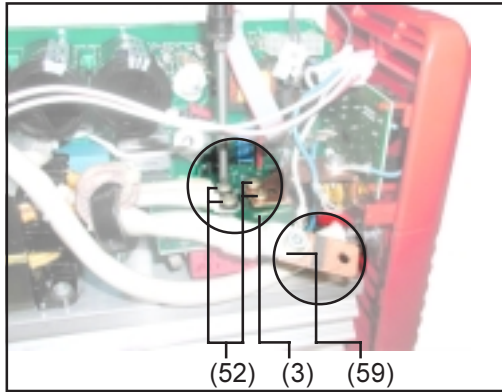


Abb. 6

- „Trafoleitung Mittelanzapfung“ (59) vorsichtig zur Seite biegen
- 4 Schrauben M4x20-TX20 (52) vom Print LCG 15 (3) abschrauben

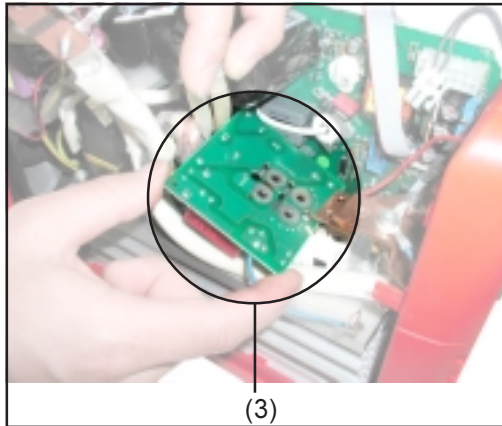


Abb. 7

- Print LCG15 (3) vorsichtig abnehmen

Sekundärdiode ausbauen

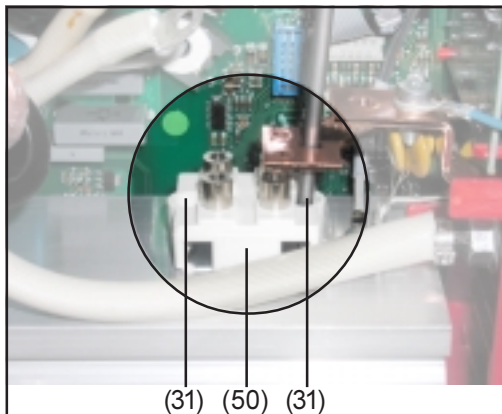


Abb. 8

- 2 Schrauben M4x14-TX20 (31) an der Diodenhalterung (50) lösen
- Sekundärdiode mit Diodenhalterung (50) abnehmen

Sekundärdiode einbauen

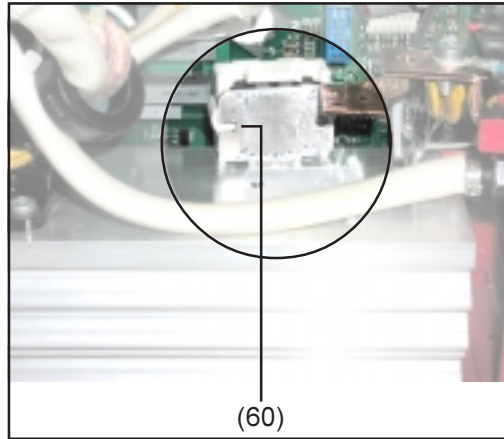


Abb. 9

- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- Am Kühlkörper Verunreinigungen bzw. Unebenheiten mit feinem Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner) beseitigen
- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen



Hinweis! An der Sekundärdiode ist bereits eine Wärmeleitfolie aufgeklebt.

- Keine Wärmeleitpaste zusätzlich auftragen
- Die Wärmeleitfolie an der Unterseite der Sekundärdiode keinesfalls abziehen



Hinweis! Bei der Montage der Sekundärdiode darauf achten, dass die U-förmige Ausnehmung (60) in Richtung Trafo zeigt.

Auf Sauberkeit achten! Verunreinigungen zwischen Sekundärdiode und Kühlkörper beeinträchtigen die Wärmeübertragung.

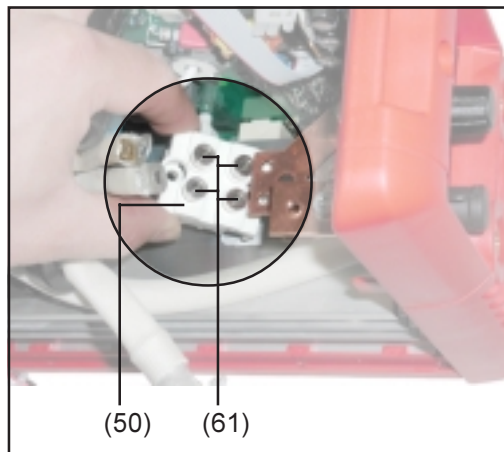


Abb. 10

- Diodenhalterung (50) über die Sekundärdiode stülpen
- 4 Distanzstücke (61) in die Diodenhalterung einsetzen
- Sekundärdiode mit Diodenhalterung und eingesetzten Distanzstücken (61) auf Kühlkörper legen

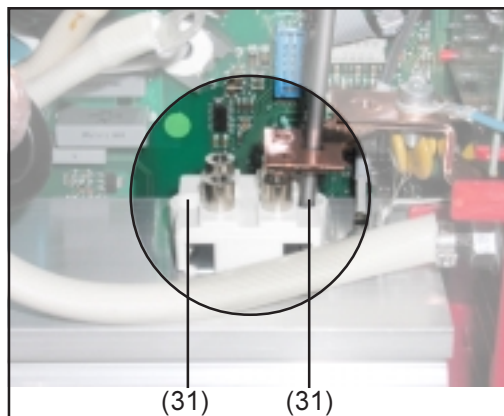


Abb. 11

- Schrauben M4x14-TX20 (31) leicht andrehen



Hinweis! Vor dem Festziehen der Schrauben M4x14-TX20 (31) muss die Sekundärdiode lückenlos und eben auf dem Kühlkörper aufliegen.

- Schrauben M4x14-TX20 (31) mit 2,1 Nm festziehen

**Print LCG 15
einbauen - Se-
kundärdiode mit
zwei Tellerfedern**

Liegen der neuen Sekundärdiode unter anderem zwei Tellerfedern bei, gehen Sie wie folgt vor:

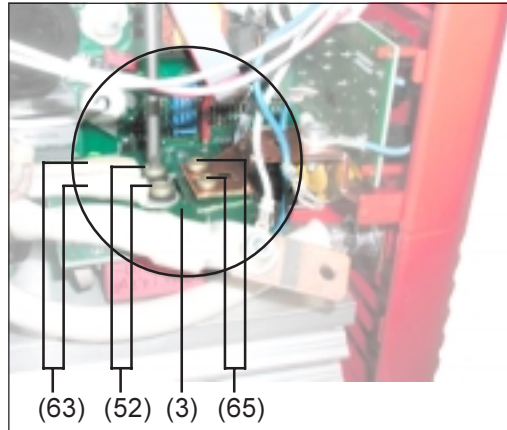


Abb. 12

- Print LCG15 (3) positionsrichtig auf die Distanzstücke an der Diodenhalterung aufsetzen
- 2 Schrauben M4x20-TX20 (65), ohne Tellerfedern, leicht andrehen



Hinweis! Vor dem Ansetzen der 2 Schrauben M4x20-TX20 (52), die Tellerfedern (53) - Abb. 13 - auf die Schrauben M4x20-TX20 (52) aufschieben.

Darauf achten, dass die „Trafoleitungen Sekundärdiode“ (63) zwischen den Kabelschuhen einen möglichst großen Abstand zueinander einnehmen.



Hinweis! Eine Überschreitung des Drehmoments von 1,5 Nm, für die Schrauben M4x20-TX20 (52) und (65), kann zur Zerstörung der Sekundärdiode führen.

- Schrauben M4x20-TX20 (52) und (65) mit 1,5 Nm festziehen

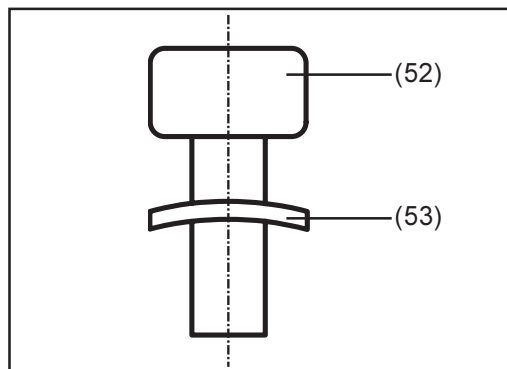


Abb. 13

**Print LCG 15
einbauen - Se-
kundärdiode mit
vier Tellerfedern**

Liegen der neuen Sekundärdiode unter anderem vier Tellerfedern bei, gehen Sie wie folgt vor:

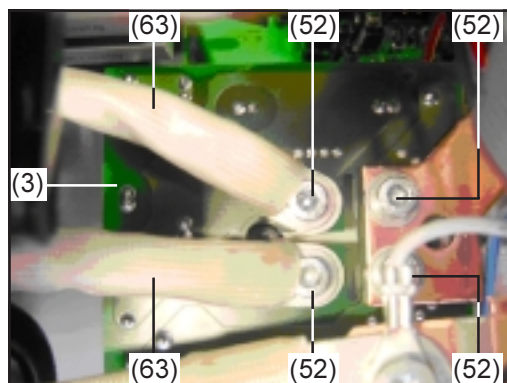


Abb. 14

1. Print LCG15 (3) positionsrichtig auf die Distanzstücke an der Diodenhalterung aufsetzen



Hinweis! Vor dem Ansetzen der 4 Innensechskantschrauben M4x22 - Schlüsselweite 3 - (52), die Tellerfedern (53) - Abb. 13 - auf die Schrauben (52) aufschieben.

Darauf achten, dass die „Trafoleitungen Sekundärdiode“ (63) zwischen den Kabelschuhen einen möglichst großen Abstand zueinander einnehmen.



Hinweis! Eine Überschreitung des Drehmoments von 1,5 Nm, für die Schrauben (52), kann zur Zerstörung der Sekundärdiode führen.

2. Innensechskantschrauben M4x22 - Schlüsselweite 3 - (52) mit 1,5 Nm festziehen

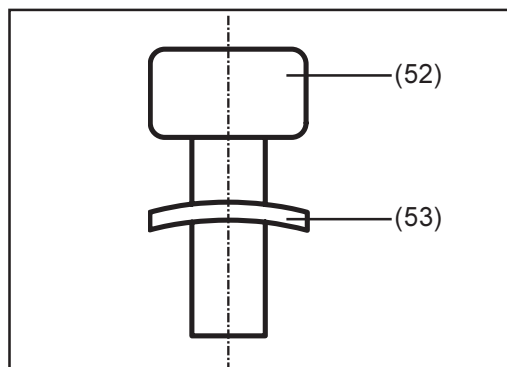


Abb. 15

Shunt montieren und Leitungen anschließen

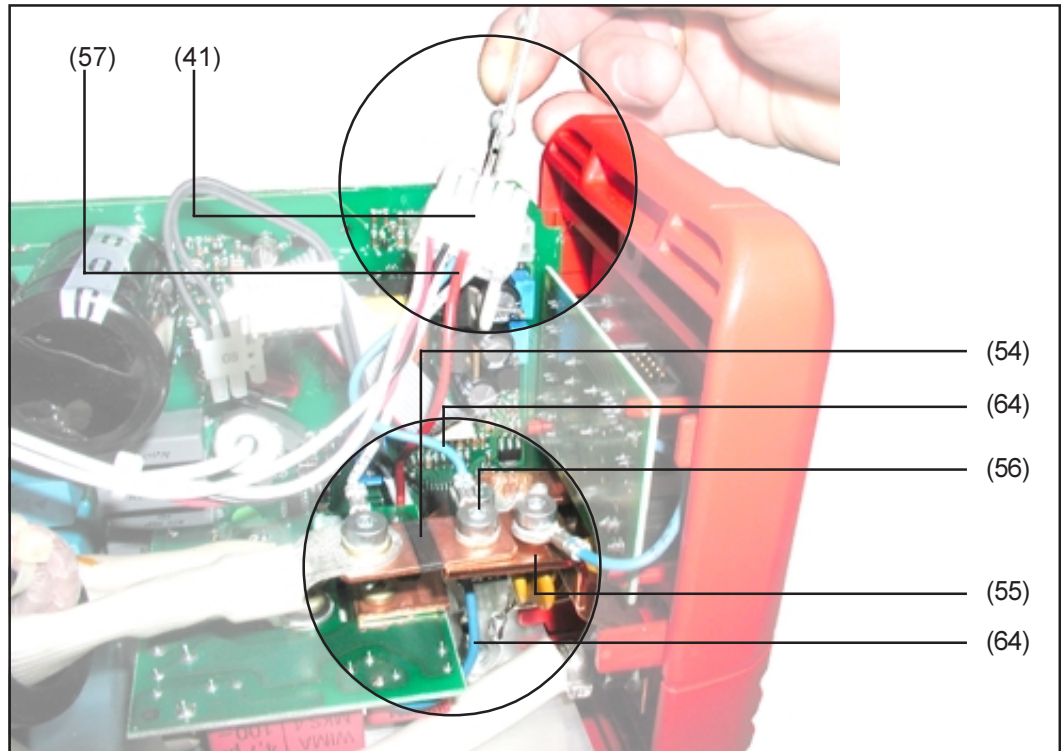


Abb. 16

- Am Kupferbügel (55) den Shunt (54) und die beiden Leitungen „Socket X3“ (blau) (64) befestigen
 - Schraube M5x12-TX20 (56) mit 2 Nm festschrauben
- Messleitung Schweißspannung (rot) (57) in den 10-poligen Molexstecker (41) 1X10/ Pin3 einsetzen

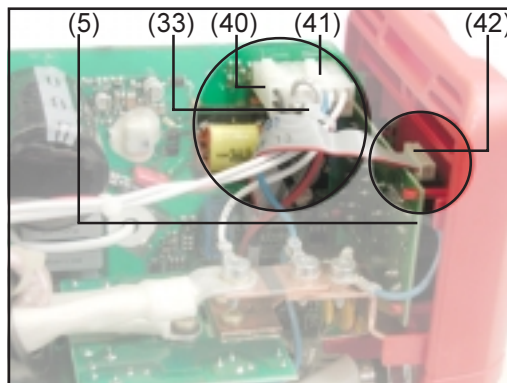


Abb. 17

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15/1X10 anstecken
- Kabelbaum für Molexstecker (40) und (41) mittels Kabelbinder (33) fixieren



Hinweis! Das Flachbandkabel (42), vor dem Anstecken, über den Kabelbaum für Molexstecker (40) und (41) führen.

- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 15 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

Gehäuse schließen

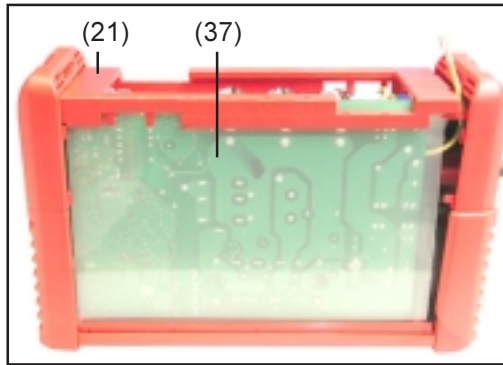


Abb. 18

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

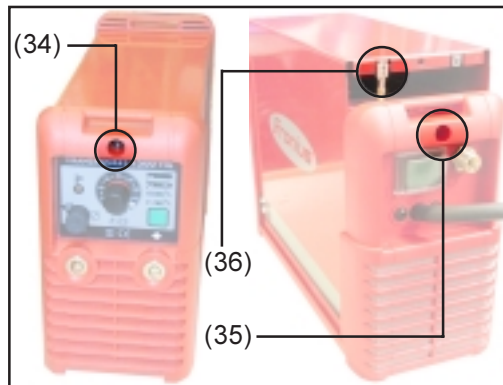


Abb. 19

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Print LCA15



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Print LCA 15“ (4,070,718,Z) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(1)	Print LCA15.....	1
(31)	Schrauben M4x14 (TX20).....	2
(32)	Tellerfedern	2
(33)	Kabelbinder	2

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber
- Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner)
- Kontaktspray

Zusätzlich benötigtes Werkzeug

- Steckschlüsselhalter mit 1/4 " Außensechskant-Antrieb und 1/4 " Außenvierkant-Abtrieb, passend zu Drehmomentschrauber
- Steckschlüsseleinsatz - Schlüsselweite 7- mit 1/4 " Innenvierkant-Antrieb

Gehäuse öffnen

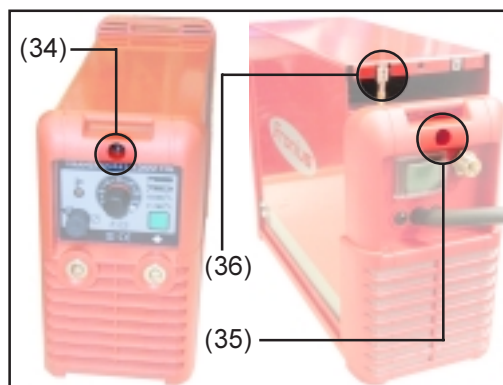


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

Gehäuse öffnen (Fortsetzung)

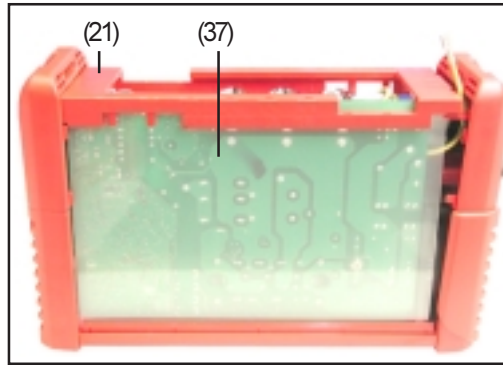


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

LCA15 ausbauen

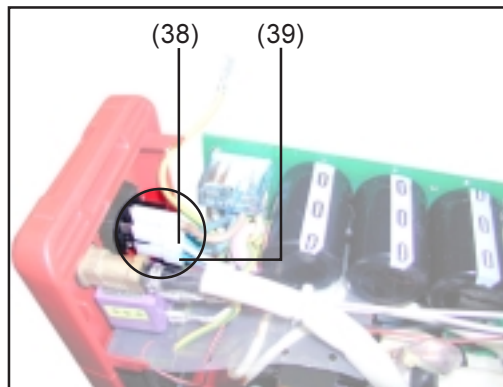


Abb. 3

- Am Netzschalter die Netzleitungen für den Print LCA15 abstecken
 - L (weiß) von 1A (38)
 - N (blau) von 2A (39)

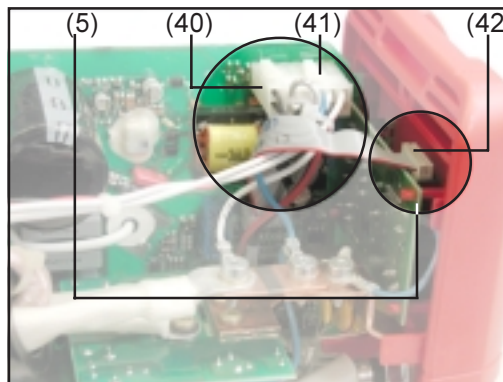


Abb. 4

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken

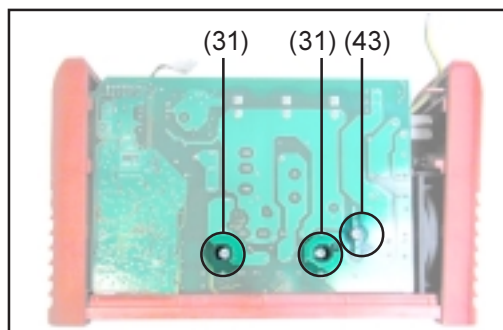


Abb. 5

Hinweis! Die beiden Schrauben M4x14 (31) zuerst lösen. Erst anschließend die Schraube M4 (43) lösen

- Zwei Schrauben M4x14-TX20 (31), mit Tellerfedern, am Print LCA15 lösen
- Schraube M4 (43) am Print LCA15 lösen

LCA15 ausbauen (Fortsetzung)

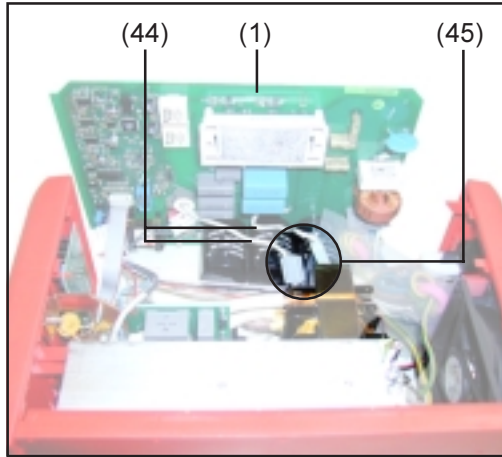


Abb. 6



Hinweis! Beim Abnehmen des Prints LCA15 (1) darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt, geknickt oder auf Zug belastet werden.

- Print LCA15 (1) vorsichtig vom Kühlkörper abnehmen



Hinweis! Beim Abklemmen der Trafoleitungen (44) für den Print LCA15, WAGO-Klemmen (45) vollständig zusammendrücken.

- „Trafoleitungen Print LCA15“ (44) abklemmen

LCA15 einbauen



Abb. 7

- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- Am Kühlkörper Verunreinigungen bzw. Unebenheiten mit feinem Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner) beseitigen
- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen

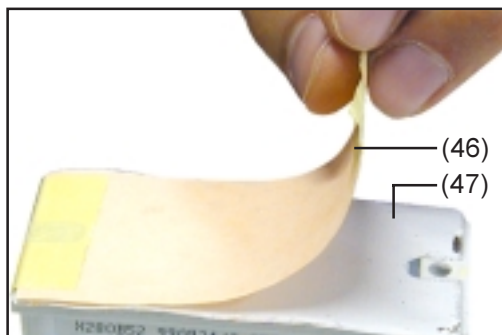


Abb. 8

- Schutzfolie (46) vom Transistormodul (47) abziehen

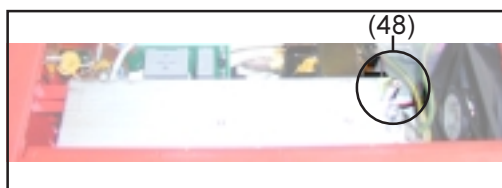


Abb. 9



Hinweis! Vor der Montage des Prints LCA15 den festen Sitz des Erdungsbolzens M4x17 (48) - Schlüsselweite 7 -prüfen. Gegebenfalls mit 2 Nm nachziehen.

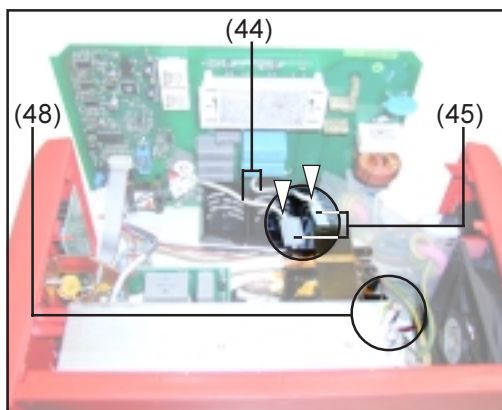


Abb. 10



Hinweis! Beim Anklemmen der „Trafoleitungen Print LCA 15“ (44), WAGO-Klemmen (45) vollständig zusammendrücken. Auf eine korrekte Polarität braucht nicht geachtet zu werden.

- Trafoleitungen für den Print LCA15 bis zum Anschlag in die WAGO-Klemmen (45) einführen (Pfeile) und auf festen Sitz prüfen

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

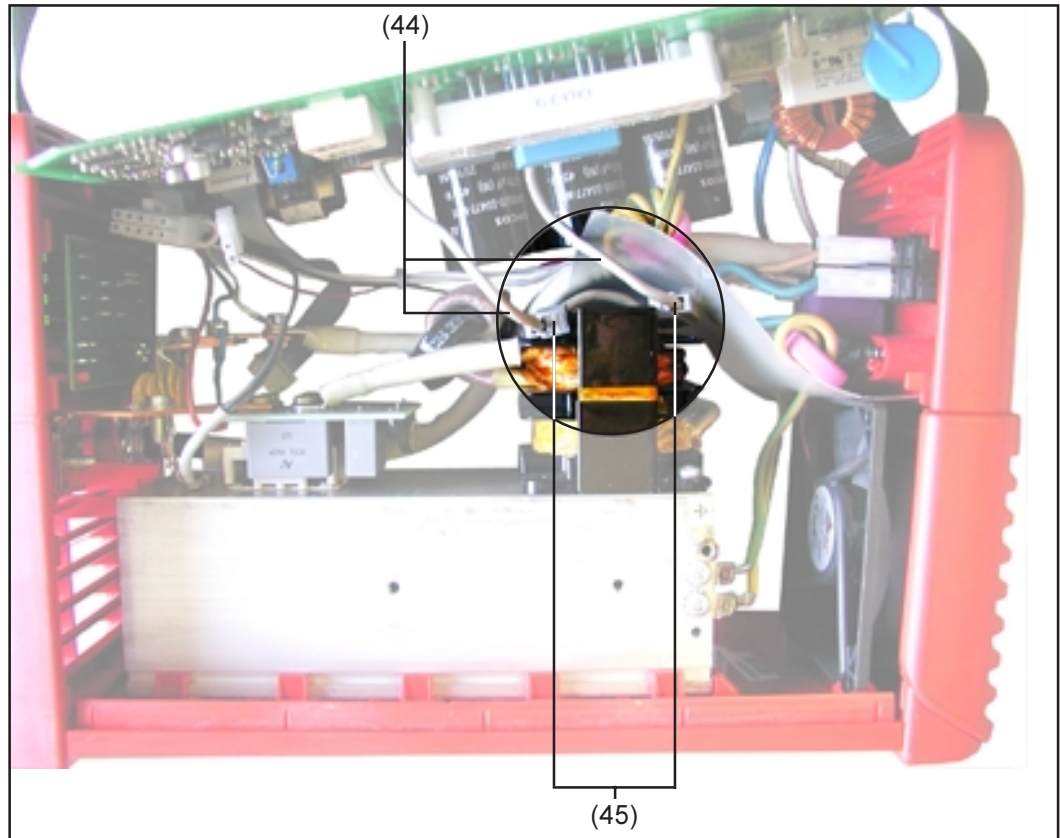


Abb. 11

- „Trafoleitungen Print LCA15“ (44) so verlegen, dass die WAGO-Klemmen (45) gemäß Abb. 11 auf dem Spulenkörper des Trafos aufliegen



Hinweis! Beim Aufsetzen des Prints LCA15 darauf achten, dass die „Trafoleitungen Print LCA15“ (44) nicht zwischen Transistormodul und Kühlkörper eingeklemmt werden.

Auf Sauberkeit achten! Verunreinigungen zwischen Transistormodul und Kühlkörper beeinträchtigen die Wärmeübertragung.

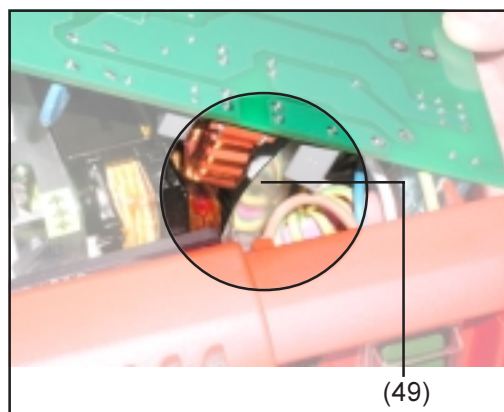


Abb. 12



Hinweis! Beim Aufsetzen des Prints LCA15 darauf achten, dass die Luftleitfolie (49) gemäß Abbildung angeordnet ist.

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

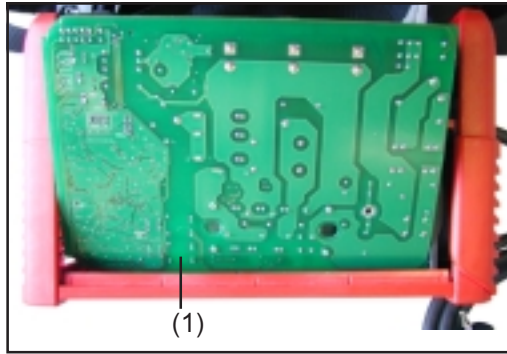


Abb. 13

- Print LCA15 (1), mit Printunterkante voran, vorsichtig auf den Kühlkörper aufsetzen

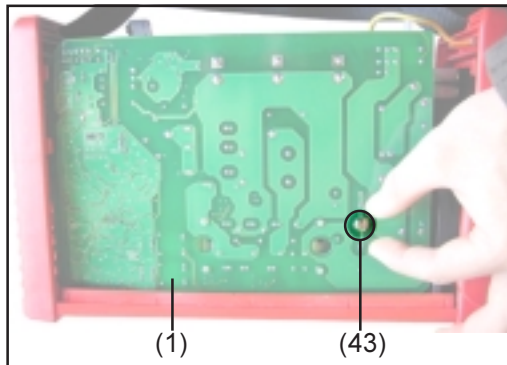


Abb. 14

- Zur Positionierung des Prints LCA15 (1) die Schraube M4 (43) von Hand leicht in den Erdungsbolzen M4x17 (48) - Abb.10 einschrauben

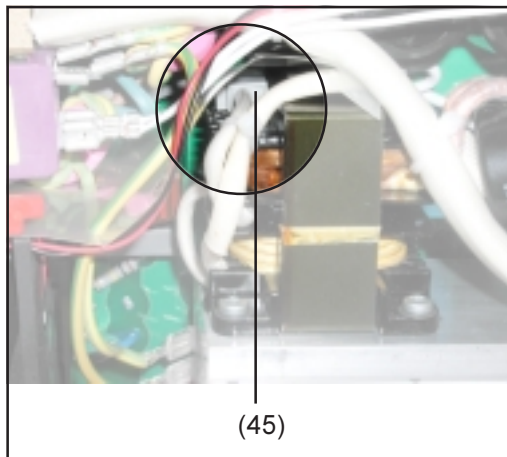


Abb. 15a

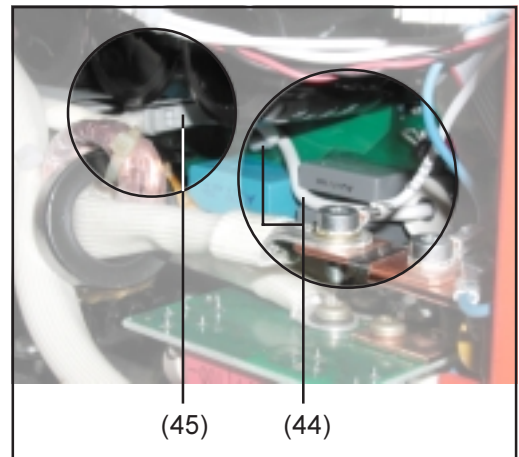


Abb. 15b

- Trafoleitungen (44) für den Print LCA 15 gemäß Abb.15 verlegen und WAGO-Klemmen (45) verstaufen

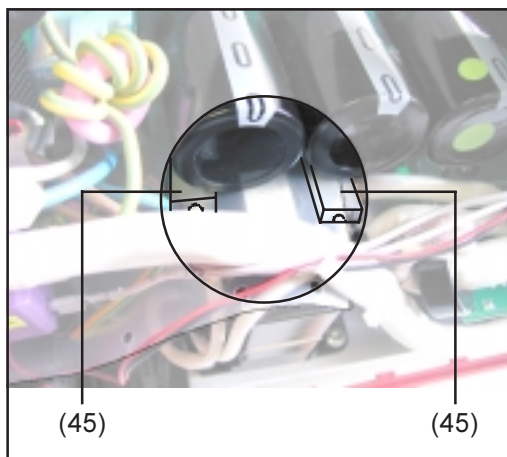


Abb. 15c

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

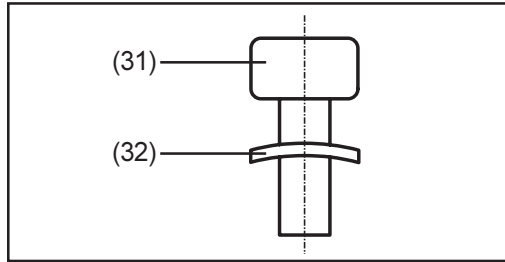


Abb. 16

Hinweis! Vor dem Ansetzen der Schrauben M4x14-TX20 (31), die Tellerfedern (32) gemäß Abb. 16 auf die Schrauben M4x14-TX20 (31) aufschieben.

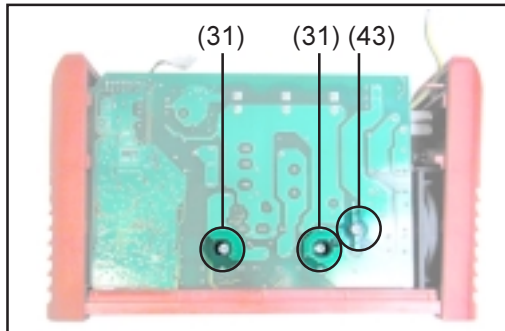


Abb. 17

- Schrauben M4x14-TX20 (31) abwechselnd vorsichtig andrehen, bis ein leichter Widerstand spürbar wird

Hinweis! Vor dem Festschrauben der Schrauben M4x14-TX20 (31) muss das Transistormodul lückenlos und eben auf dem Kühlkörper aufliegen.

- Schrauben M4x14-TX20 (31) mit 0,6 Nm vormontieren
- Schrauben M4x14-TX20 (31) mit 2 Nm festschrauben
- Schraube M4 (43) mit 1,5 Nm festschrauben

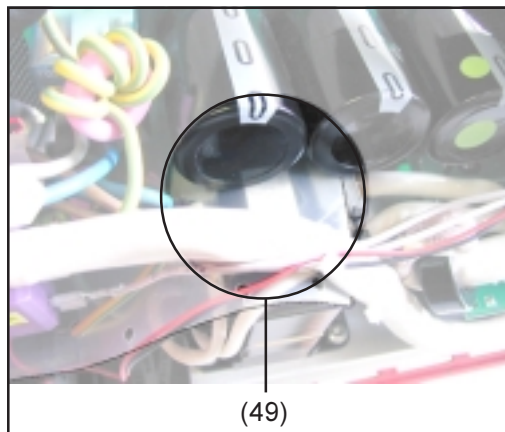


Abb. 18

Hinweis! Auf korrekte Position der Luftleitfolie (49) achten.

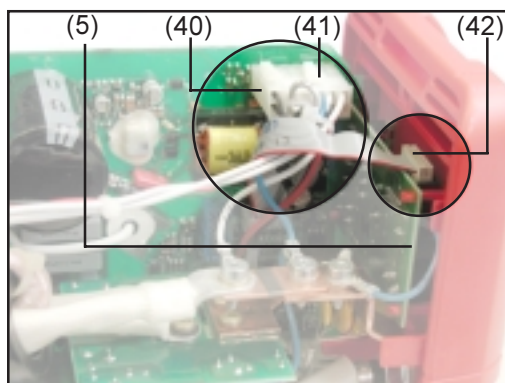


Abb. 19

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken

Hinweis! Das Flachbandkabel (42), vor dem Anstecken, gemäß Abbildung über den Kabelbaum für Molexstecker (40) und (41) führen.

- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 19 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

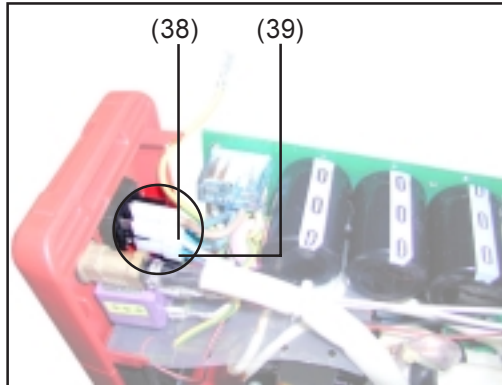


Abb. 20

- Am Netzschalter die Netzleitungen für den Print LCA15 anstecken
 - L (weiß) (38) an 1A
 - N (blau) (39) an 2A

Gehäuse schließen

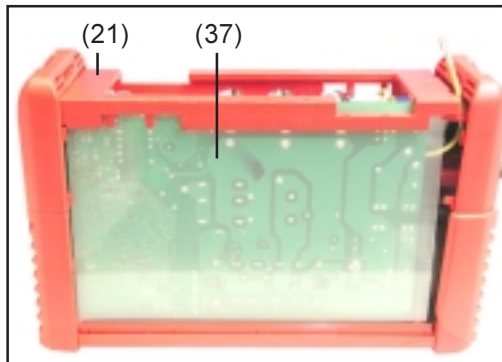


Abb. 21

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

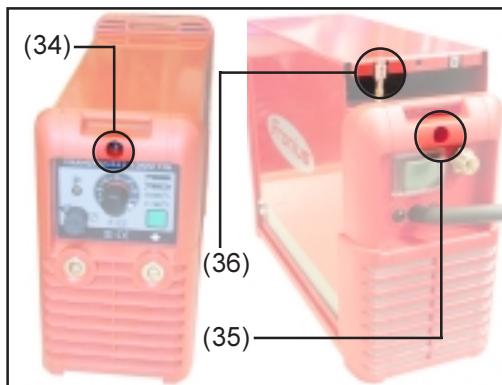


Abb. 22

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Print FPA 15

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Print FPA 15“ enthält folgendes Bauteil:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(5)	Print FPA15 (TP 1500 RC / 1500 TIG: 4,070,783,Z)	1
	Print FPA15 (TP 1500: 4,070,782,Z)	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX 20, passend zu Drehmoment-Schrauber

Zusätzlich benötigtes Werkzeug

- Steckschlüsselhalter mit 1/4 " Außensechskant-Antrieb und 1/4 " Außenvierkant-Abtrieb, passend zu Drehmomentschrauber
- Steckschlüsseinsatz - Schlüsselweite 7- mit 1/4 " Innenvierkant-Antrieb

Gehäuse öffnen

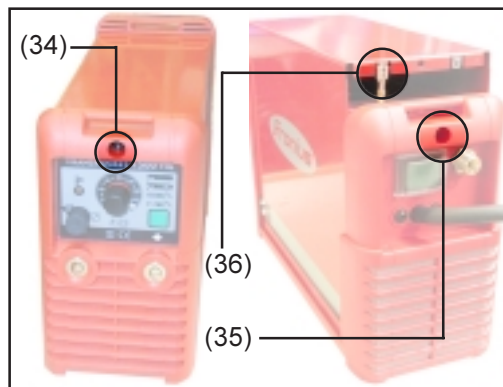


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

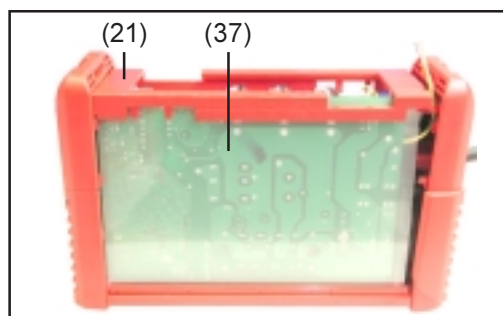


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

FPA15 ausbauen

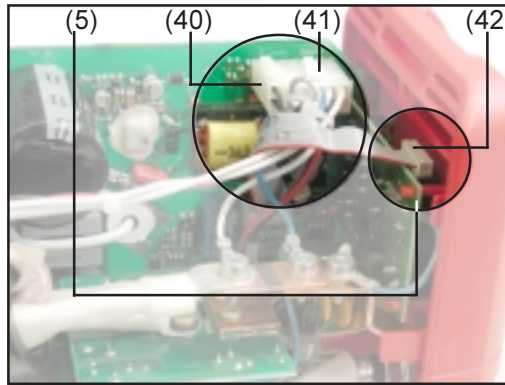


Abb. 3

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken



Abb. 4

- Abdeckkappe vom „Einstellregler Schweißstrom“ (6) abnehmen



Hinweis! Beim Lösen der Befestigungsmutter für den „Einstellregler Schweißstrom“, Einstellregler (6) festhalten

- Befestigungsmutter des Einstellreglers (6) mit Steckschlüssel (Schlüsselweite 7) lösen
- Einstellregler (6) abziehen
- Rundmutter (66) lösen und entfernen



Abb. 5

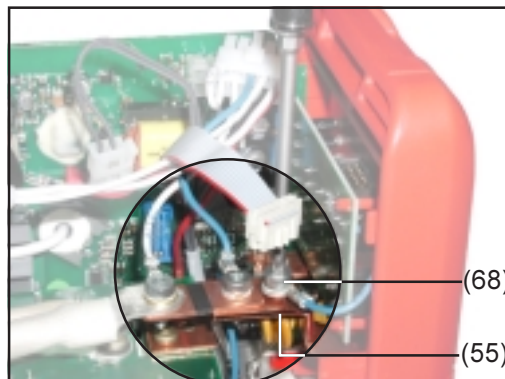


Abb. 6

- Am Kupferbügel (55), Schraube M5x12 - TX20 (68) lösen

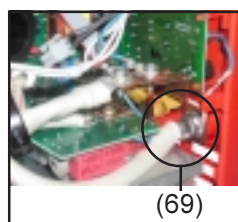


Abb. 7

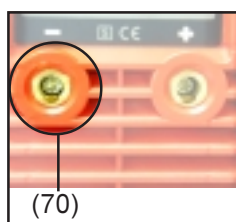


Abb. 8

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse lockern
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der $\ominus$ -Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) lockern

FPA15 ausbauen (Fortsetzung)

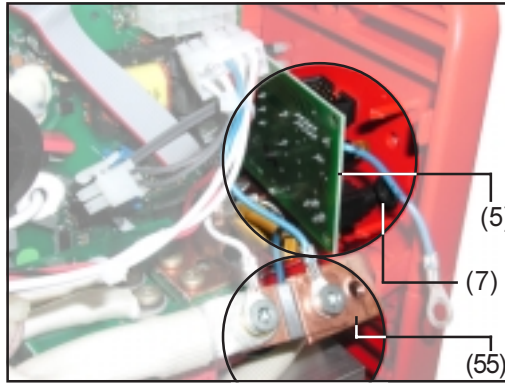


Abb. 9

- Kupferbügel (55) zur Seite schwenken



Hinweis! Print FPA15 (5) zuerst vorsichtig an den vorderen Fixierstiften lösen.

- Print FPA15 (5) vorsichtig abheben und entnehmen

FPA15 einbauen



Hinweis! Vor dem Aufsetzen des Prints FPA15 (5) auf die Fixierstifte, folgendes beachten:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung (7) dünn mit Gleitmittel benetzen (Abb. 10)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: leichten Druck auf die Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung (7) ausüben, um deren Austritt beim Andrücken des Prints FPA15 zu verhindern
- Print FPA15 (5) zuerst am hinteren Fixierstift einrasten lassen

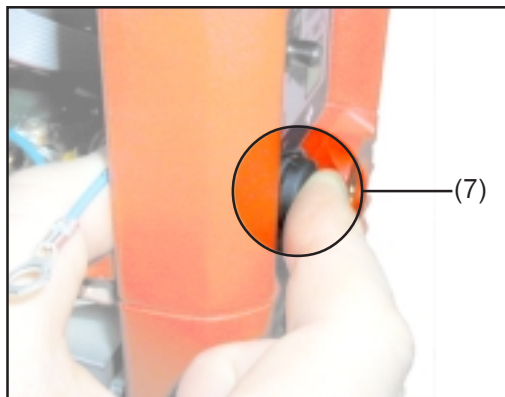


Abb. 10

- Print FPA15 vorsichtig andrücken, bis sämtliche Fixierstifte eingerastet sind

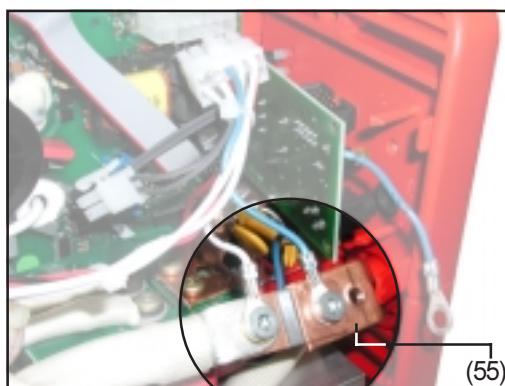


Abb. 11

- Kupferbügel (55) in ursprüngliche Position zurückschwenken



Abb. 12

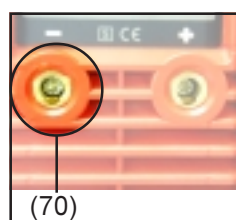


Abb. 13

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse festziehen
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der $\ominus$ -Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) mit 2 Nm festschrauben

FPA15 einbauen (Fortsetzung)

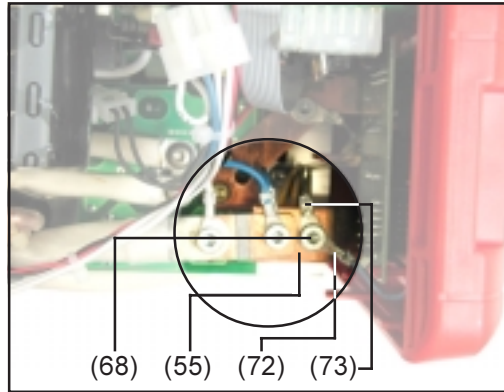


Abb. 14



Abb. 15



Abb. 16

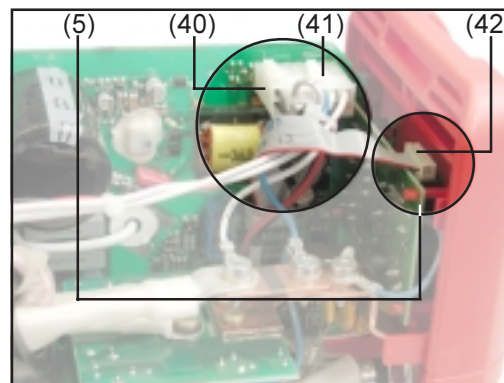


Abb. 17

- Leitung X3 (blau) (72) und Ableit-Kondensatoren (73) am Kupferbügel (55) mittels Schraube 5x12 - TX20 (68) befestigen
- Schraube 5x12 - TX20 (68) mit 2 Nm festschrauben

- Rundmutter (66) festschrauben

- Einstellregler (6) aufsetzen



Hinweis! Beim Festziehen der Befestigungsmutter für den „Einstellregler Schweißstrom“, Einstellregler (6) festhalten

- Befestigungsmutter des Einstellreglers (6) mit Steckschlüssel (Schlüsselweite 7) festziehen
- Abdeckkappe auf den „Einstellregler Schweißstrom“ (6) aufsetzen

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken
- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 17 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

Gehäuse schließen

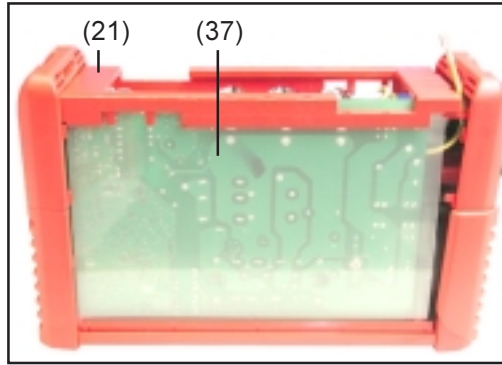


Abb. 18

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseverstärkung (21) einsetzen

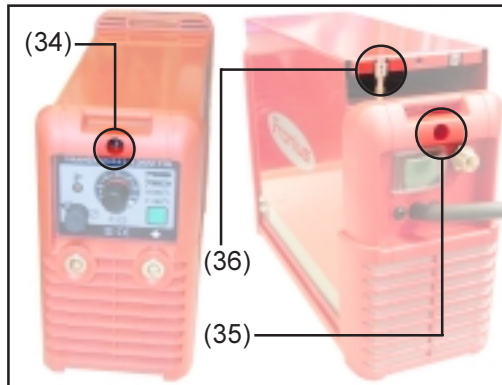


Abb. 19

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Varistor



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Varistor“ (41,0001,0627) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(2)	Varistor	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Bit-Einsatz TX20
- Lötkolben
- Lötzinn
- Entlötlitze
- Saugpumpe (alternativ zur Entlötlitze)

Gehäuse öffnen

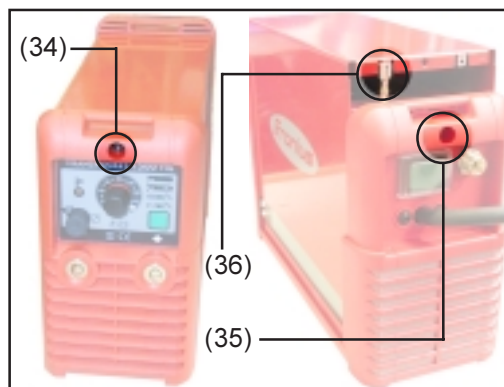


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

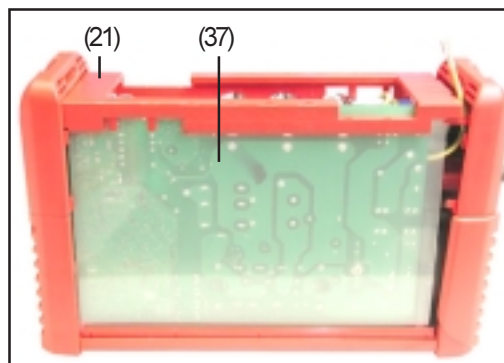


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Varistor ausbauen

- Erdleiter Netzkabel (74) abstecken
- Erdleiter Kühlkörper (75) abstecken

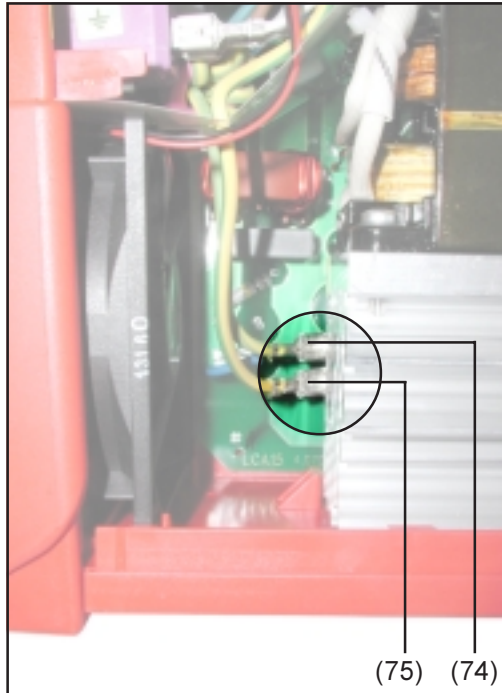


Abb.3

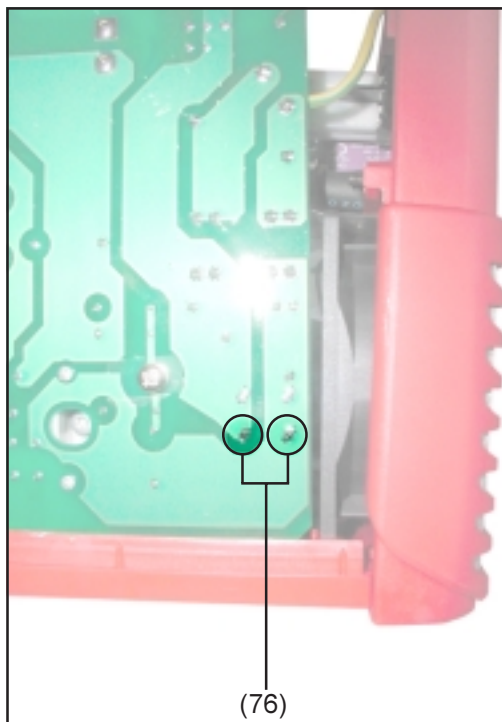


Abb.4

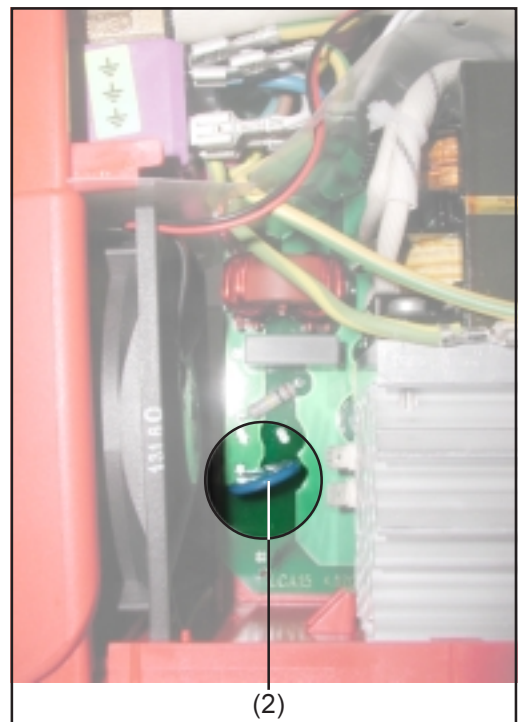


Abb.5



Hinweis! Den Varistor (2) niemals unter Gewaltanwendung vom Print LCA 15 entfernen. Vor Arbeitsschritten, bei denen der LötKolben verwendet wird, unbedingt die LötKolbenspitze reinigen.

- An den Lötstellen (76) das Lot mittels Entlötlitze oder Saugpumpe vollständig entfernen
- Varistor (2) mit Spitzzange vorsichtig vom Print LCA 15 entfernen

Varistor einbauen



Hinweis! Vor Arbeitsschritten, bei denen der LötKolben verwendet wird, stets die LötKolbenspitze reinigen.

- Lötstellen (76) mittels LötKolben erhitzen und flüssiges Lötzinn mit Hilfe einer Saugpumpe oder einer Lötlitze möglichst vollständig entfernen



Hinweis! Bei der Montage des Varistors braucht nicht auf eine bestimmte Polarität geachtet werden.

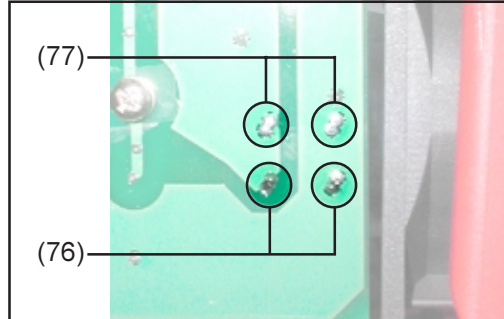


Abb. 6

Falls die Lötstellen (76) ausgebrannt sind, besteht die Möglichkeit, den Varistor in Reparatur-Lötstellen (77) einzusetzen.

- Varistor vorsichtig in die Lötstellen (76) einsetzen und halten



Hinweis! Für das Anlöten des Varistors nur Lötzinn für Elektronik-Anwendungen verwenden

- Varistor an den Lötstellen (76) oder (77) anlöten

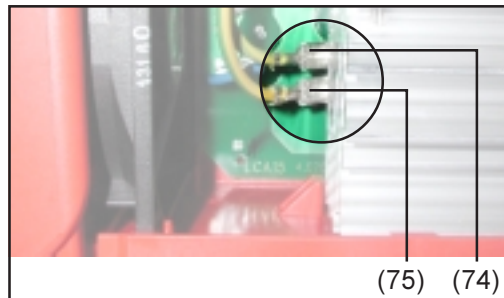


Abb. 7

- Erdleiter Netzkabel (74) anstecken
- Erdleiter Kühlkörper (75) anstecken

Gehäuse schließen

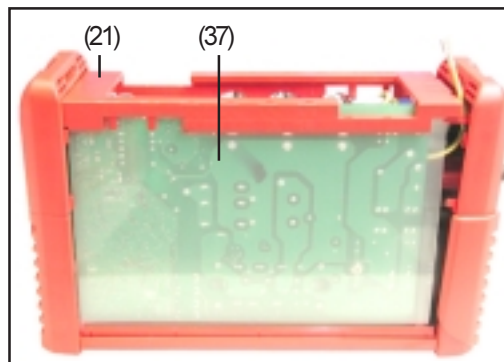


Abb. 8

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

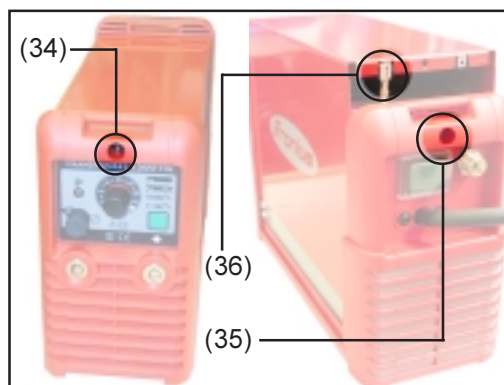


Abb. 9

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Trafo

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Trafo“ (33,0005,4123) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(4)	Trafo	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber
- Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner)
- Kontaktspray

Zusätzlich benötigtes Werkzeug

- Steckschlüsselhalter mit 1/4 " Außensechskant-Antrieb und 1/4 " Außenvierkant-Abtrieb, passend zu Drehmomentschrauber
- Steckschlüsseinsatz - Schlüsselweite 7- mit 1/4 " Innenvierkant-Antrieb
- Wärmeleitpaste
- Schaumstoffroller
- Glatte, saubere Oberfläche (z.B. beschichtete Holzplatte)

Gehäuse öffnen

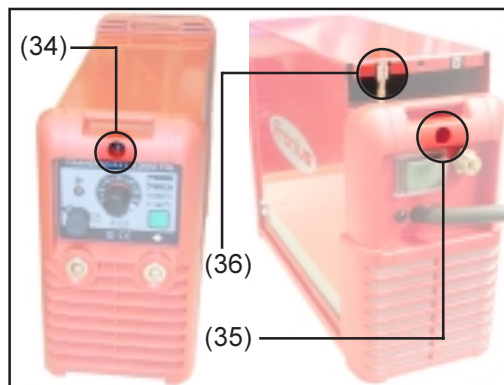


Abb.1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

Gehäuse öffnen (Fortsetzung)

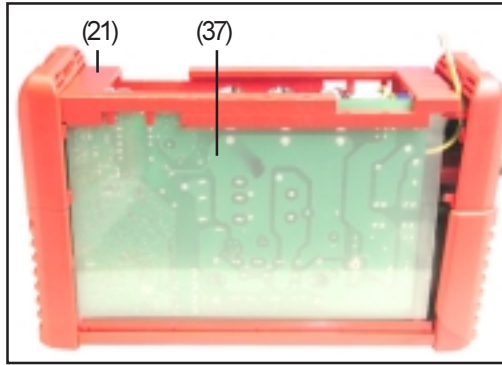


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

LCA15 ausbauen

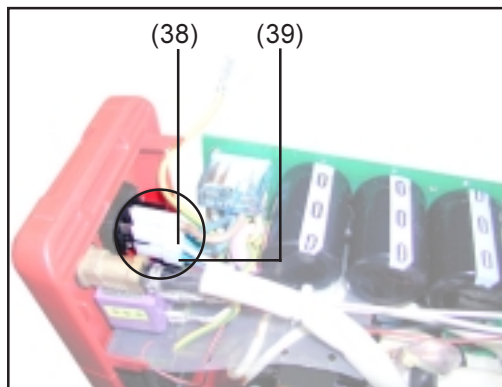


Abb. 3

- Am Netzschalter die Netzleitungen für den Print LCA15 abstecken
 - L - weiß (38) von 1A
 - N - blau (39) von 2A

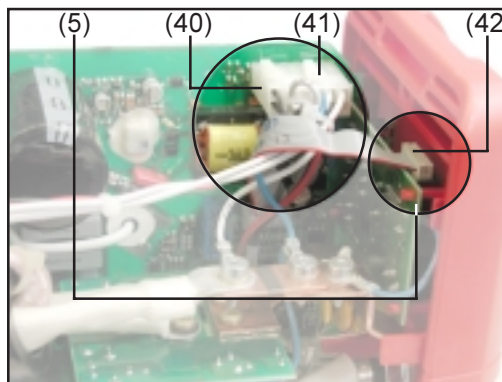


Abb. 4

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken

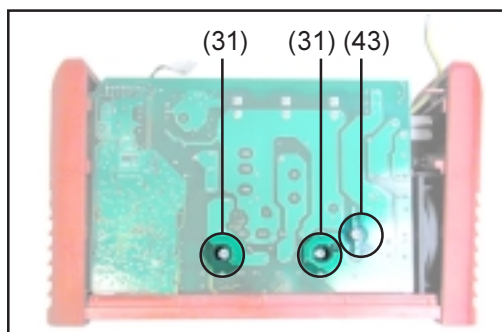


Abb. 5

Hinweis! Die beiden Schrauben M4x14 (31) zuerst lösen. Erst anschließend die Schraube M4 (43) lösen

- Zwei Schrauben M4x14-TX20 (31), mit Tellerfedern, am Print LCA15 lösen
- Schraube M4 (43) am Print LCA15 lösen

LCA15 ausbauen (Fortsetzung)

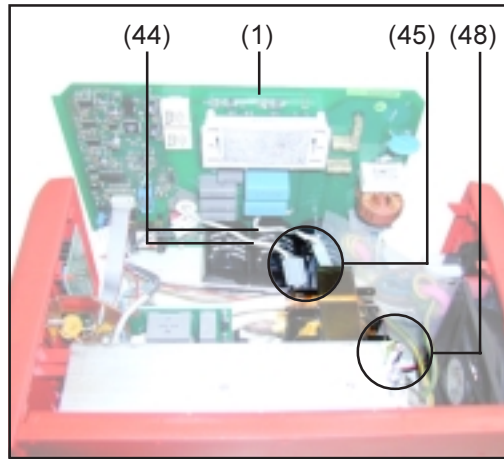


Abb. 6



Hinweis! Beim Abnehmen des Prints LCA15 (1) darauf achten, dass keine Kabel eingeklemmt, geknickt oder auf Zug belastet werden.

- Print LCA15 (1) vorsichtig vom Kühlkörper abnehmen



Hinweis! Beim Abklemmen der Trafoleitungen (44) für den Print LCA15, WAGO-Klemmen (45) vollständig zusammendrücken.

- „Trafoleitungen Print LCA15“ (44) abklemmen

Trafo ausbauen

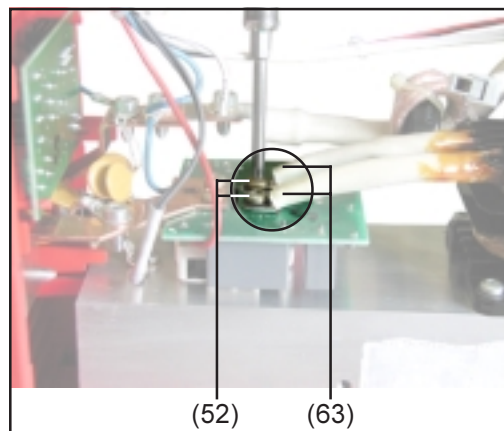


Abb. 7

- Schrauben M4x20 - TX20 (52) an den Trafoleitungen Sekundärdiode (63) lösen

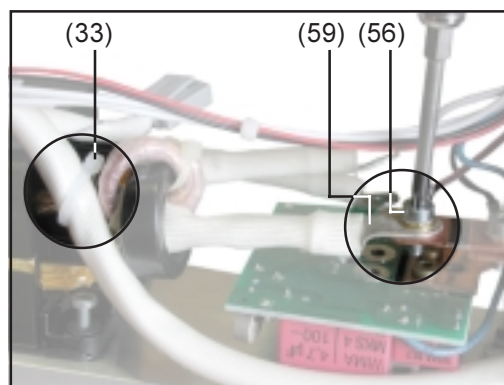


Abb. 8

- TP 1500 TIG: Kabelbinder Trafo/ Gasschlauch (33) durchtrennen
- Schraube M5x12 - TX20 (56) an der Trafoleitung Mittelanzapfung (59) lösen

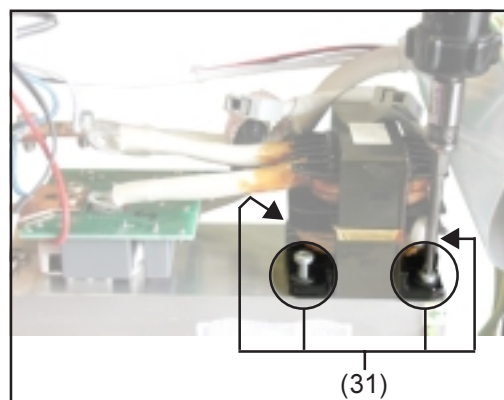


Abb. 9

- Vier Schrauben M4x14 - TX20 (31) am Trafo lösen
- Trafo entfernen

Trafo einbauen



Abb. 10

- Kühlkörper mit trockenem, nicht faserndem Tuch reinigen

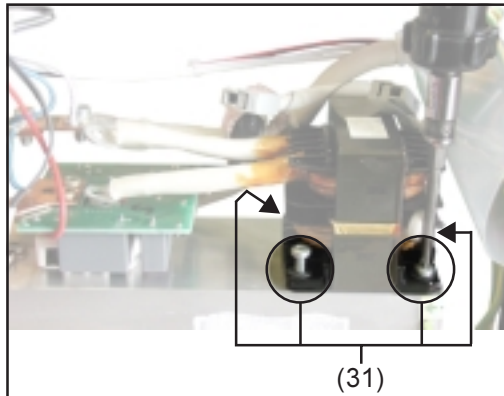


Abb. 11

- Trafo mittels vier Schrauben M4x14 - TX20 (31) am Trafo montieren
 - Schrauben M4x14 - TX20 (31) mit 2 Nm festziehen
- TP 1500 TIG: Kabelbinder Trafo/ Gasschlauch (33) befestigen (Abb.8)

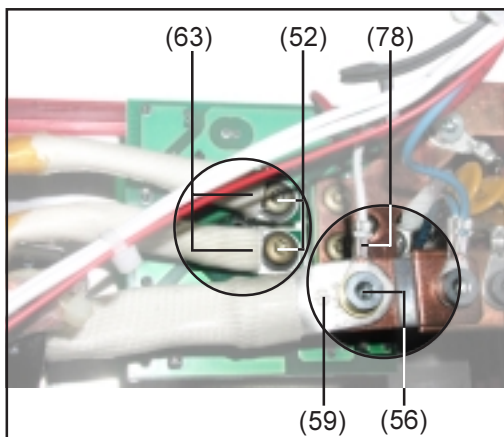


Abb. 12

- Trafoleitungen Sekundärdiode (63) mittels zwei Schrauben M4x20 - TX20 (52) befestigen

Darauf achten, dass die „Trafoleitungen Sekundärdiode“ (63) zwischen den Kabelschuhen einen möglichst großen Abstand zueinander einnehmen.

- Schrauben M4x20 - TX20 (52) mit 1,5 Nm festziehen
- Trafoleitung Mittelanzapfung (59) und Messleitung (78) mittels Schraube M5x12 - TX20 (56) befestigen
 - Schraube M5x12 - TX20 (56) mit 2 Nm festziehen

LCA15 einbauen



Abb. 13

- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- Am Kühlkörper Verunreinigungen bzw. Unebenheiten mit feinem Schleifpapier (Körnung P 500 oder feiner) beseitigen
- Kühlkörper mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

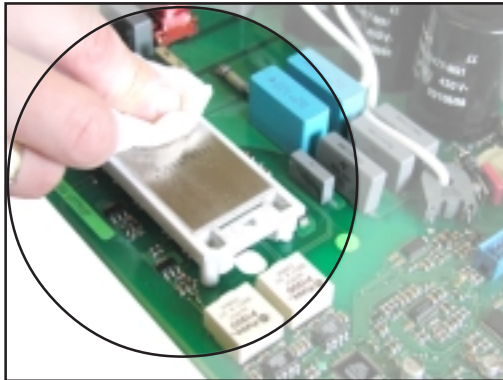


Abb. 14

- Unterseite des Transistormoduls mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch vorreinigen
- Unterseite des Transistormoduls mit Kontaktspray und nicht faserndem Tuch reinigen

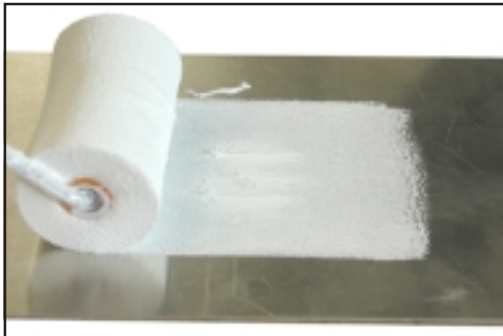


Abb. 15

- Wärmeleitpaste auf ebene, saubere und glatte Oberfläche (z.B. beschichtete Holzplatte) auftragen
- Mittels Auftragewerkzeug, Wärmeleitpaste auf der Oberfläche gleichmäßig verteilen
- Einige Male von links nach rechts ausrollen, bis die Wärmeleitpaste gleichmäßig verteilt ist



Abb. 16

- Einige Male im rechten Winkel zur bisherigen Richtung ausrollen, bis die Oberfläche vollständig und gleichmäßig mit Wärmeleitpaste bedeckt ist
- Befindet sich eine gleichmäßige, dünne Schicht auf der Rolle des Auftragewerkzeuges, das Auftragewerkzeug anheben



Abb. 17



Hinweis! Wird die Wärmeleitpaste nicht lückenlos aufgetragen, kann es zu Problemen bei der Wärmeübertragung kommen.

Wird die Wärmeleitpaste zu dick aufgetragen, verschlechtert sich die Wärmeübertragung ebenfalls, und das Transistormodul kann beim Festziehen der Befestigungsschrauben brechen.

- Wärmeleitpaste ca. zwei- bis dreimal ausrollen, bis die Unterseite des Transistormoduls vollständig bedeckt ist

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

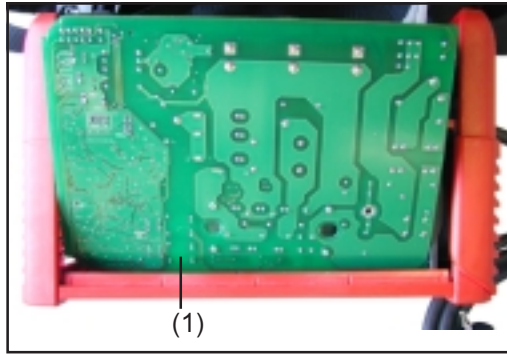


Abb. 18

- Print LCA15 (1), mit Printunterkante voran, vorsichtig auf den Kühlkörper aufsetzen

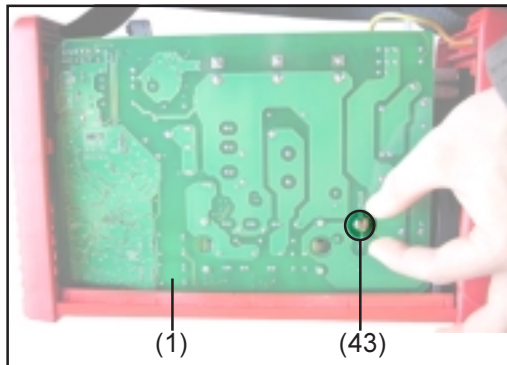


Abb. 19

- Zur Positionierung des Prints LCA15 (1) die Schraube M4 (43) von Hand leicht in den Erdungsbolzen M4x17 (48) - Abb.6 einschrauben

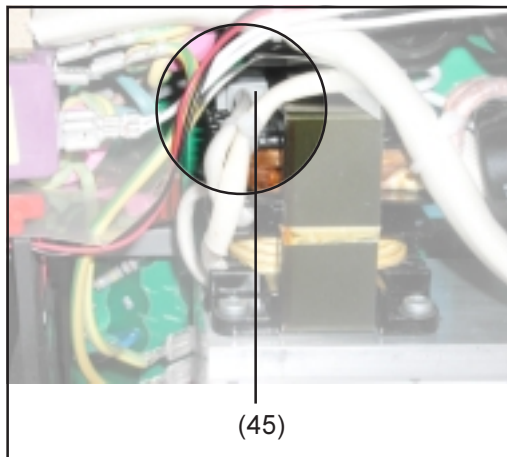


Abb. 20a

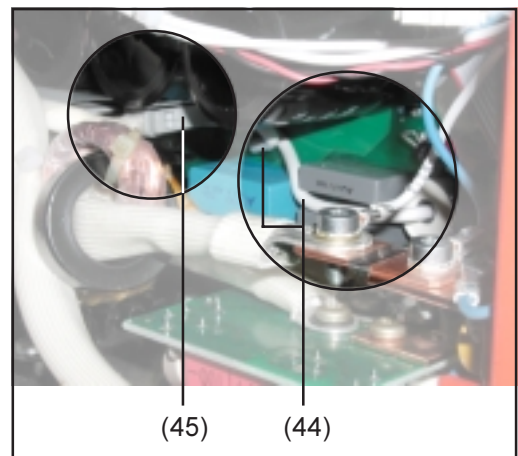


Abb. 20b

- Trafoleitungen (44) für den Print LCA 15 gemäß Abb.20 verlegen und WAGO-Klemmen (45) verstauen

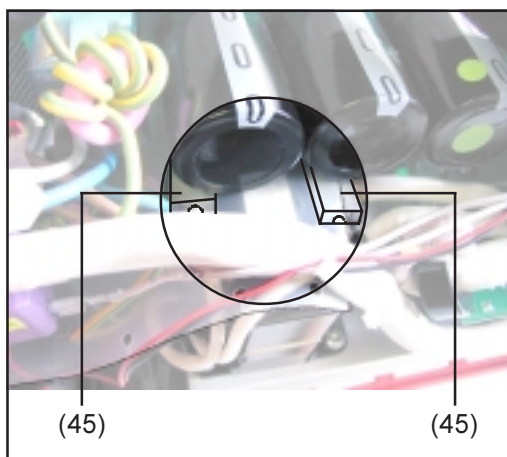


Abb. 20c

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

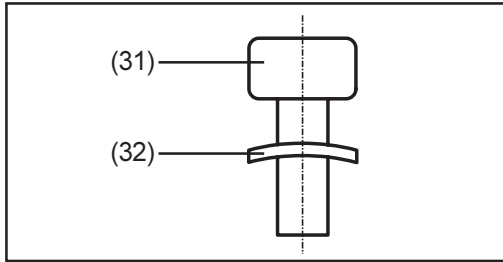


Abb. 21



Hinweis! Vor dem Ansetzen der Schrauben M4x14-TX20 (31), die Tellerfedern (32) gemäß Abb.21 auf die Schrauben M4x14-TX20 (31) aufschieben.

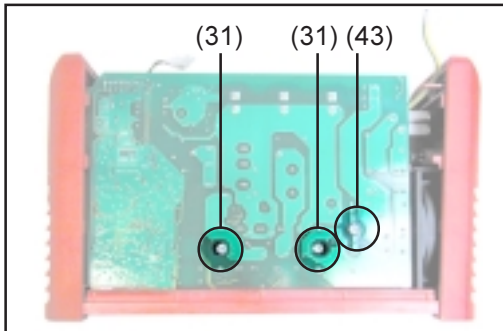


Abb. 22

- Schrauben M4x14-TX20 (31) abwechselnd vorsichtig andrehen, bis ein leichter Widerstand spürbar wird



Hinweis! Vor dem Festschrauben der Schrauben M4x14-TX20 (31) muss das Transistormodul lückenlos und eben auf dem Kühlkörper aufliegen.

- Schrauben M4x14-TX20 (31) mit 0,6 Nm vormontieren
- Schrauben M4x14-TX20 (31) mit 2 Nm festschrauben
- Schraube M4 (43) mit 1,5 Nm festschrauben

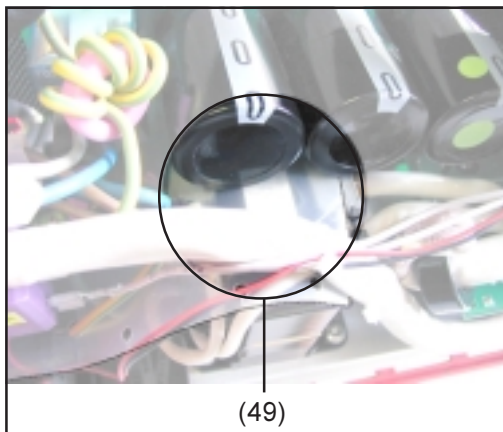


Abb. 23



Hinweis! Auf korrekte Position der Luftleitfolie (49) achten.

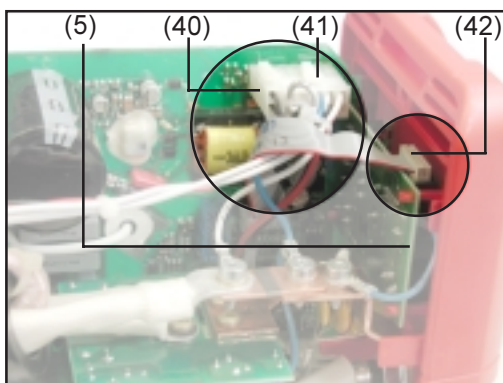


Abb. 24

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken



Hinweis! Das Flachbandkabel (42), vor dem Anstecken, gemäß Abbildung über den Kabelbaum für Molexstecker (40) und (41) führen.

- Flachbandkabel (42) gemäß Abb.24 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

LCA15 einbauen (Fortsetzung)

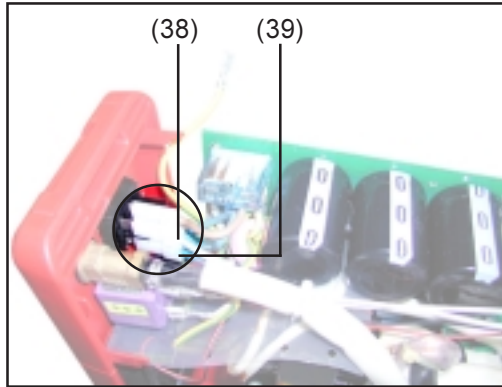


Abb. 25

- Am Netzschalter die Netzleitungen für den Print LCA15 anstecken
 - L - weiß (38) an 1A
 - N - blau (39) an 2A

Gehäuse schließen

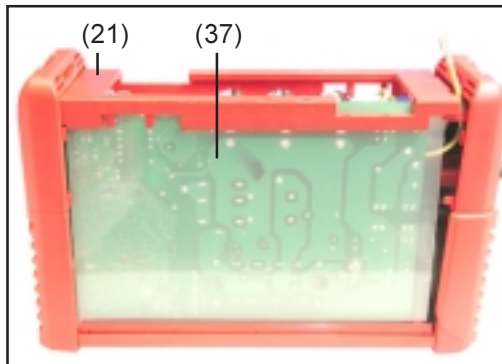


Abb. 26

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

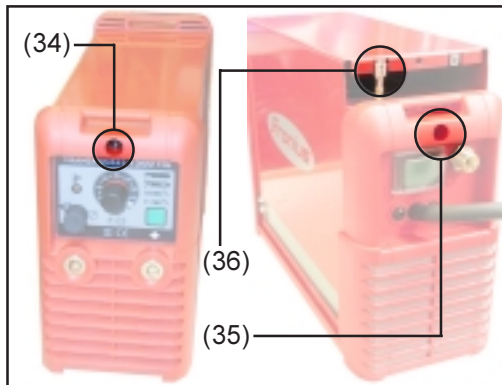


Abb. 27

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Temperaturfühler

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Temperaturfühler“ (43,0001,1084) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(9)	Temperaturfühler	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber

Gehäuse öffnen

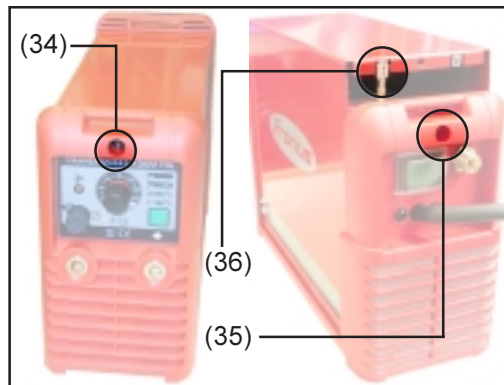


Abb.1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

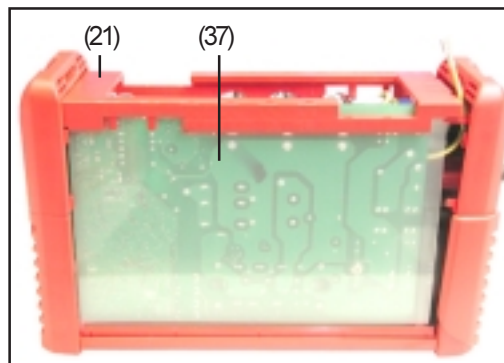


Abb.2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Temperaturfühler ausbauen

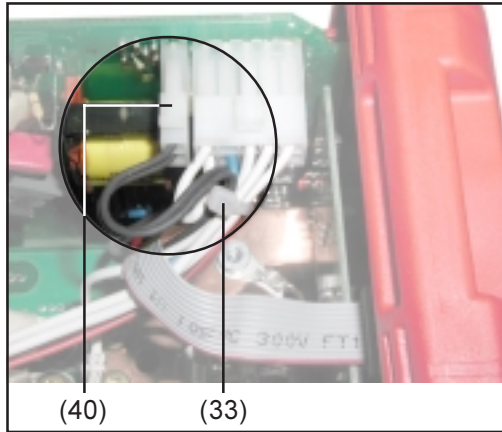


Abb. 3

- Kabelbinder (33) durchtrennen
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken

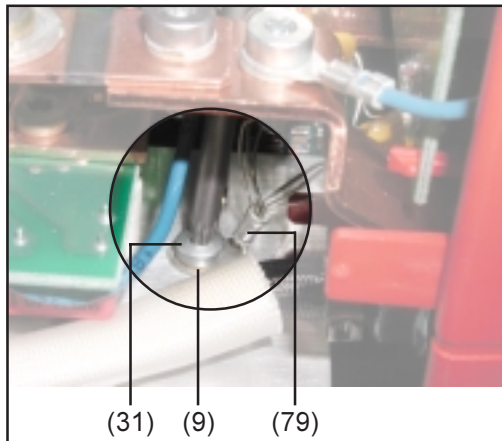


Abb. 4

- Schraube M4x14-TX20 (31) lösen
- Temperaturfühler (9) abnehmen

Temperaturfühler einbauen

- Temperaturfühler (9) und Schutzbeschaltung (79) mittels Schraube M4x14-TX20 (31) montieren
- Schraube M4x14-TX20 (31) mit 2 Nm befestigen (Abb.4)

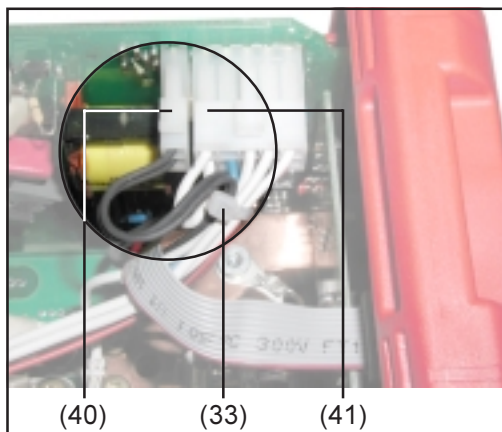


Abb. 5

- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken
- Kabelbaum für 2-poligen Molexstecker (40) und 10-poligen Molexstecker (41) mittels Kabelbinder (33) fixieren

Gehäuse schließen

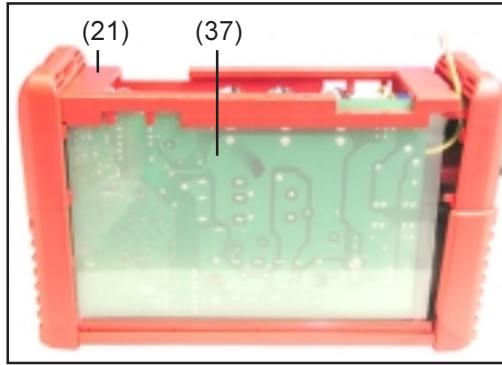


Abb. 6

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseverstärkung (21) einsetzen

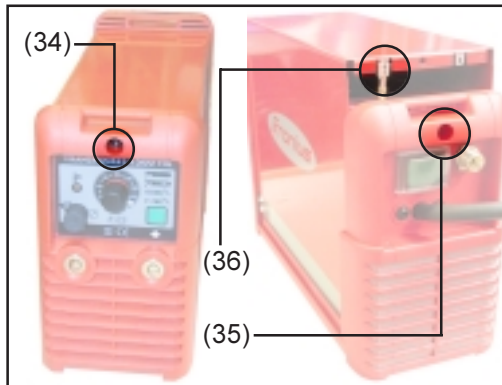


Abb. 7

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Lüfter



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Lüfter“ (43,0006,0177) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(10)	Lüfter	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Molexausziehwerkzeug (42,0410,0290)

Gehäuse öffnen

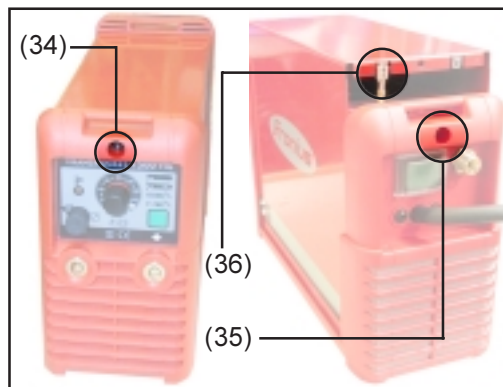


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

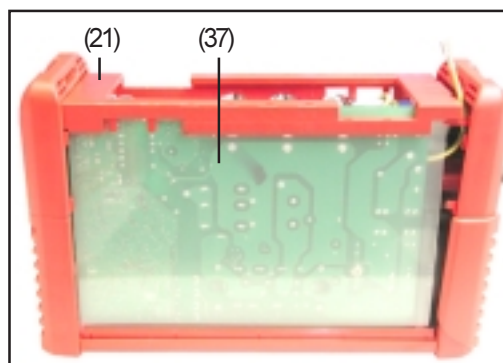


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Lüfter ausbauen

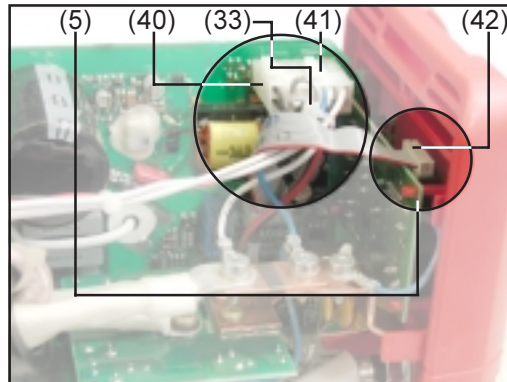


Abb. 3

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- Kabelbinder (33) durchtrennen
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken

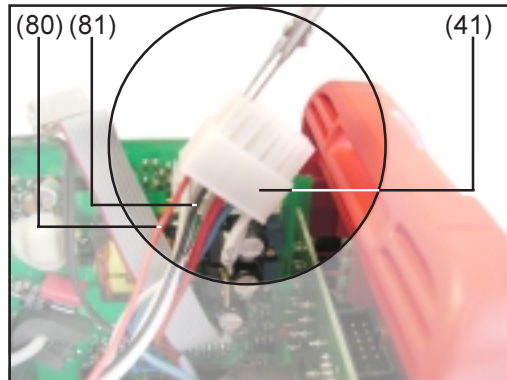


Abb. 4

- Dem 10-poligen Molexstecker (41) entnehmen:
 - Lüfterleitung rot (80), Pin 1
 - Lüfterleitung schwarz (81), Pin 2

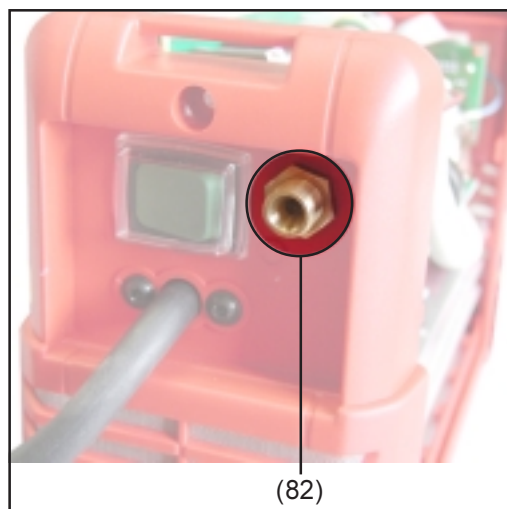


Abb. 5

- TP 1500 TIG: Sechskantmutter (82) - SW 17 am Gasanschluss lösen

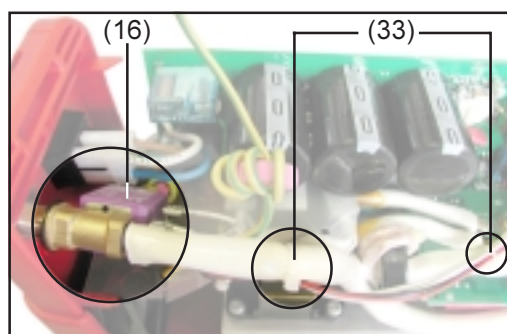


Abb. 6

- Kabelbinder (33) durchtrennen
- TP 1500 TIG: Gasmagnetventil (16) zur Seite schwenken (Abb.6)

Lüfter ausbauen (Fortsetzung)

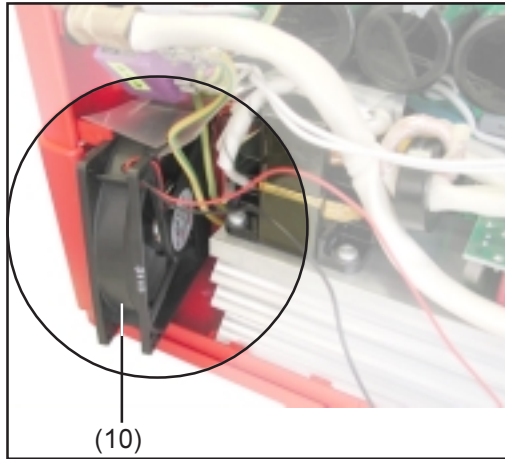


Abb. 7

- Lüfter (10) leicht anheben und vorsichtig seitlich entnehmen

Lüfter einbauen

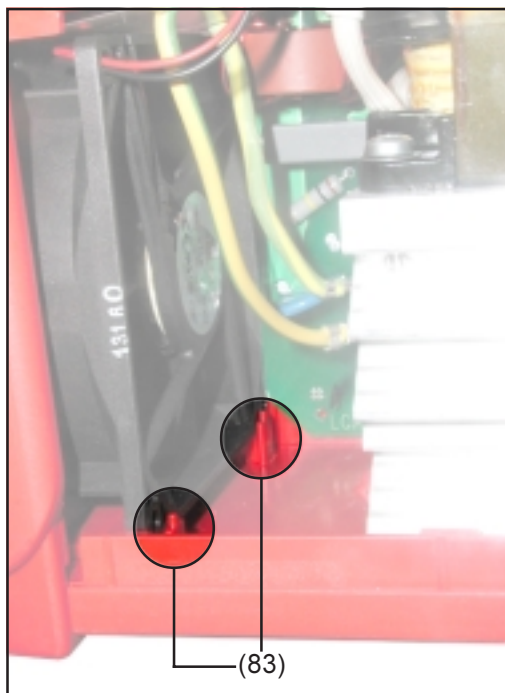


Abb. 8



Hinweis! Beim Einsetzen des Lüfters darauf achten, dass der Lüfter in den Arretierungen (83) einrastet.

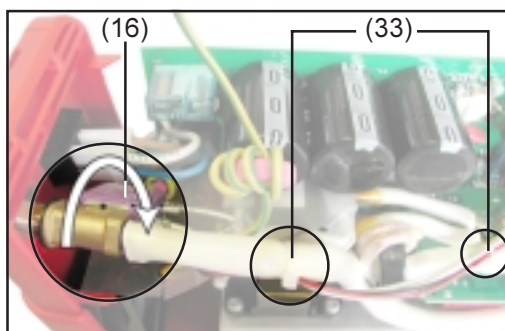


Abb. 9

- TP 1500 TIG: Gasmagnetventil (16) in Ausgangsposition zurückschwenken
- Kabel mittels Kabelbinder (33) fixieren

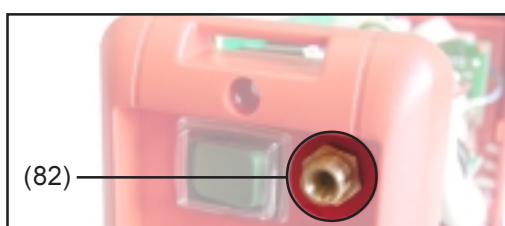


Abb. 10

- TP 1500 TIG: Sechskantmutter (82) - SW 17 am Gasanschluss festschrauben

Lüfter einbauen (Fortsetzung)

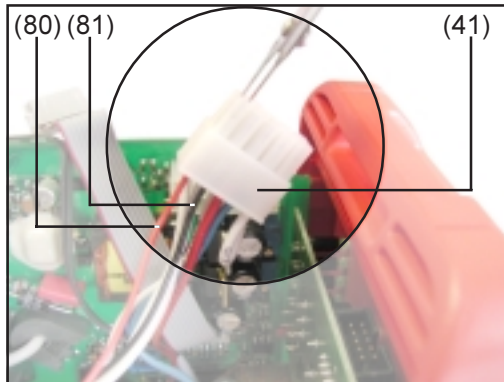


Abb. 11

- In den 10-poligen Molexstecker (41) einsetzen:
 - Lüfterleitung rot (80), Pin 1
 - Lüfterleitung schwarz (81), Pin 2

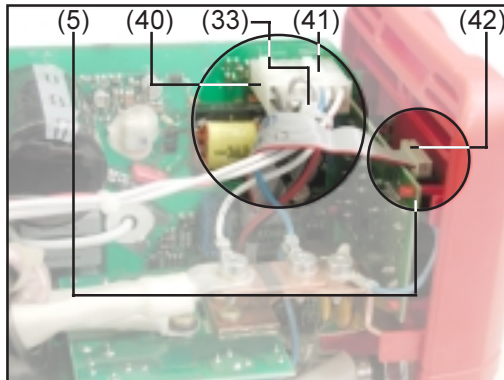


Abb. 12

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken
- Kabelbaum für 2-poligen Molexstecker (40) und 10-poligen Molexstecker (41) mittels Kabelbinder (33) fixieren



Hinweis! Das Flachbandkabel (42), vor dem Anstecken, gemäß Abbildung über den Kabelbaum für Molexstecker (40) und (41) führen.

- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 12 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

Gehäuse schließen

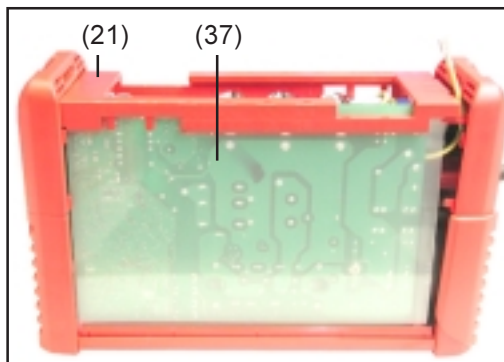


Abb. 13

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

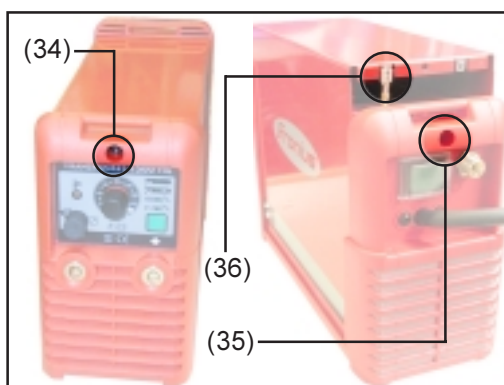


Abb. 14

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Netzschalter und Netzkabel



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Allgemein

Diese Einbauanleitung gilt sowohl für den Netzschalter als auch für das Netzkabel. Wird der Netzschalter ausgebaut, nicht aber das Netzkabel, können folgende Kapitel übersprungen werden:

- „Netzkabel demontieren“
- „Netzkabel montieren“

Wird das Netzkabel ausgebaut, nicht aber der Netzschalter, können folgende Kapitel übersprungen werden:

- „Netzschalter ausbauen“
- „Netzschalter einbauen“

Lieferumfang

Die Baugruppe „Netzkabel“ (43,0004,2133) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(11)	Netzkabel	1

Die Baugruppe „Netzschalter“ (43,0002,0295) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(12)	Netzschalter	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber

Gehäuse öffnen

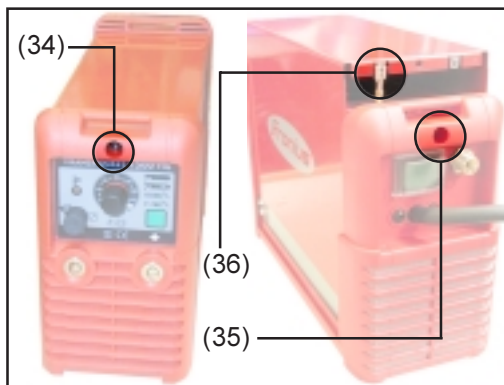


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

Gehäuse öffnen (Fortsetzung)

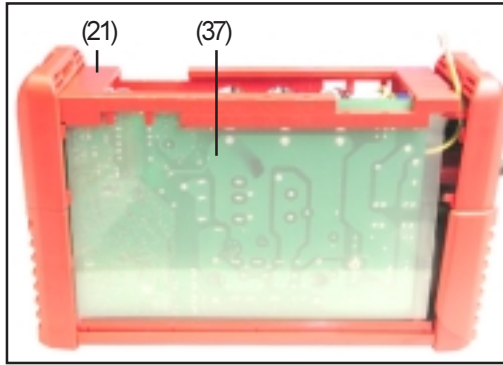


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Netzleitungen abstecken

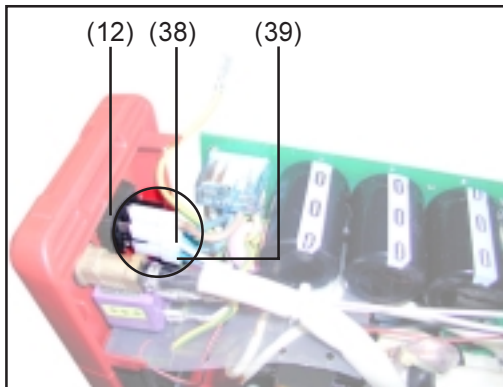


Abb. 3

- Am Netzschalter (12) die Netzleitungen für den Print LCA15 abstecken
 - L - weiß (38) von 1A
 - N - blau (39) von 2A

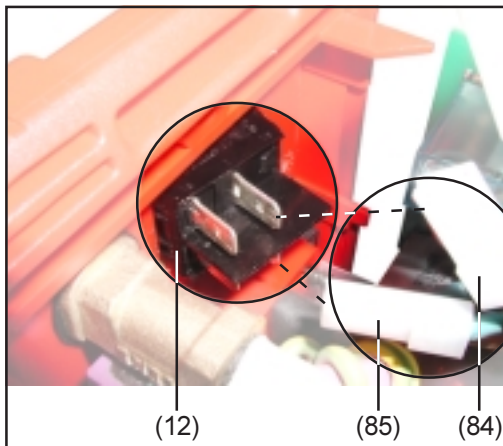


Abb. 4

- Am Netzschalter (12) die Netzleitungen für das Netzkabel abstecken
 - L - braun (84) von 1
 - N - blau (85) von 2

Netzschalter ausbauen

- Arretierung an der Seite des Netzschalters (12) eindrücken und Netzschalter (12) heraushebeln (Abb.4)

Netzkabel de- montieren

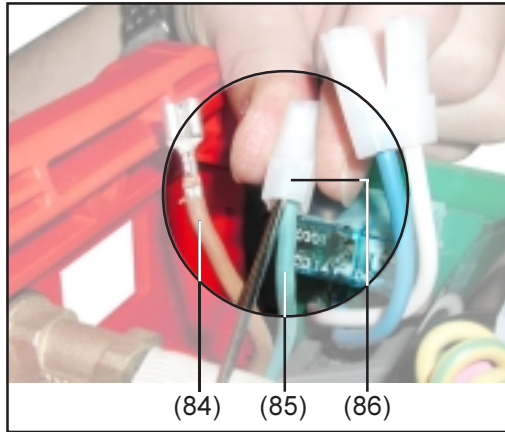


Abb. 5

- An den Netzleitungen L - braun (84) und N - blau (85) die Isolierhülsen (86) von den Flachsteckern lösen
- Kleinen Schlitzschraubendreher an der stufenförmigen Seite einer Isolierhülse einführen und Isolierhülse abhebeln

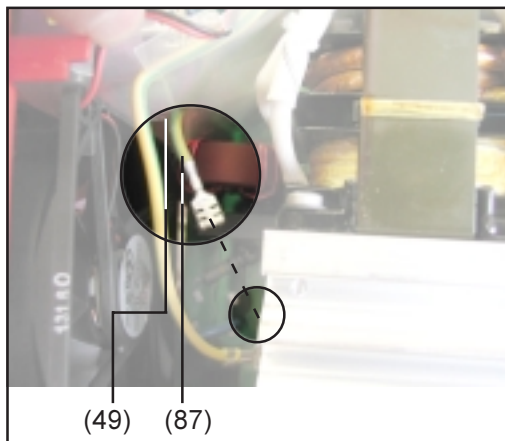


Abb. 6

- Am Kühlkörper die Erdleitung (87) des Netzkabels abstecken und aus der Luftleitfolie (49) ausfädeln

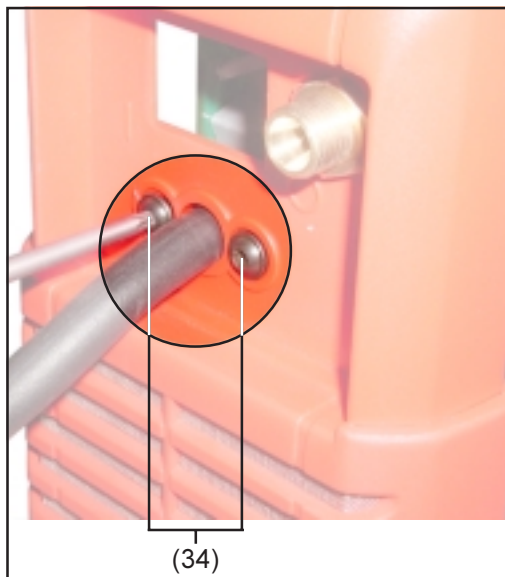


Abb. 7

- An der Gehäuserückseite Schrauben M5x25 - TX20 (34) für die Zugentlastung Netzkabel lockern

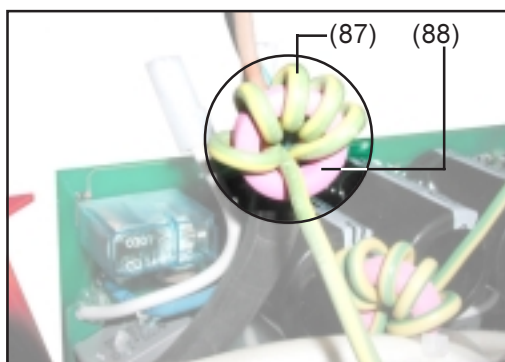


Abb. 8

- Netzkabel ein Stück in das Gehäuse schieben
- Erdleitung (87) des Netzkabels vom Ferrit-Kern (88) abwickeln
- Netzkabel aus dem Gehäuse ziehen

Netzkabel mon- tieren

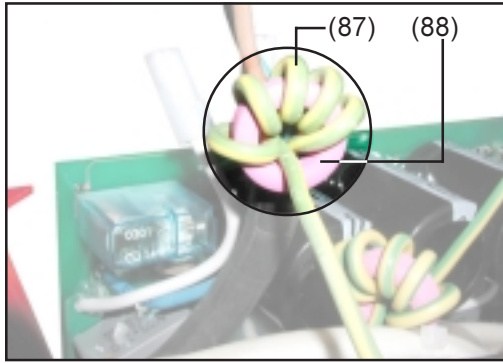


Abb. 9

- Netzkabel in das Gehäuse schieben
- Erdleitung (87) des Netzkabels mit 5 Windungen am Ferrit-Kern (88) aufwickeln
- Netzkabel vorsichtig ein Stück aus dem Gehäuse ziehen, bis der Ferrit Kern (88) mit aufgewickelter Erdleitung (87) gut verstaut werden kann

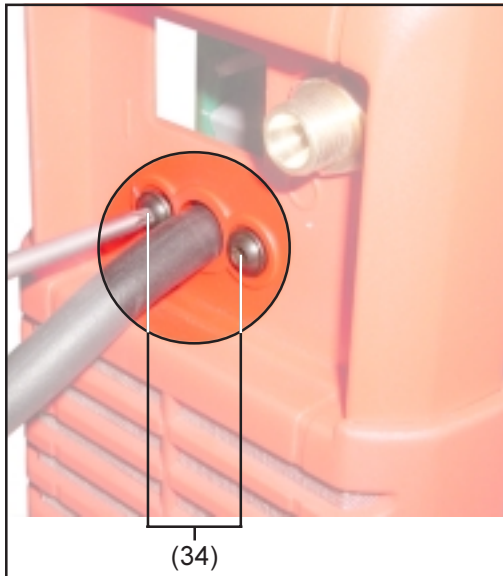


Abb. 10

- An der Gehäuserückseite Schrauben M5x25 - TX20 (34) für die Zugentlastung Netzkabel mit 1,5 Nm festschrauben

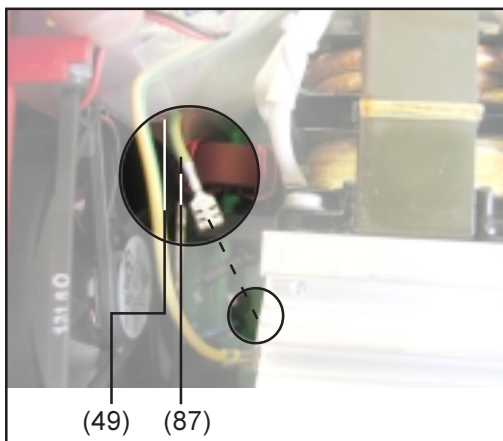


Abb. 11

- Erdleitung (87) des Netzkabels durch die Luftleitfolie (49) fädeln und am Kühlkörper anstecken

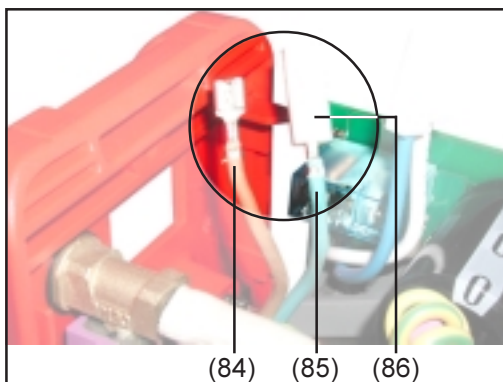


Abb. 12

- An den Netzleitungen L - braun (84) und N - blau (85) die Isolierhülsen (86) an den Flachstecker aufschieben

Netzschalter einbauen

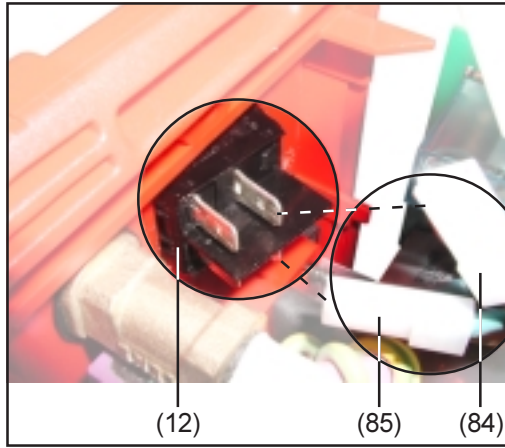


Abb. 13

- Netzschalter (12) von außen in die Gehäuserückseite einsetzen und andrücken, bis Arretierungen einrasten

Netzleitungen anstecken

- Am Netzschalter (12) die Netzleitungen für das Netzkabel anstecken (Abb.13)
 - L - braun (84) an 1
 - N - blau (85) an 2

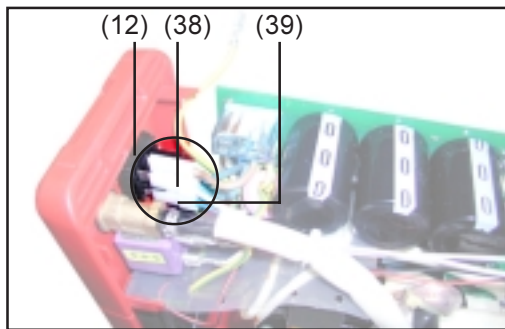


Abb. 14

- Am Netzschalter (12) die Netzleitungen für den Print LCA15 anstecken
 - L - weiß (38) an 1A
 - N - blau (39) an 2A

Gehäuse schließen

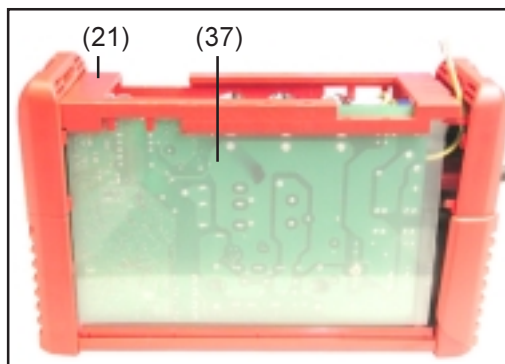


Abb. 15

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

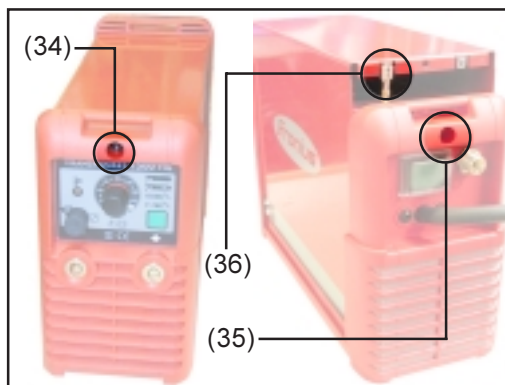


Abb. 16

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Gasmagnetventil

Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Gasmagnetventil“ (43,0013,0021) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(16)	Gasmagnetventil	1

Die Baugruppe „Schlauchschnelle“ (43,0407,0273) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(18)	Schnellschnelle	1

Gehäuse öffnen

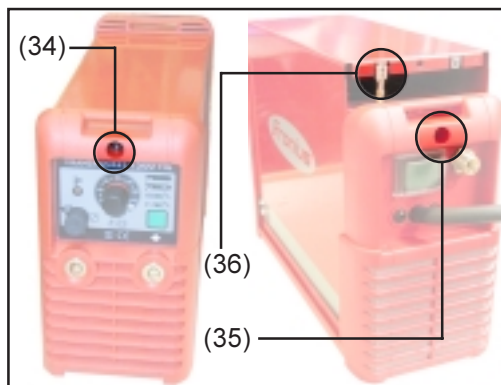


Abb.1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

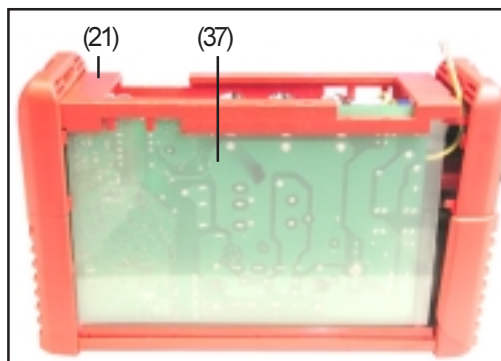


Abb.2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

Gasmagnetventil ausbauen

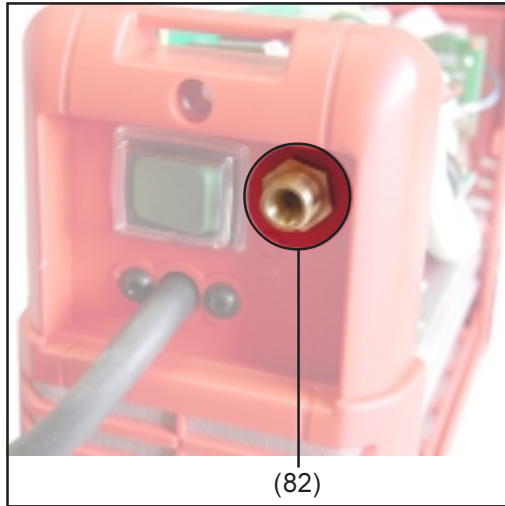


Abb. 3

- TP 1500 TIG: Sechskantmutter (82) - SW 17 am Gasanschluss lösen

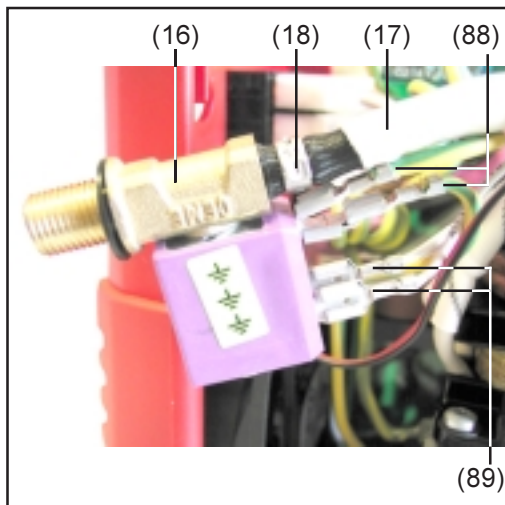


Abb. 4

- Gasmagnetventil (16) aus der Gehäuserückseite nehmen
- Schlauchschelle (18) öffnen und Gasschlauch (17) abnehmen
- 2 Erdleiter (88) abstecken
- 2 Steuerleitungen „Gas-Value“ (89) abstecken

Gasmagnetventil einbauen



Hinweis! Für die Befestigung des Gasschlauches (17) eine neue Schlauchschelle (18) verwenden.

- Gasschlauch (17) am Magnetventil aufschieben und mittels Schlauchschelle (18) befestigen
- Erdleiter (88) anstecken



Hinweis! Beim Anstecken der Steuerleitungen „Gas-Value“ (89) braucht nicht auf eine bestimmte Polarität geachtet werden.

- Steuerleitungen „Gas-Value“ (89) anstecken
- Gasmagnetventil (16) in Gehäuserückseite einsetzen

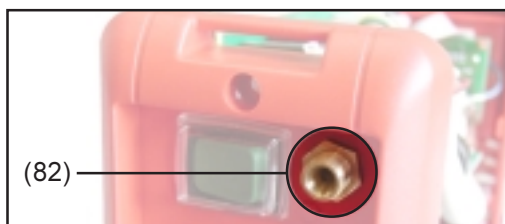


Abb. 5

- TP 1500 TIG: Sechskantmutter (82) - SW 17 am Gasanschluss festschrauben

Gehäuse schließen

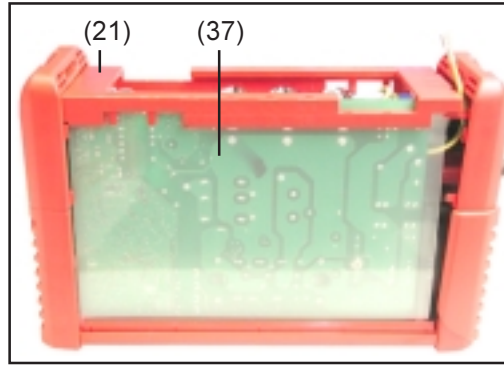


Abb. 6

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

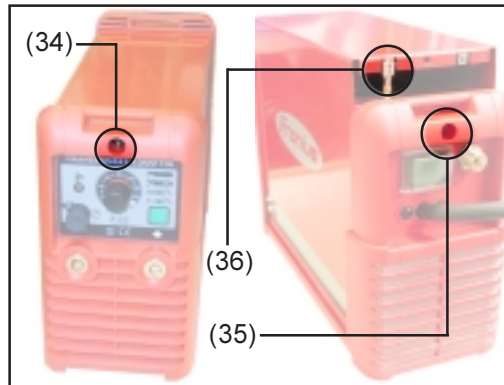


Abb. 7

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Potentiometer, Anschlussbuchse mit Dichtung für Fernbedienung



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Allgemein

Die Einbauanleitung beschreibt den kompletten Ein- und Ausbau des Print FPA15 mit Potentiometer, Anschlussbuchse für die Fernbedienung und der Dichtung für die Anschlussbuchse.

Soll das Potentiometer, die Anschlussbuchse Fernbedienung oder die Dichtung für die Anschlussbuchse Fernbedienung einzeln ausgetauscht werden, auf jeden Fall die Kapitel „Print FPA 15 ausbauen“ und „Print FPA 15 einbauen“ beachten.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Potentiometer“ (41,0001,0632) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(29)	Potentiometer	1

Die Baugruppe „Anschlussbuchse Fernbedienung“ (43,0003,0756) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(30)	Anschlussbuchse Fernbedienung	1

Die Baugruppe „Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung“ (42,0405,0302) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(7)	Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung	1

Benötigtes Werkzeug

Bezeichnung

- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber

Zusätzlich benötigtes Werkzeug

- Steckschlüsselhalter mit 1/4 " Außensechskant-Antrieb und 1/4 " Außenvierkant-Abtrieb, passend zu Drehmomentschrauber
- Steckschlüsseinsatz - Schlüsselweite 7- mit 1/4 " Innenvierkant-Antrieb

Gehäuse öffnen

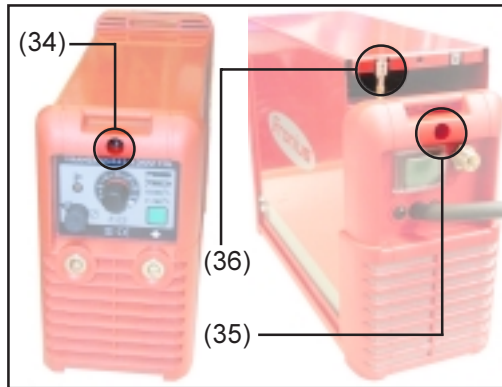


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

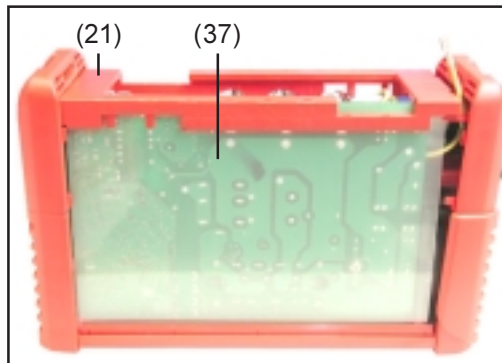


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

FPA15 ausbauen

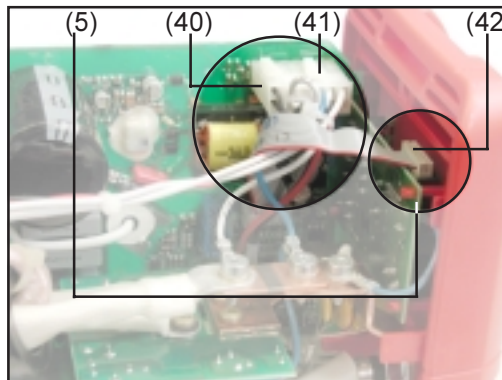


Abb. 3

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken



Abb. 4

- Abdeckkappe vom „Einstellregler Schweißstrom“ (6) abnehmen
- Hinweis!** Beim Lösen der Befestigungsmutter für den „Einstellregler Schweißstrom“, Einstellregler (6) festhalten
- Befestigungsmutter des Einstellreglers (6) mit Steckschlüssel (Schlüsselweite 7) lösen
- Einstellregler (6) abziehen

FPA15 ausbauen (Fortsetzung)



Abb. 5

- Rundmutter (66) lösen und entfernen

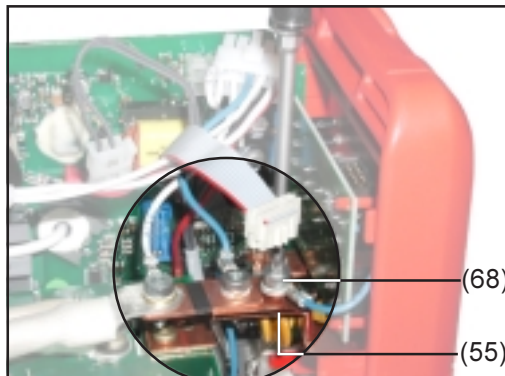


Abb. 6

- Am Kupferbügel (55), Schraube M5x12 - TX20 (68) lösen

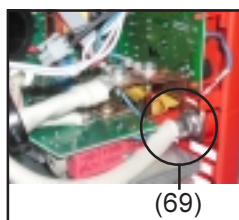


Abb. 7

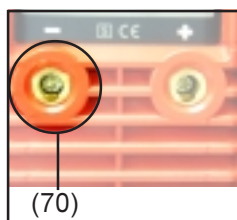


Abb. 8

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung ⊖ - Buchse lockern
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der ⊖-Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) lockern

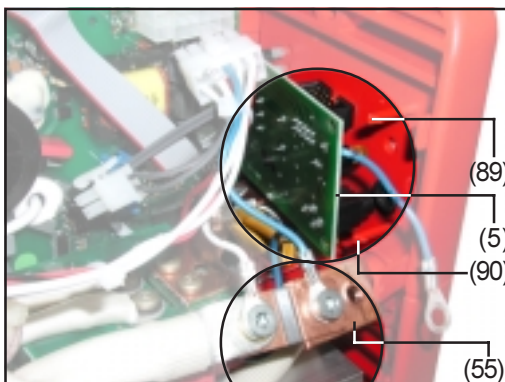


Abb. 9

- Kupferbügel (55) zur Seite schwenken



Hinweis! Print FPA15 (5) zuerst vorsichtig an den vorderen Fixierstiften (89) und (90) lösen.

- Print FPA15 (5) vorsichtig abheben und entnehmen

Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung ausbauen

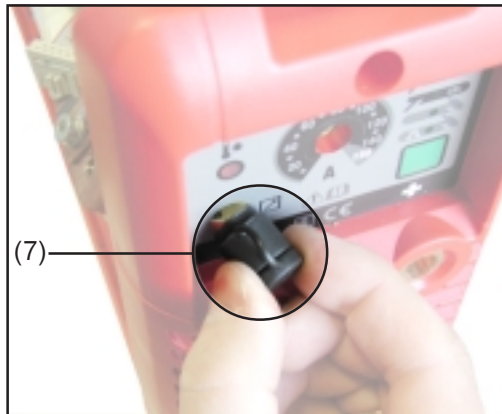


Abb. 10

- Dichtung (7) für Anschlussbuchse Fernbedienung vorsichtig aus der Gehäusevorderseite ziehen

Potentiometer und Anschlussbuchse für Fernbedienung ausbauen



Hinweis! Das Potentiometer (29) und die Anschlussbuchse Fernbedienung (30) niemals unter Gewaltanwendung vom Print FPA 15 entfernen. Vor Arbeitsschritten, bei denen der LötKolben verwendet wird, unbedingt die LötKolbenspitze reinigen.

- 5 Lötstellen (90) für das Potentiometer auflöten
- An den Lötstellen (90) das Lot mittels Entlötlitze oder Saugpumpe vollständig entfernen
- Potentiometer (29) vorsichtig vom Print FPA 15 entfernen
- 4 Lötstellen (91) für die Anschlussbuchse Fernbedienung auflöten
- An den Lötstellen (91) das Lot mittels Entlötlitze oder Saugpumpe vollständig entfernen
- Anschlussbuchse Fernbedienung (30) vorsichtig vom Print FPA 15 entfernen

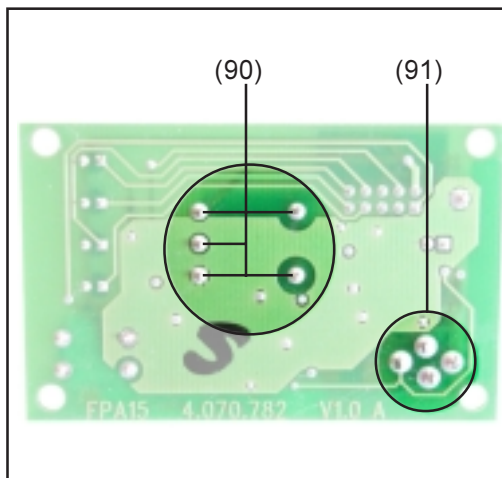


Abb. 11

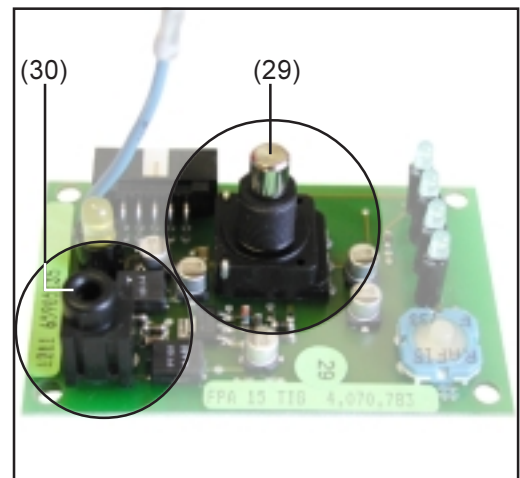


Abb. 12

Potentiometer und Anschlussbuchse für Fernbedienung einbauen



Hinweis! Für das Anlöten des Potentiometers (29) und der Anschlussbuchse Fernbedienung (30) nur Lötzinn für Elektronik-Anwendungen verwenden.

- Potentiometer (29) vorsichtig in die 5 Lötstellen (90) einsetzen
- Potentiometer (29) an den 5 Lötstellen (90) anlöten
- Anschlussbuchse Fernbedienung (30) in die 4 Lötstellen (91) einsetzen
- Anschlussbuchse Fernbedienung (30) an den 4 Lötstellen (91) anlöten

Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung einbauen

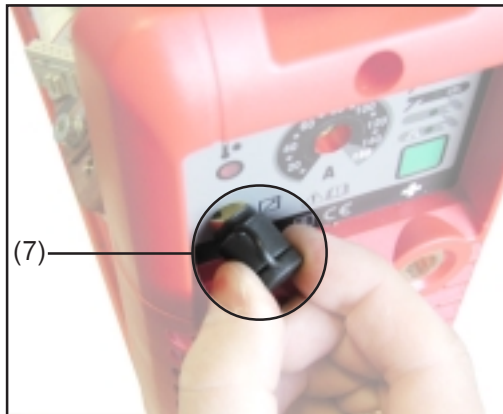


Abb. 13

- Dichtung (7) für Anschlussbuchse Fernbedienung vorsichtig in die Gehäusevorderseite einsetzen

FPA15 einbauen



Hinweis! Vor dem Aufsetzen des Prints FPA15 (5) auf die Fixierstifte, folgendes beachten:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Dichtung (7) für Anschlussbuchse Fernbedienung dünn mit Gleitmittel benetzen (Abb. 13)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: leichten Druck auf die Dichtung (7) ausüben, um deren Austritt beim Andrücken des Prints FPA15 zu verhindern (Abb. 14)
- Print FPA15 (5) (Abb. 9) zuerst am hinteren Fixierstift einrasten lassen

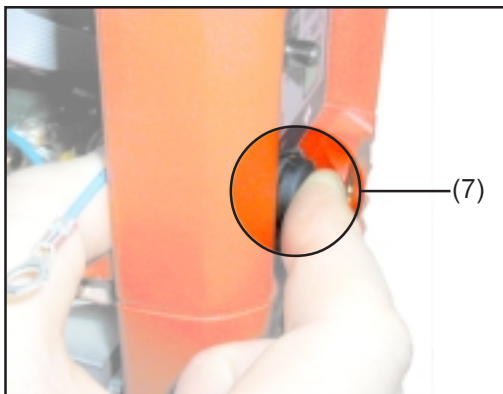


Abb. 14

- Print FPA15 vorsichtig andrücken, bis sämtliche Fixierstifte eingerastet sind

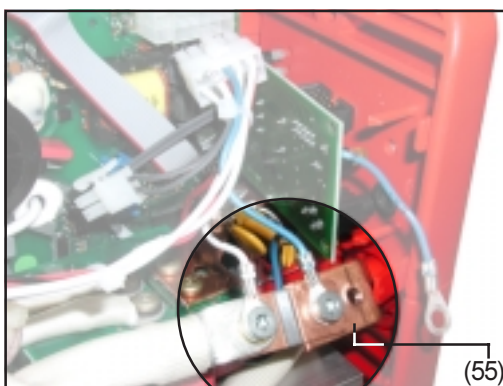


Abb. 15

- Kupferbügel (55) in ursprüngliche Position zurückschwenken



Abb. 16

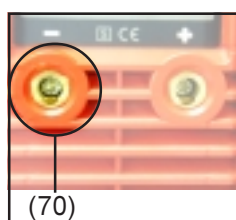


Abb. 17

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse festziehen
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der $\ominus$ -Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) mit 2 Nm festschrauben

FPA15 einbauen (Fortsetzung)

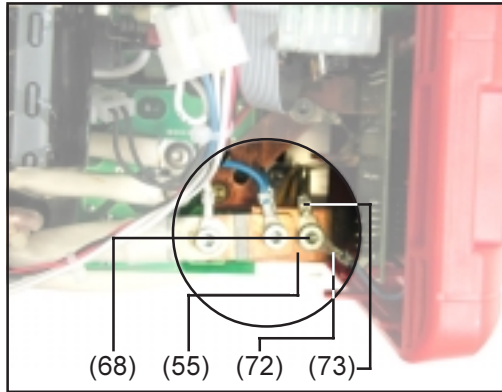


Abb. 18

- Leitung X3 (blau) (72) und Ableit-Kondensatoren (73) am Kupferbügel (55) mittels Schraube 5x12 - TX20 (68) befestigen
- Schraube 5x12 - TX20 (68) mit 2 Nm festschrauben

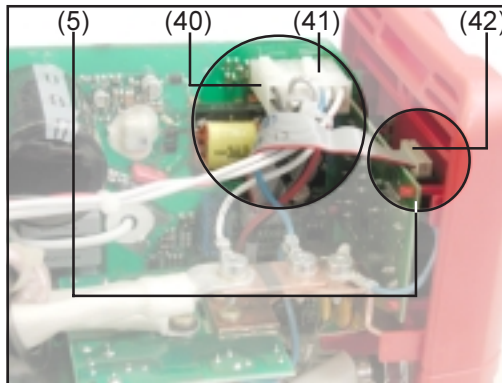


Abb. 19

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken
- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 15 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

Gehäuse schließen

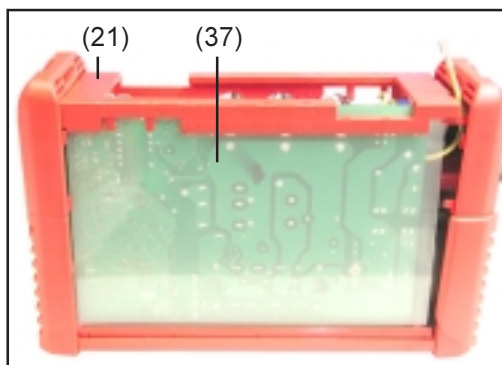


Abb. 20

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

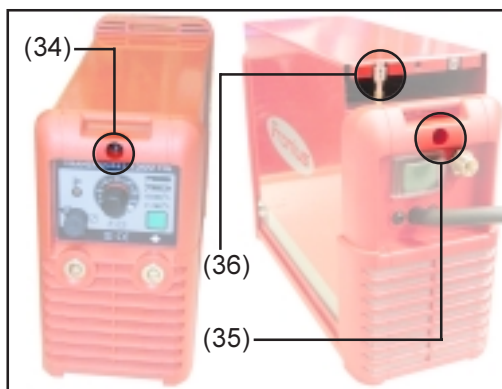


Abb. 21

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Einbauanleitung Gehäusevorderseite mit Klebeetikett und Schweißbuchsen



Sicherheit



Warnung! Fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwerwiegende Personen- und Sachschäden verursachen. Dieser Einbau darf nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden! Vor Öffnen des Gerätes, Netzschalter in Stellung „0“ schalten und Netzstecker ziehen!



Hinweis! Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften in der Bedienungsanleitung; insbesondere den Teil „Sicherheitstechnische Inspektion“.

Allgemein

Die Einbauanleitung beschreibt den kompletten Ein- und Ausbau der Gehäusevorderseite, inklusive Schweißbuchsen und Klebeetikett. Sollen nur die Schweißbuchsen ausgetauscht werden, brauchen nur die Kapitel „Schweißbuchsen ausbauen“ und „Schweißbuchsen einbauen“ beachtet werden.

Da die Gehäusevorderseite ohne Schweißbuchsen geliefert wird, müssen die bestehenden Schweißbuchsen für die neue Gehäusevorderseite übernommen werden.

Lieferumfang

Die Baugruppe „Gehäusevorderseite“ (12,0405,0297) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(23)	Gehäusevorderseite	1

Die Baugruppe „Klebeetikett“ enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(26)	Klebeetikett TP 1500 (42,0409,2839)	1
(27)	Klebeetikett TP 1500 RC (42,0409,2840)	1
(28)	Klebeetikett TP 1500 TIG (42,0409,2841)	1

Die Baugruppe „Schweißbuchse“ enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(13)	Minus-Schweißbuchse TP 1500 TIG (42,0001,5346)	1
(14)	Schweißbuchse allgemein (42,0001,3070)	1

Die Baugruppe „Schlauchschelle“ (43,0407,0273) enthält folgende Bauteile:

Pos.	Bezeichnung	Stück
(18)	Schlauchschelle	1

Benötigtes Werkzeug

- Bezeichnung**
- Hand-Drehmomentschrauber (1 bis 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit-Einsatz TX20, passend zu Drehmoment-Schrauber

Gehäuse öffnen

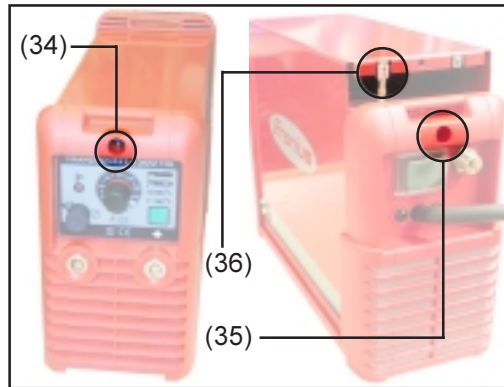


Abb. 1

- Tragegurt entfernen
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite lösen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite lösen
- Gehäusemantel vorsichtig anheben und „Erdleiter Gehäuse“ (36) abstecken

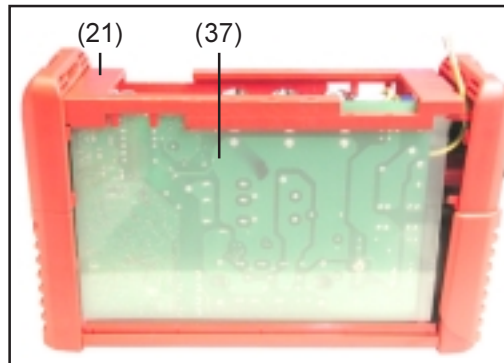


Abb. 2

- Gehäuseversteifung (21) entfernen
- Printisolation (37) entfernen

FPA 15 ausbauen

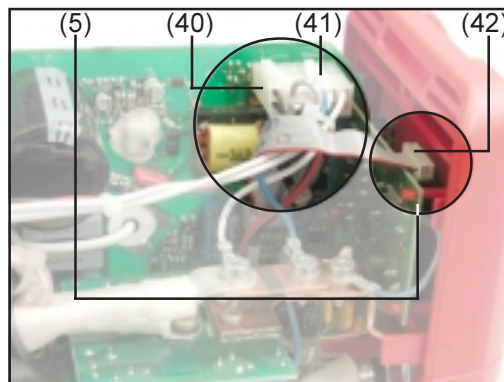


Abb. 3

- Flachbandkabel (42) vom Print FPA15 (5) abstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 abstecken
- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 abstecken



Abb. 4

- Abdeckkappe vom „Einstellregler Schweißstrom“ (6) abnehmen



Hinweis! Beim Lösen der Befestigungsmutter für den „Einstellregler Schweißstrom“, Einstellregler (6) festhalten

- Befestigungsmutter des Einstellreglers (6) mit Steckschlüssel (Schlüsselweite 7) lösen
- Einstellregler (6) abziehen

FPA15 ausbauen (Fortsetzung)



Abb. 5

- Rundmutter (66) lösen und entfernen

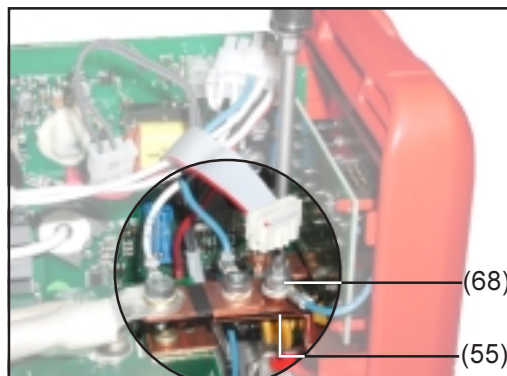


Abb. 6

- Am Kupferbügel (55), Schraube M5x12 - TX20 (68) lösen



Abb. 7

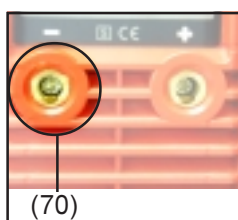


Abb. 8

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse lockern
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der $\ominus$ -Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) lockern

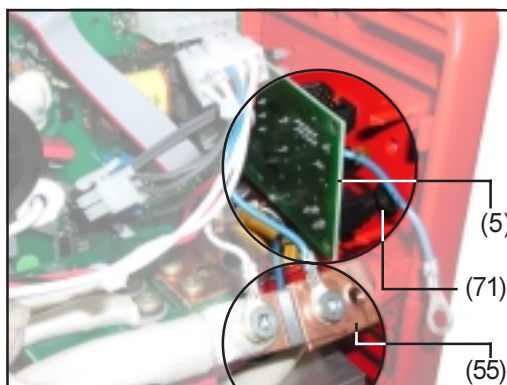


Abb. 9

- Kupferbügel (55) zur Seite schwenken



Hinweis! Print FPA15 (5) zuerst vorsichtig an den vorderen Fixierstiften lösen.

- Print FPA15 (5) vorsichtig abheben und entnehmen

Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung ausbauen

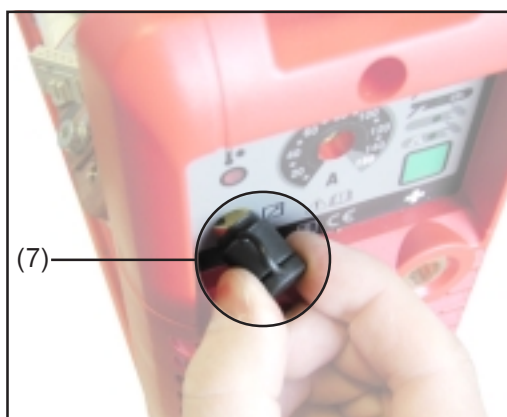


Abb. 10

- Dichtung (7) für Anschlussbuchse Fernbedienung vorsichtig aus der Gehäusevorderseite ziehen

Schweißbuchsen ausbauen

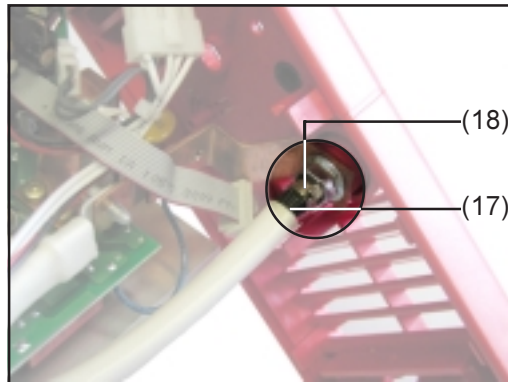


Abb. 11

- **TP 1500 TIG:** Schlauchschelle (18) öffnen und Gasschlauch (17) abnehmen

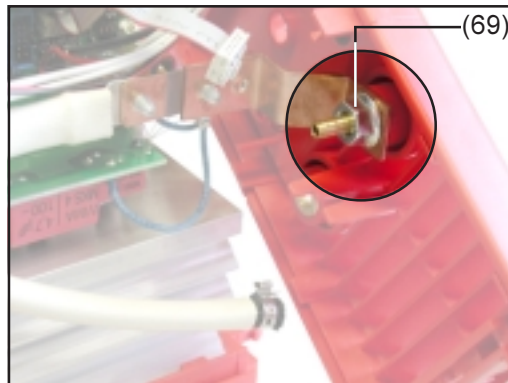


Abb. 12

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse lösen

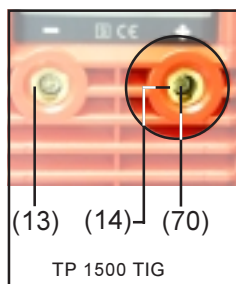


Abb. 13

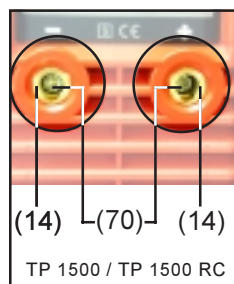


Abb. 14

- **TP 1500 TIG:** In der $\oplus$ -Buchse, Schraube M5x12 - TX20 (70) lösen
- **TP 1500 / TP 1500 RC:** In der $\oplus$ -Buchse und in der $\ominus$ -Buchse Schrauben M5x12 - TX20 (70) lösen
- Schweißbuchsen (13) bzw. (14), vom Gehäuseinneren nach außen, aus der Gehäusevorderseite herausdrücken

Gehäusevorderseite ausbauen

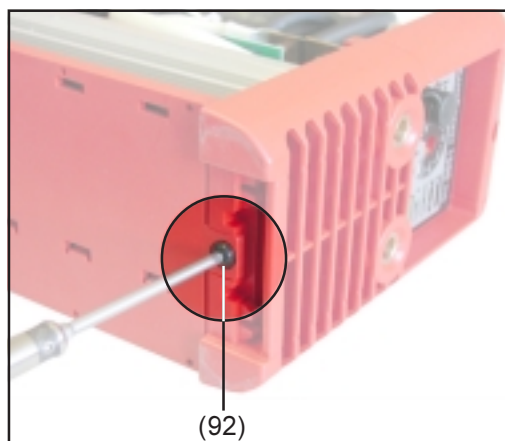


Abb. 15

- Am Gehäuseboden Schraube 5x10 - TX20 lösen

Gehäusevorder- seite ausbauen (Fortsetzung)

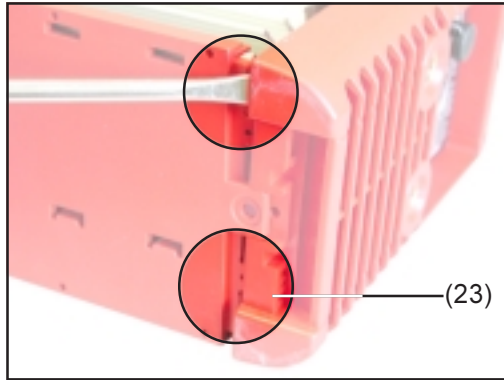


Abb. 16

- Gehäusevorderseite (23) vom Gehäuseboden abhebeln

Gehäusevorder- seite einbauen



Hinweis! Vor dem Aufkleben des Klebeetikettes (26), (27) bzw. (28), die Gehäusevorderseite reinigen.

- Klebeetikett (26), (27) bzw. (28) an der Gehäusevorderseite aufkleben
- Gehäusevorderseite (23) gegen den Gehäuseboden drücken bis die Arretierungen einrasten

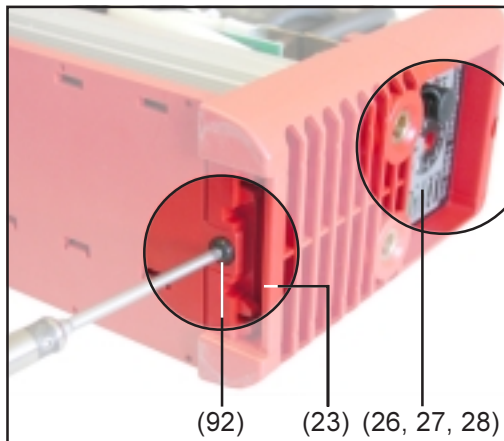


Fig. 17

- Am Gehäuseboden Schraube 5x10 - TX20 festschrauben

Schweißbuchsen einbauen

- Schweißbuchsen (13) bzw. (14), von außen her, in die Gehäusevorderseite einsetzen (Abb. 13 und Abb. 14)
- **TP 1500 TIG:** ⊕-Buchse mittels Schraube M5x12 - TX20 (70) am entsprechenden Kupferbügel im Gehäuseinneren festschrauben
 - Schraube M5x12 - TX20 (70) mit 2 Nm festziehen, dabei Kupferbügel festhalten
- **TP 1500 / 1500 RC:** ⊕-Buchse und ⊖-Buchse mittels Schrauben M5x12 - TX20 (70) an den entsprechenden Kupferbügeln im Gehäuseinneren festschrauben
 - Schrauben M5x12 - TX20 (70) mit 2 Nm festziehen, dabei die Kupferbügel festhalten

Schweißbuchsen einbauen (Fortsetzung)

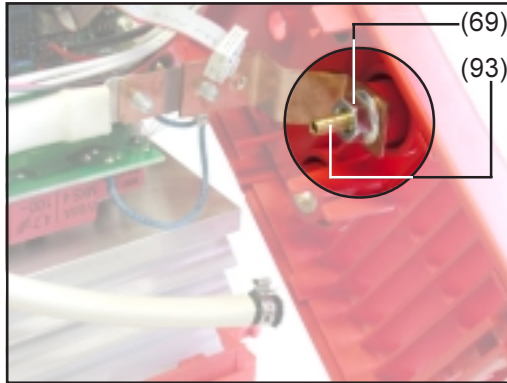


Abb. 18

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse und Kupferbügel lose anschrauben

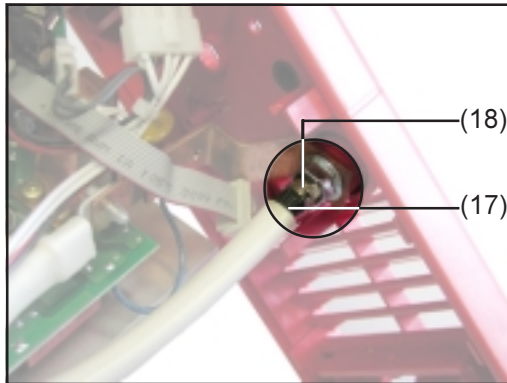


Abb. 19

-  **Hinweis! TP 1500 TIG:** Für die Befestigung des Gasschlauches (17) eine neue Schlauchschelle (18) verwenden.

- **TP 1500 TIG:** Gasschlauch (17) am Gasanschluss (93) der $\ominus$ -Buchse aufschieben und mittels Schlauchschelle (18) befestigen (Abb.17)

Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung einbauen

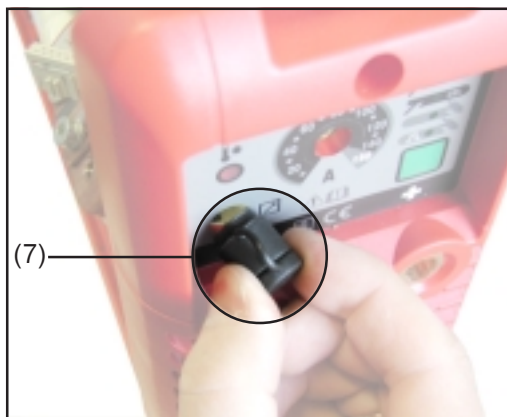


Abb. 20

- Dichtung (7) für Anschlussbuchse Fernbedienung vorsichtig in die Gehäusevorderseite einsetzen



Hinweis! Vor dem Aufsetzen des Prints FPA15 (5) auf die Fixierstifte, folgendes beachten:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung (7) dünn mit Gleitmittel benetzen (Abb.21)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: leichten Druck auf die Dichtung für Anschlussbuchse Fernbedienung (7) ausüben, um deren Austritt beim Andrücken des Prints FPA15 zu verhindern
- Print FPA15 (5) zuerst am hinteren Fixierstift einrasten lassen

FPA15 einbauen

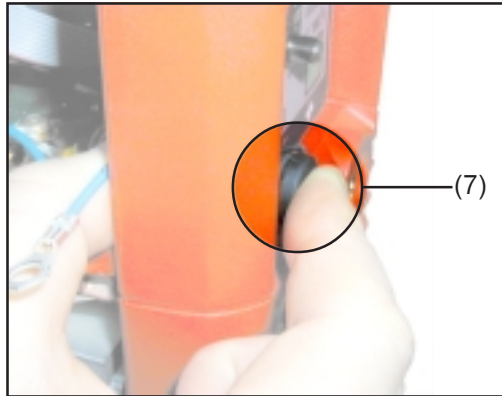


Abb. 21

- Print FPA15 vorsichtig andrücken, bis sämtliche Fixierstifte eingerastet sind

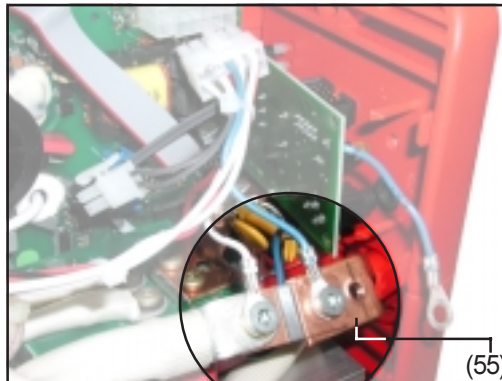


Abb. 22

- Kupferbügel (55) in ursprüngliche Position zurückschwenken

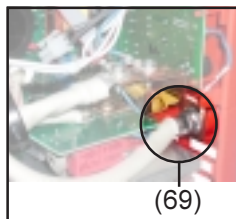


Abb. 23

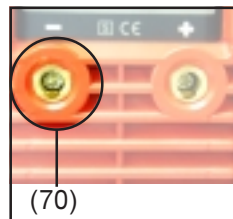


Abb. 24

- **TP 1500 TIG:** Sechskantmutter (69) (Schlüsselweite 13) für Verschraubung $\ominus$ -Buchse festziehen
- **TP 1500 / 1500 RC:** In der $\ominus$ -Buchse, Schraube M5x12 (TX20) (70) mit 2 Nm festschrauben

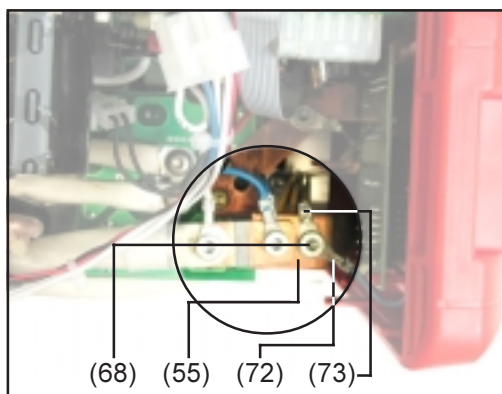


Abb. 25

- Leitung X3 (blau) (72) und Ableit-Kondensatoren (73) am Kupferbügel (55) mittels Schraube 5x12 - TX20 (68) befestigen
- Schraube 5x12 - TX20 (68) mit 2 Nm festschrauben

FPA15 einbauen (Fortsetzung)

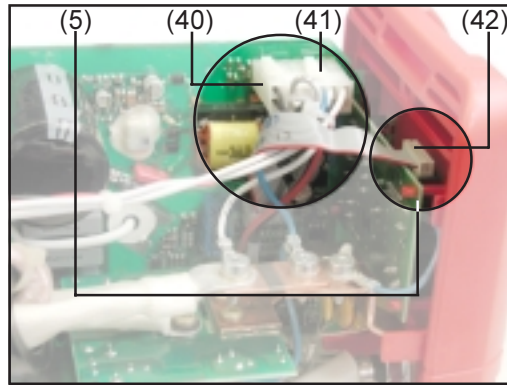


Abb. 24

- 10-poligen Molexstecker (41) am Print LCA15 anstecken
- 2-poligen Molexstecker (40) am Print LCA15 anstecken
- Flachbandkabel (42) gemäß Abb. 15 oberhalb des Kabelbaumes verlegen
- Flachbandkabel (42) am Print FPA15 (5) anstecken

Gehäuse schließen

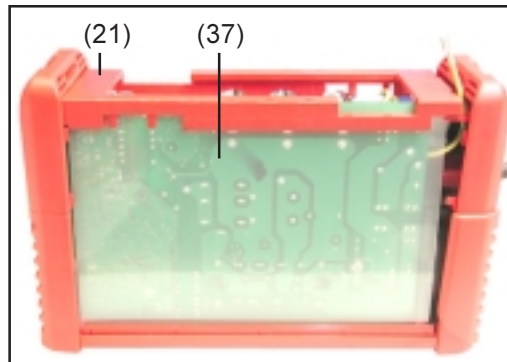


Abb. 25

- Printisolation (37) einsetzen
- Gehäuseversteifung (21) einsetzen

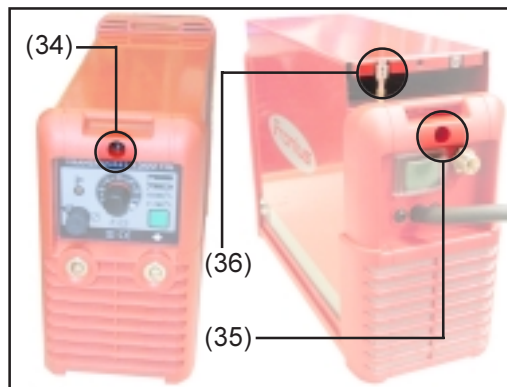


Abb. 26

- „Erdleiter Gehäuse“ (36) positionsrichtig am Gehäusemantel anstecken
- Gehäusemantel aufsetzen
- Schraube 5x25-TX20 (35) an der Gehäuserückseite festschrauben
- Schraube 5x25-TX20 (34) an der Gehäusevorderseite festschrauben
- Tragegurt montieren

Service Manual



Dear Service Technician

General remarks This Service Manual is intended to show you how to perform service and corrective maintenance work on the TransPocket 1500 (TP 1500). You will find it well worthwhile to read through the Service Manual carefully and to follow all the instructions it contains. This will help you to avoid malfunctions caused by errors made in the course of inspection, service and maintenance. The unit will repay you by giving its users constant operational readiness for many years to come.

Safety



Warning! Work performed incorrectly, can cause serious injury and damage. Inspection, service and maintenance of this machine may only be carried out by trained personnel, and only in accordance with the technical directions. Before you start using the machine or carrying out any inspection, service and maintenance work on it, you must first read the section headed "Safety rules".

Contents

Service Manual	1
Dear Service Technician	2
General remarks	2
Safety	2
Safety rules	7
General remarks	7
Utilisation for intended purpose only	8
Ambient conditions	8
Obligations of owner/operator	8
Obligations of personnel	8
Personal protective equipment	9
Hazards from noxious gases and vapours	9
Hazards from flying sparks	9
Hazards from mains and welding current	10
Hazards when the machine housing is open	10
Vagrant welding currents	10
EMC precautions	11
Particular danger spots	11
Informal safety precautions	12
Safety precautions at the installation location	12
Safety precautions in normal operation	12
Safety inspection	12
Alterations to the power source	13
Spares and wearing parts	13
Calibration of power sources	13
CE-marking	13
Copyright	13
Technical data - Rating plate	14
Rating plate	14
Identification	14
Data regarding weld process	14
Duty cycle	15
Data regarding power supply	16
Standard characteristic	16
Set-up regulations	17
Mains connection	17
General basics - Functional principle	18
Inverter principle - General remarks	18
Resonance converter	18
Series resonance converter	19
Series-parallel resonance converter	19
Increasing the output voltage by means of series-parallel resonance	20
Limiting the increased output voltage in open circuit	20
Complex regulation	20
Applying the resonance converter principle	21
Measuring and regulating the parameters "welding current" and "welding voltage"	21
Hot-Start and Anti-Stick functions	22
"TIG-Comfort-Stop" function	24
Gas flow	25
VRD - Voltage Reduction Device	25
General basics - how to handle components	27
ESD precautions	27
Heat dissipation from power componentry	28
General basics - packaging	30
Delivery	30

History	31
Modification	31
Measuring and testing equipment, tools	31
General remarks	31
Measuring and test equipment	31
Tools and appliances	31
Additional needed tools	32
Filter attachment	32
Filter attachment with filter insert	32
Opening the housing	33
Opening the housing	33
Care and maintenance	33
Regular checks and care	33
Checking and setting the maximum welding amperage	33
Troubleshooting	34
Safety	34
Troubleshooting table	34
Measuring, inspection and adjustment jobs -	
Checking and setting the parameters on the welding sockets	38
General remarks	38
Checking the maximum welding amperage and Hot-Start	38
Setting the maximum welding amperage	38
Checking the minimum welding amperage	39
Checking the open-circuit voltage	40
Checking the open-circuit voltage - TP 1500 VRD	41
Check the arc-force and anti-stick	41
Cycle test	42
Checking the transistor module	44
Checking the secondary diode	48
Checking the potentiometer ribbon cable	49
PE conductor test	49
Insulation test	50
Maintenance and repair work	52
Installation instructions	52
Overall circuit diagram	53
Installation instructions: LCG15 board and secondary diode	55
Safety	55
Scope of supply	55
Tools needed	55
Opening the housing	55
Removing the LCG15 board	56
Removing the secondary diode	57
Fitting the secondary diode	58
Fitting the LCG15 board - secondary diode with two cup springs	59
Fitting the LCG15 board - secondary diode with four cup springs	59
Mounting the shunt and connecting the leads	60
Closing the housing	61
Installation instructions: LCA15 board	62
Safety	62
Scope of supply	62
Tools needed	62
Additional tools needed	62
Opening the housing	62
Removing the LCA15 board	63
Fitting the LCA15 board	64
Closing the housing	68

Installation instructions: FPA15 board	69
Safety	69
Scope of supply	69
Tools needed	69
Additional tools needed	69
Opening the housing	69
Removing the FPA15 board	70
Fitting the FPA15 board	71
Closing the housing	73
Installation instructions: Varistor	74
Safety	74
Scope of supply	74
Tools needed	74
Opening the housing	74
Removing the varistor	75
Fitting the varistor	76
Closing the housing	76
Installation instructions: Transformer	77
Safety	77
Scope of supply	77
Tools needed	77
Additional tools needed	77
Opening the housing	77
Removing the LCA15 board	78
Removing the transformer	79
Fitting the transformer	80
Fitting the LCA15 board	80
Closing the housing	84
Installation instructions: Temperature sensor	85
Safety	85
Scope of supply	85
Tools needed	85
Opening the housing	85
Removing the temperature sensor	86
Fitting the temperature sensor	86
Closing the housing	87
Installation instructions: Fan	88
Safety	88
Scope of supply	88
Tools needed	88
Opening the housing	88
Removing the fan	89
Fitting the fan	90
Closing the housing	91
Installation instructions: Mains switch and mains cable	92
Safety	92
General remarks	92
Scope of supply	92
Tools needed	92
Opening the housing	92
Unplugging the mains leads	93
Removing the mains switch	93
Removing the mains cable	94
Mounting the mains cable	95
Fitting the mains switch	96
Plugging on the mains leads	96
Closing the housing	96

Installation instructions: Gas solenoid valve	97
Safety	97
Scope of supply	97
Opening the housing	97
Removing the gas solenoid valve	98
Fitting the gas solenoid valve	98
Closing the housing	99
Installation instructions: Potentiometer, connection socket + seal for remote control unit	100
Safety	100
General remarks	100
Scope of supply	100
Tools needed	100
Additional needed tools	100
Opening the housing	101
Removing the FPA15 board	101
Removing the seal for the remote-control unit connection socket	103
Removing the potentiometer and remote-control unit connection socket	103
Fitting the potentiometer and remote-control unit connection socket	103
Fitting the seal for the remote-control unit connection socket	104
Fitting the FPA15 board	104
Closing the housing	105
Installation instructions: Front of housing, with adhesive label and welding sockets	106
Safety	106
General remarks	106
Scope of supply	106
Tools needed	106
Opening the housing	107
Removing the FPA15 board	107
Removing the seal for the remote-control unit connection socket	108
Removing the welding sockets	109
Removing the front of the housing	109
Fitting the front of the housing	110
Fitting the welding sockets	110
Fitting the seal for the remote-control unit connection socket	111
Fitting the FPA15 board	112
Closing the housing	113

Fronius Worldwide

Safety rules

Danger!



“Danger!” indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury. This signal word is to be limited to the most extreme situations. This signal word is not used for property damage hazards unless personal injury risk appropriate to this level is also involved.

Warning!



“Warning!” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury. This signal word is not used for property damage hazards unless personal injury risk appropriate to this level is also involved.

Caution!



“Caution!” indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor or moderate injury. It may also be used to alert alert against unsafe practices that may cause property damage.

Note!



“Note!” indicates a situation which implies a risk of impaired welding result and damage to the equipment.

Important!

“Important!” indicates practical hints and other useful special-information. It is no signal word for a harmful or dangerous situation.

Whenever you see any of the symbols shown above, you must pay even closer attention to the contents of the manual!

General remarks



This power source has been made in accordance with the state of the art and all recognised safety rules. Nevertheless, incorrect operation, faulty inspection, servicing and repairing or misuse may still lead to danger for

- the life and well-being of the welder or of third parties,
- the power source and other tangible assets belonging to the owner/operator,
- efficient working with the power source.

All persons involved in any way with starting up, operating, servicing and repairing the power source must

- be suitably qualified
- be sufficiently knowledgeable about welding and
- follow exactly the instructions given in this service manual.

Any malfunctions which might impair machine safety must be eliminated immediately.

It's your safety that's at stake!

Utilisation for intended purpose only



The power source may only be used for jobs as defined by the “Intended purpose” (see the section of the Operating Instructions headed “Starting to use the welding machine”).

Utilisation in accordance with the “Intended purpose” also comprises

- following all the instructions given in this service manual
- performing all stipulated inspection and servicing work
- exact compliance with the prescribed measurement, testing and corrective maintenance work described herein.

The power source is designed to be used in industrial and workshop environments. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting from use of the power source in residential premises.

Ambient conditions



Operation or storage of the power source outside of the stipulated range is deemed to be “not in accordance with the intended use”. The manufacturer shall not be liable for any damage resulting herefrom.

Temperature range of ambient air:

- when welding: - 10 °C to + 40 °C
- when being transported or stored: - 25 °C to + 55 °C

Relative atmospheric humidity:

- up to 50 % (at 40 °C)
- up to 90 % (at 20 °C)

Ambient air: Free of dust, acids, corrosive gases or substances etc.

Elevation above sea level: Up to 2000 m

Obligations of owner/operator



The owner/operator undertakes to ensure that the only persons allowed to work with the power source are persons who

- are familiar with the basic regulations on workplace safety and accident prevention, and who have been instructed in how to operate the power source
- have read and understood the sections on safety rules and the warnings contained in this service manual, and have confirmed as much with their signatures

Regular checks must be performed to ensure that personnel are still working in a safety-conscious manner.

Obligations of personnel



Before starting work, all persons entrusted with carrying out work on the power source shall undertake

- to observe the basic regulations on workplace safety and accident prevention
- to read the sections on safety rules and the warnings contained in this service manual, and to sign to confirm that they have understood these

All workplaces must be inspected and checked regularly after work has finished.

Personal protective equipment

For your personal safety, take the following precautions:



Wear stout footwear that will also insulate even in wet conditions



Protect your hands by wearing insulating gloves



Protect your eyes from UV rays with a safety shield containing regulation filter glass



Only use suitable (i.e. flame-retardant) clothing



Where high noise levels are encountered, use ear-protectors

Where other persons are nearby during welding, you must

- instruct them regarding the dangers,
- provide them with protective equipment and/or
- erect protective partitions or curtains.

Hazards from noxious gases and vapours



Extract all fumes and gases away from the workplace, using suitable means.

Ensure a sufficient supply of fresh air.

Keep all solvent vapours well away from the arc radiation.

Hazards from flying sparks



Move all combustible objects well away from the welding location.

Welding must NEVER be performed on containers that have had gases, fuels, mineral oils etc. stored in them. Even small traces of these substances left in the containers are a major explosion hazard.

Special regulations apply to rooms at risk from fire and/or explosion. Observe all relevant national and international regulations.

Hazards from mains and welding current



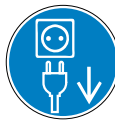
An electric shock can be fatal. Every electric shock is hazardous to life.

All welding cables must be firmly attached, undamaged and properly insulated. Replace any loose connections and scorched cables immediately.

Have the mains and the appliance supply leads checked regularly by a qualified electrician to ensure that the PE conductor is functioning correctly.

Only run the power source on a mains network with a PE conductor and plugged into a power outlet socket with a protective-conductor contact.

If the power source is run on a mains network without a PE conductor and plugged into a power outlet socket without a protective-conductor contact, this counts as gross negligence and the manufacturer shall not be liable for any resulting damage.



Unplug the power source from the mains. After opening up the welding machine, make absolutely sure that this is “dead”. Discharge any components that may store an electrical charge.

If work needs to be performed on any live parts, there must be a second person on hand to switch off the machine at the main switch in an emergency.

Hazards when the machine housing is open

Whenever testing is being performed while the machine is still plugged into the mains or after opening the housing, observe the following points:

- Do not touch the power source, or any of its components
- Remember that bare, electrically live parts such as exposed connections on the mains switch, or soldering points on the LCA51 board, present a particular hazard
- Owing to the high open-circuit voltage (92 V), there is also a risk on the secondary side (around the secondary diode and the welding sockets)
- Components that store an electrical charge continue to be dangerous even after the machine has been unplugged from the mains
- Wherever possible, discharge components such as these after unplugging the machine from the mains

Vagrant welding currents



If the following instructions are not observed, vagrant welding currents may occur. These can destroy earthed conductor terminals, the power source and other electrical equipment

Ensure that the workpiece clamp is connected tightly to the workpiece

If the floor is electrically conductive, set up the welding machine on an insulated base

EMC precautions



It is the responsibility of the owner/operator to ensure that no electromagnetic interference is caused to electrical and electronic equipment.

If electromagnetic interference is found to be occurring, the owner/operator is obliged to take all necessary measures to prevent this interference.

Evaluation of possible electromagnetic problems that may occur on equipment in the vicinity, and of the degree of immunity of this equipment as per the CE Declaration of Conformity:



- safety features
- mains, signal and data-transmission leads
- IT and telecoms equipment
- measurement and calibration devices
- the health of persons in the vicinity, e.g. users of heart pacemakers and hearing aids
- users of heart pacemakers must take medical advice before going anywhere near welding workplaces

Ancillary measures for preventing EMC problems:

- a) Mains supply
 - If electromagnetic interference still occurs, despite the mains connection being in accordance with the regulations, take additional measures (e.g. mains filter)
- b) Welding cables
 - Keep these as short as possible
 - Arrange them so that they run close together
 - Lay them well away from other leads
- c) Equipotential bonding
- d) Workpiece earthing
 - where necessary, run the connection to earth via suitable capacitors
- e) Shielding, where necessary
 - Shield other equipment in the vicinity
 - Shield the entire welding installation

Particular danger spots



Do not touch the workpiece during or after welding - risk of injury from burning!



Special regulations apply to rooms at risk from fire and/or explosion. Observe all relevant national and international regulations.



Power sources for use in spaces with increased electrical danger (e.g. boilers) must be identified by the  (for "safety") mark.

Welding-joints to which special safety requirements apply must only be carried out by specially trained welders.

When using a testing unit for the insulation test, never touch the test-prods (high voltage).

Informal safety precautions



The service manual must be kept at the power source location at all times.

In addition to the service manual, copies of both the generally applicable and the local accident prevention and environmental protection rules must be kept on hand, and of course observed in practice.

All the safety instructions and danger warnings on the power source itself must be kept in a legible condition.

Safety precautions at the installation location



The power source must be placed on an even, firm floor in such a way that it stands firmly. A power source that topples over can easily kill someone!



Special regulations apply to rooms at risk from fire and/or explosion - observe all relevant national and international regulations.

By means of internal instructions and checks, ensure that the workplace and the area around it are always kept clean and tidy.

Safety precautions in normal operation



Only operate the power source if all its protective features are fully functional.

Before switching on the power source, ensure that nobody can be endangered by your turning on the machine.

At least once a week, check the power source for any damage that may be visible from the outside, and check that the safety features all function correctly.

Safety inspection



The owner/operator is obliged to have the power source checked by a trained electrician to ensure that it is in a proper condition after any alterations, installations of additional components, modifications, repairs, care and maintenance, and in any case at least every twelve months.

Further information on corrective maintenance, modification and inspection of welding power sources is available from your regional or national Fronius service centre, who will be pleased to provide you with a copy of the Work Instruction "Safety Inspection of Welding Machinery" (AA-PMÜ-01) upon request.

Standard	Title
IEC (EN) 60 974-1	Arc welding equipment, Part 1: Welding power sources
BGV A2, §5	Electrical plant and facilities
BGV D1, §33 / §49	Welding, cutting and allied processes
VDE 0701-1	Repair, modification and inspection of electrical appliances - Part 1: General requirements
VDE 0702-1	Repeat tests on electrical appliances

Alterations to the power source



Do not make any alterations, installations or modifications to the welding machine without getting permission from the manufacturer first.

Replace immediately any components that are not in perfect condition.

Spares and wearing parts



Use only original spares and wearing parts. With parts sourced from other suppliers, there is no certainty that these parts will have been designed and manufactured to cope with the stressing and safety requirements that will be made of them.

When ordering spare parts, please state the exact designation and the relevant part number, as given in the spare parts list. Please also quote the serial number of your power source.

Calibration of power sources



In view of international standards, regular calibration of power sources is advisable. Fronius recommends a 12-month calibration interval. For more information, please contact your Fronius partner!

CE-marking



The power source fulfils the fundamental requirements of the Low-Voltage and Electromagnetic Compatibility Directive and is thus CE-marked.

Copyright



Copyright to this service manual remains the property of Fronius International GmbH.

Text and illustrations are all technically correct at the time of going to print. The right to effect modifications is reserved. The contents of the service manual shall not provide the basis for any claims whatever on the part of the purchaser. If you have any suggestions for improvement, or can point out to us any mistakes which you may have found in the manual, we should be most grateful to you.

Technical data - Rating plate

Rating plate

(1)						
	Wels - Austria	Art.No. Ser.No.				
(2)			IEC 60974-1 / EN 50199			
	10A / 20,4V 140A / 25,6V (150A / 16,0V)					
	X (40°C)		25%	35%	100%	
		U ₀	I ₂	150A	140A	80A
92V		U ₂	16V	25,6V	23,4V	
(3)		U ₁		I _{1 max}	I _{1 eff}	S ₁
		230V	 16A	30A	16A	3,6kVA
	1~ 50-60Hz		IP23			

Fig. 1 Rating plate on the TP 1500 power source

All the relevant data for the TP 1500 power source may be found on the rating plate.

Legend:

- (1) Identification
- (2) Data regarding weld process
- (3) Data regarding power supply

Identification

(1)			(2)	(3)	(4)
	Wels - Austria		Art.No.		
(6)			Ser.No.		
			IEC 60974-1 / EN 50199		

Fig. 2 "Identification" section

The "Identification" section of the rating plate contains the manufacturer's symbol and the place of origin, together with the type (model), article number and serial number of the power source. The symbol for the functional principle of the power source, and the Standards with reference to which it was developed, produced and given final inspection & testing, are also shown here.

Legend:

- (1) Manufacturer's symbol, place of origin
- (2) Type designation (trade name) of the power source
- (3) Article number of the power source
- (4) Serial number of the power source "XXYYZZZZ" (8-digit)
(Code: XX=year, YY=calendar week, ZZZZ=serial number)
- (5) Statement of the Standards governing the development, manufacture and final testing & inspection of the power source
- (6) Symbol for the functional principle of the power source according to the inverter principle (see Section "4. General basics - Functional principle")

Data regarding weld process

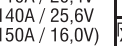
(1)	10A / 20,4V 140A / 25,6V (150A / 16,0V)		(2)	(3)	(4)
			X (40°C)	25% 35% 100%	
(7)		U ₀	I ₂	150A 140A 80A	
		92V	U ₂	16V 25,6V 23,4V	

Fig. 3 "Weld-process data" section

The "Weld-process data" section gives information on the weld process for which the power source is intended (here = rod-electrode welding and TIG welding with contact ignition).

This section also states the welding-amperage range, the maximum permissible welding amperage (for the respective duty cycle) and the respective output voltages.

Legend:

- (1) Adjustable welding-amperage range with the relevant values for the output voltage
- (2) Symbol for the type of welding current (here: direct current = DC)
- (3) First weld process for which the power source is intended (here = rod-electrode welding)
- (4) Second weld process for which the power source is intended (here = TIG welding with contact ignition)
- (5) Maximum permissible values for welding current and the respective welding voltage
- at the stated ambient temperature (here: 40 °C) and
- for the respective duty cycles (here: 25 %, 35 % and 100 %)
- (6) Rated open-circuit voltage (here: 92 V)
- (7) Symbol for power sources that are suitable for welding in conditions of increased electrical hazard

Duty cycle

Important! When comparing duty-cycle data, remember that Fronius assumes an ambient temperature of 40 °C. Even if the ambient temperature is only marginally lower, considerably longer duty cycles are possible.

The duty cycle is stated in % and refers to a 10-minute cycle.

At the stated ambient temperature and at the stated welding amperage, uninterrupted welding is possible for the stated %age of this 10-minute period.

For the rest of the 10-minute cycle, the power source cuts out ("Error" indicator lights up). Once the power source has switched itself back on again, welding can be resumed immediately.

Important! The power source is designed so that after the appropriate pause periods, the 10-minute cycle can be repeated an unlimited number of times.

Even at maximum welding amperage, the possible duty cycles are usually more than sufficient, and are often prolonged in any case by:

- the (unavoidable) need to change the electrode from time to time
- the fact that weld-seams are not of unlimited length, and
- the fact that more often than not, the ambient temperature will be below 40°C anyway.

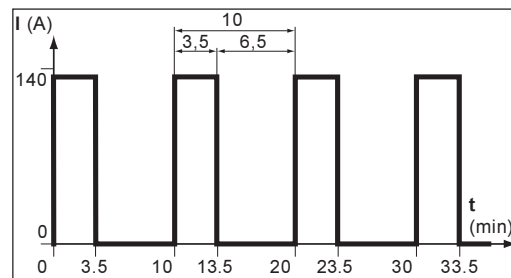


Fig. 4 35 % duty cycle, with a welding amperage of 110 A

Example of the duty cycle stated on the rating plate, at a welding amperage of 140 A and selected welding process "rod-electrode welding" (Fig.4):

- duty cycle is 35 %
- at an ambient temperature of 40 °C
- This means:
 - 3.5 minutes' welding
 - 6.5 minutes' pause

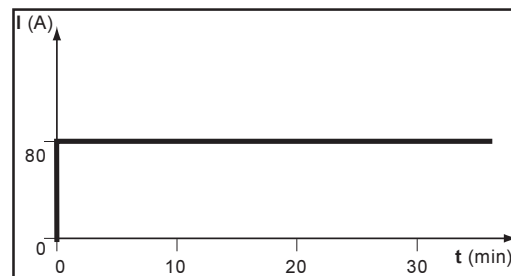


Fig. 5 100 % duty cycle, with a welding amperage of 80 A

Example of the duty cycle stated on the rating plate, at a welding amperage of 80 A and selected welding process "rod-electrode welding" (Fig.5):

- duty cycle is 100 % (continuous operation)
- at an ambient temperature of 40 °C
- This means:
 - welding is possible for an unlimited period of time

Data regarding power supply

	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	U ₁		I _{1 max}	I _{1 eff}	S ₁
	230V	16A	30A	16A	3,6kVA
(1)	1~	IP23			
	50-60Hz				
					CE
		(8)	(7)		

Fig. 6 "Data regarding power supply" section

Legend:

- (1) Symbol for the mains connection (number of phases, type of voltage, frequency)
(here: 1 phase, alternating current 50-60 Hz)
- (2) Mains voltage (here: 230 V)
- (3) Symbol for mains fuse protection + "Snail symbol" for "slow-blow" (here: 16 A slow)
- (4) Power consumption (here: 30 A) at maximum welding amperage (110 A) for the welding process "Rod-electrode welding" and corresponding output voltage as per the standard characteristic (25.6 V)
- (5) Mean power consumption (here: 16 A) over the entire 10-minute duty cycle, determined from
 - power consumption (as per Point 4) during the welding cycle
 - open-circuit power consumption during the pause cycle

N.B.1 The mean power consumption is the basis for determining what level of fuse protection should be used.

- (6) Apparent power, computed as the product of mean power consumption 5 x mains voltage (2) (here: 16 A x 230 V = 3.68 kVA)
- (7) CE labelling
- (8) Protection class as defined in the Standard (here: IP 23 = suitable for use on worksites)

Standard characteristic

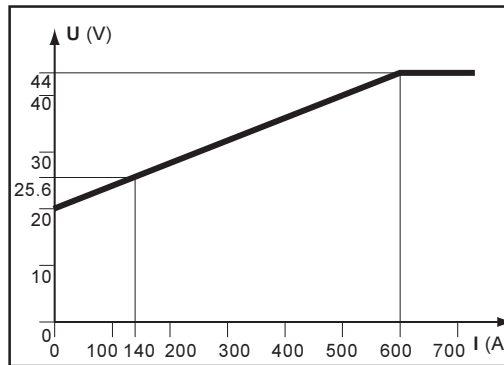


Fig. 7 Standard characteristic for rod-electrode welding

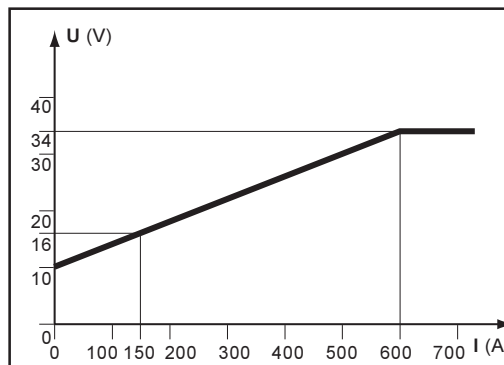


Fig. 8 Standard characteristic for WIG welding

The section on "Data regarding power supply" provides information on the required mains power connection and the necessary mains fuse protection. Other data given here relate to the power consumption, the degree of protection and the CE-labelling of the power source.

As mentioned in the section headed "Data regarding power supply", the power consumption (4) - Fig.6 - is established when the maximum welding current is applied, with reference to the corresponding output voltage as per the Standard characteristic.

The Standard characteristic represents a standardised ratio of welding voltage to welding amperage

Figure 7 shows the standard characteristics for rod-electrode welding
Figure 8 shows the standard characteristics for TIG welding

Because the welding voltage measured at the maximum welding current reaches various different values, as dictated by the conditions prevailing at the arc, it would not be possible to make any concrete statement on the maximum power consumption (4) - Fig.6 - without a defined current/voltage ratio.

Set-up regulations

The power source is tested to "Degree of protection IP23", meaning:

- Protection against penetration by solid foreign bodies with diameters larger than 12 mm
- Protection against spraywater up to an angle of 60° to the upright

The power source can be set up and operated outdoors in accordance with IP23. However, the built-in electrical components must be protected against direct wetting.



Warning! A welding machine that topples over can easily kill someone! Place the welding machine on an even, firm floor in such a way that it stands firmly.



Note! The venting duct is a very important safety feature. When choosing the machine location, make sure that it is possible for the cooling air to enter and exit unhindered through the louvers on the front and back of the machine. Any metallic dust from e.g. grinding-work must not be allowed to get sucked into the power source.

Mains connection

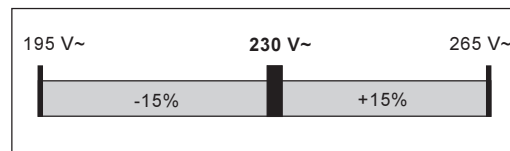


Fig.9 Tolerance ranges of the mains voltage

The power source is designed to run on the mains voltage given on the rating plate. The mains cable and plug are ready-mounted. For details of fuse protection of the mains supply lead, please see the Technical Data.

The power source can be run as standard on a mains voltage of 230 V~ (+/- 15%).

Thanks to its +/-15% tolerance range, the power source can also be run on the 220 V~ and the 240 V~ mains.



Note! Operation with the wrong mains voltage will invalidate all warranty claims.



Note! If the power source is designed to run on a special voltage, the Technical Data shown on the rating plate apply. The mains plug and mains supply lead, and their fuse protection, must be dimensioned accordingly.

- The mains plug used must correspond exactly to the mains voltage and current rating of the power source in question, as given in the Technical Data!
- The fuse protection for the mains lead should be suitable for the current consumption of the power source!

General basics - Functional principle

Inverter principle - General remarks

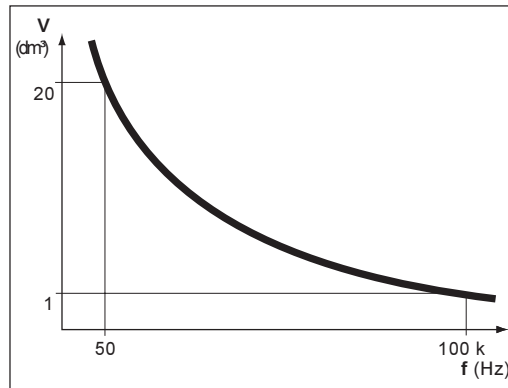


Fig. 1 Volume of a transformer, as a function of its frequency

The TP 1500 power source functions by the inverter principle. The distinguishing feature of inverter power sources is that the welding transformer's location in the energy path does not come until after the switching transistor. This enables the transformer to be designed for a much higher frequency, regardless of the (50 Hz) mains frequency. The reason for this is an electrotechnical law which dictates that the weight and volume of a transformer will depend on the frequency at which it is operated. The higher the frequency, the lower the volume of the transformer.

It is precisely this connection between volume and frequency that is exploited by inverter power sources. This is the reason why inverter power sources can have low weight and compact dimensions without sacrificing power and performance. As a result, they are much lighter to carry, which is particularly important for use out in the field. Also, thanks to their small volume, inverters take up less space in the often cramped conditions found in workshops.

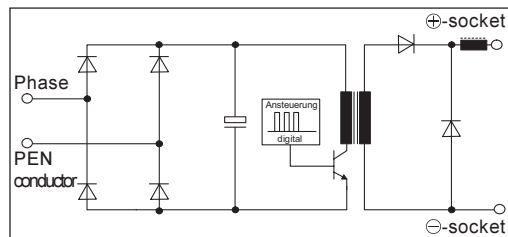


Fig. 2 Block diagram of an inverter power source

Another advantage is their high electrical efficiency (up to 90%). Before the high switching frequency can be exploited, the mains voltage must first be rectified in the primary rectifier. The DC voltage delivered by the primary rectifier is converted to a high frequency with the aid of a transistor switch. This is what gives "inverter" power sources their name (to invert = to convert or transform).

Following this, the high-frequency voltage is fed to the transformer. The output voltage from the transformer is then rectified once again in the secondary rectifier (secondary diode).

On inverter power sources, the welding properties do not depend on the design of the transformer and the output inductor. This makes it possible to flexibly adapt the power source characteristic to the job in hand.

Resonance converter

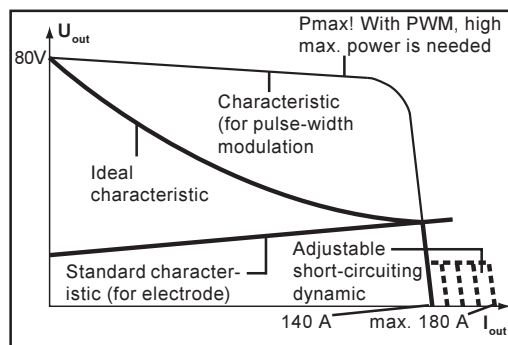


Fig. 3 Characteristic on resonance converter, rod-electrode

Based on the inverter principle, the development effort to develop the resonance converter for the TP 1500 power source took wholly new approaches. Instead of a simple transistor switch or pulse-width modulation, the principle of a resonance converter is used for generating the high-frequency primary voltage.

Resonance converter (continued)

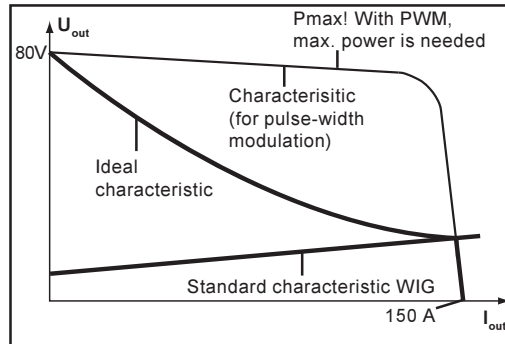


Fig. 4 Characteristic on resonance converter, WIG

In spite of the complicated controlling system needed for use in welding, the resonance-converter principle offers a number of useful advantages:

- The resonance structure makes it possible to achieve a nearly "ideal output characteristic"
- Reduced switching losses permit higher switching frequencies yet with optimum efficiency

- The fact that the characteristic is relatively flat in the vicinity of the operating point prevents unnecessarily high output powers
- This not only has a positive effect on the power consumption, but also helps to avoid overdimensioned components
- Although it dispenses with all the weight and space-intensive auxiliary components that used to be added in order to improve the welding properties, it nevertheless still achieves superlative results

Series resonance converter

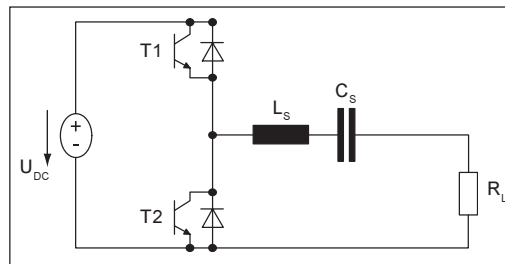


Fig. 5 Series resonance converter

A series resonance converter consists of the following components:

- series resonance circuit (coil and capacitor)
- load resistor
- transistors for addressing the resonant circuit

Transistors T1 and T2 are addressed alternately

If transistor T1 becomes conductive, the series resonance circuit (i.e. coil and capacitor) generates a positive, sinusoidal half-wave that is discharged via the resistor R_L . The negative half-wave resulting from the oscillatory behaviour of the series resonance circuit flows via: R_L , the capacitor C , the coil L_s and the transistor T2 (as soon as transistor T2 becomes conductive).

If the addressing frequency is identical with the resonance frequency of the series resonance circuit, the output voltage at the load resistor R_L will correspond to the input voltage U_{DC} . At higher or lower frequencies (relative to the resonance frequency) the output voltage will decrease. This is the means by which the resonance converter can be controlled.

Series-parallel resonance converter

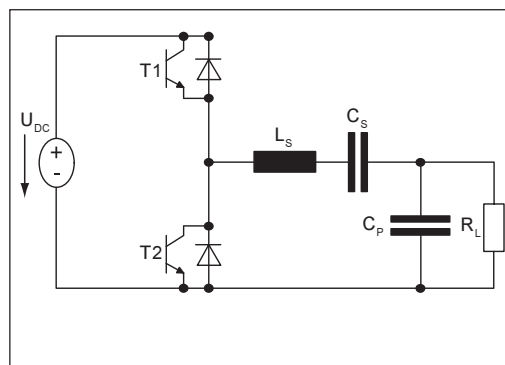


Fig. 6 Series-parallel resonance converter

The outcome of further development work on the series resonance converter is the "series-parallel resonance converter":

The series-parallel resonance converter has an additional capacitor C_p , which is connected in parallel to the resistor R_L . Together with R_L , the capacitors C_s and C_p constitute a loaded capacitive voltage divider. For this reason, the resonance circuit (coil and capacitor) has a capacitor component that is divided up into C_s and C_p .

Series-parallel resonance converter (continued)

The voltage increase occurring in the “resonant frequency” region, in the capacitor component, is thus available partly on capacitor C_p and partly on load resistor R_L . On resistor R_L , a voltage arises which may be higher than the input voltage. This effect is encouraged by a high load resistance, which shunts out the capacitor C_p to the minimum possible extent.

Increasing the output voltage by means of series-parallel resonance

The “series-parallel resonance converter” principle utilised for the resonance inverter of the TP 1500 power source makes possible an output voltage that climbs exponentially the higher the load resistance is increased (see Fig.3, “ideal characteristic”) and that must be limited in open circuit.

An increased load resistance means a longer arc or an arc that threatens to break at any moment. On the other hand, the climbing voltage counteracts any tendency to break on the part of the arc.

Limiting the increased output voltage in open circuit

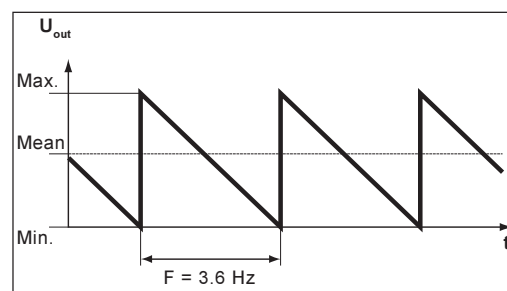


Fig.7 Output voltage in open circuit

Because virtually unlimited output voltage is possible in the open circuit, the open-circuit voltage applied to the welding sockets is clocked at a frequency of approx. 3.6 Hz.

The result is a “saw-tooth” output voltage whose minimum and mean values are considerably below those of the unlocked output voltage. The unlocked output voltage would constantly correspond to the maximum.

In the same way as with the series resonance converter, the output voltage is dependent upon the addressing frequency of the switching transistors relative to the resonance frequency. In the case of series-parallel resonance, the maximum voltage increase is also reached in the resonant-frequency region.

Complex regulation

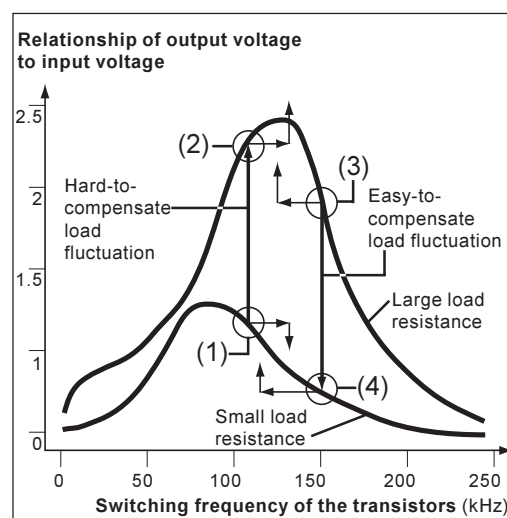


Fig.8 Complex regulation of the output voltage

The great difficulty with series-parallel resonance is to do with the fact that the resonant frequency tends to change along with the load (i.e. with the arc characteristic). This means that as well as the load resistance, the (related) resonant frequency is also a crucial influencing parameter when it comes to regulating a series-parallel resonance converter. Because the necessary addressing frequency for the switching transistors is dependent upon two separate parameters, complex regulation of the output voltage is required.

Legend:

- (1) The output voltage tends towards operating point (2) as a result of the load resistance becoming larger
- At operating point (1), an increase in the frequency corresponds to a decrease in the output voltage
- At operating point (2), an increase in the frequency would cause a further increase in the output voltage thereby acting contrary to the goal of returning the output voltage to the value for operating point (1)

Complex regulation (continued)

- A complex regulation strategy is called for
- (3) The output voltage tends towards operating point (4) as a result of the load resistance becoming smaller
- At operating point (3), a decrease in the frequency corresponds to an increase in the output voltage
- Also at operating point (4), a decrease in the frequency corresponds to an increase in the output voltage
- By decreasing the frequency, then, the output voltage can be clearly brought back towards the value for operating point (3)

Applying the resonance converter principle

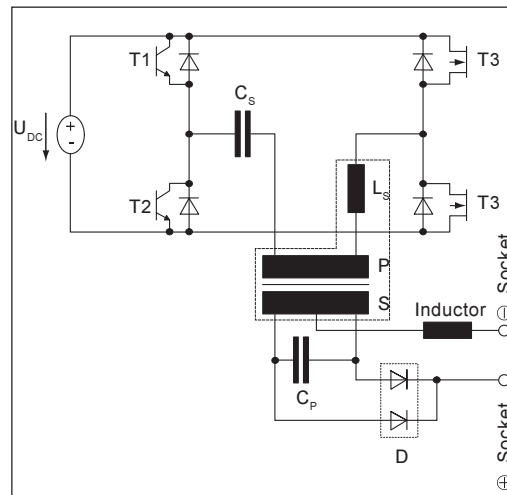


Fig. 9 Block diagram of the TP 1500 power-pack

The power transistors T1 and T4 apply the voltage for the positive half-wave to the primary winding of the transformer. The capacitor C_S , the primary winding P and the coil L_S together constitute the series resonance circuit here. The negative half-wave is switched to the series resonance circuit by the power transistors T3 and T2.

The secondary winding S of the transformer transmits the positive and negative half-waves - as the welding current - to the secondary diode D, which actually consists of two separate diodes.

A special feature here is the centre-tap of the secondary winding, which determines the frame potential of the welding voltage.

Positive half-waves are fed to the $\oplus$ socket via one of the two end-taps of the secondary winding and one of the two secondary diodes. Negative half-waves are routed to the $\oplus$ socket via the other of the two end-taps and the other secondary diode.

In this way, full-wave rectification is achieved, yet with no need for a space-intensive 4-diode bridge rectifier, which would also generate increased heat-loss. In keeping with the series-parallel resonance converter, the capacitor C_P is located parallel to the load resistor (=welding process).

The increase in the output voltage brought about by capacitor C_P in response to an increase in the load resistance (arc threatens to break) plays a major role in optimising the welding properties. Furthermore, in order to achieve a perfect welding result and outstanding welding properties, the welding current and welding voltage need to be constantly realigned.

Measuring and regulating the parameters “welding current” and “welding voltage”

The parameters “welding current” and “welding voltage” are constantly measured. A microcontroller continually compares the welding current that was pre-set on the setting dial with the actual welding current that is measured by the shunt. The transistors of the power-pack are addressed so as to raise or lower the welding voltage to the value that is needed for keeping the pre-set welding current constant.

Taking the rod-electrode welding process as an example, Fig. 10 shows the working ranges of the power source as a function of the actual condition of the arc.

Measuring and regulating the parameters “welding current” and “welding voltage” (continued)

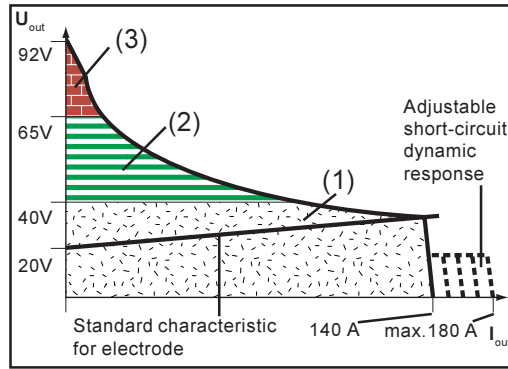


Fig. 10 Characteristic / operating ranges of the TP 1500

Legend:

- (1) Continuous operation
 - When the duty cycle is exceeded:
 - Power-pack switches off
 - “Error” indicator lights up
 - Once the cooling phase has elapsed, the power-pack switches back on again
- (2) Operation for max. 2 seconds
 - If this 2-second period is exceeded:
 - Power-pack switches off
 - “Error” indicator lights up
 - In no-load operation, the power-pack switches back on again
- (3) No-load operation
 - The sawtooth open-circuit voltage (see Fig. 7) is applied to the output sockets

If a short circuit takes place, there is a brief rise in the amperage. In order to obtain a stable arc, the welding current also increases briefly, in line with the pre-set dynamic - e.g. from 140 A to 180 A (see Fig. 10).

If the electrode is threatening to sink into the weld pool, this measure prevents the weld pool from solidifying, as well as preventing more prolonged short-circuiting of the arc. This largely eliminates any risk of the rod electrode “sticking”.

Hot-Start and Anti-Stick functions

The TP1500 TIG, TP 1500 RC and TP 1500 power sources are equipped with the Hot-Start function, which is permanently activated as long as the “rod-electrode welding” process is selected. As soon as the arc is started, the Hot-Start function increases the welding current by one-third of the value originally set on the welding-current dial. This brief increase in the current occurs for a period of 0.5 sec.

Example:

If the pre-set welding current was 90 A, the welding current is increased to 120 A. Where the pre-set welding current is more than 120 A, the Hot-Start current is limited to a maximum of 160 A.

Benefits:

- Improved ignition - even when using electrodes with poor ignition properties
- Better base-metal fusion in the start-up phase, meaning fewer fusion defects
- Largely prevents slag inclusions

Hot-Start and Anti-Stick function (continued)

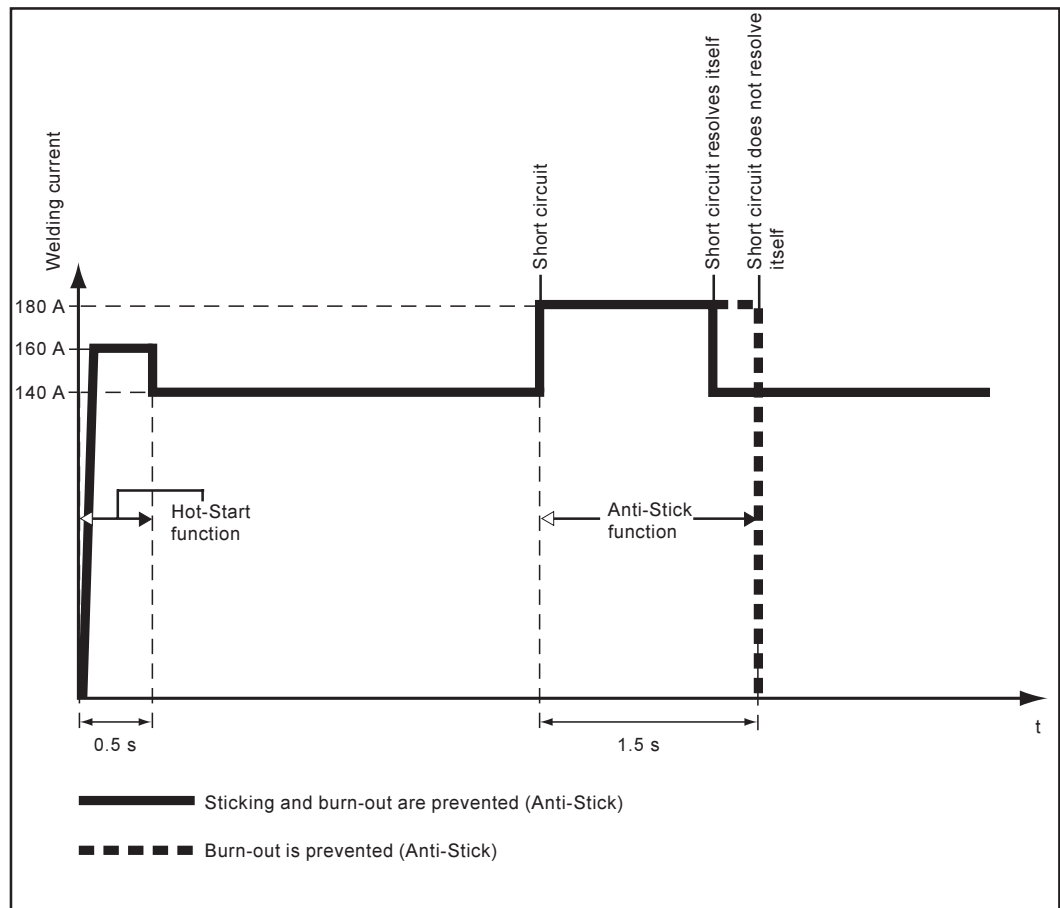


Fig. 11 Anti-Stick

The Anti-Stick function is also available when the “rod-electrode welding” process has been selected.

In the case of power sources without the Anti-Stick function, the welding voltage may drop so far when the arc-length is shortened that the rod electrode starts to stick. Also, this may cause the rod electrode to “burn out”.

“Sticking” of the rod electrode is prevented very effectively by the Anti-Stick function. If a short circuit occurs, the welding current is increased for a maximum period of 1.5 seconds.

If the short circuit resolves itself, the welding current is lowered back to the value selected on the setting dial.

The increase in amperage corresponds to the value set for the arc-force dynamic.

If the rod electrode nevertheless begins to stick during this 1.5 second period, the power source will cut out. This prevents the rod electrode from “burning out”.

Fig. 11 shows the welding-current curve where maximum values have been set for welding current and arc-force dynamic.

“TIG-Comfort-Stop” function

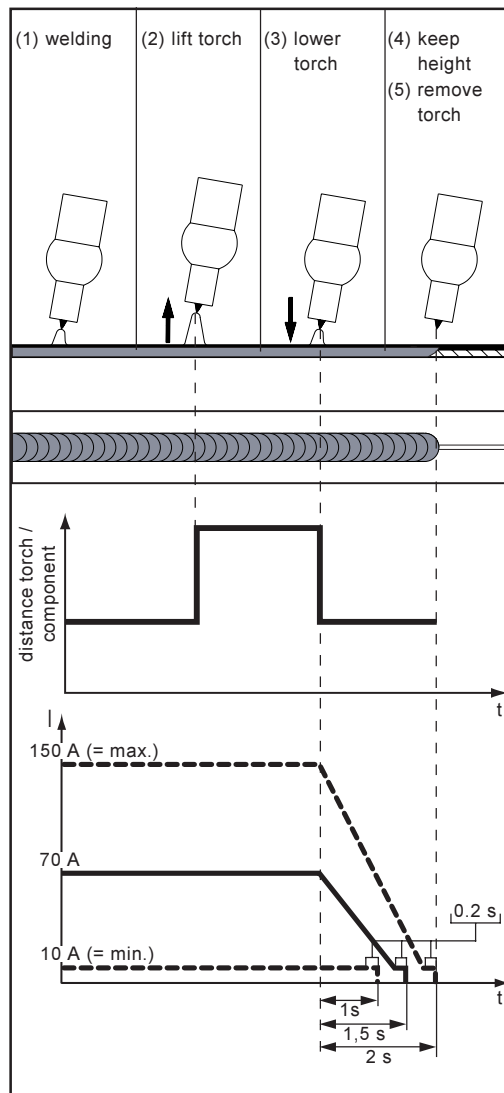


fig. 12 TIG-Comfort-Stop

The “TIG Comfort-Stop” function is available on the TP 1500 TIG power source if either the “TIG welding” or “TIG pulsed arc” welding process is selected.

When the “TIG Comfort-Stop” function is selected in the Set-up Menu, crater-filling is possible by means of a downslope.

The downslope is initiated by a defined motion of the welding torch. The downslope causes a ramp decrease of the welding current to the minimum welding current (10 A). The minimum welding current is then kept constant for 0.2 seconds before the arc extinguishes.

The defined motion of the welding torch comprises the following functional sequence: The “TIG Comfort-Stop” function is activated by lifting the torch, causing the arc to become visibly longer. Lowering the torch then triggers the downslope.

Fig.12 shows the sequence of defined torch motions, and the welding current curve.

Downslope:

The downslope is a function of the welding current selected and cannot be adjusted.

- downslope at minimum welding current (10 A) 1 seconds
- downslope at maximum welding current (150 A) 2 seconds

Example: At a medium welding current of 70 A the downslope amounts to 1.5 seconds.

Gas flow

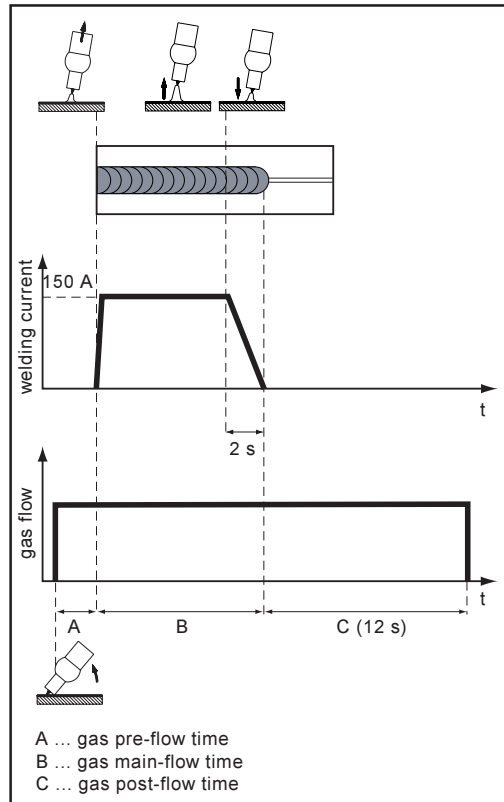


fig. 13 gas flow control

The gas post-flow time is regulated as a function of the pre-set welding current. Depending on the pre-set welding current (10 A to 150 A), the gas post-flow time will be between 3 and 12 seconds.

- gas post-flow time at minimum welding current (10 A) 3 seconds
- gas post-flow time at maximum welding current (150A) 12 seconds

Example: At a medium welding current of 70 A the gas post-flow time is 7.5 seconds.

Fig.13 shows the gas-flow control sequence where maximum welding current (150 A) has been selected, and where the TIG Comfort-Stop function has been activated.

VRD - Voltage Reduction Device

VRD is an extra safety feature. VRD = voltage reduction device. Wherever possible, VRD prevents output voltages which could be a hazard to life and limb.

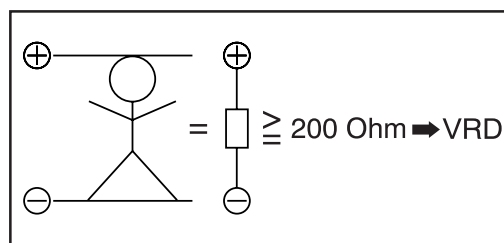


Fig. 13a VRD is active

The TP1500 TIG power source has an integrated gas connection and a built-in gas solenoid valve that permits intelligent control of the gas flow.

This intelligent gas-flow control ensures that the weld seam is given optimum gas-shielding when either the "TIG welding" or "TIG pulsed arc" welding process is selected. Like the TIG Comfort-Stop function, this function also does without the torch trigger or any control leads.

As long as the welding torch touches the component, the automatic gas pre-flow is carried out. If the contact is kept for more than 3 seconds, the welding current is switched off. Place welding torch again on the ignition point.

The gas flow is carried out until the gas post-flow time has expired.

Welding-circuit resistance is larger than the minimum human-body resistance (greater than or equal to 200 ohms):

- VRD is active
- Open-circuit voltage is limited to 12 V
- Example: Accidentally touching both welding sockets at the same time (does not lead to any hazard)

VRD - Voltage Reduction Device (continued)

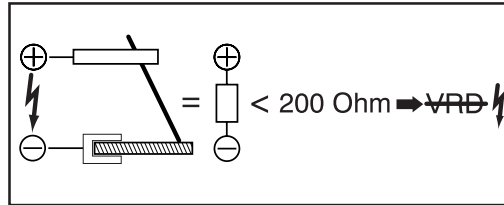


Fig. 13b VRD is not active

Welding-circuit resistance is smaller than the minimum human-body resistance (smaller than 200 ohms):

- VRD is inactive
- No limitation of the output voltage, so as to ensure sufficient welding power
- Example: Start of welding

Important! Within 0.3 seconds of the end of welding:

- VRD is active again
- The output voltage is once again limited to 12 V

General basics - how to handle components

ESD precautions

General remarks

Development work on new products always aims to achieve improvements in particular product properties (e.g. optimised welding properties), as well as general improvements in terms of higher performance, longer maintenance intervals, unlimited reliability, and reduced weight and energy consumption.

The result of these efforts is increased use of microelectronic components, even in product areas that have previously used only analogue assemblies.

In order to carry through these quality gains into the field of maintenance and customer service, it is vitally important to ensure that **electrostatic-sensitive devices (ESDS)** are also handled in conformity with the relevant guidelines during repair and maintenance work as well.

Throughout the entire sequence of all service activities, from inward delivery of the components to be replaced, all the way through to outward delivery of the repaired machines, consistent protection of the microelectronic components is absolutely essential.

Definition of terms

ESD is the abbreviation of **electro-static discharge**.

By electrostatic discharge we mean an equalisation of electrostatic charges when two objects with different potentials approach one another. The charge-equalisation (e.g. between the work-surface and the pin of a component) leads to uncontrolled currents that can damage the component.

ESDS are components that can be damaged by electrostatic discharge or electrostatic fields.

EPA (electrostatic protection area) is the abbreviation given to an ESD protection zone. This is an area in which electrostatic-sensitive devices (ESDS) can be handled with a minimal risk of being damaged by electrostatic discharge or fields, and without exposing staff to any additional risk.

Earthing is provided by a bus installation which restores all connected-up parts of the ESD protection facility (EPA) to a uniform potential. This will normally be the earthing potential. The earthing facility ensures that objects which may come anywhere near the components all have exactly the same potential.

Hazards

International studies show that approx. 25 % of all semiconductor failures are due to the effects of electrostatic charge. Semiconductor failures may also occur as a delayed consequence of damage to a component. When this happens, it is usually impossible to trace what actually caused the component to fail.

Ensure that the following ESD precautions are observed:

- Only work with electrostatic-sensitive devices (ESDS) inside an ESD protection zone (EPA)
- Ensure that the ESD precautions are effective at all times

ESD precautions
(continued)

- Outside the EPA, use suitable containers
- Use specially labelled packaging and shipping materials
- If anything is unclear, notify the responsible ESD officer

Protective equipment

In the electrostatic protection areas (EPA's), the following ESD protective equipment is used. All of this equipment is connected to the shared earthing facility via a defined resistance (uniform potential):

- Work surfaces
- Floors
- Discharging wrist-bands
- ESD-compatible seating

Connect up the wrist-bands to the (suitably labelled) earthing points. The ESD officer is obliged to inspect the protective precautions once a month, or to arrange such inspection thereof.

Symbols



- Label identifying an electrostatic protection area (EPA)



- Label identifying electrostatic-sensitive devices (ESDS)



- Label identifying an earthing point

Heat dissipation from power componentry

General remarks

When it comes to servicing the TP 1500 power source, the secondary diode and the transistor module (on the LCA 15 board), are especially critical components. Both the secondary diode and the transistor module are power-semiconductor devices that are attached to the heat-sink on the power source.

The power-semiconductor devices emit large amounts of heat, which has to be transmitted to the heat sink across a relatively small contact area. Smooth operation of the power source can only be guaranteed as long as effective heat-transfer takes place from the secondary diode or transistor module to the heat-sink.

If this heat transfer is impaired in any way, this will swiftly and surely lead to the destruction of the secondary diode or transistor module.

Heat-transfer film

Replacement secondary diodes and transistor modules are supplied with a protective film covering this heat-transfer film. Before installing such new components, peel off the protective film first.

Heat dissipation from power componentry (continued)

Heat-transfer compound

To ensure optimum heat dissipation, there is a heat-transfer compound applied onto the underside of the secondary diode and transistor module.

After every separation of the secondary diode and transistor module from the heat sink, the heat-transfer compound must be renewed.

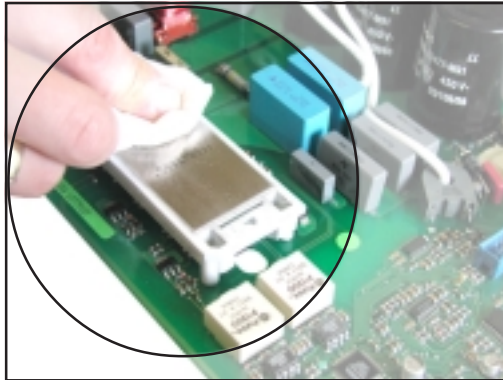


Fig. 1

- Clean the underside of the transistor module with contact spray and a non-linting cloth

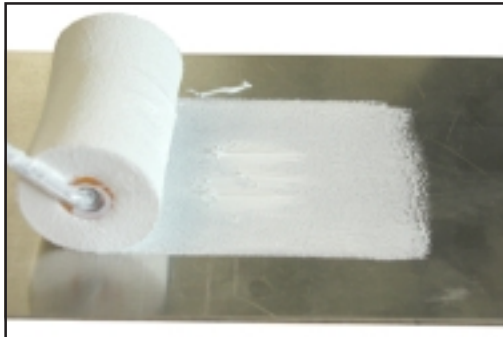


Fig. 2

- Place a blob of heat-transfer compound on a flat, clean and smooth surface (e.g. coated wooden board)
- Using an application roller, spread the heat-transfer compound evenly across the surface
- Roll alternately from left to right until part of the surface is completely and evenly covered with heat-transfer compound



Fig. 3

- Roll alternately at right angles to the previous direction until part of the surface is completely and evenly covered with heat-transfer compound
- Once there is an even, thin layer of compound on the roller of the application tool, lift the tool out of the compound

Heat dissipation from power componentry (continued)

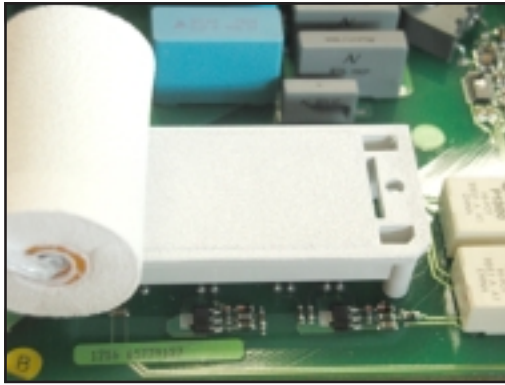


Abb. 4



Note! If the heat-transfer compound is not applied to the component in a complete, gap-free layer, this may result in heat-transfer problems.

If too thick a layer of heat-transfer compound is applied, this also impairs heat transfer, and the transistor module may break when the fixing screws are tightened.

- Roll the compound approx. two or three times, until the underside of the transistor module is completely covered

Screwing the power component to the heat sink

The mounting surface of the power component must be clean and free of particles.

- Clean the mounting surface of the heat sink with contact spray and a non-linting cloth
- Use fine grinding paper (grain P500 or finer) to remove any contamination or unevenness on the mounting surface of the heat sink
- Clean the mounting surface of the heat sink with contact spray and a non-linting cloth again
- To begin with, only tighten the fixing screws very gently
- Before tightening the fixing screws, ensure that the power component is lying flat and without any gaps on the mounting surface



Note! When tightening the fixing screws, do not exceed a torque of 2.2 Nm. Tightening with more than 2.2 Nm can seriously damage the power component.

- Tighten the fixing screws with a torque of 2 Nm (max. 2.2 Nm)

General basics - packaging

Delivery

Only ship the TP 1500 power source in its original packaging.

The inside packaging consists of one supporting element at the underside of the power source, and one at the top. The outside packaging is a coated corrugated cardboard box with a carrying handle.

Electronic components and power components must always be packed in an ESD-compatible manner. The most suitable packaging for this is insulating material (plastic), which should completely enclose the packed component.



Note! Where several components are packed together, they must not be allowed to touch one another.

Each of the components inside the packaging must be wrapped separately in insulating material.

History

Modification

No modifications have yet been made to the TP 1500 series.



Measuring and testing equipment, tools

General remarks



Note! Observe the calibration intervals specified by your QM System for the measuring and testing equipment and tools that are used.

Measuring and test equipment

- **Oscilloscope**
- **Multimeter** with diode-testing function
- **Shunt** (measuring range: up to 180 A)
- **Power resistor** (160 mOhm / P > 3.14 kW)
- **Power resistor** (4 Ohm / P > 400 W)
- **Test unit for PE conductor test** (cross-sectional area of PE conductor: 1.5 mm²)
- **Test unit for insulation test**
- **Recommended: Measuring circuit for testing the open-circuit voltage** (see the section headed "Measuring, inspection and adjustment jobs")

Tools and appliances

Designation

- (1) Manual torque screwdriver 1 to 6 Nm
- (2) Bit insert TX 20, for torque screwdriver
- (3) Bit insert hexagon-socket, width-across 3, for torque screwdriver
- (4) Molex extractor tool
- (5) Grinding paper (grain P 500 or finer)
- (6) Contact spray
- (7) Socket spanner holder with 1/4" external hexagonal-socket drive and 1/4" external square-socket drive, to fit torque screwdriver
- (8) Socket spanner insert - width-across 7 - with 1/4 " internal square-socket drive

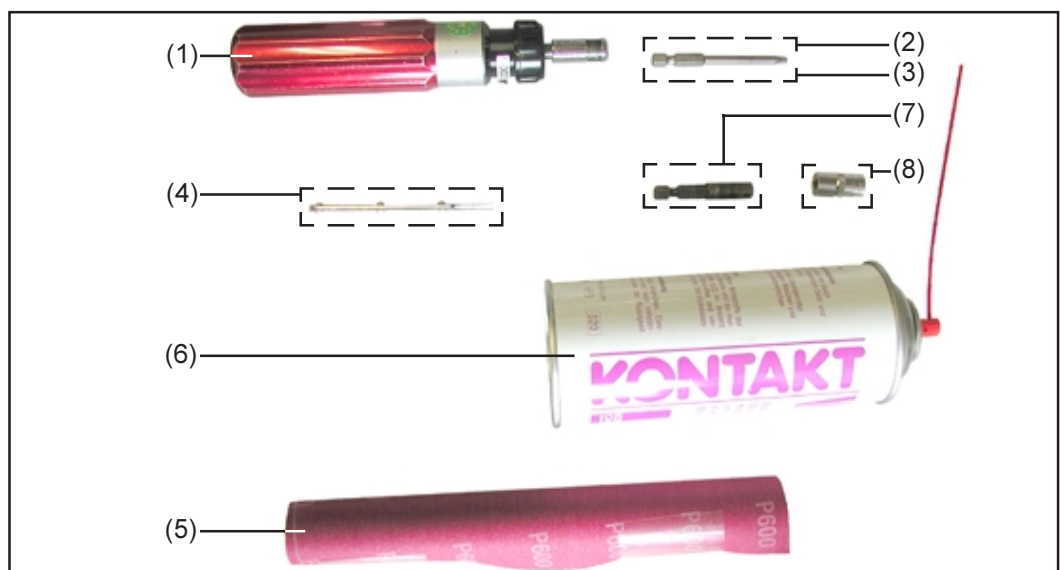


Fig. 1 Tools and appliances

Additional needed tools

- Soldering iron
- Special solder for electronic applications
- Solder absorption strand
- Suction pump (as an alternative to the solder absorption strand)
- Heat-transfer compound
- Foamed plastic roller
- Round-nut spanner

Filter attachment

Filter attachment with filter insert

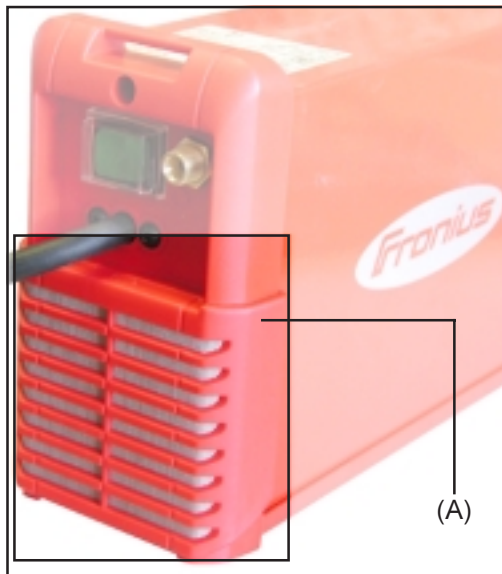


Fig. 1

Particularly when intended for use in heavily dust-laden environments, the TP 1500 power source can be supplied with a filter attachment (A) (42,0405,0303). This removes the dust particles out of the cooling air sucked in by the fan.

- Mount the filter attachment over the air-intake slots, as shown in the picture below

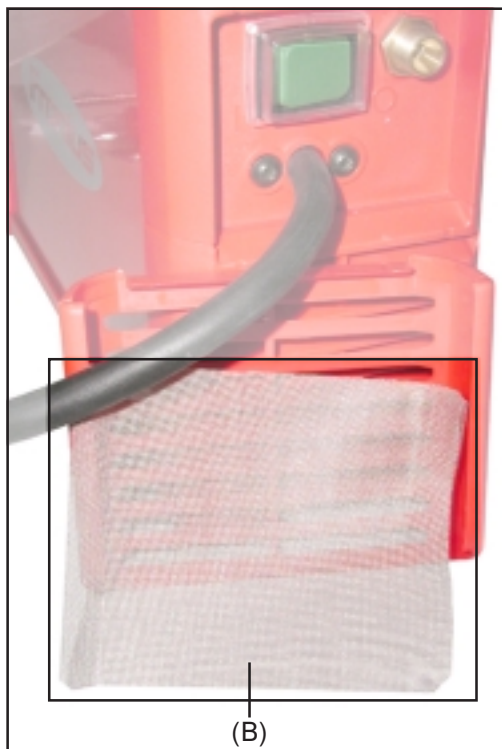


Fig. 2

The filter attachment has an exchangeable filter insert B (42,0201,1095).

- Change the filter insert regularly, as necessitated by the rate of dust accumulation

Opening the housing

Opening the housing

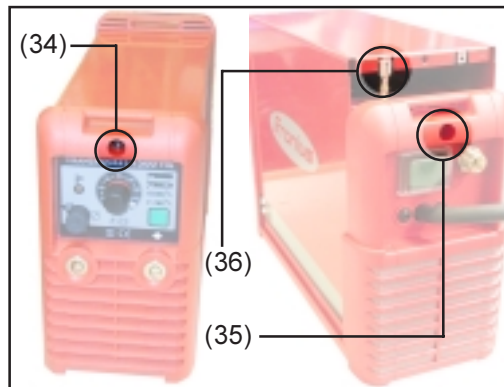


Fig. 1

- Remove the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) in the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) in the rear of the housing
- Carefully lift the housing and unplug the "Housing earthing conductor" (36)

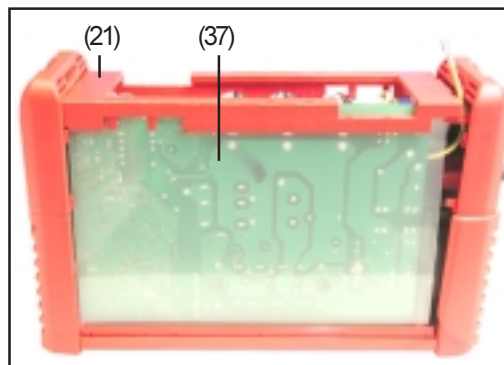


Fig. 2

- Remove the housing stiffening reinforcement (21)
- Remove the p.c.-board insulator (37)

Care and maintenance

Regular checks and care



Warning! An electric shock can be fatal. Before opening up the welding machine, switch it off, unplug it from the mains and put up a warning sign to stop anybody switching it back on again. If necessary, discharge the electrolytic capacitors.

In order to keep the power source operational for years to come, you should observe the following points:

- Carry out safety inspections at the stipulated intervals (see the section headed "Safety rules")
- Depending on the machine location, but no less often than twice a year, remove the housing and blow the inside of the power source clean with dry, oil-free, reduced-blow compressed air. Do not aim air-jets at electronic components from too close a range.
- If a lot of dust has accumulated, clean the cooling-air ducts.

Checking and setting the maximum welding amperage



Note! Whenever the LCA 15 board is replaced, it is necessary to check and set the maximum welding amperage (see the section headed "Measuring, inspection and adjustment jobs").

Troubleshooting

Safety



Warning! An electric shock can be fatal. Before opening up the power source, switch it off, unplug it from the mains and put up a warning sign to stop anybody inadvertently switching it back on again. If necessary, discharge the electrolytic capacitors.

Troubleshooting table

Error	Cause	Remedy
No welding current Mains switch is ON, operational readiness indicator not lit up	Break in mains lead	Check mains lead and mains voltage
	Mains switch is faulty	Replace the mains switch (see the section headed "Installation instructions for rear of housing, mains switch and mains cable")
No welding current Mains switch is ON, operational readiness indicator is lit up	Break in welding cable connection	Check plug-in connections
	Faulty or broken earth connection	Earth workpiece
No welding current Mains switch is ON, operational readiness indicator is lit up	LCA 15 malfunction / is faulty	Switch power source off, wait 10 seconds, and switch back on again. If fault recurs despite several tries - replace LCA 15 board (see the section "Installation instructions for LCA 15 board")
No welding current Mains switch is ON, operational readiness indicator lights up, malfunction indicator flashes	Maximum duty cycle exceeded - machine overloaded	Observe duty cycle
	Thermostatic cut-out system has tripped - fan is running; temperature sensor is faulty	Wait until cooling down period is over; machine will switch on automatically - if not: machine should be serviced
	Insufficient cooling air reaching machine	Ensure sufficient supply of cooling air
	Dust filter is dirty	Remove the filter attachment and clean or change filter insert
	Power module is very dirty (e.g. Operation without filter attachment)	Remove cover of power source and blow inside of machine clean with dry, oil-free, reduced-blow compressed air (see "Care and Maintenance")
No welding current Mains switch is ON, operational readiness indicator lights up, malfunction indicator flashes	Fault in power section	Switch power source off, wait 10 seconds, and switch back on again. If fault recurs despite several tries - check power source
Also: visible damage to the transformer (transformer cables are charred)	Transformer is faulty	Exchange the transformer (see "Installation instructions for transformer")

Troubleshooting table
(continued)

Error	Cause	Remedy
No welding current After the machine is switched on, all indicators are permanently lit up (longer than 2 seconds)	Short-circuit (secondary side)	Stop the short circuit (unplug the electrode or earth cable from the bayonet socket). If the fault persists: Open up the housing and check all cables for insulation damage, and that no bare conductors are touching any parts of the housing or each other.
LEDs on LCA 15 board at selected process „rod-electrode welding“: „ISOLL“ is dark (LED brightness depends on the pre-set welding amperage)	Potentiometer is faulty	Exchange the FPA 15 board (see “Installation instructions for FPA 15 board”)
	Ribbon cable for FPA 15 board is faulty	Exchange the LCA 15 board (see “Installation instructions for LCA 15 board”); Then check and set the maximum welding amperage (see “Checking and setting the maximum welding amperage”)
“SUPP” is lit up	Incorrect supply voltage	Run the power source on the correct mains voltage
		If “SUPP” is still lit up: Check the cables and plug-on connections on the LCA 15 board; inspect the shunt cables. If “SUPP” is still lit up: Replace the LCA15 board (see “Installation instructions for LCA 15 board”). Then check and set the maximum welding amperage (see “Checking and setting the maximum welding amperage”).
Malfunction indicator on the operating panel of the power source flashes	LCA 15 board is faulty	Replace the LCA15 board (see “Installation instructions for LCA 15 board”). Then check and set the maximum welding amperage (see “Checking and setting the maximum welding amperage”).
	Secondary diode is faulty	Replace the secondary diode (see “Installation instructions for LCG 15 board
	LCG11 board is faulty	Replace LCG15 board (see “Installation instructions for LCG 15 board and sec. diode”)
	Welding-voltage measurement is faulty (no signal on the 10-pole Molex plug X10, Pin 3)	Check cables and plug-on connections. If nec., replace LCG15 board (see “Installation instructions for LCG 15 board and sec. diode”)
Malfunction indicator on the operating panel of the power source is lit up Specified duty cycle is not being reached - Fan is running Fan is not running	Heat-sink is dirty	Blow the heat-sink clean with dry, oil-free compressed air
	Temperature sensor is faulty	Replace temperature sensor (see “Installation instructions for temperature sensor”)
	Fan is faulty	Replace fan (see “Installation instructions for fan”)

Troubleshooting table
(continued)

Error	Cause	Remedy
	LCA 15 board is faulty	Replace the LCA 15 board (see "Installation instructions for LCA 15 board")
Not possible to set welding current on (otherwise fully functional) AL 1500 torch or TR 1500 remote control unit	Remote-control unit socket is faulty (TP 1500 RC and TP 1500 TIG)	Replace the remote-control unit socket on the FPA 15 board (see installation instructions "Replacing the remote-control unit socket")
TP 1500 TIG: No gas-flow when "TIG welding" or "TIG pulsed-arc welding" modes are selected	Sieve on gas solenoid valve is dislocated - even when the "Gas test" function is activated, there is still 15 V on the (white) "Gas value" cables to the gas solenoid valve	Take the pressure regulator out of the gas connection. Aim a jet of dry, reduced-blow compressed air into the welding socket (-) for several seconds
N.B.! Activate the "Gas test" function as follows: - Shift the mains switch into the "O" position - Press the "Process" button at the same time as you shift the mains switch to the "I" position	Gas solenoid valve is faulty - even when the "Gas test" function is activated, there is still 15 V on the (white) "Gas value" cables to the gas solenoid valve	Replace the gas solenoid valve (see the section headed "Installation instructions for gas solenoid valve")
	LCA 15 board is faulty - even when the "Gas test" function is activated, only 0 V (instead of 15 V) is measured on the "Gas value" cables to the g.s.v.	Replace LCA 15 board (see the section headed "Installation instructions for LCA 15 board")
It is not possible to set the welding amperage correctly using the setting dial The actual welding amperage very obviously does not correspond to the pre-set welding amperage	Cables and plug-on connections on LCA 15 or FPA 15 board are loose or faulty	Check the cables and plug-on connections on the FPA 15 and LCA 15 board
	Shunt cables are loose or faulty	Check the shunt cables
	Maximum welding amperage is incorrectly set	Check and set max. welding amperage (see "Checking and setting the maximum welding amperage")
	Potentiometer is faulty	Replace the FPA 15 (see "Installation instructions for welding-current dial")
Arc sometimes breaks during the welding process	If the TIG welding process is selected, the TIG comfort-stop parameter is set to too low a value	In the set-up menu, set the TIG comfort-stop parameter to a higher value
	Arc-drop voltage of electrode too high (e.g. grooved electrode)	If possible, use different type of electrode or a machine capable of delivering greater welding current
	Mains undervoltage	Measure mains voltage at mains connection, use a supply cable with a bigger cross-sectional area
	Wrong process has been selected for the present welding operation	Select a process that is suitable for the welding operation being performed
Rod electrode tends to stick (in rod-electrode welding)	The parameters "Arc force" (in rod-electrode welding) or "Characteristic" (in rod-electrode welding using CEL-electrodes) are set to excessively low values	In the Set-up menu, set the "Arc force" or "Characteristic" parameter to a higher value

**Troubleshooting
table**
(continued)

Error	Cause	Remedy
Poor ignition characteristics (Rod-electrode welding)	Wrong welding process selected	Select the welding process "Rod-electrode welding" or "Rod-electrode welding with CEL-electrode"
Poor ignition characteristics (TIG-welding)	Wrong welding process selected	Select the "TIG welding" or "TIG pulsed arc welding" process (TP 1500 TIG)
	TP 1500 TIG: Automatic gas flow does not start up	Gas solenoid valve or LCA 15 board is faulty. See "TP 1500 TIG: No gas flow"
	Tungsten electrode is dirty or tip is damaged	Resharpener the tungsten electrode
	An unalloyed tungsten electrode (colour-coded green) is being used	Use another type of tungsten electrode
	Welding torch is damaged: Torch body, protective hose etc. are defective	Change the damaged parts or replace the whole torch
Mains fuse and/or safety cut-out has tripped	Mains fuse too weak; incorrect safety cut-out	Insert correct fuse (see technical data - rating plate)
	Mains fuse is tripped under no-load conditions	Power source should be serviced
Loud bang in some cases the mains fuse or automatic circuit-breaker is tripped as well	Varistor (overvoltage protector) has been tripped; mains voltage error	Replace the varistor (See "Installation instructions for varistor")
Poor welding characteristic (high degree of spattering)	Incorrect electrode polarity	Reverse polarity - Note manufacturer's instructions
	Poor earth connection	Fix earth clamp directly on to the work-piece
	Unfavourable set-up settings for the selected welding process	In the set-up menu, optimise the settings for the selected welding process
TIG welding Tungsten electrode melts off; tungsten inclusions in the base metal during ignition	Incorrect electrode polarity	Connect TIG welding torch to "- pole"
	Wrong shielding gas, no shielding gas	Use inert shielding gas (argon)
	Wrong welding process selected	Select the "TIG welding" or "TIG pulsed arc welding" process

Measuring, inspection and adjustment jobs - Checking and setting the parameters on the welding sockets

General remarks



Note! Whenever the LCA 15 board is exchanged, it is necessary to check and set the maximum welding amperage.

Checking the maximum welding amperage and Hot-Start

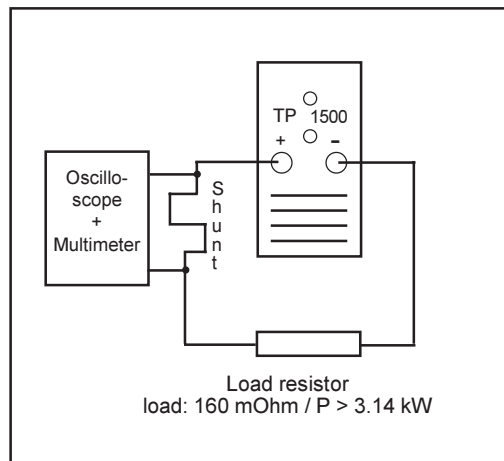


Fig.1 Checking the maximum welding amperage

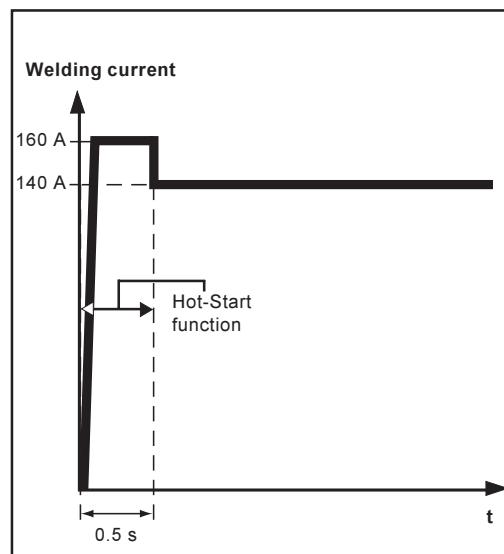


Fig.2 Hot-Start

- Shift the mains switch to the "O" position and unplug the machine from the mains
- Connect the shunt and power resistor to the welding sockets of the power source
- Set the welding current dial to Maximum
- Plug the machine back into the mains and shift the mains switch to the "I" position
- Select the welding process "rod electrode welding"
- Measure the welding current using the shunt and power resistor
- For a 0.5 sec period, the welding current must rise to 160 A = Hot-Start-current
- $I_{\text{Hotstart}} = 160 \text{ A}$
- Tolerance range = $\pm 5 \text{ A}$
- Following the welding current must decrease to constantly 140 A = maximum welding current
- $I_{\text{max}} = 140 \text{ A}$
- Tolerance range = $\pm 5 \text{ A}$

If I_{Hotstart} and I_{max} are not within the tolerance range, this may mean that the LCA15 board or the potentiometer are faulty,

- or that I_{max} is not set correctly.

If the maximum welding current (I_{max}) is too high or too low, set the maximum welding current.

Setting the maximum welding amperage

- Shift the mains switch to the "O" position and unplug the machine from the mains
- Connect the shunt and the power resistor to the welding sockets of the power source
- Set the welding-current dial to Maximum



Warnung! An electric shock can be fatal. This test is performed with the power source switched on and the housing opened up. As long as the power source is plugged into the mains, do NOT under any circumstances touch the power source or any of its components. Follow these instructions even after unplugging the power source from the mains. The capacitors are still charged - and still very dangerous!

Setting the maximum welding amperage (continued)

- Open the housing (see the section headed: "Opening the housing")
- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to the "I" position
- Select the welding process "rod-electrode welding"
- Measure the max. welding current using the shunt and power resistor
- Adjust the potentiometer (1) - Fig.3 - on the LCA15 board, until the exact value for the maximum welding current (140 A) is reached
- $I_{\max} = 140 \text{ A}$

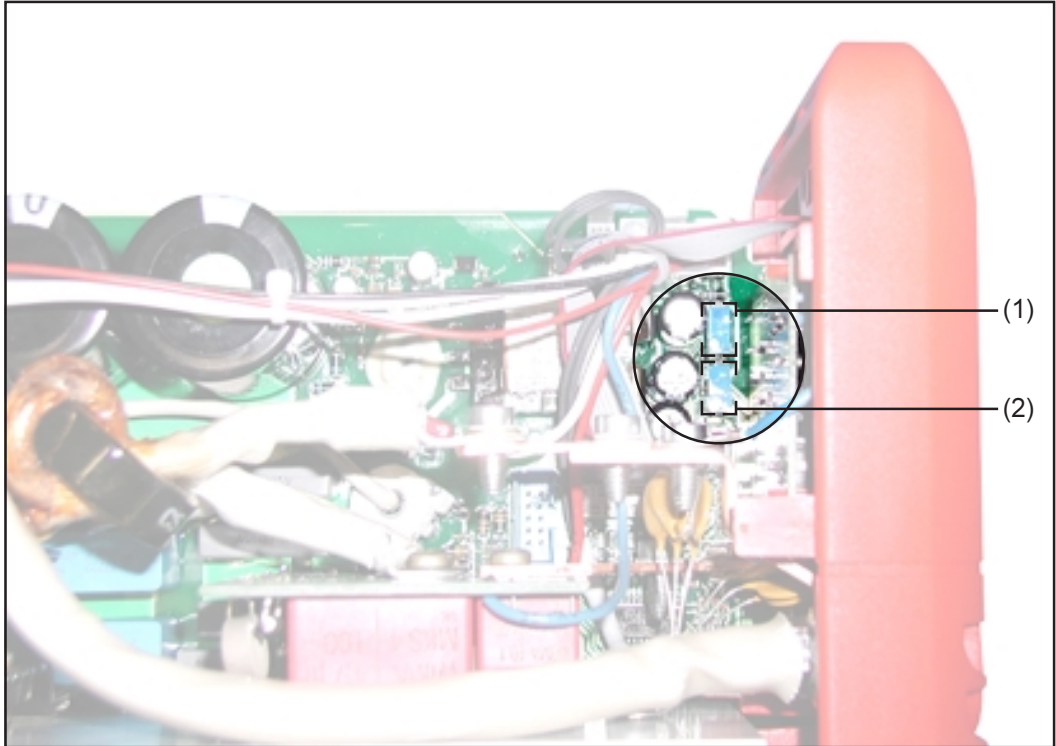


Fig.3 Potentiometer for setting the maximum welding amperage

Checking the minimum welding amperage

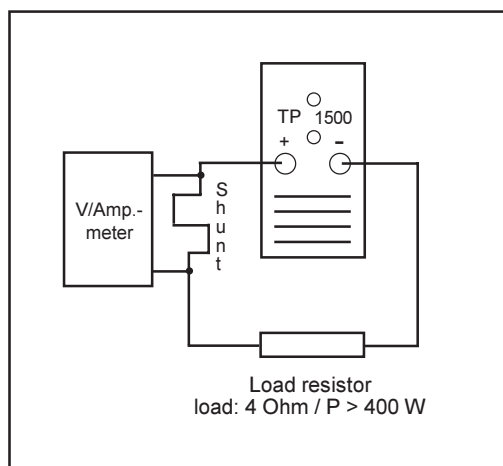


Fig.4 Checking the minimum welding amperage

- Shift the mains switch to the "O" position and unplug the machine from the mains
- Connect the shunt and power resistor to the welding sockets of the power source
- Set the welding-current dial to Minimum
- Plug the machine back into the mains and shift the mains switch to the "I" position
- Select the welding process "rod-electrode welding"
- Measure the min. welding current using the shunt and power resistor
- $I_{\min} = 10 \text{ A}$
- Tolerance range = $\pm 1 \text{ A}$

If $I_{\min}$ is not within the tolerance range, this may mean that the LCA15 board or the potentiometer are faulty

- or that $I_{\min}$ is not set correctly.

If the minimum welding current ($I_{\min}$) is too high or too low, set the minimum welding current.

Checking the minimum welding amperage (continued)

- Shift the mains switch to the "O" position and unplug the machine from the mains
- Connect the shunt and power resistor to the welding sockets of the power source
- Set the welding-current dial to Minimum



Warnung! An electric shock can be fatal. This test is performed with the power source switched on and the housing opened up. As long as the power source is plugged into the mains, do NOT under any circumstances touch the power source or any of its components. Follow these instructions even after unplugging the power source from the mains. The capacitors are still charged - and still very dangerous!

Open the housing (see the section headed: "Opening the housing")

- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to the "I" position
- Select the welding process "rod-electrode welding"
- Measure the minimum welding current using the shunt and power resistor
- Adjust the potentiometer (2) - Fig.3 - on the LCA15 board, until the exact value for the maximum welding current (10 A) is reached
- $I_{\min} = 10 \text{ A}$

Checking the open-circuit voltage

It is recommended to measure the open-circuit voltage as a peak value. For taking this measurement, use the specially designed measuring circuit.

In the drawing, the measuring circuit can be found beneath the heading "Variant 1: Measuring the peak value using the measuring circuit".

Alternatively, if the measuring circuit is no longer available, the RMS value can be measured.



Note! The RMS value can only be of any help in detecting a defect in the power source in the event of very severe deviations from the desired value.

Variant 1: Measuring the peak value using the measuring circuit

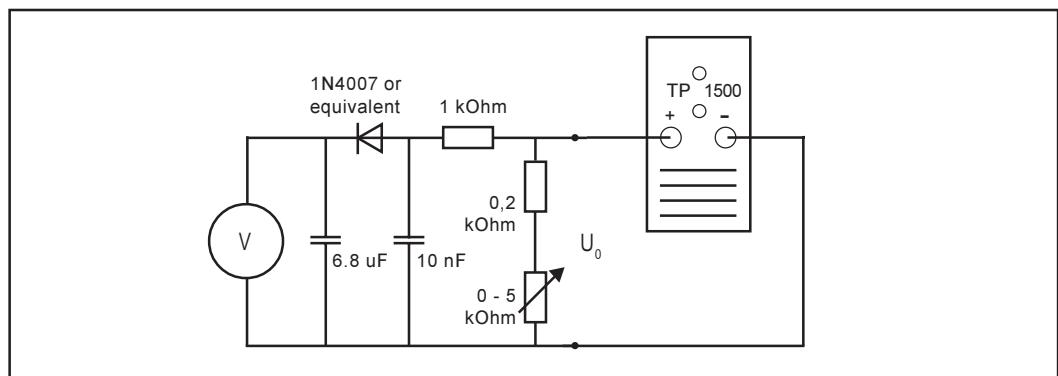


Fig. 5 Checking the open-circuit voltage - Variant 1: Measuring the peak value using the measuring circuit

- Set up the measuring circuit as shown in the illustration above
- Shift the mains switch to "O" and unplug the machine from the mains
- Connect the measuring circuit, together with the voltmeter, to the welding sockets
- Plug the machine back into the mains and shift the mains switch to "I"
- Set the welding-current dial to Maximum
- Select the welding process "rod-electrode welding"
- Peak value of open-circuit voltage = approx. 92 V_{DC}
 - Tolerance range = $\pm 10 \text{ V}_{\text{DC}}$ if the variable resistor of the measuring circuit is set to 5 kOhm

If the open-circuit voltage is not within the tolerance range, this may mean that the LCA15 board or the potentiometer are faulty.

Checking the open-circuit voltage (continued)

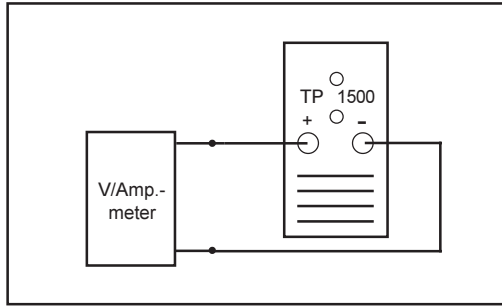


Fig. 6 Variant 2: Measuring the RMS value

Variant 2: Measuring the RMS value

N.B.! The RMS value can only be of any help in detecting a defect in the power source in the event of very severe deviations from the desired value.

- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to "I"
- Set the welding-current dial to Maximum

- Measure the open-circuit voltage with the voltmeter
- RMS value of the open-circuit voltage = approx. $80 V_{DC}$
- Tolerance range = $\pm 15 V_{DC}$

If the open-circuit voltage is not within the tolerance range, this may mean that the LCA15 board or the potentiometer are faulty.

Checking the open-circuit voltage - TP 1500 VRD

The open-circuit voltage check procedure described as follows applies to power sources TP 1500 VRD und TP 1500 TIG VRD.

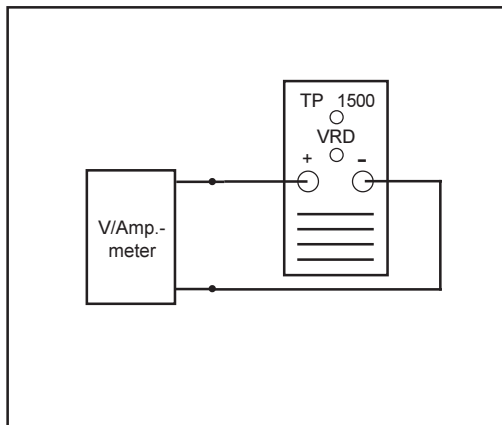


Fig. 6a TP 1500 VRD: Measuring the open-circuit voltage

Use a multimeter to check the open-circuit voltage.

- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to "I"
- Measure the open-circuit voltage with the multimeter.
- Open-circuit voltage = ca. $10,5 - 12 V_{DC}$

If the value measured is below $10,5 V_{DC}$, this may mean that the VRD15 board is faulty.

Check the arc-force and anti-stick

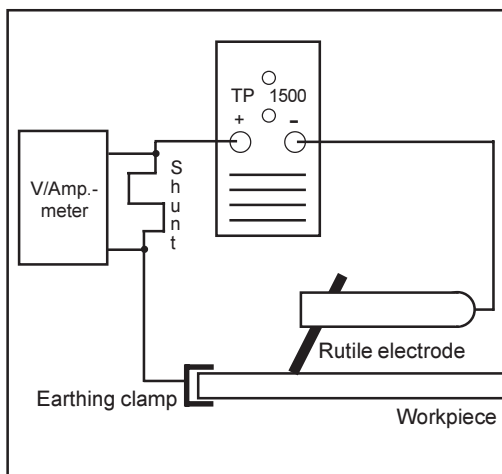


Fig. 7 Check Arc force and Anti-stick

- Shift the mains switch to "O" and unplug the machine from the mains
- Plug the welding cable with the rutile electrode onto the (-) socket
- Plug the earthing cable with the shunt onto the (+) socket
- Set the welding-current dial to Maximum
- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to "I"
- Select the welding process "rod-electrode welding"
- Set the parameter "Arc force" within the set-up menu to the maximum value which is possible

Check the arc-force and anti-stick (continued)



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. Observe all safety measures and protective precautions for welding, as set out in the "Safety rules" section of the power source operating instructions.

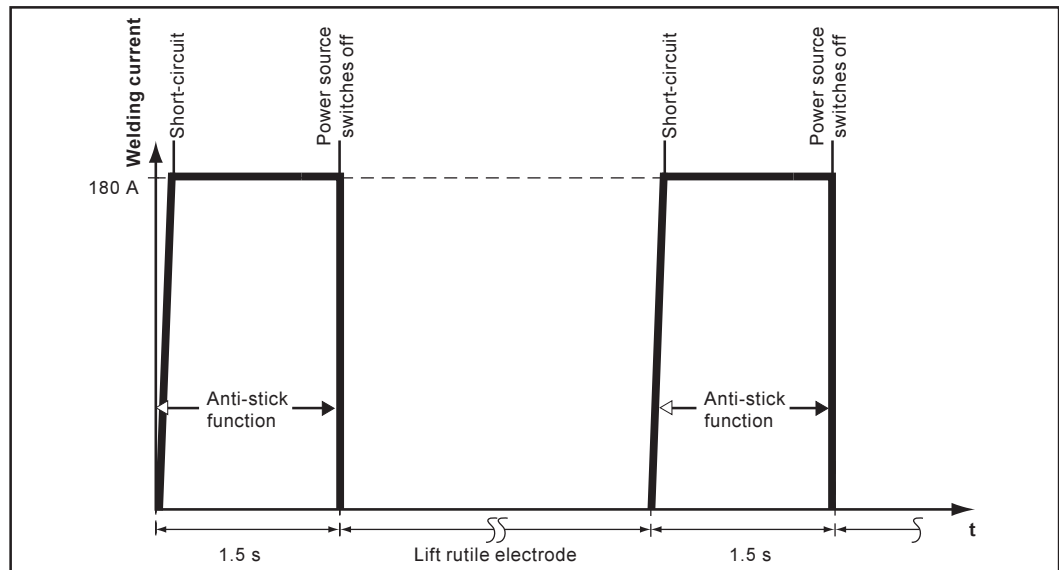


Fig. 8 Checking "Arc force" and "Anti-stick" - test procedure

- Touch the workpiece with the rutile electrode
- **Condition 1:** The welding current briefly jumps to around 180 A (arc force)
- **Condition 2:** After approx. 5 seconds the welding current automatically switches off (anti-stick function)
- Lift the rutile electrode off the workpiece
- **Condition 3:** Power source is ready for welding

If any of the above conditions were not fulfilled, this may mean that the LCA15 board is faulty.

Cycle test

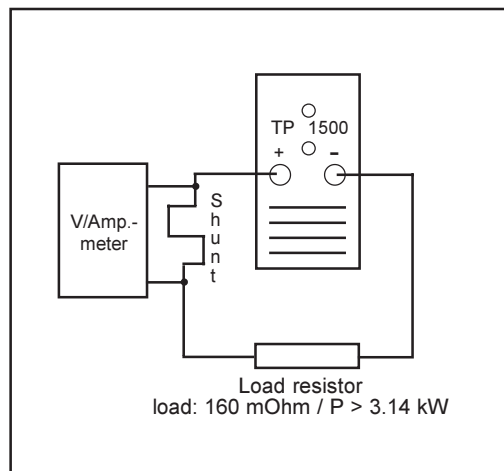


Fig. 9 Cycle test

- Shift the mains switch to "O" and unplug the machine from the mains
- Connect the shunt and power resistor to the welding sockets of the power source
- Set the welding-current dial to Maximum
- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to "I"
- Select the welding process "rod-electrode welding"



Note! The times given below are for an ambient temperature of approx. 25 °C.

Cycle test (continued)

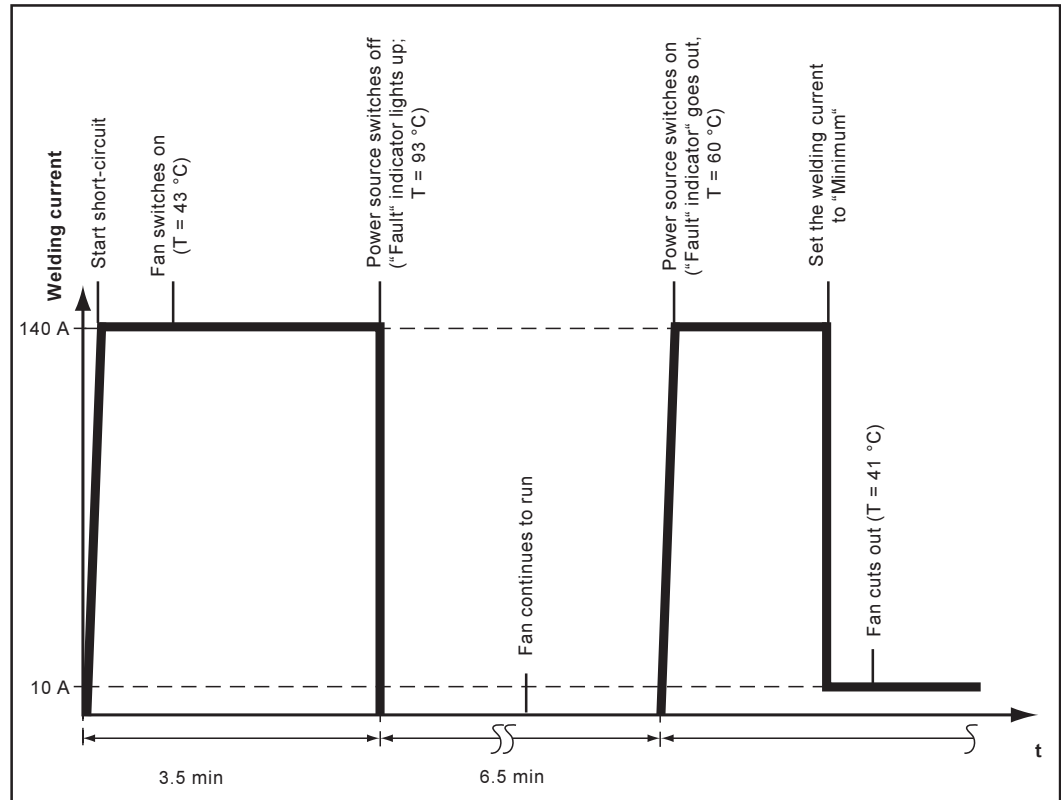


Fig.10 Cycle test - test procedure

- **Condition 1:** After several seconds, the fan switches on, and the heat-sink warms up to 43 °C
- **Condition 2:** Approx. three and a half minutes after being switched on, the power source switches off once the heat-sink has heated up to 93 °C
 - **Condition 3:** The fan must continue to run
 - **Condition 4:** The "Fault" indicator lights up
- **Condition 5:** After approx. six and a half minutes, the power source automatically switches back on once the heat-sink has cooled down to 60 °C
 - **Condition 6:** The "Fault" indicator goes out
- Set the welding-current dial to Minimum
- After a few more minutes, the fan cuts out once the heat-sink has cooled to a temperature of 41 °C

Checking the transistor module

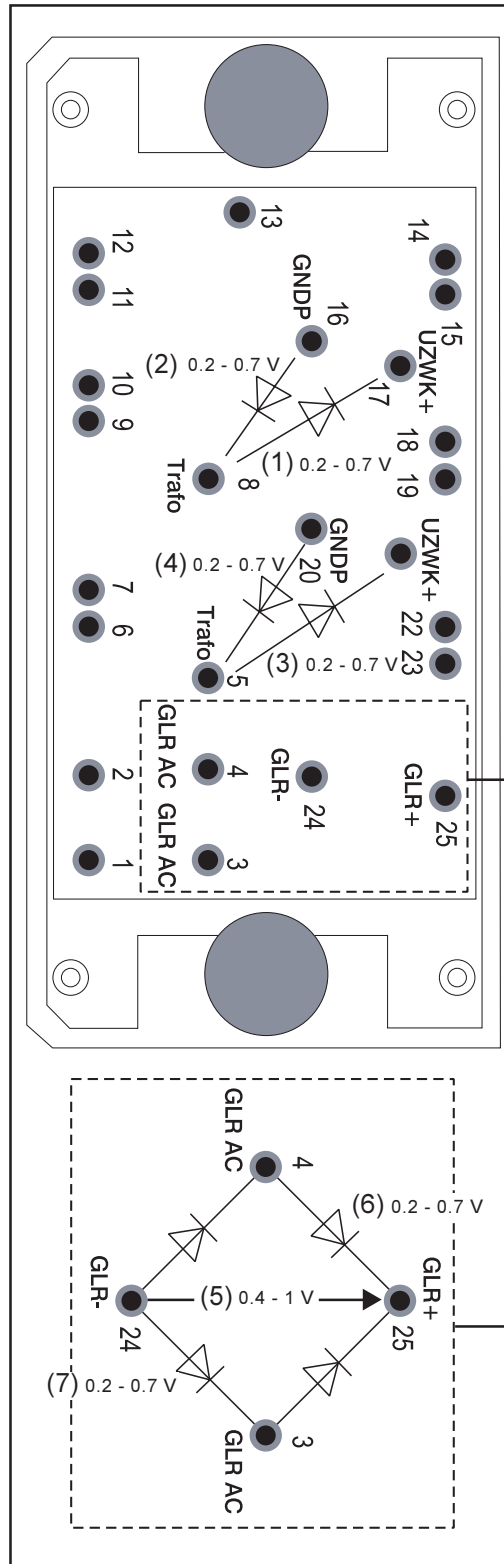


Fig.11 Transistor module with diode paths

- Shift the mains switch to “O” and unplug the machine from the mains



Warning! An electric shock can be fatal. Before beginning with the test procedure, discharge all the electrolytic capacitors.

- Open the housing (see section headed “Opening the housing”)
- Measure the diode paths in the conducting direction, as shown in the illustration, with a diode testing device (e.g. multimeter with diode testing function)
- Measure the diode paths in the non-conducting direction as well
- Replace the transistor module if the measurements in the conducting direction show that:
 - the measured voltage drop is significantly outside the specified tolerance ranges, or if:
 - a short-circuit or high-resistance continuity is measured
- Also replace the transistor module if a short-circuit or high-resistance continuity is measured in the non-conducting direction

The illustration (Fig.11) shows the diode paths of the transistor module and the respective diode voltages.

Checking the Transistor module (continued)



Note! The following pictures show measurements being made in the conducting direction of the diode path.

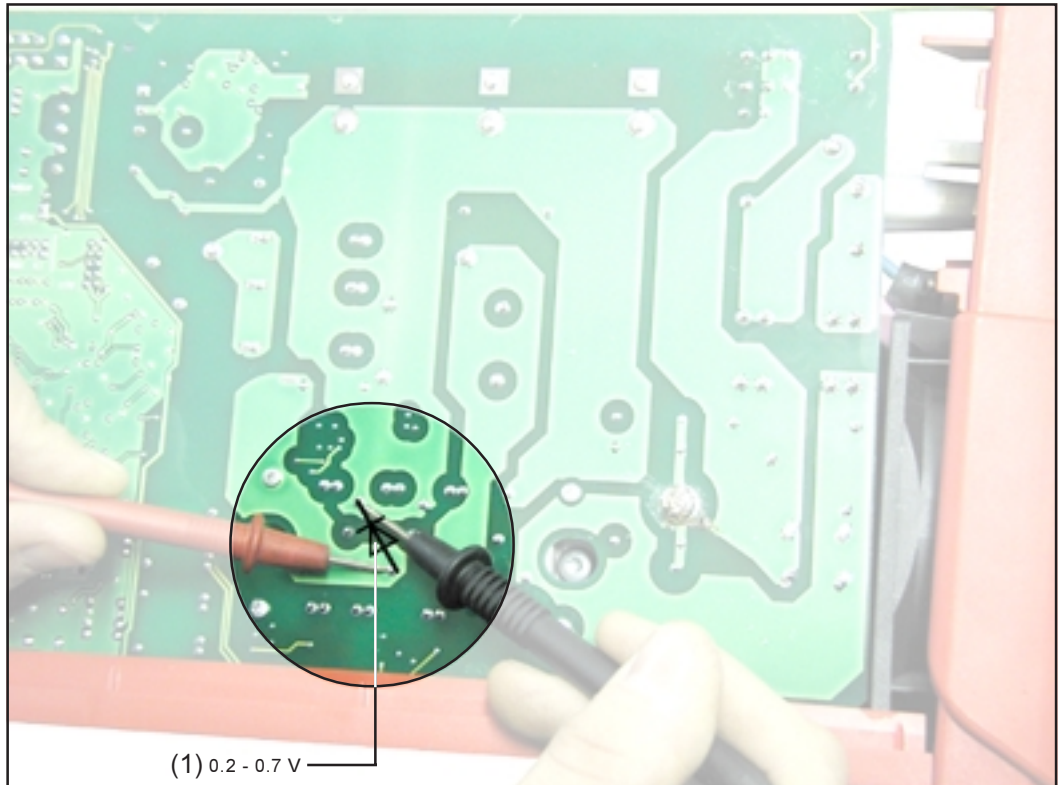


Fig.12 First diode path: "Intermediate-circuit potential - primary-side transformer cable"

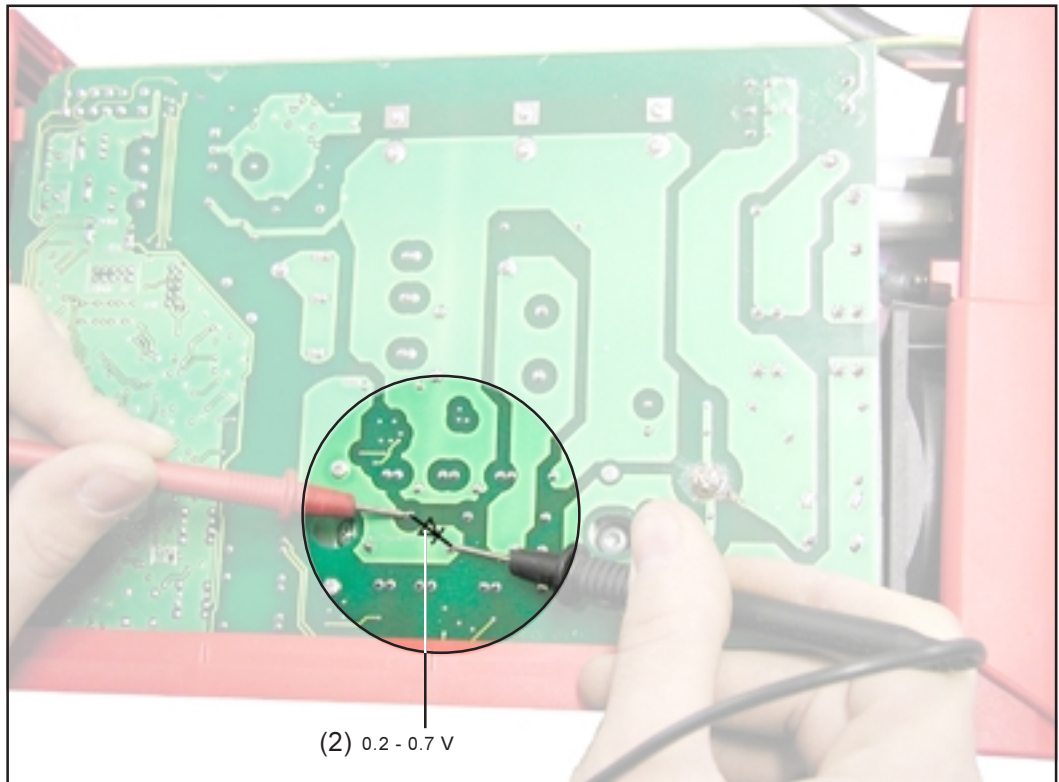


Fig.13 First diode path: "GND potential - primary-side transformer cable"

Checking the transistor module
(continued)

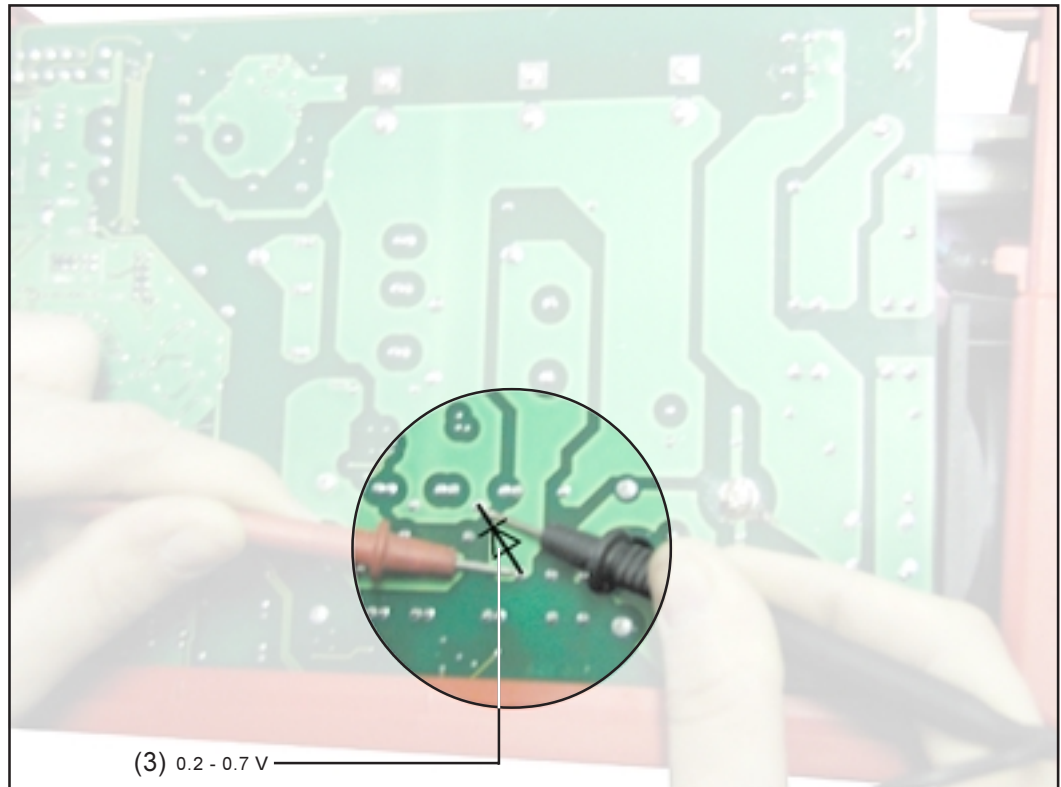


Fig.14 Second diode path: "Intermediate-circuit potential - primary-side transformer cable"

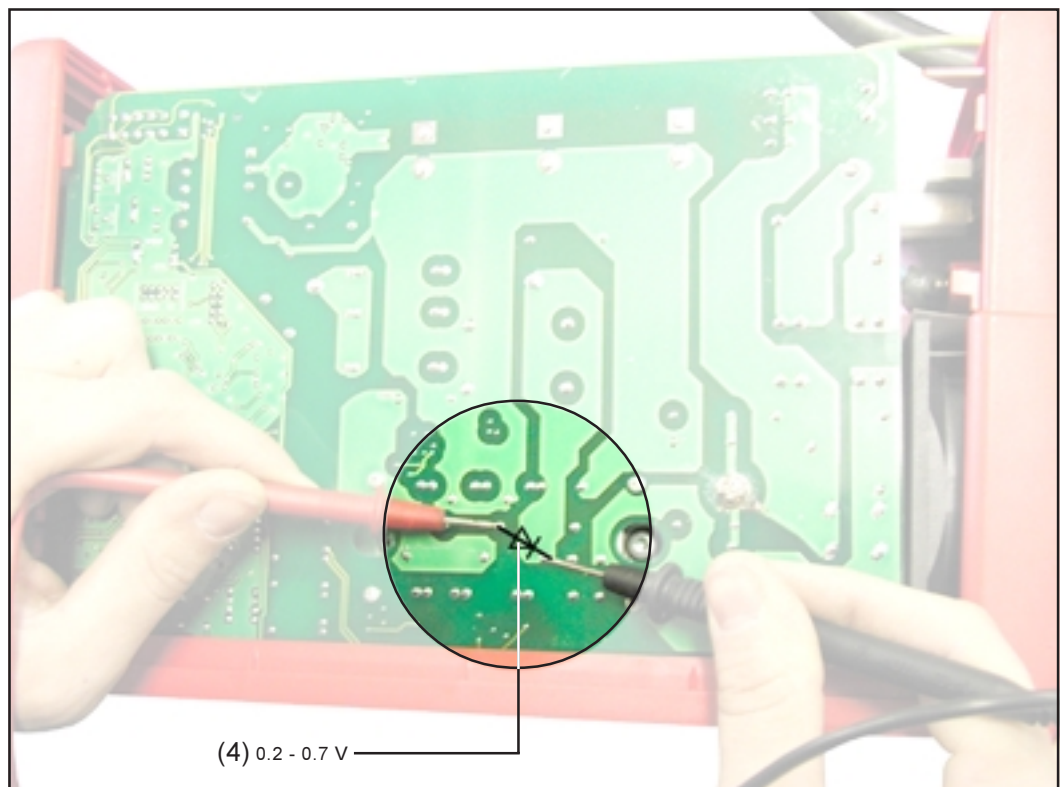


Fig.15 Second diode path: "GND potential -> primary-side transformer cable"

**Checking the
transistor
module**
(continued)

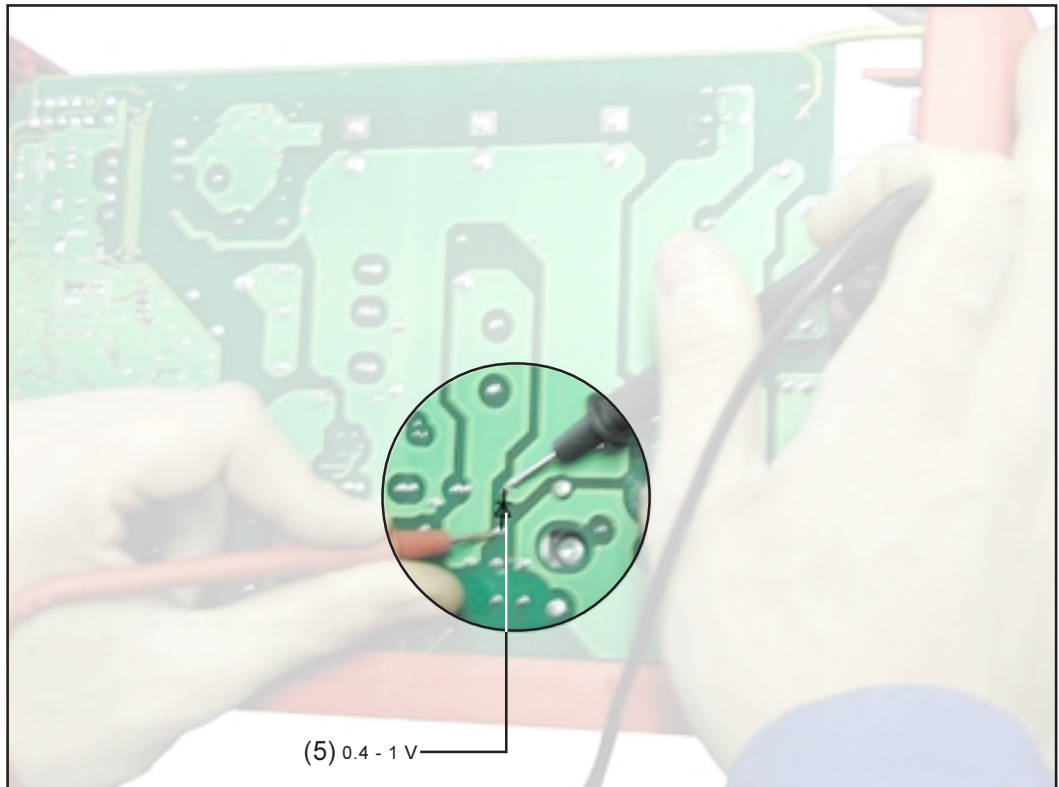


Fig.16 Diode path: "Rectifier $\ominus$ - rectifier $\oplus$ "

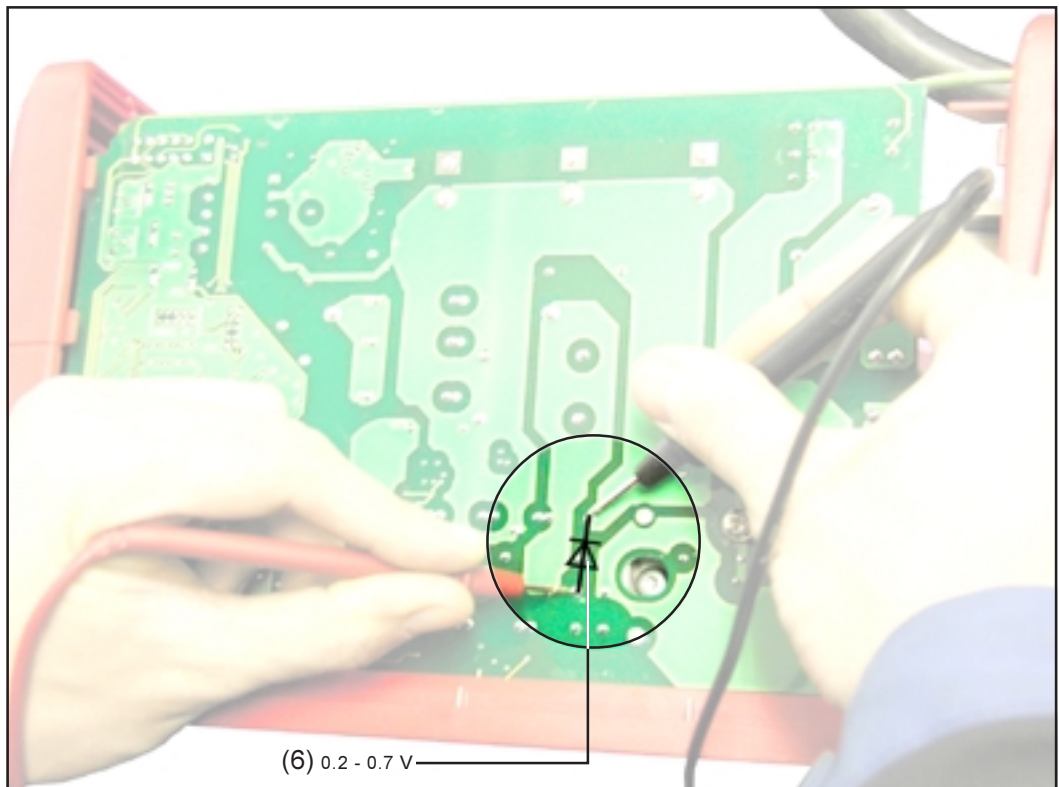


Fig.17 Diode path: "Rectifier AC - $\oplus$ "

Checking the transistor module (continued)

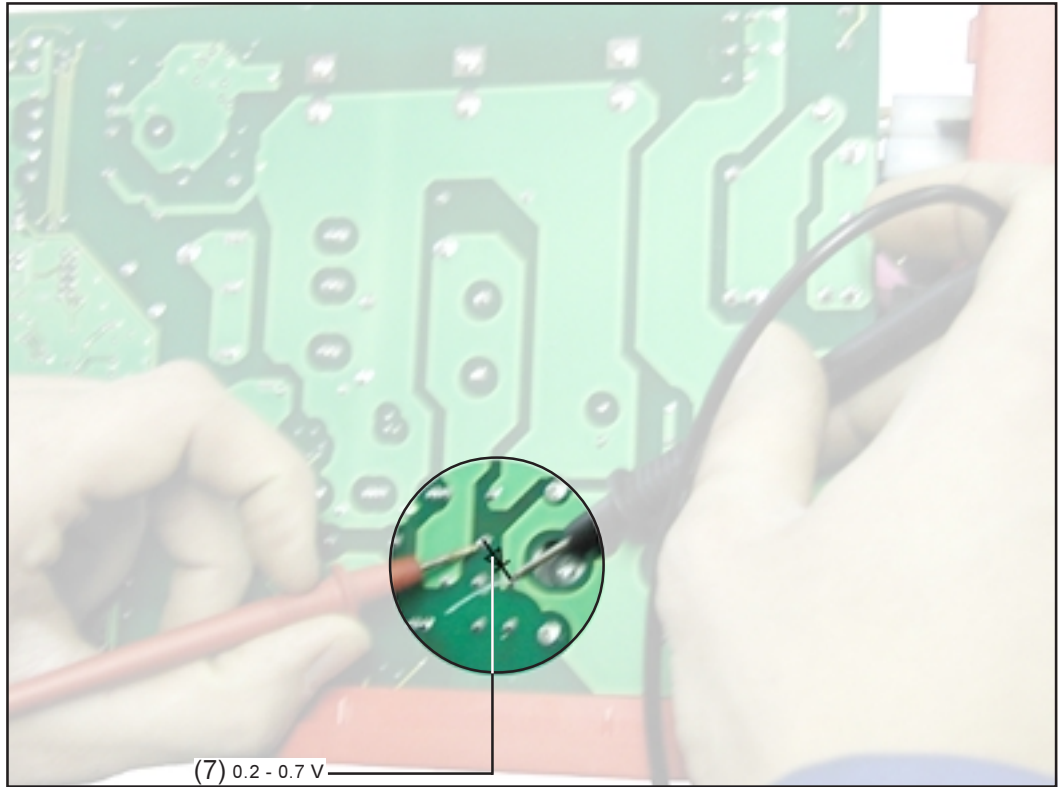


Fig.18 Diode path: "Rectifier AC ⊖"

Checking the secondary diode

- Open the housing (see the section headed: "Opening the housing")



Warning! An electric shock can be fatal. Before beginning with the test procedure, discharge all the electrolytic capacitors.

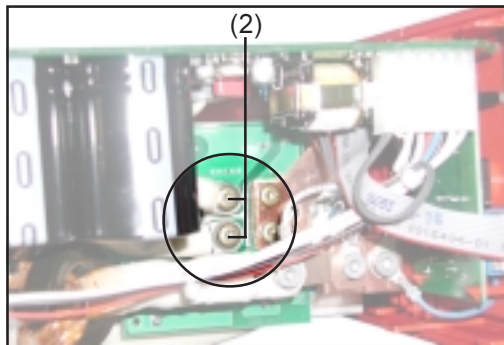


Fig.19 Detach transformer cables from the secondary diode

- Detach both transformer cables from the secondary diode:
- undo the M4x20 (TX20) screws (2) with cup springs (Fig.19)
- remove the screws (2) with cup springs

Important! The secondary diode has two parallel diode paths.

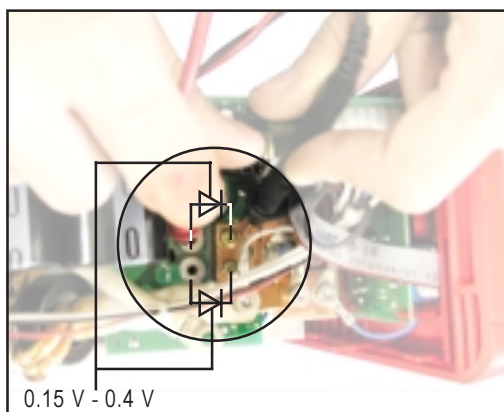


Fig.20 Measuring the diode path on the secondary diode

- Measure the diode paths in the conducting direction (Fig 20), with a diode testing device (e.g. multimeter with diode testing function)
- Measure the diode paths in the non-conducting direction as well
- Replace the secondary diode if the measurements in the conducting direction show that:
 - the measured voltage drop is significantly outside the specified tolerance ranges, or if:
 - a short-circuit or high-resistance continuity is measured
- Also replace the secondary diode if a short-circuit or low-resistance continuity is measured in the non-conducting direction

Checking the secondary diode (continued)

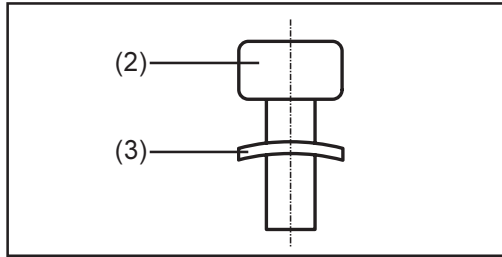


Fig.21 Fitting the cup springs

Before closing the housing:
- mount the screws (2) with cup springs (Fig.21)



Note! When mounting the cup springs (3), make sure that they are fitted in the correct position (Fig.21)

Checking the potentiometer ribbon cable



Warning! An electric shock can be fatal. This check is performed with the machine switched on and the housing opened up. As long as the machine is plugged into the mains, do NOT under any circumstance touch the power source or any of its components.

Follow these instructions even after unplugging the machine from the mains. The capacitors are still charged - and still very dangerous!

- Open the housing (see the section headed: "Opening the housing")

On the LCA15 board you will find the LED " I_{sol} " (in English, would be " I_{des} "). The brightness of this LED " I_{sol} " depends on the pre-set (i.e. "**desired**") welding amperage.

- Set the welding-current dial to "Minimum"
- Plug the machine into the mains and shift the mains switch to "I"
- Slowly turn the welding-current dial towards Maximum.
 - While doing this, watch LED " I_{sol} " all the time
- LED " I_{sol} " gets continuously brighter
 - Potentiometer is OK
- LED " I_{sol} " glows constantly
 - Potentiometer has a short circuit / LCA15 board is faulty
 - Replace potentiometer or LCA15 board
- LED " I_{sol} " remains dark
 - Potentiometer has an interruption / there is a break in the ribbon cable for the FPA11 board / the LCA15 board is faulty

Important! The FPA15 board with ribbon cable belongs to the LCA15 board assembly.

- Replace the potentiometer, LCA 15 board or the FPA15 board

PE conductor test



Fig.22 Testing the PE conductor

PE conductor test (continued)

Important! Special testing equipment is needed for testing the PE conductor.

- Cross-sectional area of PE conductor: 1.5 mm²
- Adjust the PE-conductor testing unit to work with this cross-sectional area
- Test current = 10 A
- Place the test-prod of the PE-conductor testing unit up against the front fixing screw and hold it there, as shown in Fig. 22
- Press and hold the "Test" button of the PE-conductor testing unit until the unit gives a confirmatory signal
 - Permissible voltage drop at 10 A < 2.6 V
 - Permissible PE-conductor resistance < 2.6 V / 10 A < 260 mOhm
- If the testing unit does not give any confirmatory signal, the PE conductor is faulty
- Check how the PE conductor has been installed inside the housing
 - Where necessary, re-install the PE conductor inside the housing
- Mains cable is faulty
 - Where necessary, replace the mains cable

Insulation test

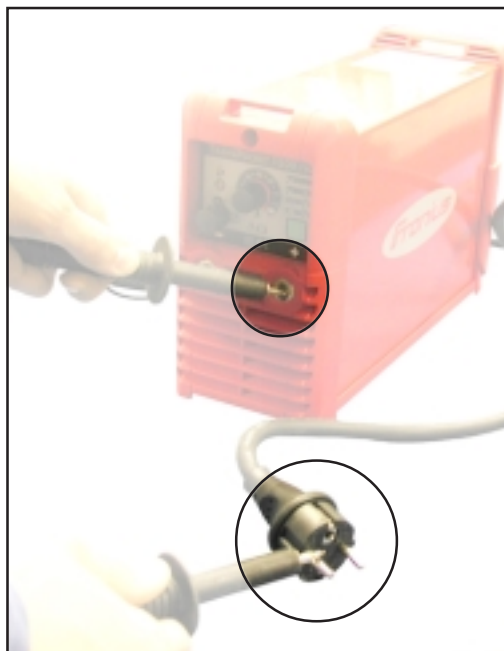


Fig. 23 Insulation test - Primary circuit / secondary circuit



Fig. 24 Insulation test - Primary circuit / earth

Important! A suitable measuring unit is needed for the insulation test.



Warning! An electric shock can be fatal. The testing unit works with high voltage. Never touch the test-prods!

The test voltage of the testing unit is approx. 2.5 kV.

1st test: Primary circuit / secondary circuit

- Place a test-prod against one of the contacts of the mains plug (Fig.23)
- Place the second test-prod against one of the welding sockets (e.g. (+) socket) (Fig.23)
- Carry out the measurement
- Insulation resistance must be > 5 MOhm

If the insulation resistance is less than 5 MOhm, the power source must be inspected and repaired

- Main focus of test: Transformer

2nd test: Primary circuit / earth

- Place a test-prod against one of the contacts of the mains plug (Fig.24)
- Place the second test-prod against the protective contact of the mains plug (Fig.24)
- Carry out the measurement
- Insulation resistance must be > 2.5 MOhm

If the insulation resistance is less than 2.5 MOhm, the power source must be inspected and repaired

- Main focus of test: Transformer, transistor module on LCA15 board

Insulation test (continued)

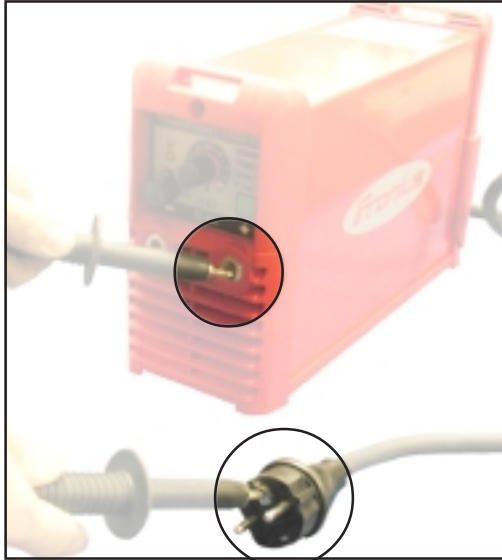


Fig.25 Insulation test - Secondary circuit / earth

3rd test: Secondary circuit / earth

- Place a test-prod against one of the welding sockets (e.g. ⊕ socket) (Fig.25)
- Place the second test-prod against the protective contact of the mains plug (Fig.25)
- Carry out the measurement
 - Insulation resistance must be > 2.5 MOhm

If the insulation resistance is less than 2.5 MOhm, the power source must be inspected and repaired

- Main focus of test: Transformer, secondary diode

Maintenance and repair work

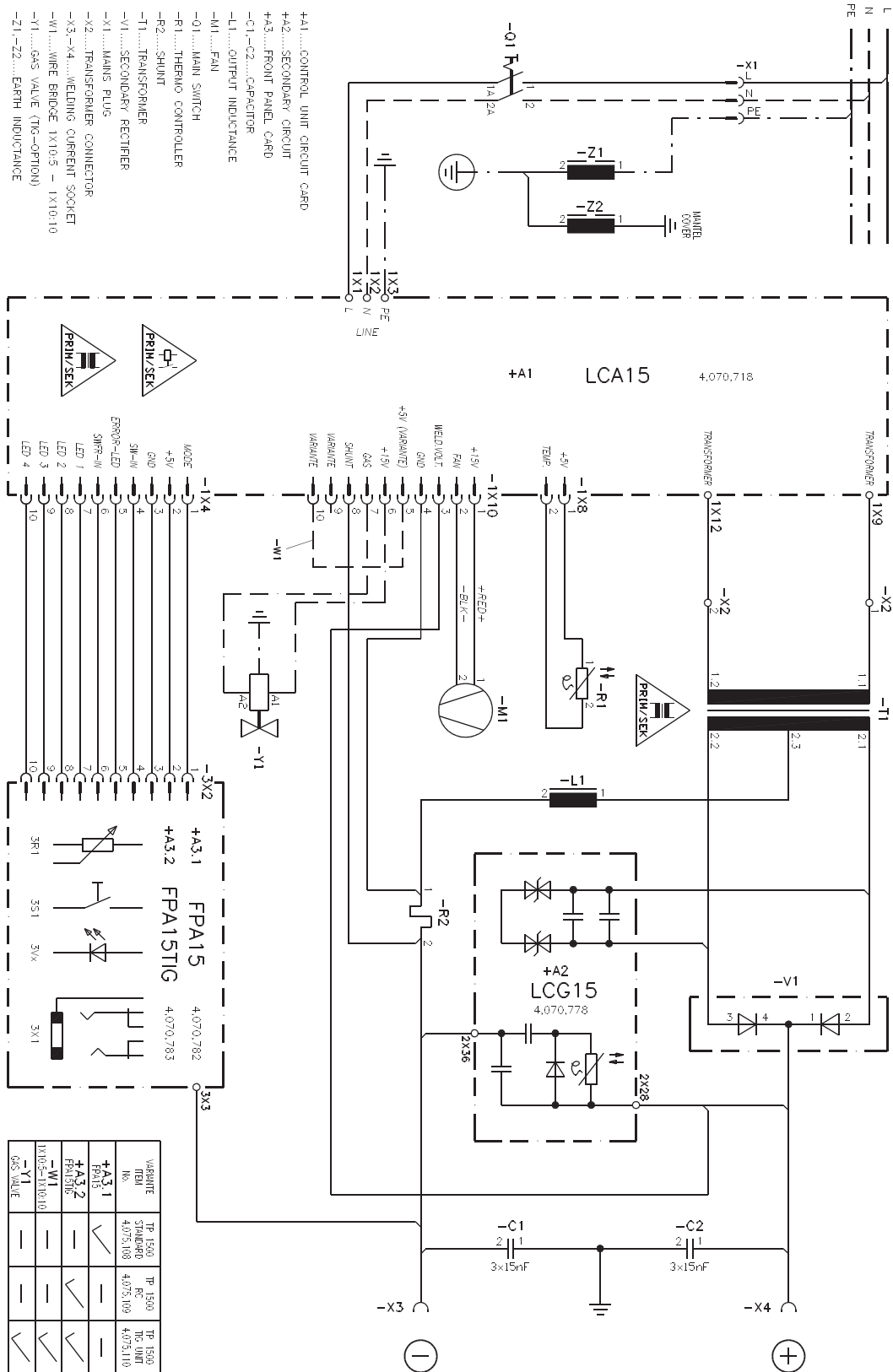
Installation instructions

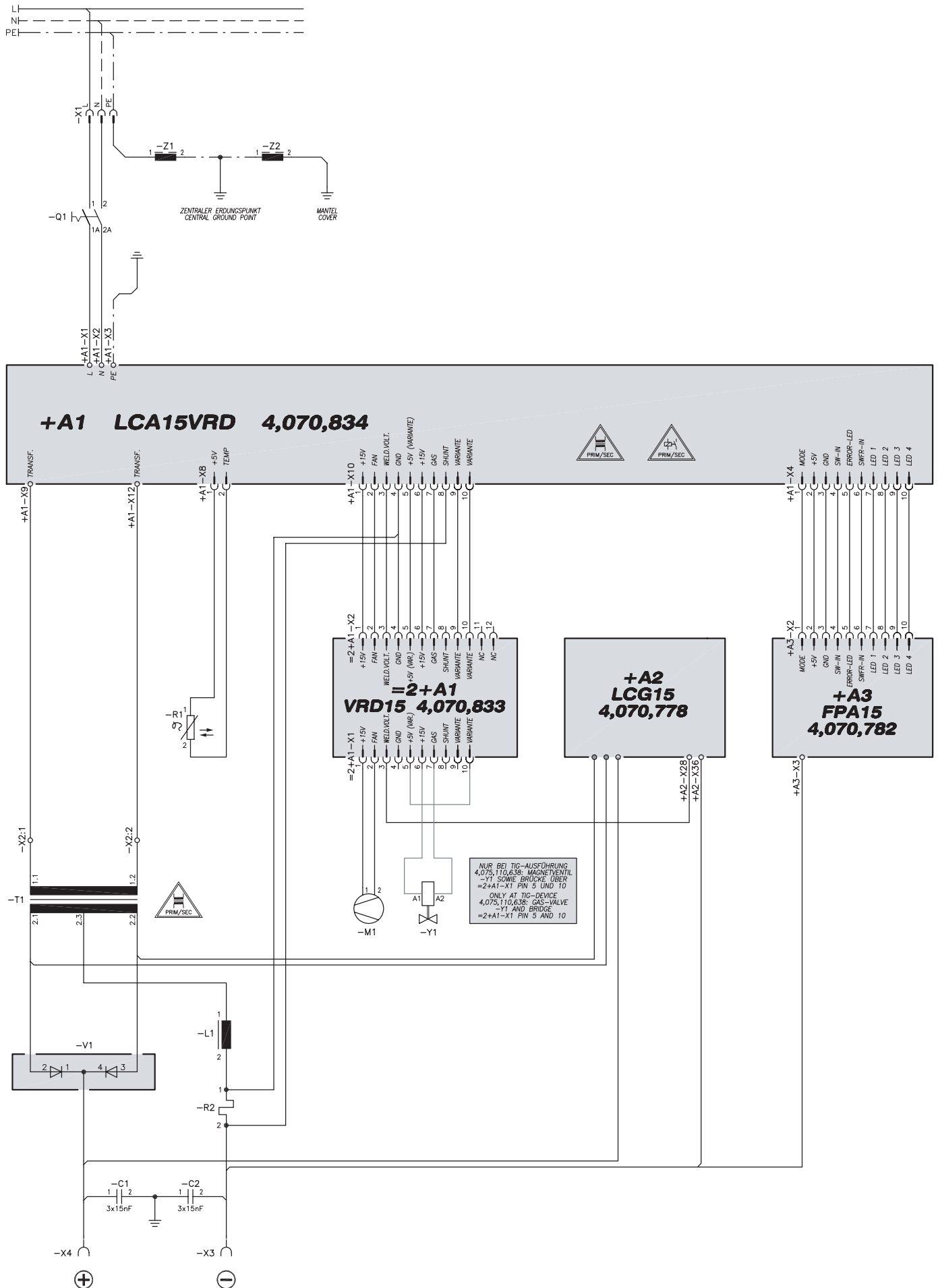
On the following pages, you will find installation instructions for the most important assemblies in the TP 1500 power source.

The following list comprises all the installation instructions. For each set of installation instructions, the item numbers of the assemblies covered in this particular set of instructions are also given.

- Installation instructions "LCG15 board and secondary diode"
Assembly: (3), (4)
- Installation instructions "LCA15 board"
Assembly: (1)
- Installation instructions "FPA 15 board"
Assembly: (5)
- Installation instructions "Varistor"
Assembly: (2)
- Installation instructions "Transformer"
Assembly: (8)
- Installation instructions "Temperature sensor"
Assembly: (9)
- Installation instructions "Fan"
Assembly: (10)
- Installation instructions "Mains switch and mains cable"
Assembly: (11), (12)
- Installation instructions "Gas solenoid valve"
Assembly: (16)
- Installation instructions: Potentiometer, connection socket + seal for remote control unit
Assembly: (7), (29), (30)
- Installation instructions: Front of housing, with adhesive label and welding sockets
Assembly: (13), (14), (23), (26), (27), (28)

Overall circuit diagram





Installation instructions: LCG15 board and secondary diode



Safety

Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!

Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply The assembly "LCG 15 board" (4,070,778,Z) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(3)	LCG15 board	1

The assembly "Secondary diode" (4,100,319) comprises the following components:

Item	Designation	N° of items
(4)	Secondary diode	1
(31)	Screws M4x14-TX20	2
(50)	Diode holder	1
(51)	Spacers	4
(52)	Screws M4x20-TX20	4
(53)	Cup springs	2

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver
 - Bit insert hexagon-socket, width-across 3, for torque screwdriver
 - Molex extractor tool (42,0410,0290)
 - Grinding paper (grain P 500 or finer)
 - Contact spray

Opening the housing

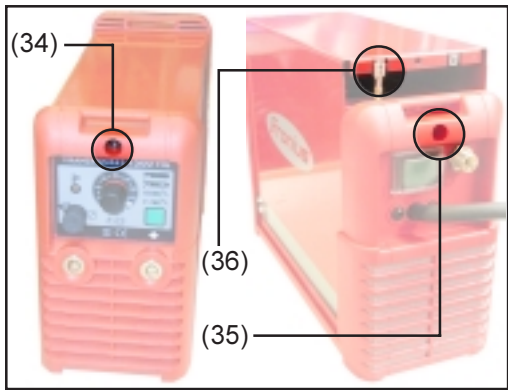


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

Opening the housing (continued)

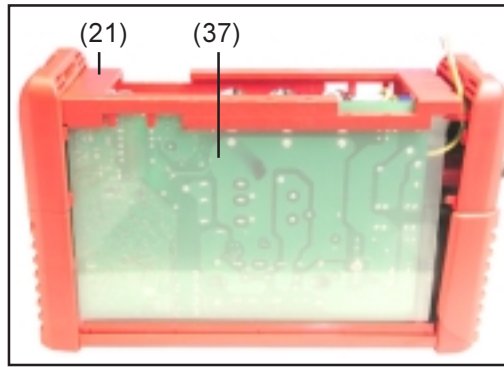


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the LCG15 board

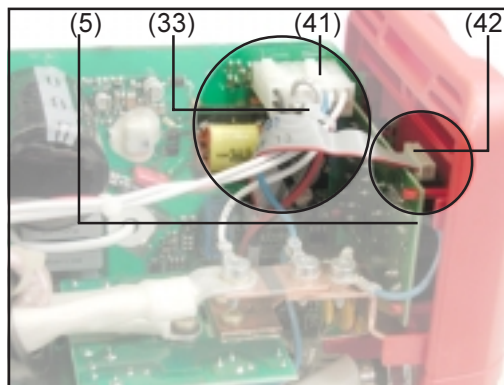


Fig. 3

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Cut through the cable binder (33)
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board

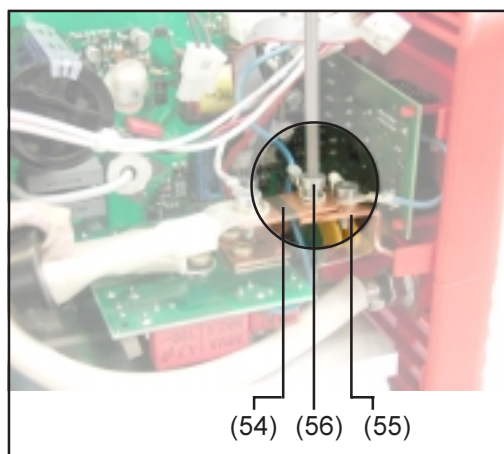


Fig. 4

- Interrupt the connection between the shunt (54) and the copper bracket (55), by undoing the M5x12-TX20 screw (56)

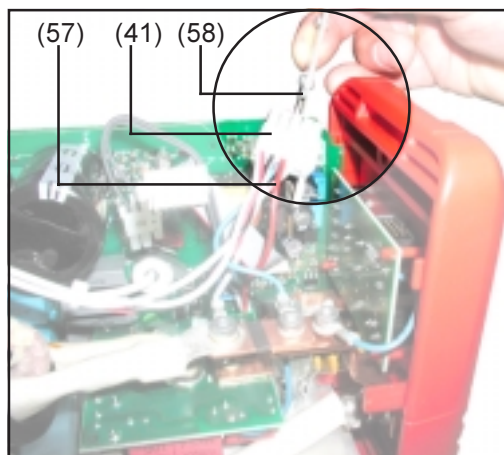


Fig. 5

- Detach the welding-voltage measuring lead (red) (57) from the 10-pole Molex plug (41), 1X10/Pin3
- preferably using the Molex extractor tool (58) (art. n° 42,0410,0290)

Removing the LCG15 board (continued)

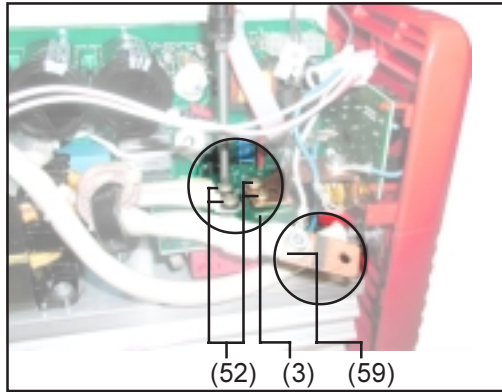


Fig. 6

- Carefully bend the “centre-tap transformer lead” (59) to one side
- Unscrew the 4 M4x20-TX20 screws (52) from the LCG 15 board (3)

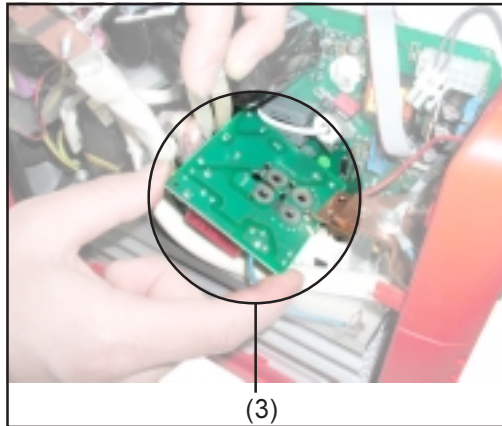


Fig. 7

- Carefully detach the LCG15 board (3)

Removing the secondary diode

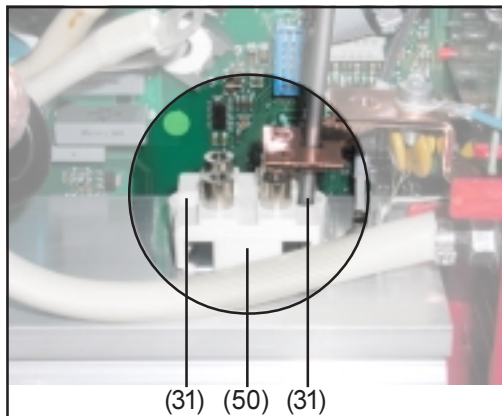


Fig. 8

- Undo the 2 M4x14-TX20 screws (31) on the diode holder (50)
- Detach the secondary diode, together with the diode holder (50)

Fitting the secondary diode

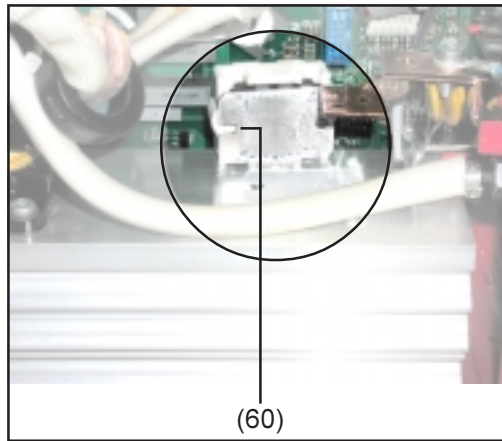


Fig. 9

- Pre-clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth
- Remove any contamination or unevenness from the heat sink with fine abrasive paper (grain P 500 or finer)
- Clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth



Note! There already is a heat-transfer film affixed to the secondary diode.

- Do not apply any heat-transfer compound in addition to this film
- Do NOT peel off the heat-transfer film from the underside of the secondary diode



Note! When mounting the secondary diode, make sure that the U-shaped recess (60) is pointing towards the transformer.

All parts must be kept clean! Any contamination between the secondary diode and the heat sink will impair the heat-transfer.

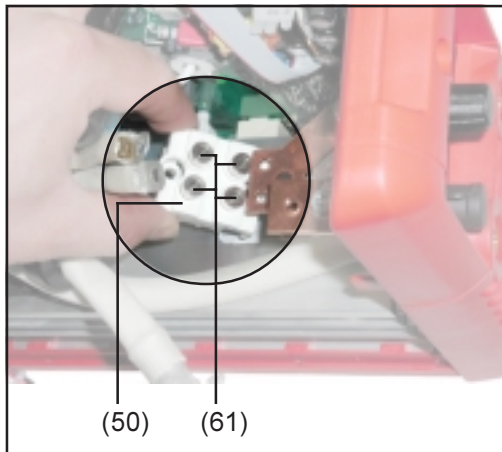


Fig. 10

- Put the diode holder (50) over the secondary diode
- Insert 4 spacers (61) into the diode holder
- Place the secondary diode, complete with the diode holder and the inserted spacers (61), onto the heat sink

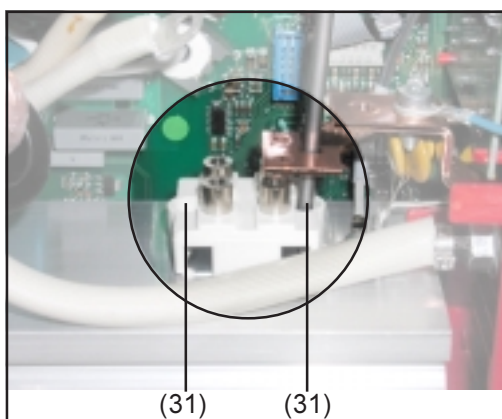


Fig. 11

- Slightly tighten the M4x14-TX20 screws (31)



Note! Before you tighten the M4x14-TX20 screws (31), the secondary diode must be lying completely flat on the heat sink, without any gaps.

- Tighten the M4x14-TX20 screws (31) with a torque of 2,1 Nm

Fitting the LCG15 board - secondary diode with two cup springs

If the secondary diode is equipped with two cup springs, please proceed according to the following procedure:

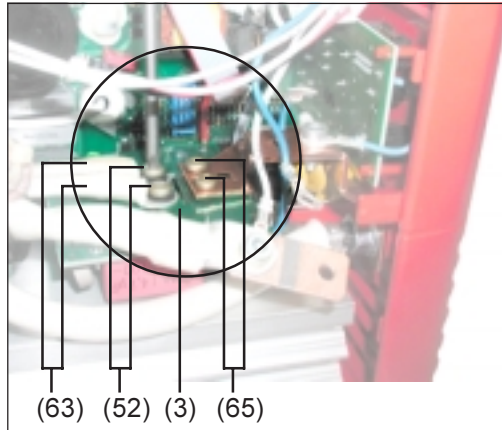


Fig. 12

- Place the LCG15 board (3) onto the spacers on the diode holder, in the correct position
- Slightly tighten the two M4x20-TX20 screws (65), (without cup springs)



Note! Before inserting the two M4x20-TX20 screws (52) into their holes, push the cup springs (53) - Fig. 13 - onto the M4x20-TX20 screws (52).

Make sure that the "Secondary diode transformer leads" (63) between the cable lugs are as far as possible apart.



Note! When tightening the M4x20-TX20 screws (52) and (65), do not exceed a torque of 1.5 Nm. If you turn the screws any tighter than this, you risk destroying the secondary diode.

- Tighten M4x20-TX20 screws (52) and (65) with a torque of 1.5 Nm

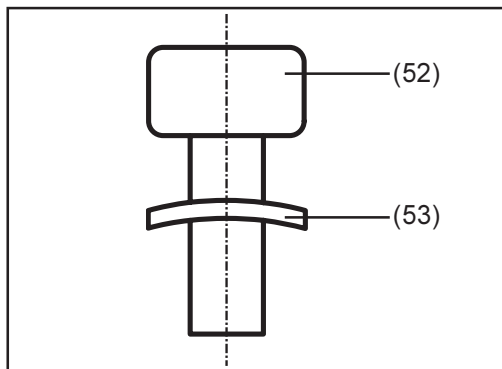


Fig. 13

Fitting the LCG15 board - secondary diode with four cup springs

If the secondary diode is equipped with four cup springs, please proceed according to the following procedure:

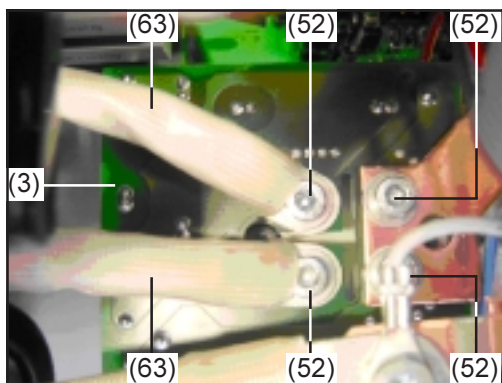


Fig. 14

1. Place the LCG15 board (3) onto the spacers on the diode holder, in the correct position



N.B.! Before inserting the 4 hexagon-socket screws M4x22 - width-across 3 - (52) into their holes, push the cup springs (53) - Fig. 13 - onto the screws (52).

Make sure that the "Secondary diode transformer leads" (63) between the cable lugs are as far as possible apart.



N.B.! When tightening the screws (52), do not exceed a torque of 1.5 Nm. If you turn the screws any tighter than this, you risk destroying the secondary diode.

2. Tighten the hexagon-socket screws M4x22 - width-across 3 - (52) with a torque of 1.5 Nm

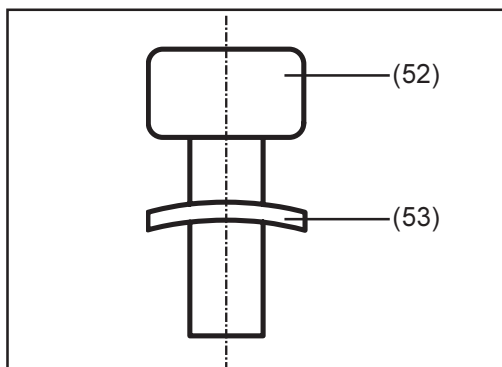


Fig. 15

Mounting the shunt and connecting the leads

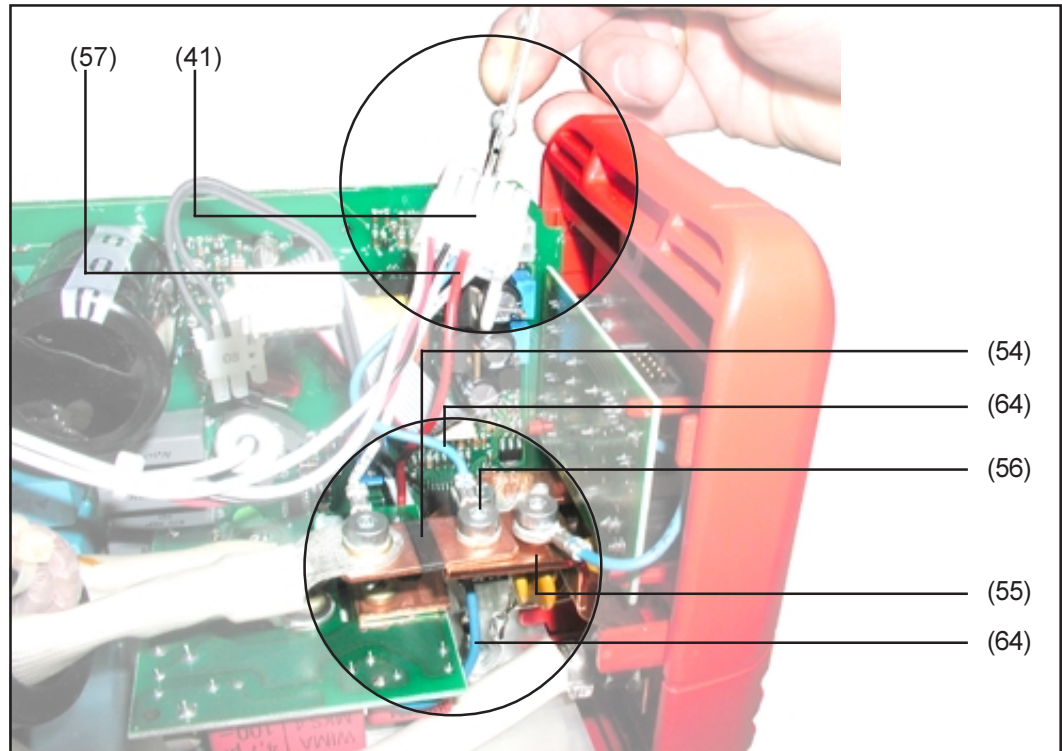


Fig. 16

- Fasten the shunt (54) and the two leads "Socket X3" (blue) (64) to the copper bracket (55)
- tighten the M5x12-TX20 screw (56) with a torque of 2 Nm
- Insert the welding-voltage measuring lead (red) (57) into the 10-pole Molex plug (41) 1X10/Pin3

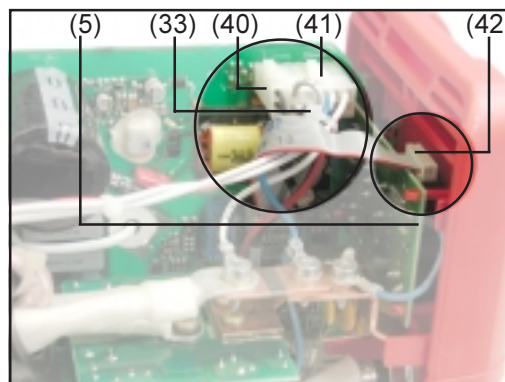


Fig. 17

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15/1X10
- Fix the cable harness for Molex plugs (40) and (41), using a cable binder (33)



Note! Before plugging in the ribbon cable (42), pass it across the cable harness for Molex plugs (40) and (41).

- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig. 15
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Closing the housing

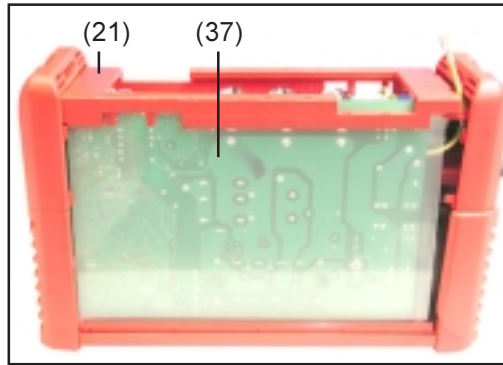


Fig. 18

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

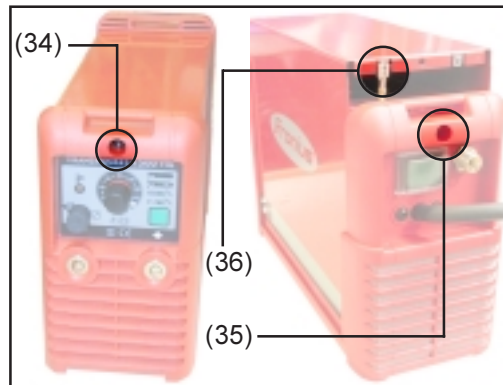


Fig. 19

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: LCA15 board

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply The assembly "LCA 15 board" (4,070,718,Z) comprises the following components:

Item	Designation	N° of items
(1)	LCA15 board	1
(31)	M4x14 screws (TX20)	2
(32)	Cup springs	2
(33)	Cable binders	2

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver
 - Grinding paper (grain P 500 or finer)
 - Contact spray

Additional tools needed

- Socket spanner holder with 1/4" external hexagonal-socket drive and 1/4" external square-socket drive, to fit torque screwdriver
- Socket-spanner insert - width-across 7- with 1/4" internal square-socket drive

Opening the housing

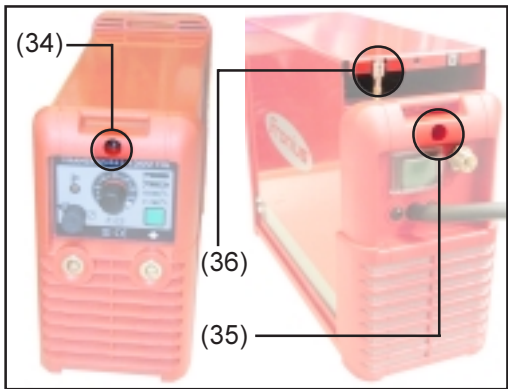


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

Opening the housing (continued)

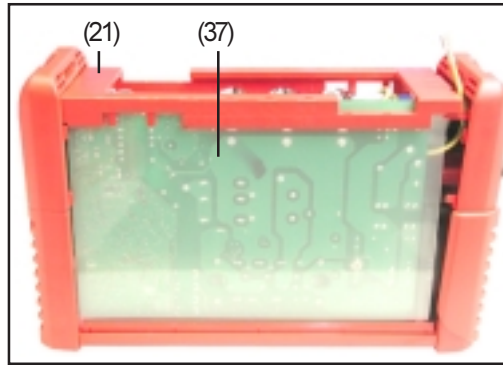


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the LCA15 board

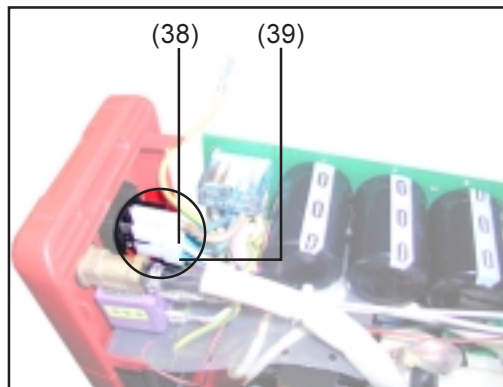


Fig. 3

- Unplug the mains leads for the LCA15 board from the mains switch
 - L (white) from 1A (38)
 - N (blue) from 2A (39)

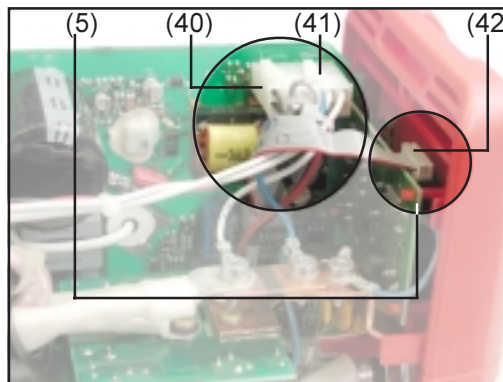


Fig. 4

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board

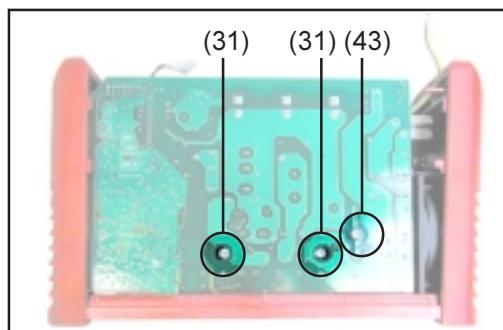


Fig. 5

Note! Undo the two M4x14 screws (31) first, and only then undo the M4 screw (43)

- Undo the two M4x14-TX20 screws (31) (with cup springs) on the LCA15 board
- Undo the M4 screw (43) on the LCA15 board

Removing the LCA15 board (continued)

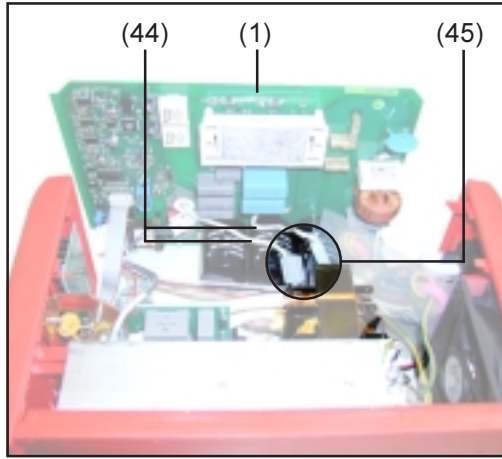


Fig. 6

Note! When detaching the LCA15 board (1), make sure that you do not kink or pinch any cables, or subject them to tensile strain.

- Carefully detach the LCA15 board (1) from the heat sink

Note! When disconnecting the transformer leads (44) for the LCA15 board, squeeze the WAGO connectors (45) completely together.

- Disconnect the “LCA15 board transformer leads” (44)

Fitting the LCA15 board

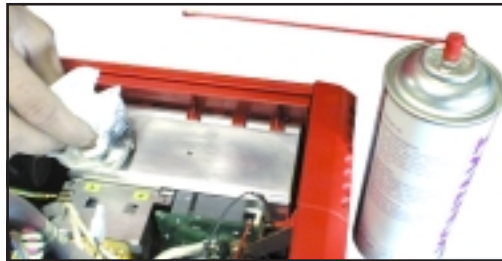


Fig. 7

- Pre-clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth
- Remove any contamination or unevenness from the heat sink with fine abrasive paper (grain P 500 or finer)
- Clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth

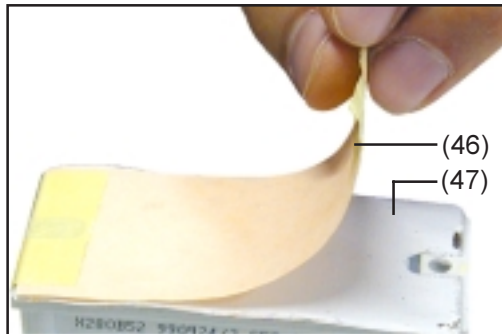


Fig. 8

- Peel off the protective film (46) from the transistor module (47)

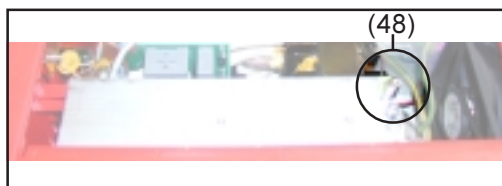


Fig. 9

Note! Before mounting the LCA15 board, check that the M4x17 earthing stud (48) - width-across 7 - is mounted firmly. If necessary, tighten it with a torque of 2 Nm.

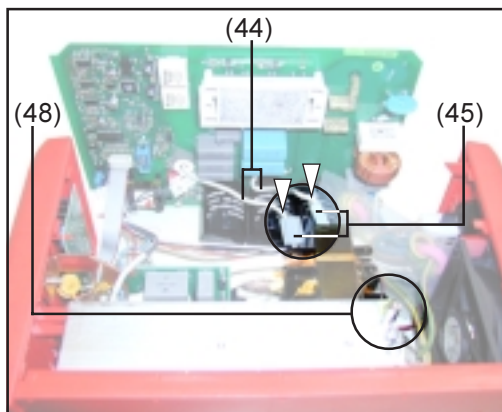


Fig. 10

Note! When connecting the transformer leads (44) for the LCA15 board, squeeze the WAGO connectors (45) completely together. There is no need to worry about correct polarity here.

- Insert the “LCA15 board transformer leads” into the WAGO connectors (45) (see arrows) as far as they will go, and check that they are firmly fixed.

Fitting the LCA15 board (continued)

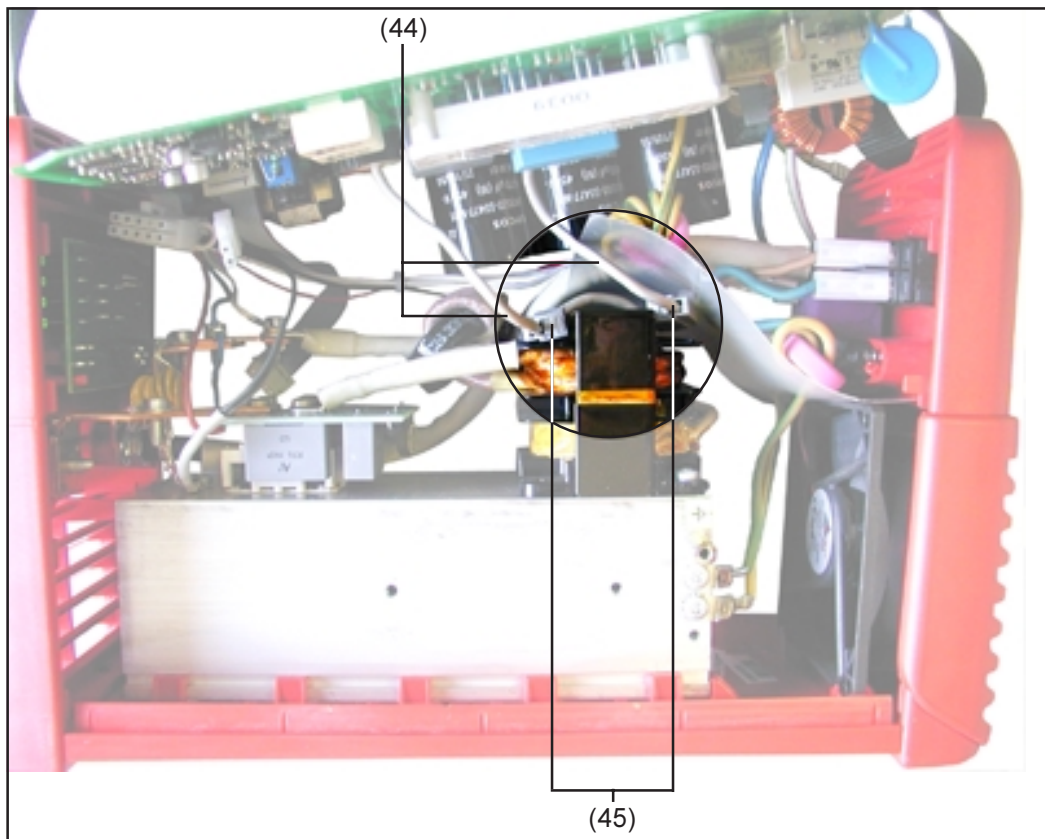


Fig. 11

- Arrange the “LCA15 board transformer leads” (44) in such a way that the WAGO connectors (45) are resting on the transformer coil body, as shown in Fig. 11



Note! When fitting the LCA15 board in place, make sure that the “LCA15 board transformer leads” (44) are not trapped between the transistor module and the heat sink.

All parts must be kept clean! Any contamination between the transistor module and the heat sink will impair the heat-transfer.

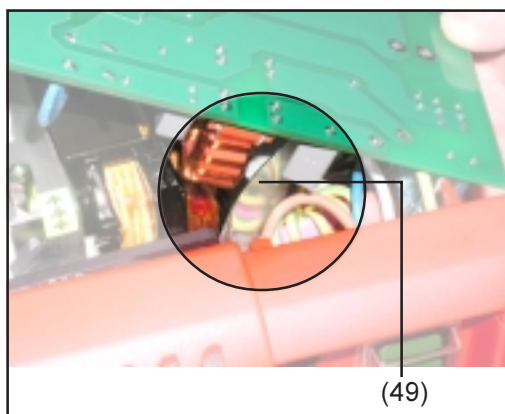


Fig. 12



Note! When fitting the LCA15 board in place, make sure that the air-guide film (49) is arranged as shown in Fig. 12.

Fitting the LCA15 board (continued)

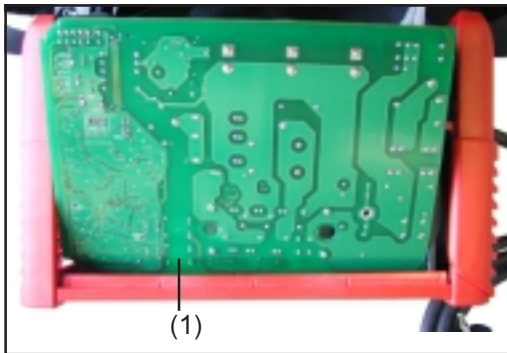


Fig. 13

- Carefully place the LCA15 board (1), underside first, onto the heat sink

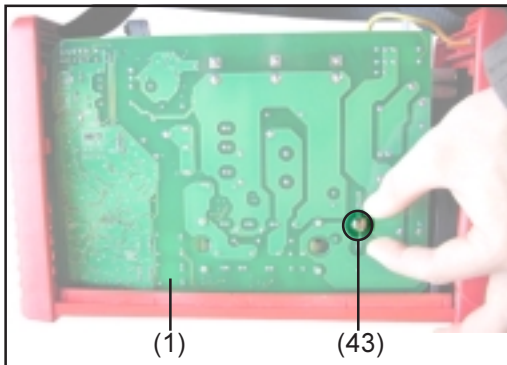


Fig. 14

- To position the LCA15 board (1), gently screw the M4 screw (43) into the M4x17 earthing stud (48) - see Fig. 10 - by hand.

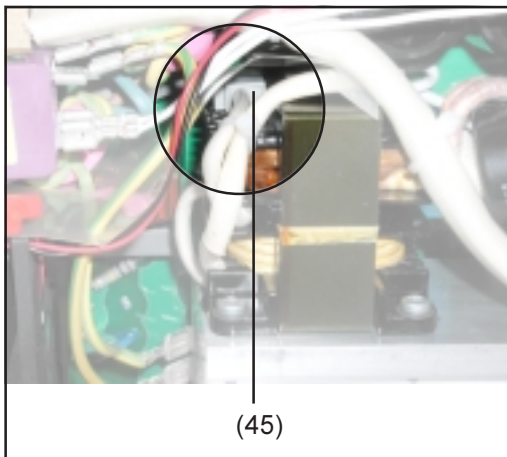


Fig. 15a

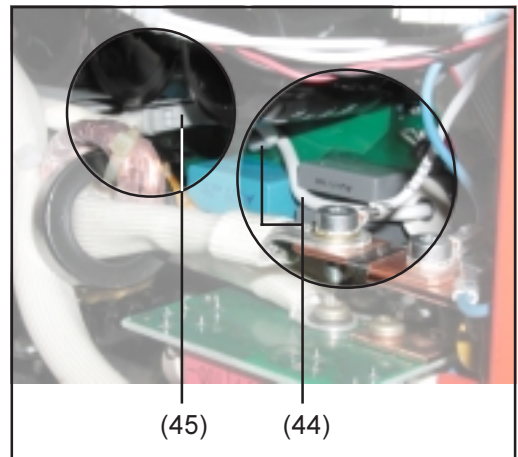


Fig. 15b

- Arrange the transformer leads (44) for the LCA 15 board as shown in Fig. 15, and stow away the WAGO connectors (45)

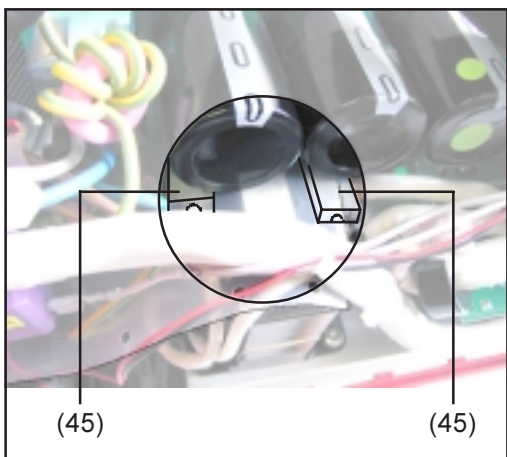


Fig. 15c

Fitting the LCA15 board (continued)

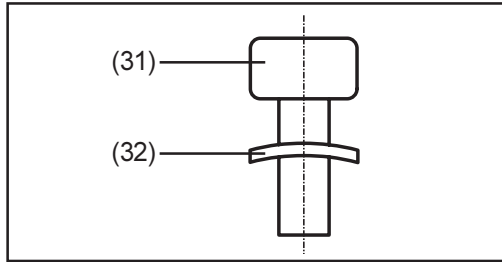


Fig. 16

Note! Before inserting the M4x14-TX20 screws (31) into their holes, push the cup springs (32) onto the M4x14-TX20 screws (31), as shown in Fig. 16.

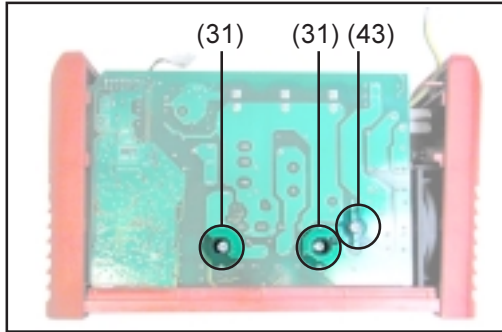


Fig. 17

- Carefully turn the M4x14-TX20 screws (31), alternately, until you start to feel gentle resistance

Note! Before you tighten the M4x14-TX20 screws (31), the transistor module must be lying completely flat on the heat sink, without any gaps.

- Pre-mount the M4x14-TX20 screws (31) with a torque of 0.6 Nm
- Tighten the M4x14-TX20 screws (31) with a torque of 2 Nm
- Tighten the M4 screw (43) with a torque of 1.5 Nm

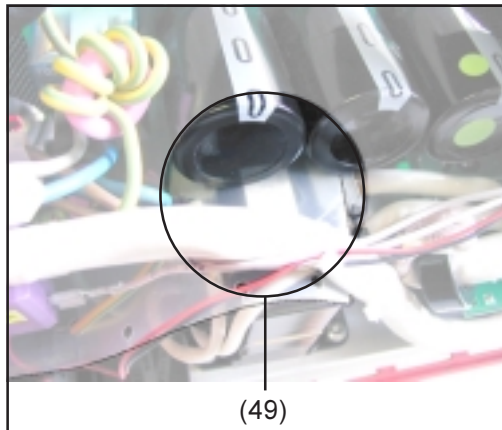


Fig. 18

Note! Make sure that the air-guide film (49) is in the correct position.

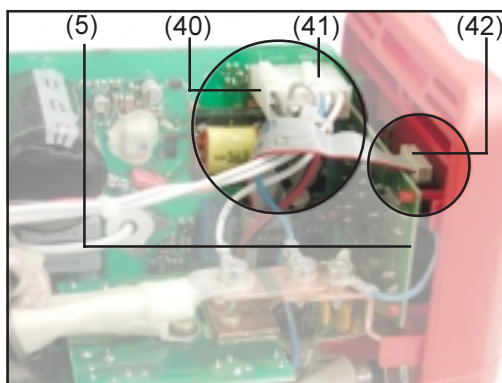


Fig. 19

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15

Note! Before plugging in the ribbon cable (42), pass it across the cable harness for Molex plugs (40) and (41), as shown in Fig. 19.

- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig. 19
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Fitting the LCA15 board (continued)

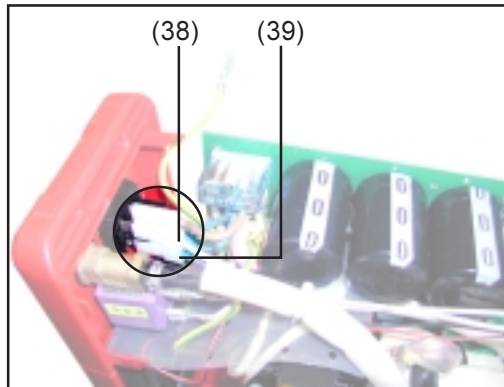


Fig.20

- Plug the mains leads for the LCA15 board back onto the mains switch
 - L (white) (38) to 1A
 - N (blue) (39) to 2A

Closing the housing

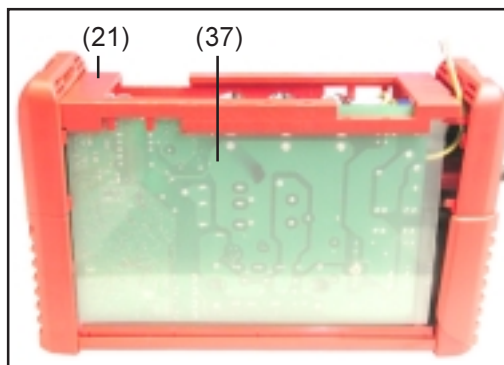


Fig.21

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

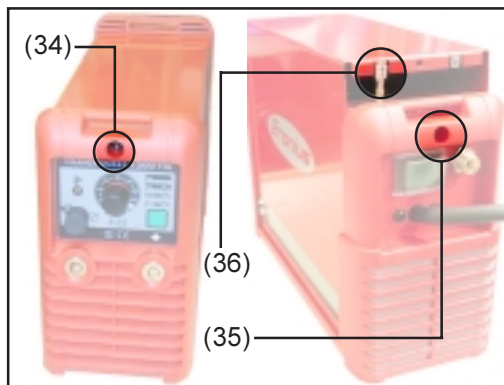


Fig.22

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: FPA15 board

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply

The assembly "FPA 15 board" comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(5)	FPA15 board (TP 1500 RC / 1500 TIG: 4,070,783,Z)	1
	FPA15 board (TP 1500: 4,070,782,Z)	1

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver

Additional tools needed

- Socket spanner holder with 1/4" external hexagonal-socket drive and 1/4" external square-socket drive, to fit torque screwdriver
- Socket-spanner insert - width-across 7- with 1/4" internal square-socket drive

Opening the housing

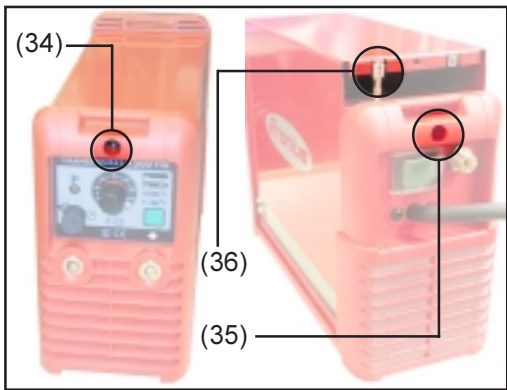


Fig.1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

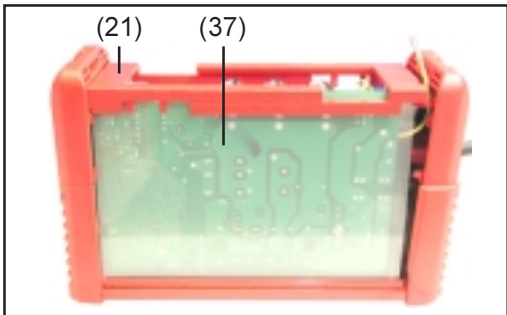


Fig.2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the FPA15 board

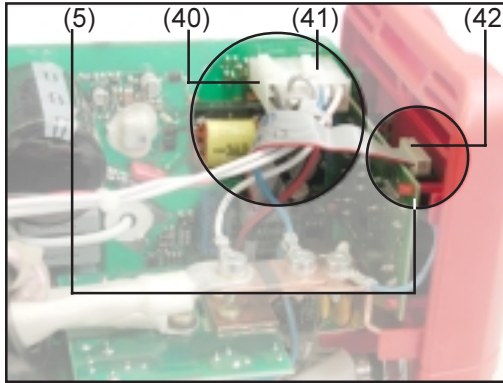


Fig. 3

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board



Fig. 4

- Take off the cap from the "Welding-amperage setting dial" (6)



Note! When undoing the fixing nut for the "Welding-amperage setting dial", hold the dial (6) firmly

- Undo the fixing nut of the setting dial (6) with the socket spanner (width-across 7)
- Detach the setting dial (6)



Fig. 5

- Undo and remove the round nut (66)

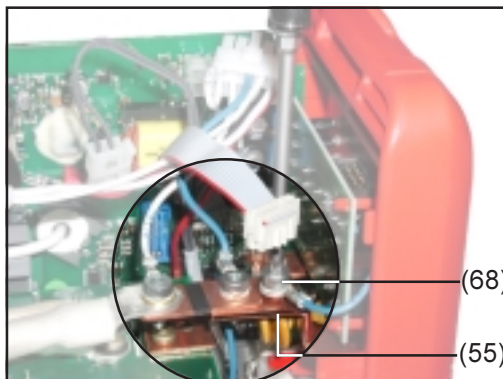


Fig. 6

- Undo the M5x12 - TX20 screw (68) on the copper bracket (55)

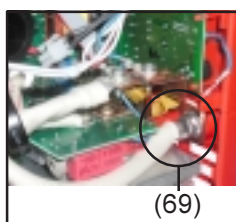


Fig. 7

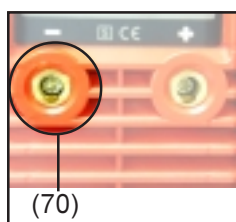


Fig. 8

- **TP 1500 TIG:** Loosen the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, loosen the M5x12 (TX20) screw (70)

Removing the FPA15 board (continued)

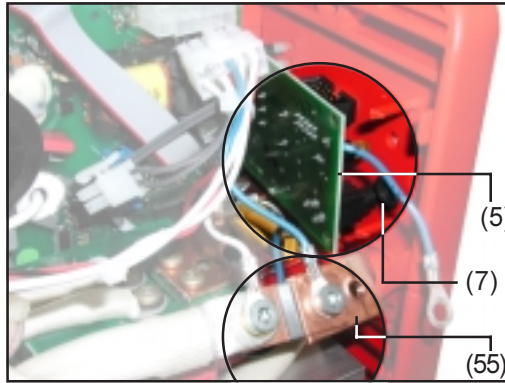


Fig. 9

- Swing the copper bracket (55) to one side



Note! First carefully detach the FPA15 board (5) from the front alignment pins.

- Carefully lift the FPA15 board (5) and remove it

Fitting the FPA15 board



Note! Before fixing the FPA15 board (5) on the alignment pins, do the following:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Apply a thin layer of lubricant to the seal of the remote-control socket (7) (Fig. 10)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: Apply gentle pressure to the seal of the remote-control socket (7), to prevent it being forced out when you press on the FPA15 board
- Snap the FPA15 board (5) onto the rear alignment pin first

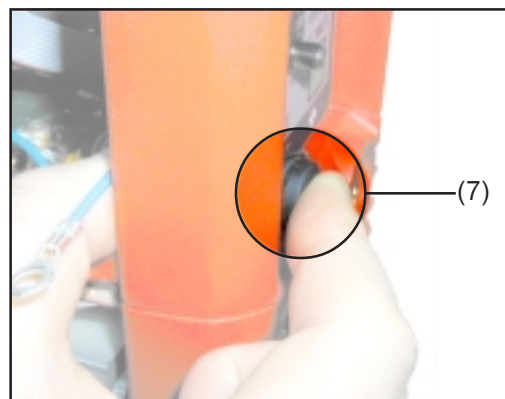


Fig. 10

- Carefully press the FPA15 board until all the alignment pins have snapped into place

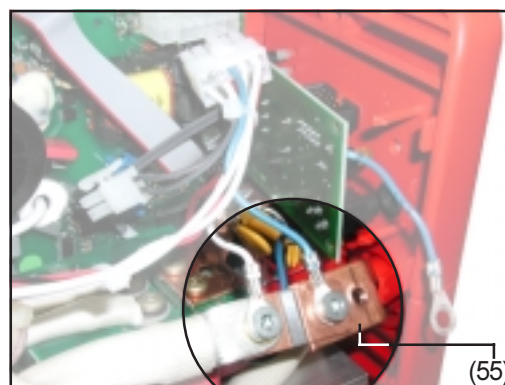


Fig. 11

- Swing the copper bracket (55) back into its original position

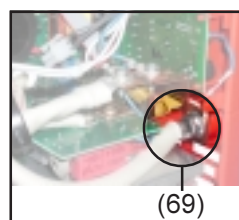


Fig. 12

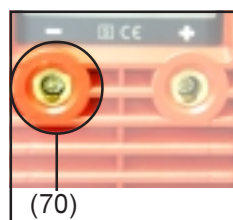


Fig. 13

- **TP 1500 TIG:** Tighten the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, tighten the M5x12 (TX20) screw (70)

Fitting the FPA15 board (continued)

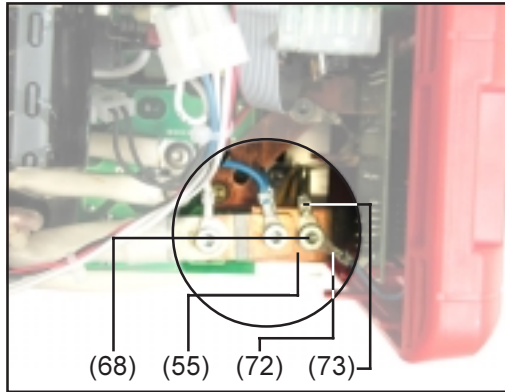


Fig. 14

- Fasten the X3 cable (blue) (72) and the by-pass capacitors (73) onto the copper bracket (55), using the 5x12 - TX20 screw (68)
- Tighten the 5x12 - TX20 screw (68) with a torque of 2 Nm



Fig. 15

- Tighten the round nut (66)



Fig. 16

- Replace the setting dial (6)



Note! When tightening the fixing nut for the "Welding-amperage setting dial", hold the dial (6) firmly

- Tighten the fixing nut of the setting dial (6) with the socket spanner (width-across 7)
- Replace the cap to the "Welding-amperage setting dial" (6)

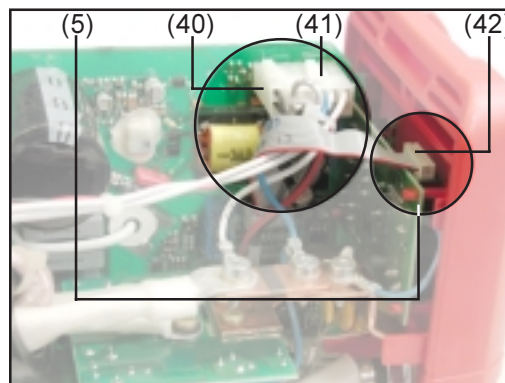


Fig. 17

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15
- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig.17
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Closing the housing

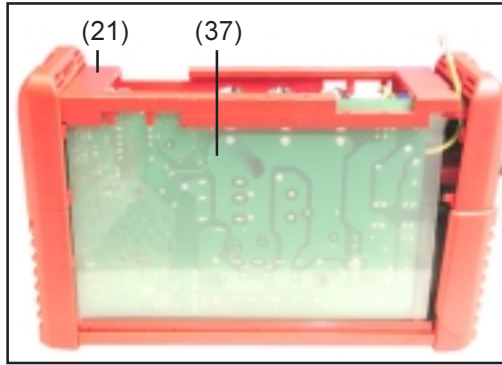


Fig. 16

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

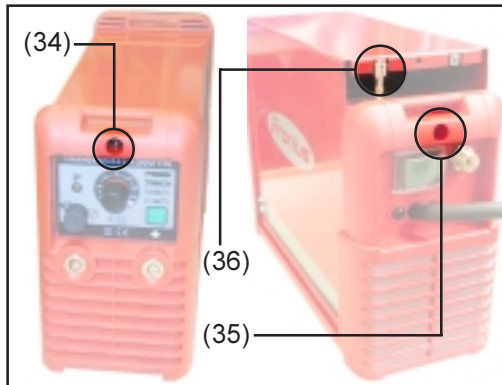


Fig. 17

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Varistor

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply The assembly “Varistor” (41,0001,0627) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(2)	Varistor	1

Tools needed

- Designation**
- Bit insert TX 20
 - Soldering iron
 - Soldering tin
 - Solder absorption strand
 - Suction pump (as an alternative to the solder absorption strand)

Opening the housing

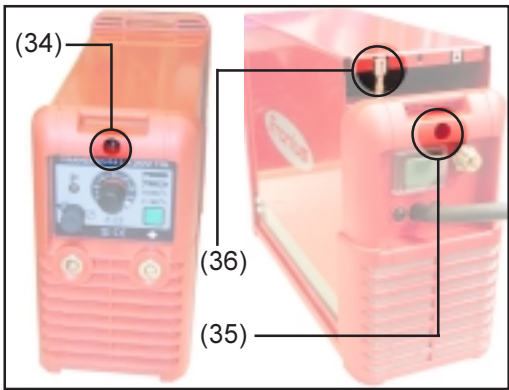


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the “housing earth conductor” (36)

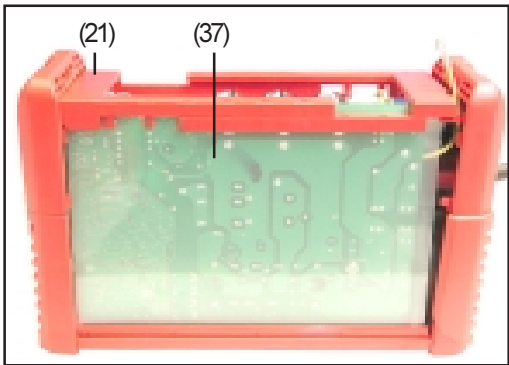


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the varistor

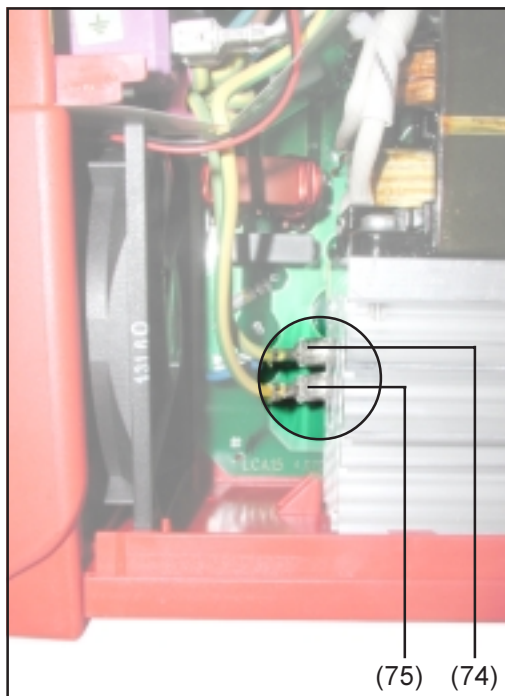


Fig. 3

- Unplug the mains-cable earthing conductor (74)
- Unplug the heat-sink earthing conductor (75)

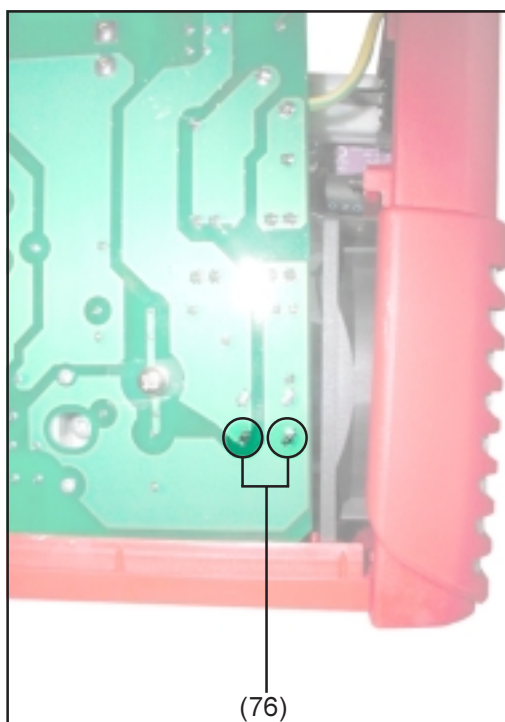


Fig. 4

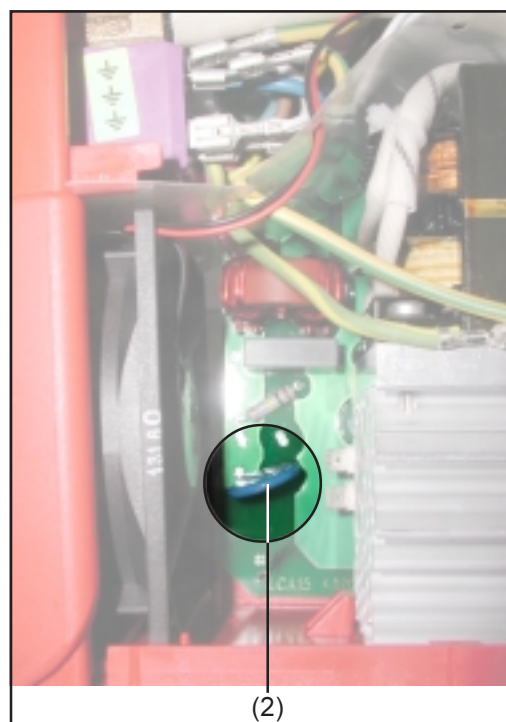


Fig. 5



Note! Never use force to detach the varistor (2) from the LCA 15 board. Before any work involving the soldering iron, always clean the tip of the soldering iron.

- Completely remove the solder from the soldering points (76), using a solder absorption strand or suction pump
- Using a pair of pointed pliers, carefully detach the varistor (2) from the LCA 15 board

Fitting the varistor



Note! Before any work involving the soldering iron, always clean the tip of the soldering iron.

- Use the soldering iron to heat up the soldering points (76), and remove the liquid soldering tin as completely as possible with the aid of a suction pump or solder absorption strand.



Note! There is no need to ensure any particular polarity when mounting the varistor.

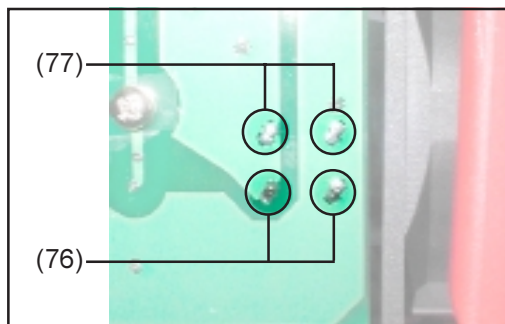


Fig. 6

If the soldering points (76) are burned-out, it is also possible to insert the varistor into the repair soldering points (77).

- Carefully insert the varistor into the soldering points (76), and hold it in place



Note! Only use special electronics soldering tin for soldering on the varistor

- Solder the varistor to the soldering points (76) or (77)

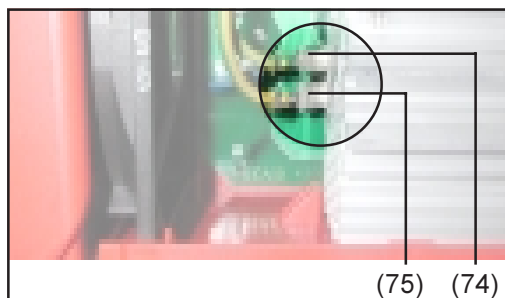


Fig. 7

- Plug the mains-cable earthing conductor (74) back on
- Plug the heat-sink earthing conductor (75) back on

Closing the housing

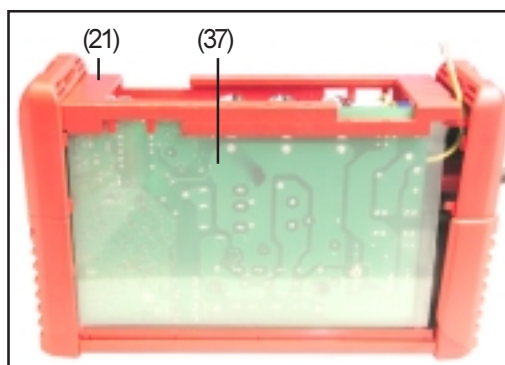


Fig. 8

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

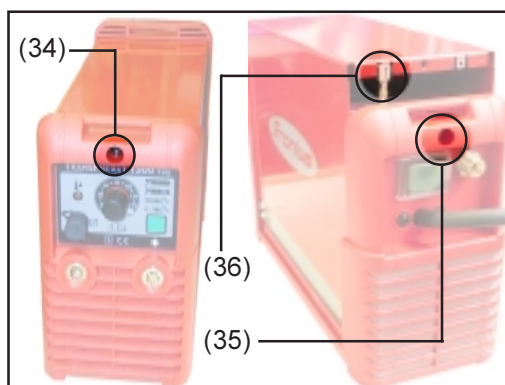


Fig. 9

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Transformer

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply The assembly "Transformer" (33,0005,4123) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(4)	Transformer	1

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver
 - Grinding paper (grain P 500 or finer)
 - Contact spray

Additional tools needed

- Socket spanner holder with 1/4" external hexagonal-socket drive and 1/4" external square-socket drive, to fit torque screwdriver
- Socket spanner insert - width-across 7 - with 1/4" internal square-socket drive
- Heat-transfer compound
- Foamed plastic roller
- Smooth, clean surface (e.g. coated wooden board)

Opening the housing

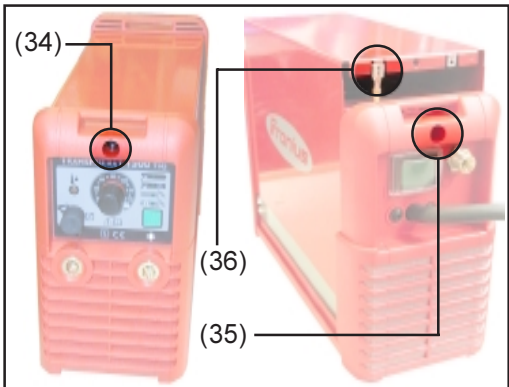


Fig.1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

Opening the housing (continued)

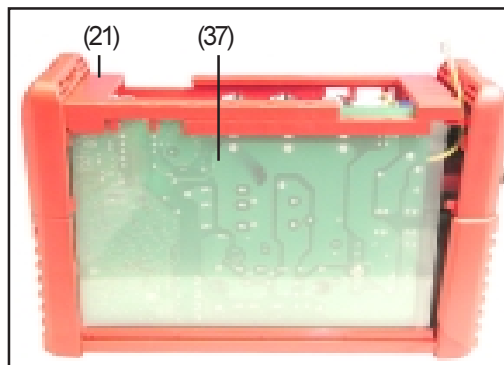


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the LCA15 board

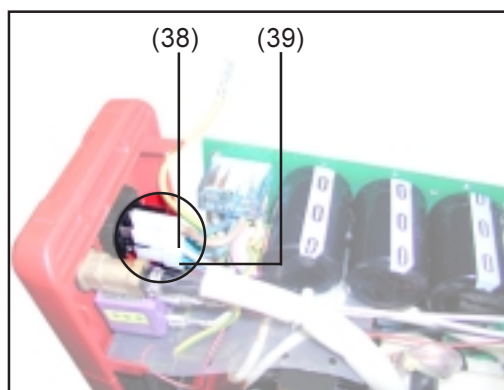


Fig. 3

- Unplug the mains leads for the LCA15 board from the mains switch
 - L (white) from 1A (38)
 - N (blue) from 2A (39)

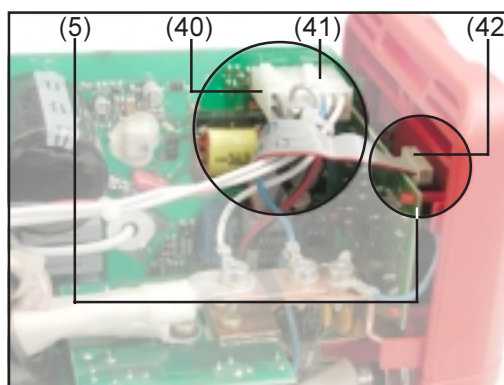


Fig. 4

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board

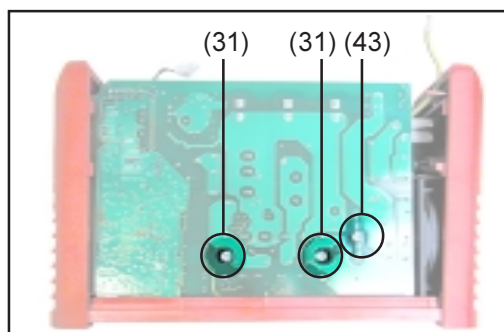


Fig. 5



Note! Undo the two M4x14 screws (31) first, and only then undo the M4 screw (43)

- Undo the two M4x14-TX20 screws (31) (with cup springs) on the LCA15 board
- Undo the M4 screw (43) on the LCA15 board

Removing the LCA15 board (continued)

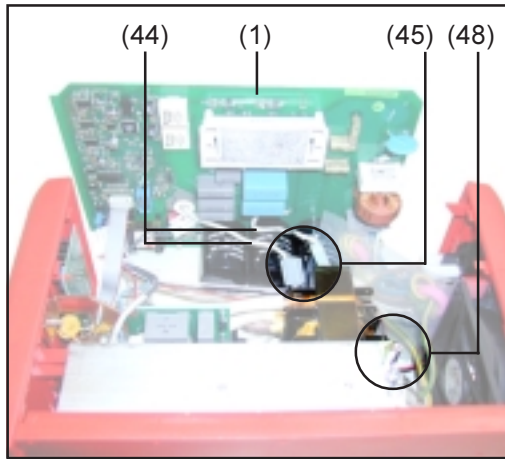


Fig. 6



Note! When detaching the LCA15 board (1), make sure that you do not kink or pinch any cables, or subject them to tensile strain.

- Carefully detach the LCA15 board (1) from the heat sink



Note! When disconnecting the transformer leads (44) for the LCA15 board, squeeze the WAGO connectors (45) completely together.

- Disconnect the "LCA15 board transformer leads" (44)

Removing the transformer

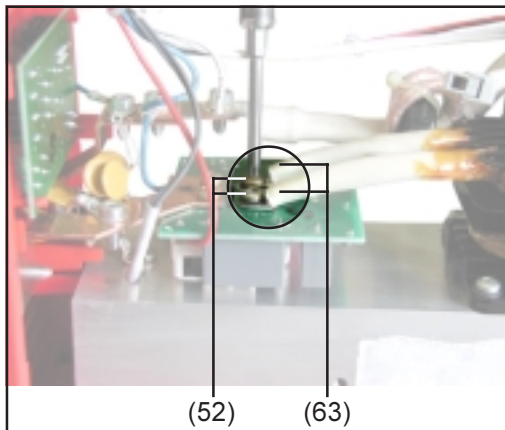


Fig. 7

- Undo the M4x20 - TX20 screws (52) from the secondary-diode transformer leads (63)

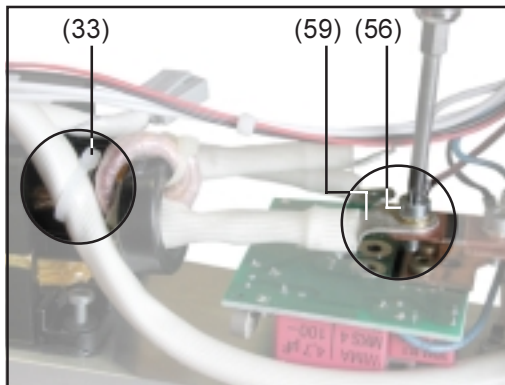


Fig. 8

- TP 1500 TIG: Cut through the transformer / gas-hose cable binder (33)
- Undo the M5x12 - TX20 screw (56) from the centre-tap transformer lead (59)

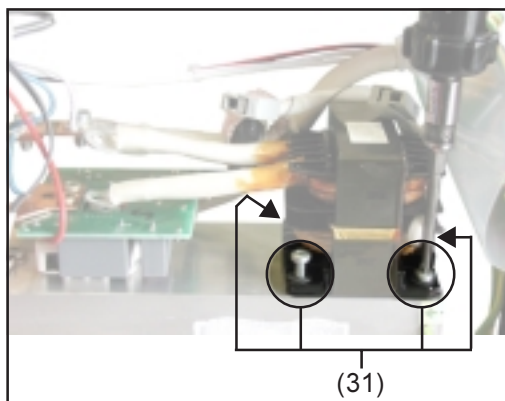


Fig. 9

- Undo the four M4x14 - TX20 screws (31) on the transformer
- Remove the transformer

Fitting the transformer



Fig. 10

- Clean the heat sink with a dry and non-linting cloth

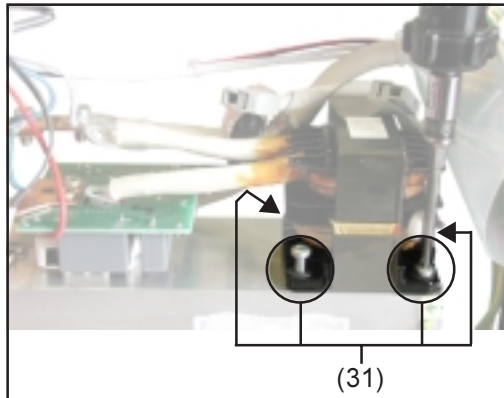


Fig. 11

- Fasten the transformer in place by means of the four M4x14 - TX20 screws (31) on the transformer
 - Tighten the M4x14 - TX20 screws (31) with a torque of 2 Nm
- TP 1500 TIG: Fasten the transformer / gas-hose cable binder (33) (Fig.8)

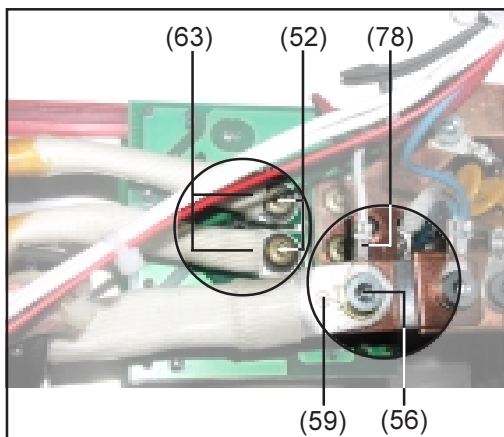


Fig. 12

- Fasten the secondary-diode transformer leads (63) using two M4x20 - TX20 (52) screws

Make sure that the cable lugs of the "secondary-diode transformer leads" (63) are spaced as far apart as possible.

- Tighten the M4x20 - TX20 screws (52) with a torque of 1.5 Nm
- Fasten the centre-tap transformer lead (59) and the measuring lead (78) with the M5x12 - TX20 screw (56)
 - Tighten the M5x12 - TX20 screw (56) with a torque of 2 Nm

Fitting the LCA15 board



Fig. 13

- Pre-clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth
- Remove any contamination or unevenness from the heat sink with fine abrasive paper (grain P 500 or finer)
- Clean the heat sink with contact spray and a non-linting cloth

Fitting the LCA15 board (continued)

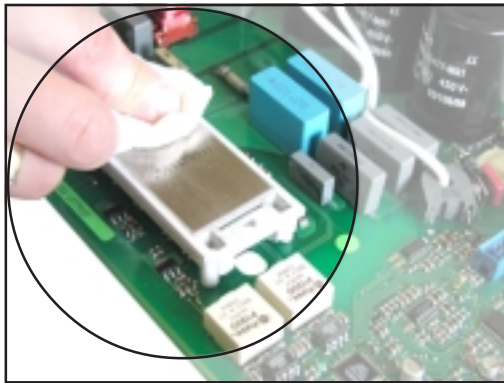


Fig. 14

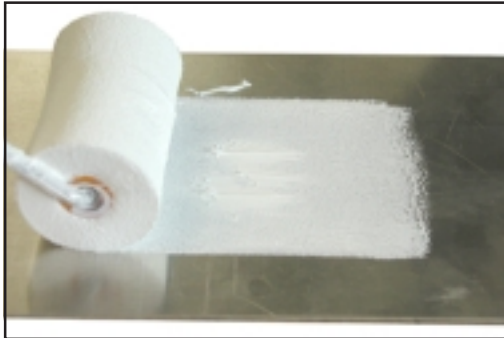


Fig. 15



Fig. 16

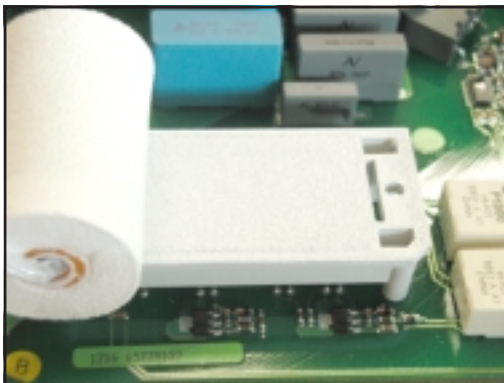


Fig. 17

- Clean the underside of the transistor module with contact spray and a non-linting cloth

- Place a blob of heat-transfer compound on a flat, clean and smooth surface (e.g. coated wooden board)
- Using an application roller, spread the heat-transfer compound evenly across the surface
- Roll alternately from left to right until part of the surface is completely and evenly covered with heat-transfer compound

- Roll alternately at right angles to the previous direction until part of the surface is completely and evenly covered with heat-transfer compound
- Once there is an even, thin layer of compound on the roller of the application tool, lift the tool out of the compound



Note! If the heat-transfer compound is not applied to the component in a complete, gap-free layer, this may result in heat-transfer problems.

If too thick a layer of heat-transfer compound is applied, this also impairs heat transfer, and the transistor module may break when the fixing screws are tightened.

- Roll the compound approx. two or three times, until the underside of the transistor module is completely covered

Fitting the LCA15 board (continued)

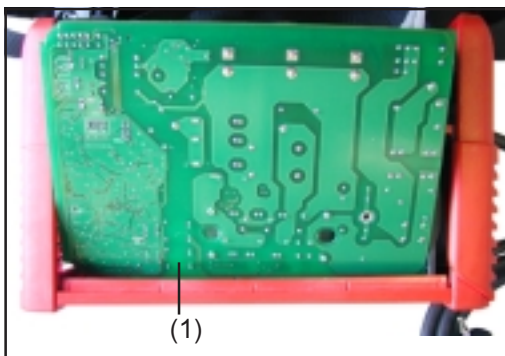


Fig. 18

- Carefully place the LCA15 board (1), underside first, onto the heat sink

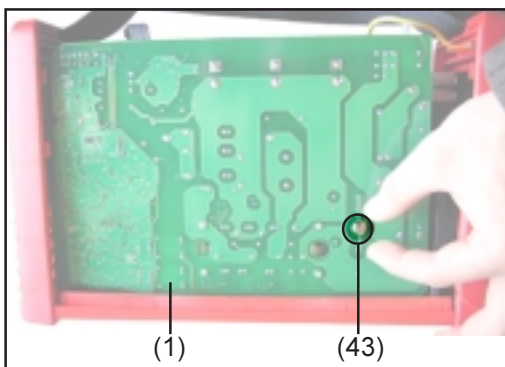


Fig. 19

- To position the LCA15 board (1), gently screw the M4 screw (43) into the M4x17 earthing stud (48) - see Fig. 10 - by hand.

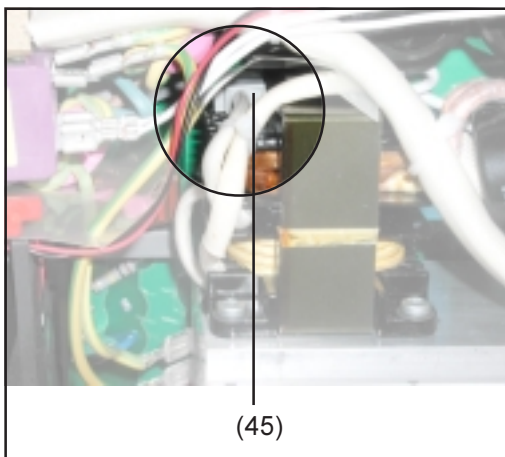


Fig. 20a

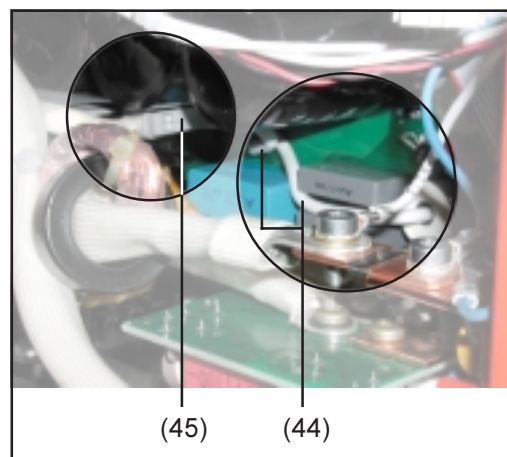


Fig. 20b

- Arrange the transformer leads (44) for the LCA 15 board as shown in Fig. 15, and stow away the WAGO connectors (45)

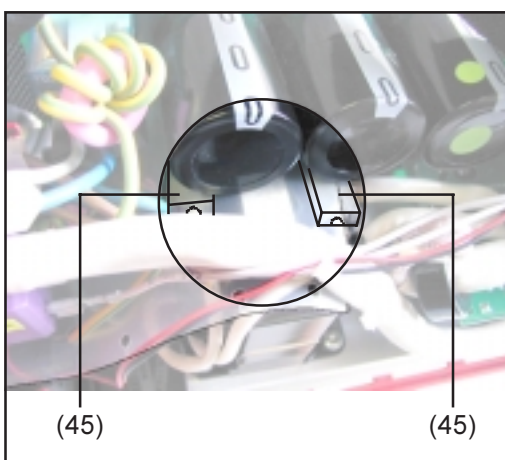


Fig. 20c

Fitting the LCA15 board (continued)

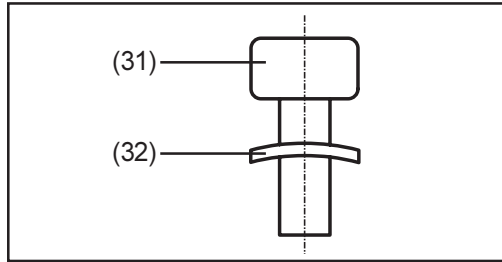


Fig. 21

Note! Before inserting the M4x14-TX20 screws (31) into their holes, push the cup springs (32) onto the M4x14-TX20 screws (31), as shown in Fig. 16.

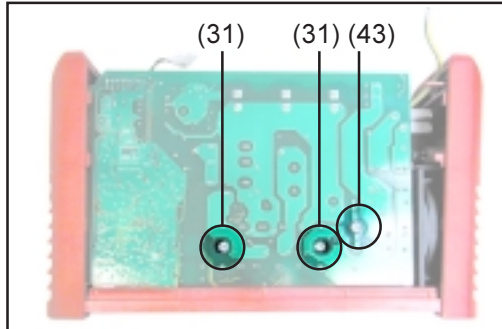


Fig. 22

- Carefully turn the M4x14-TX20 screws (31), alternately, until you start to feel gentle resistance

Note! Before you tighten the M4x14-TX20 screws (31), the transistor module must be lying completely flat on the heat sink, without any gaps.

- Pre-mount the M4x14-TX20 screws (31) with a torque of 0.6 Nm
- Tighten the M4x14-TX20 screws (31) with a torque of 2 Nm
- Tighten the M4 screw (43) with a torque of 1.5 Nm

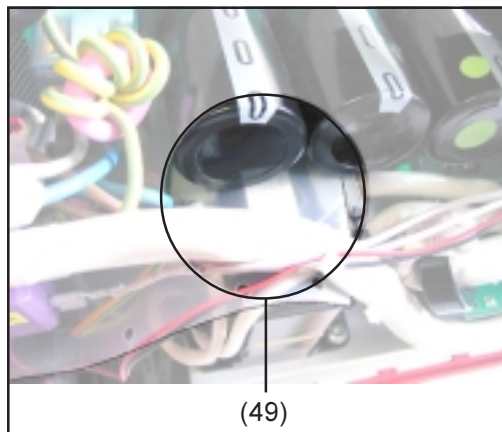


Fig. 23

Note! Make sure that the air-guide film (49) is in the correct position.

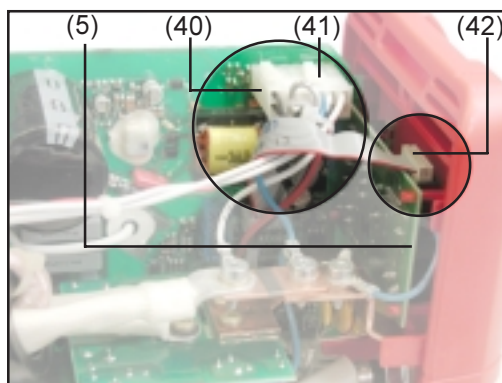


Fig. 24

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15

Note! Before plugging in the ribbon cable (42), pass it across the cable harness for Molex plugs (40) and (41), as shown in Fig. 19.

- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig. 19
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Fitting the LCA15 board (continued)

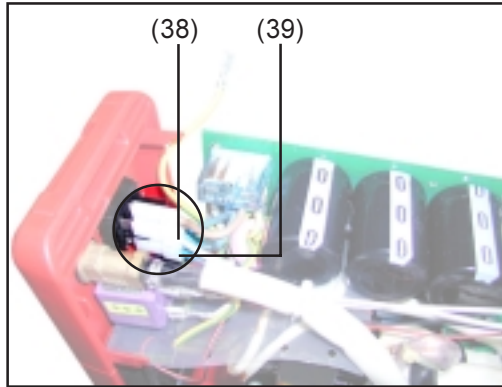


Fig. 25

- Plug the mains leads for the LCA15 board back onto the mains switch
 - L (white) (38) to 1A
 - N (blue) (39) to 2A

Closing the housing

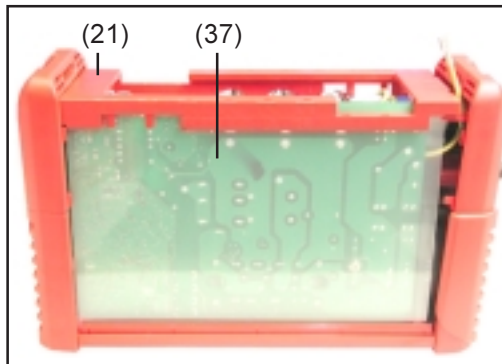


Fig. 26

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

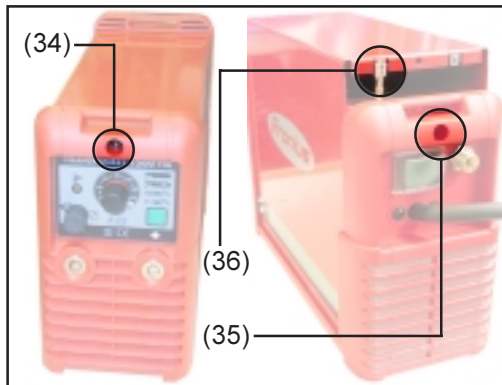


Fig. 27

- Plug the “housing earth conductor” (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Temperature sensor

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!





Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply

The assembly "Temperature sensor" (43,0001,1084) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(9)	Temperature sensor	1

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver

Opening the housing

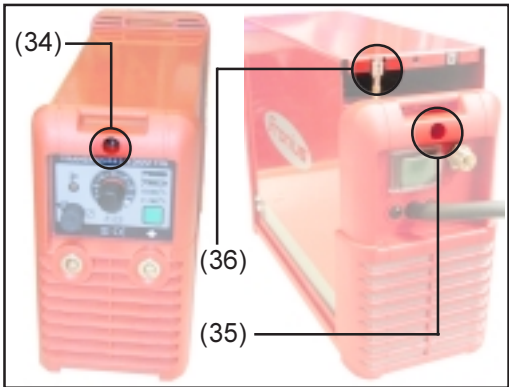


Fig.1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

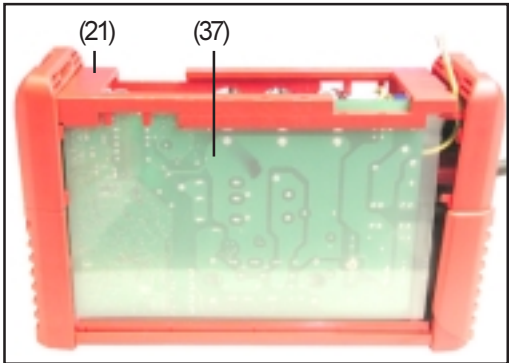


Fig.2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the temperature sensor

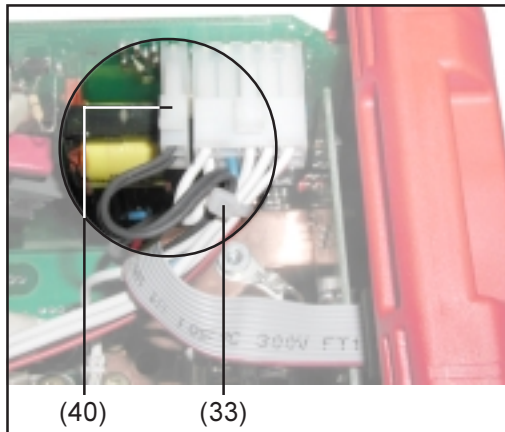


Fig. 3

- Cut through the cable binder (33)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board

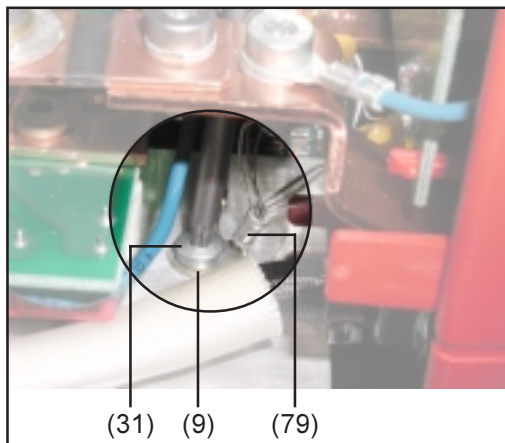


Fig. 4

- Undo the M4x14-TX20 screw (31)
- Detach the temperature sensor (9)

Fitting the temperature sensor

- Mount the temperature sensor (9) and the suppressor circuit (79) using a M4x14-TX20 screw (31)
- Tighten the M4x14-TX20 screw (31) with a torque of 2 Nm (Fig.4)

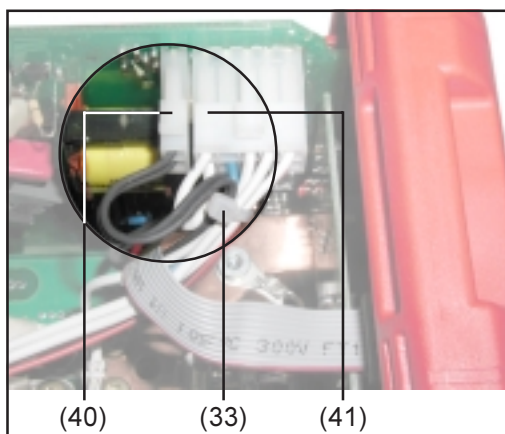


Fig. 5

- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto the LCA15 board
- Fix the cable harness for the 2-pole Molex plug (40) and the 10-pole Molex plug (41) with the cable binder (33)

Closing the housing

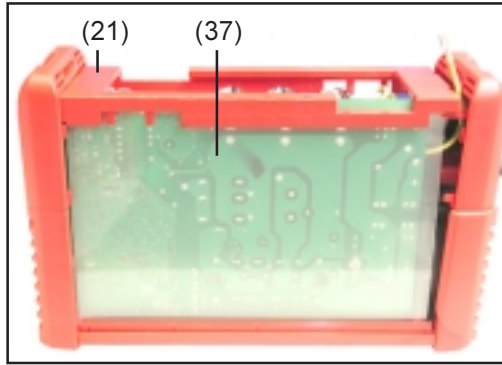


Fig. 6

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

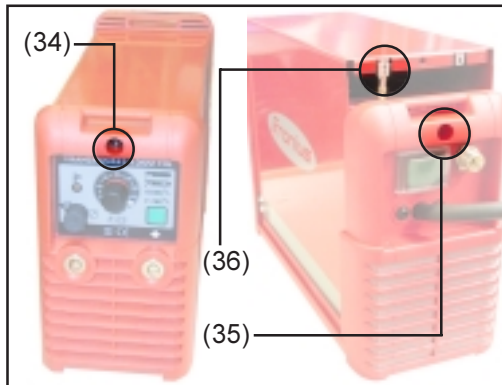


Fig. 7

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Fan

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply The assembly "Fan" (43,0006,0177) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(10)	Fan	1

Tools needed

Designation

- Molex extractor tool (42,0410,0290)

Opening the housing

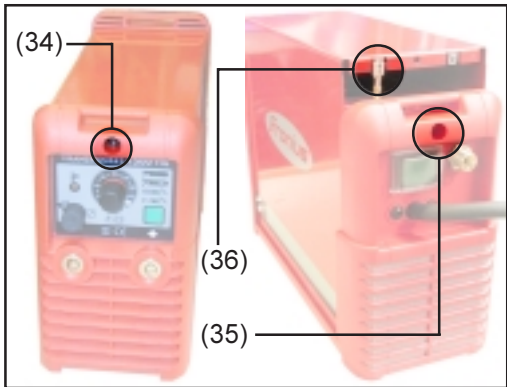


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

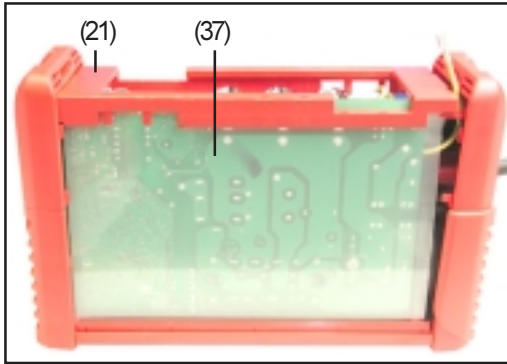


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the fan

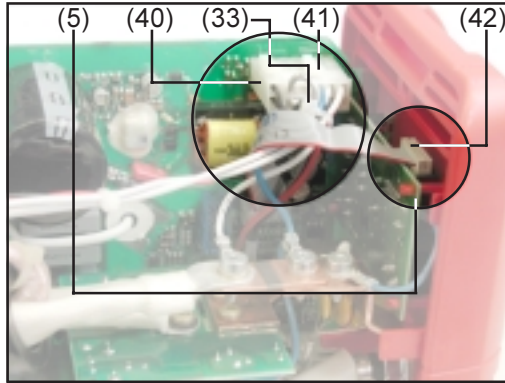


Fig. 3

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Cut through the cable binder (33)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board

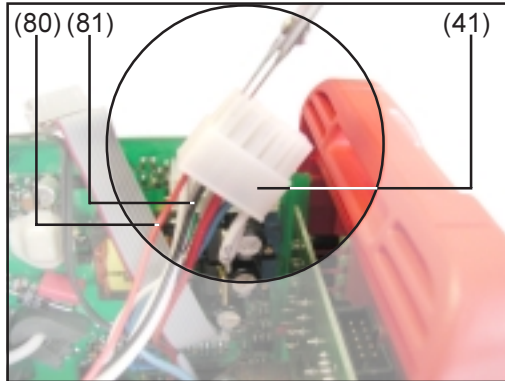


Fig. 4

- Remove the following cables from the 10-pole Molex plug (41):
 - Fan lead, red (80), Pin 1
 - Fan lead, black (81), Pin 2

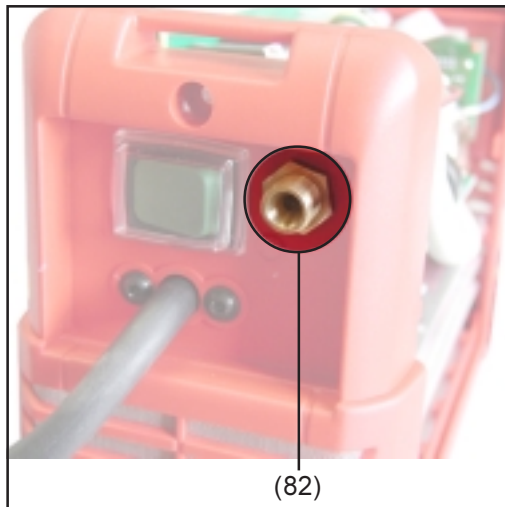


Fig. 5

- TP 1500 TIG: Loosen the hexagon nut (82) - width-across 17 - on the gas connector

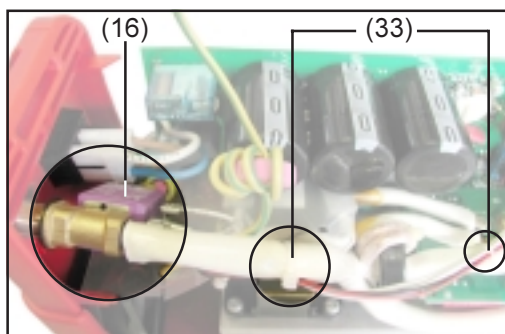


Fig. 6

- Cut through the cable binder (33)
- TP 1500 TIG: Pivot the gas solenoid valve (16) to one side (Fig.6)

Removing the fan (continued)

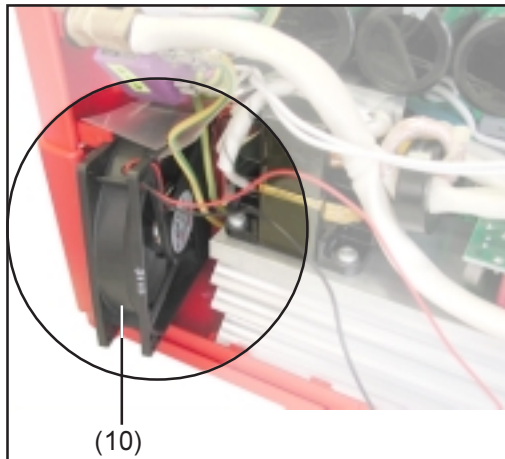


Fig. 7

- Lift the fan (10) slightly and carefully pull it out to the side

Fitting the fan

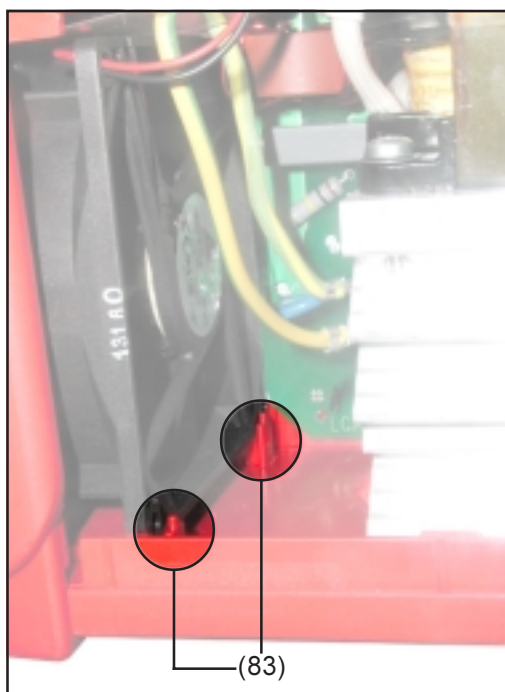


Fig. 8



Note! When inserting the fan, make sure that it snaps into the catches (83).

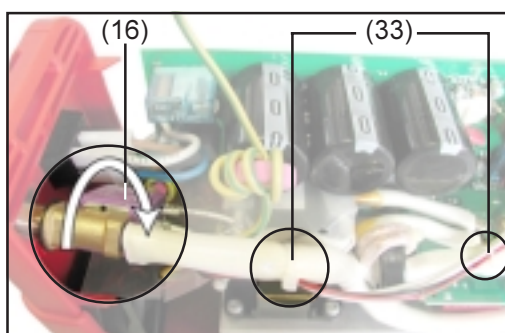


Fig. 9

- TP 1500 TIG: Pivot the gas solenoid valve (16) back into its original position
- Fix the cables with cable binders (33)



Fig. 10

- TP 1500 TIG: Screw the hexagon nut (82) - width-across 17 - tightly to the gas connector

Fitting the fan (continued)

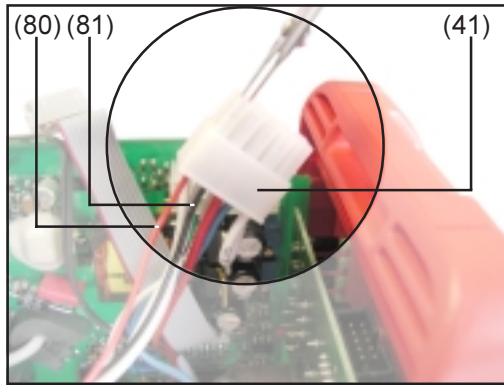


Fig. 11

- Insert the following cables into the 10-pole Molex plug (41):
 - Fan lead, red (80), Pin 1
 - Fan lead, black (81), Pin 2

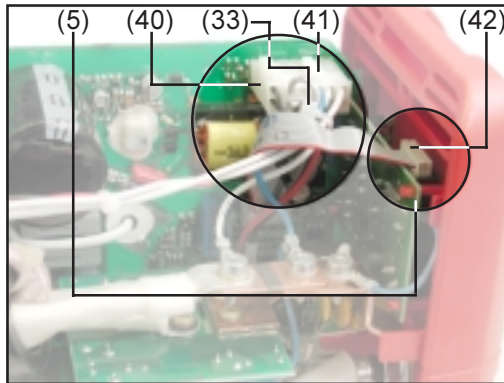


Fig. 12

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15
- Fix the cable harness for 2-pole Molex plug (40) and 10-pole Molex plug (41) with a cable binder.



Note! Before plugging in the ribbon cable (42), pass it across the cable harness for Molex plugs (40) and (41), as shown in Fig. 12.

- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig. 12
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Closing the housing

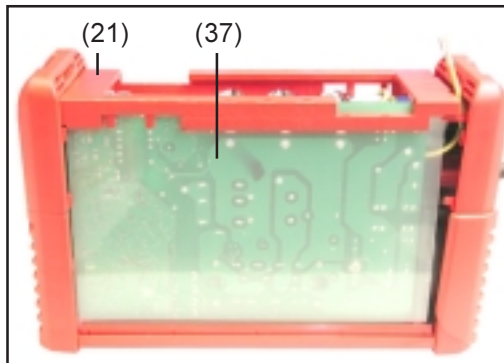


Fig. 13

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

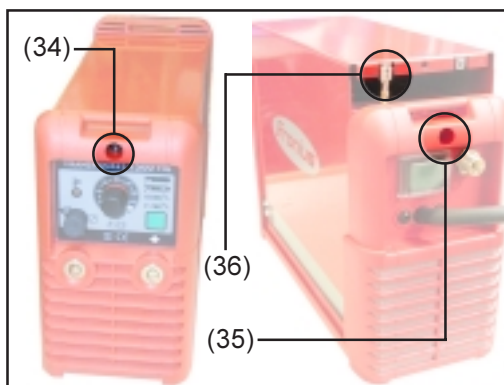


Fig. 14

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Mains switch and mains cable

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

General remarks

These installation instructions apply to both the mains switch and the mains cable. If the mains switch is to be dismantled, but not the mains cable, the following sections may be omitted:

- "Removing the mains cable"
- "Mounting the mains cable"

If the mains cable is to be dismantled, but not the mains switch, the following sections may be omitted:

- "Removing the mains switch"
- "Fitting the mains switch"

Scope of supply

The assembly "Mains cable" (43,0004,2133) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(11)	Mains cable	1

The assembly "Mains switch" (43,0002,0295) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(12)	Mains switch	1

Tools needed

- Designation**
- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
 - Bit insert TX 20, for torque screwdriver

Opening the housing

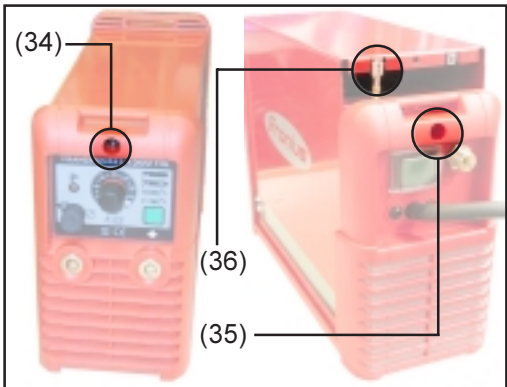


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

Opening the housing (continued)

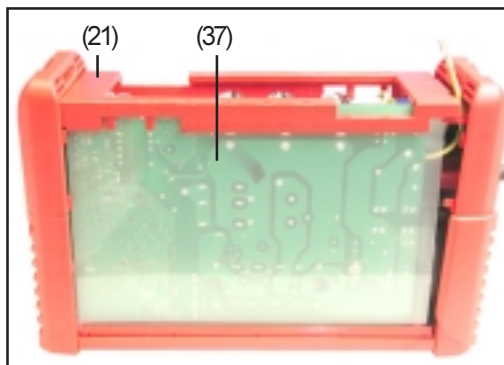


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Unplugging the mains leads

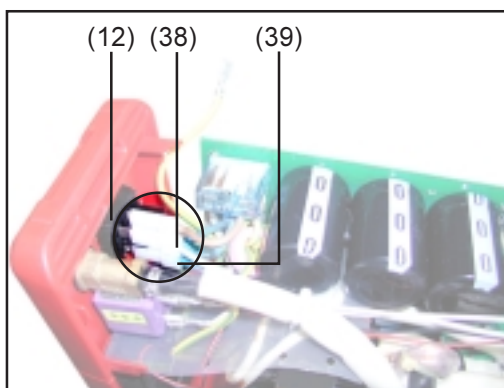


Fig. 3

- Unplug the mains leads for the LCA15 board from the mains switch
 - L (white) from 1A (38)
 - N (blue) from 2A (39)

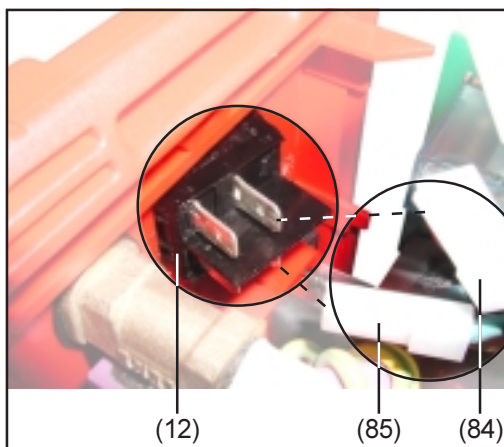


Fig. 4

- Unplug the mains leads for the mains cable from the mains switch
 - L - brown (84) from 1
 - N - blue (85) from 2

Removing the mains switch

- Press in the catch on the side of the mains switch (12) and prise out the mains switch (12) (Fig.4)



Removing the mains cable

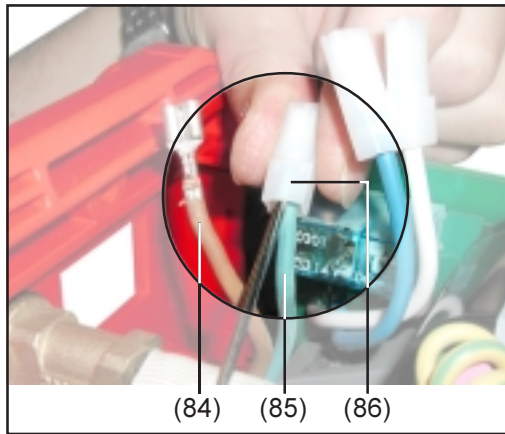


Fig. 5

- On the mains leads L - brown (84) and N - blue (85), detach the insulating sleeves (86) from the flat-pin plugs
- Insert a small screwdriver on the step-shaped side of an insulating sleeve and prise off the sleeve

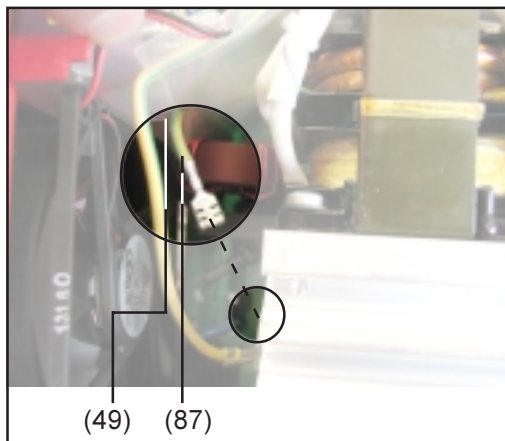


Fig. 6

- On the heat sink, disconnect the mains-cable earthing conductor (87) and detach it from the air-guide film (49)

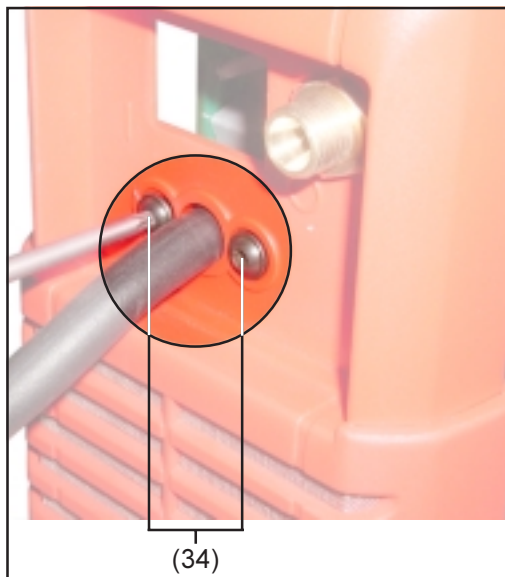


Fig. 7

- At the rear of the machine, loosen the M5x25 - TX20 screws (34) for the mains-cable strain relief device

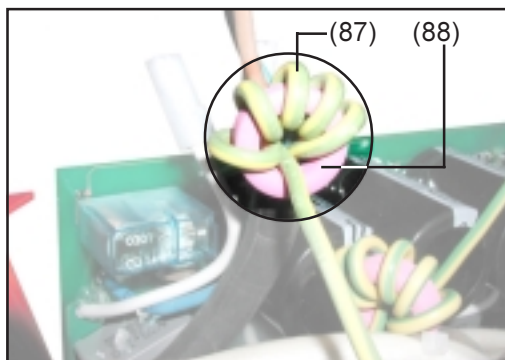


Fig. 8

- Push the mains cable a short way into the housing
- Unwind the mains-cable earthing conductor (87) from the ferrite core (88)
- Pull the mains cable out of the housing

Mounting the mains cable

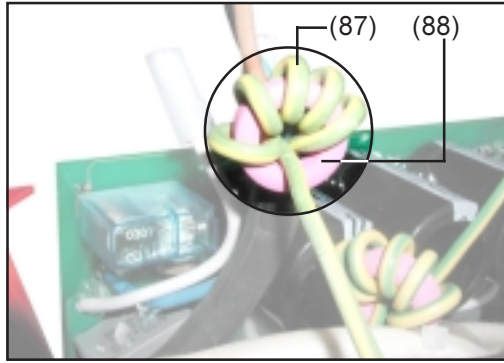


Fig. 9

- Push the mains cable into the housing
- Wind the mains-cable earthing conductor (87) onto the ferrite core (88), with 5 windings
- Carefully pull the mains cable a short way out of the housing, until the ferrite core (88) with the wound-on earthing conductor (87) can be stowed away well

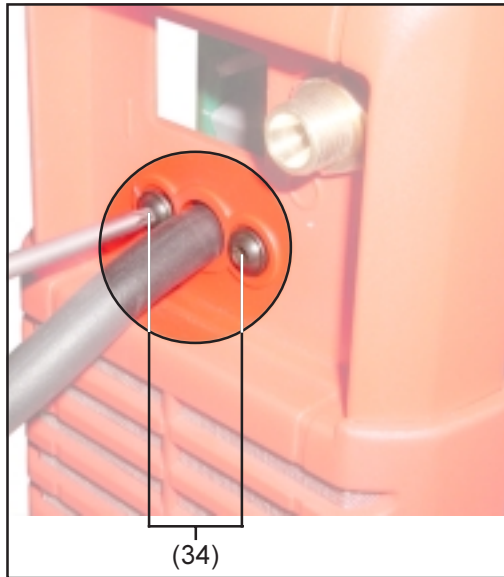


Fig. 10

- At the rear of the machine, tighten the M5x25 - TX20 screws (34) for the mains-cable strain relief device with a torque of 1.5 Nm

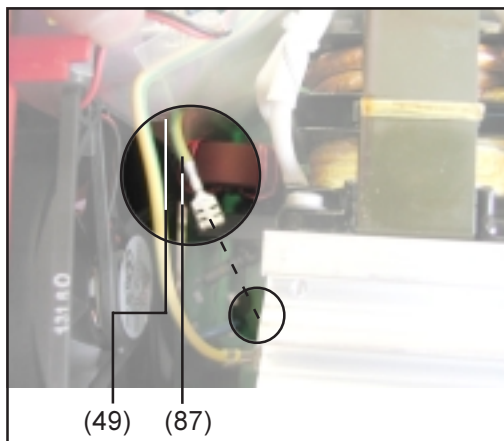


Fig. 11

- Thread the mains-cable earthing conductor (87) through the air-guide film (49) and plug it onto the heat sink

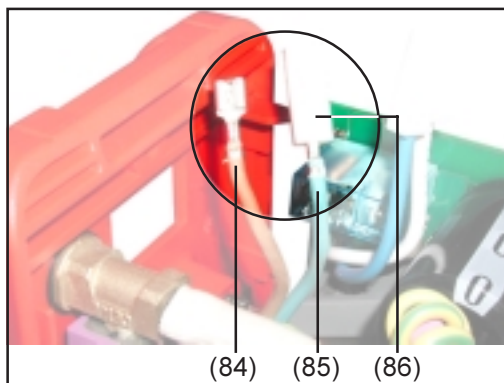


Fig. 12

- On the mains leads L - brown (84) and N - blue (85), push the insulating sleeves (86) onto the flat-pin plugs



Fitting the mains switch

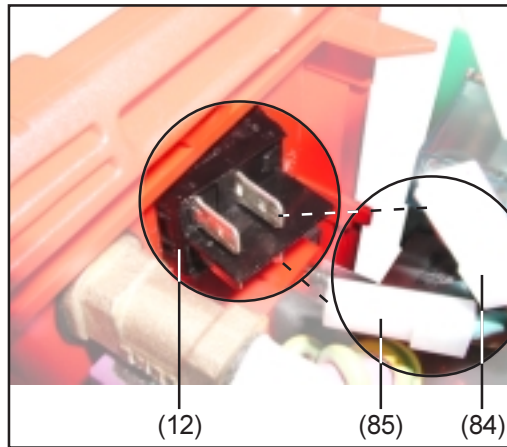


Fig. 13

- Working from the outside, insert the mains switch (12) into the rear of the housing and press it in until it snaps into the catches

Plugging on the mains leads

- On the mains switch (12), plug on the mains leads for the mains cable (Fig. 13)
 - L - brown (84) to 1
 - N - blue (85) to 2

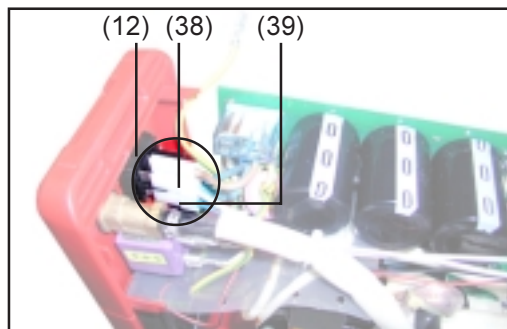


Fig. 14

- On the mains switch (12), plug on the mains leads for the LCA15 board
 - L - white (38) to 1A
 - N - blue (39) to 2A

Closing the housing

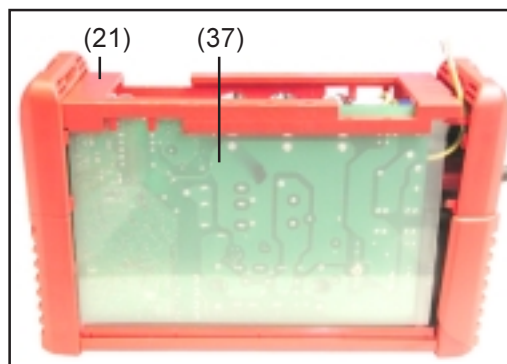


Fig. 15

- Remove the board insulator (37)
- Remove the housing stiffening element (21)

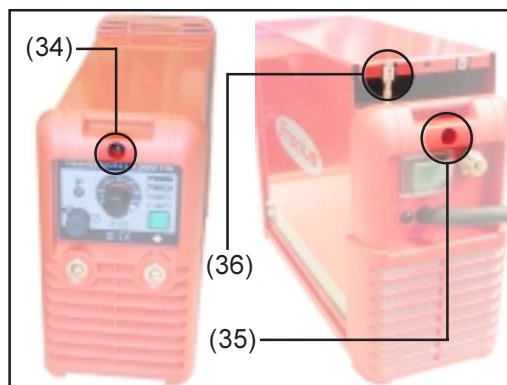


Fig. 16

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Gas solenoid valve

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!





Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

Scope of supply

The assembly "Gas solenoid valve" (43,0013,0021) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(16)	Gas solenoid valve	1

The assembly "hose clamp" (43,0407,0273) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(18)	Hose clamp	1

Opening the housing

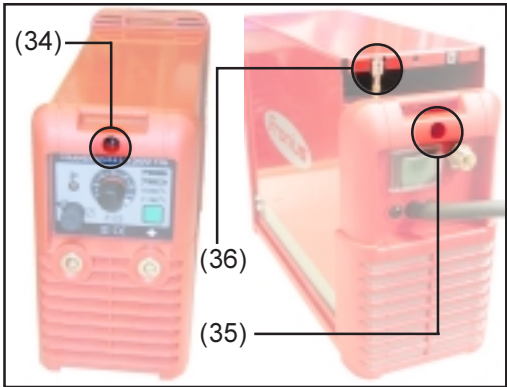


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

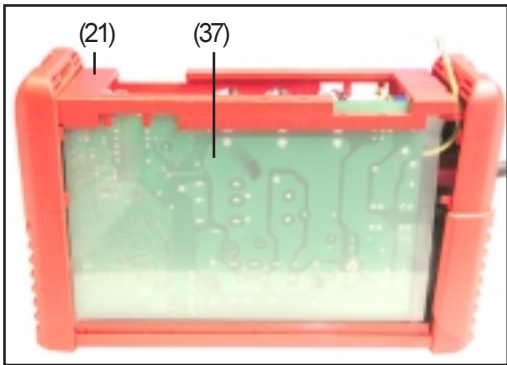


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the gas solenoid valve

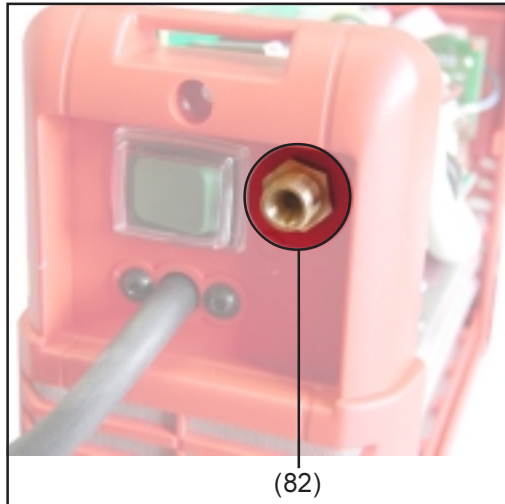


Fig. 3

- TP 1500 TIG: Undo the hexagon nut (82) - width-across 17 - on the gas connector

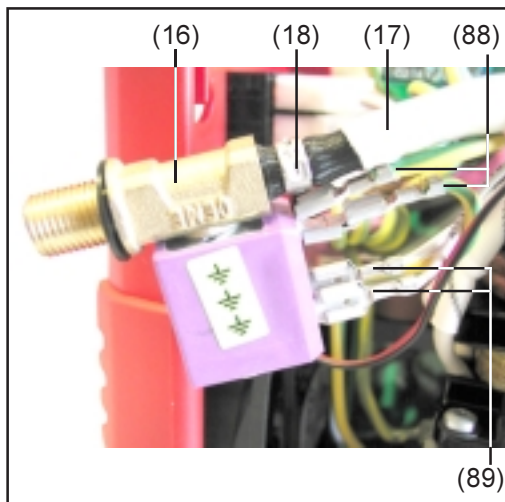


Fig. 4

- Take out the gas solenoid valve (16) from the rear of the housing
- Open the hose clamp (18) and take out the gas hose (17)
- Disconnect the 2 earthing conductors (88)
- Disconnect the 2 "Gas value" control leads (89)

Fitting the gas solenoid valve



Note! Use a new hose clamp (18) to fasten the gas hose (17)

- Push the gas hose (17) onto the magnet valve and fasten it with a hose clamp (18)
- Connect up the earthing conductors (88)



Note! When connecting the "Gas value" control lines (89), there is no need to ensure any particular polarity.

- Connect the "Gas value" control lines (89)
- Insert the gas solenoid valve (16) in the rear of the housing

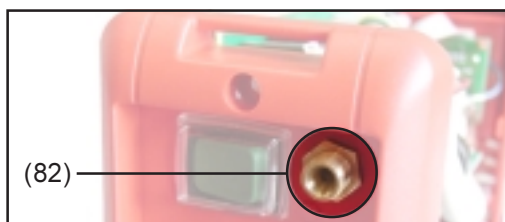


Fig. 5

- TP 1500 TIG: Tighten the hexagon nut (82) - width-across 17 - to the gas connector

Closing the housing

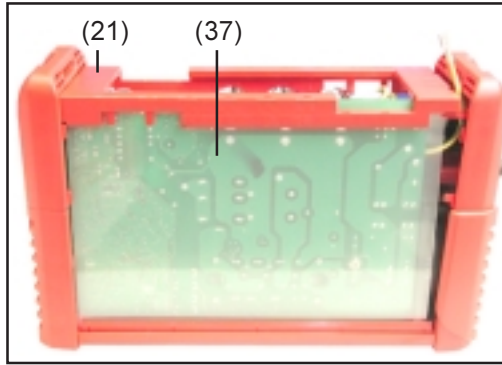


Fig. 6

- Remove the board insulator (37)
- Remove the housing stiffening element (21)

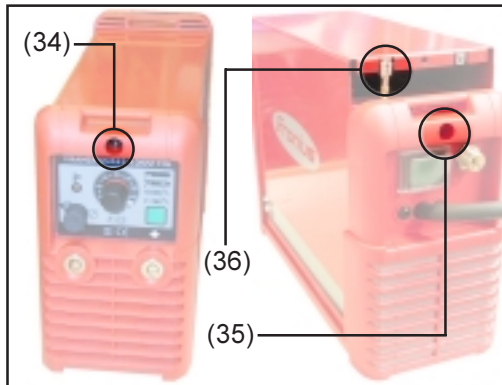


Fig. 7

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Potentiometer, connection socket + seal for remote control unit

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

General remarks

These installation instructions describe the entire procedure for removing and fitting the FPA15 board, complete with potentiometer, connection socket for the remote control unit, and seal for the connection socket.

If you intend to replace either the potentiometer, the remote-control unit connection socket or the seal for the remote-control unit connection socket separately, you must read and observe the sections headed "Removing the FPA15 board" and "Fitting the FPA15 board".

Scope of supply

The assembly "Potentiometer" (41,0001,0632) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(29)	Potentiometer	1

The assembly "Remote-control unit connection socket" (43,0003,0756) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(30)	Remote-control unit connection socket	1

The assembly "Seal for remote-control unit connection socket" (42,0405,0302) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(7)	Seal for remote-control unit connection socket	1

Tools needed

Designation

- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit insert TX 20, for torque screwdriver

Additional needed tools

- Socket spanner holder with 1/4" external hexagonal-socket drive and 1/4" external square-socket drive, to fit torque screwdriver
- Socket spanner insert - width-across 7 - with 1/4" internal square-socket drive

Opening the housing

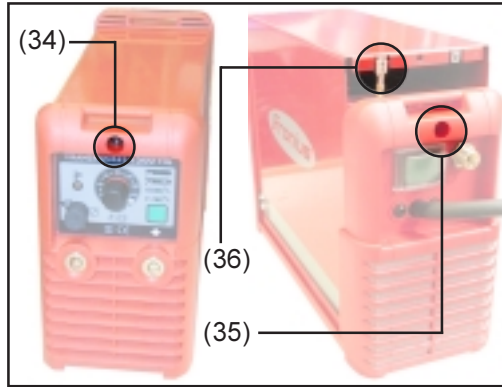


Fig. 1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

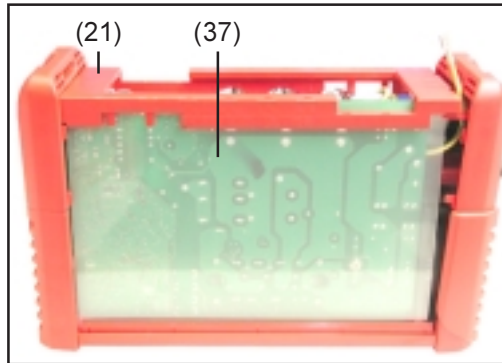


Fig. 2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the FPA15 board

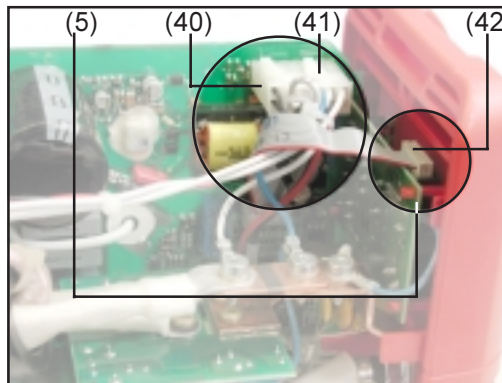


Fig. 3

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board



Fig. 4

- Take off the cap from the "Welding-amperage setting dial" (6)



Note! When undoing the fixing nut for the "Welding-amperage setting dial", hold the dial (6) firmly

- Undo the fixing nut of the setting dial (6) with the socket spanner (width-across 7)
- Detach the setting dial (6)

Removing the FPA15 board (continued)



Fig. 5

- Undo and remove the round nut (66)

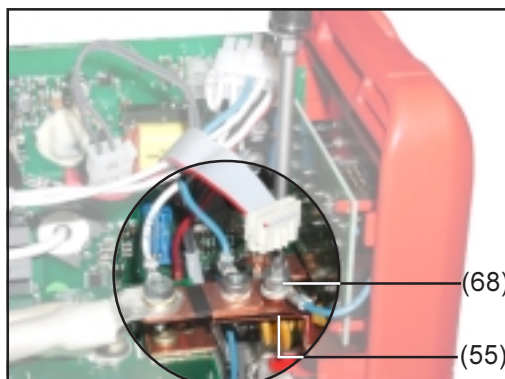


Fig. 6

- Undo the M5x12 - TX20 screw (68) on the copper bracket (55)

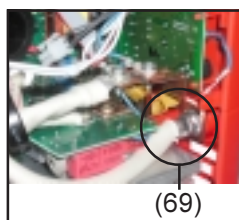


Fig. 7

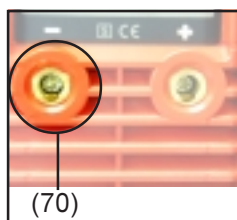


Fig. 8

- **TP 1500 TIG:** Loosen the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, loosen the M5x12 (TX20) screw (70)

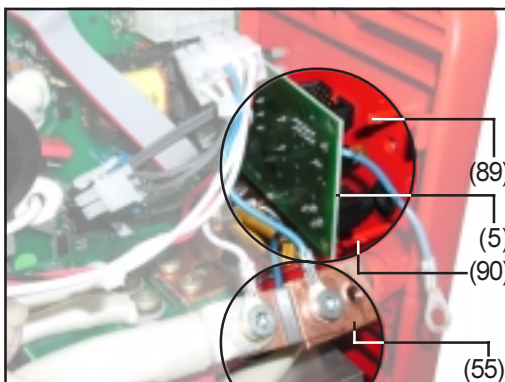


Fig. 9

- Swing the copper bracket (55) to one side



Note! First carefully detach the FPA15 board (5) from the front alignment pins (89) and (90).

- Carefully lift the FPA15 board (5) and remove it

Removing the seal for the remote-control unit connection socket

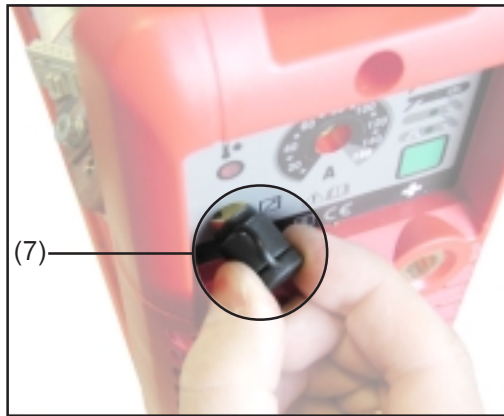


Fig. 10

- Carefully pull the seal (7) for the remote-control unit connection socket out of the front of the housing

Removing the potentiometer and remote-control unit connection socket



Note! Never use force to detach the potentiometer (29) and the remote-control unit connection socket (30) from the LCA 15 board. Before any work involving the soldering iron, always clean the tip of the soldering iron.

- Solder on 5 soldering points (90) for the potentiometer
- Completely remove the solder from the soldering points (90), using a solder absorption strand or suction pump
- Carefully detach the potentiometer (29) from the FPA 15 board
- Solder on 4 soldering points (91) for the remote-control unit connection socket
- Completely remove the solder from the soldering points (91), using a solder absorption strand or suction pump
- Carefully detach the remote-control unit connection socket (30) from the FPA 15 board

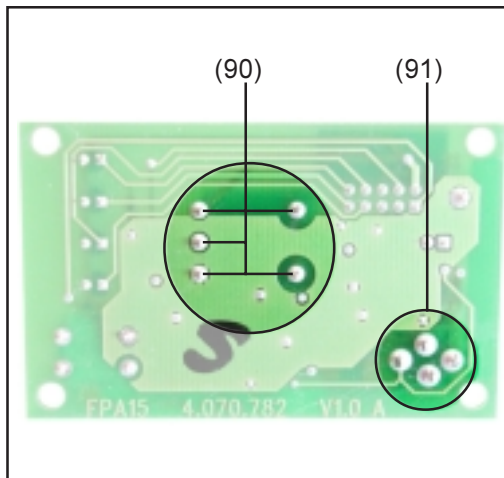


Fig. 11

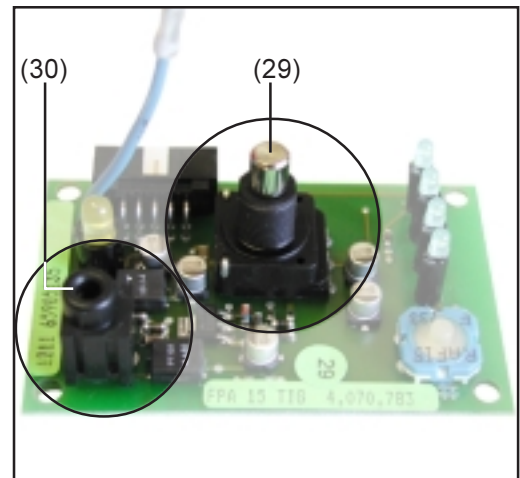


Fig. 12

Fitting the potentiometer and remote-control unit connection socket



Note! Only use special electronics soldering tin for soldering-on the potentiometer (29) and the remote-control unit connection socket (30)

- Carefully insert the potentiometer (29) into the 5 soldering points (90)
- Solder the potentiometer (29) onto the 5 soldering points (90)
- Insert the remote-control unit connection socket (30) into the 4 soldering points (91)
- Solder the remote-control unit connection socket (30) onto the 4 soldering points (91)

Fitting the seal for the remote-control unit connection socket

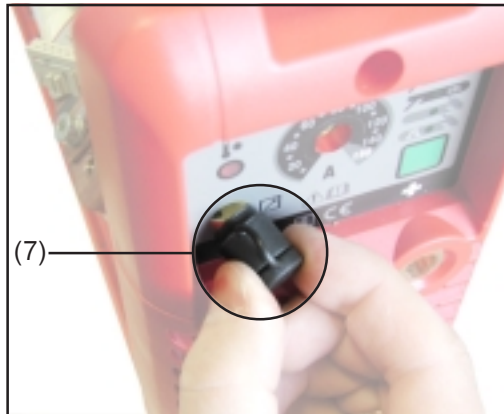


Fig. 13

- Carefully insert the seal (7) for the remote-control unit connection socket into the front of the housing

Fitting the FPA15 board



Note! Before fixing the FPA15 board (5) on the alignment pins, do the following:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Apply a thin layer of lubricant to the seal of the remote-control socket (7) (Fig. 13)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: Apply gentle pressure to the seal of the remote-control socket (7), to prevent it being forced out when you press on the FPA15 board (Fig. 14)
- Snap the FPA15 board (5) (Fig. 9) onto the rear alignment pin first

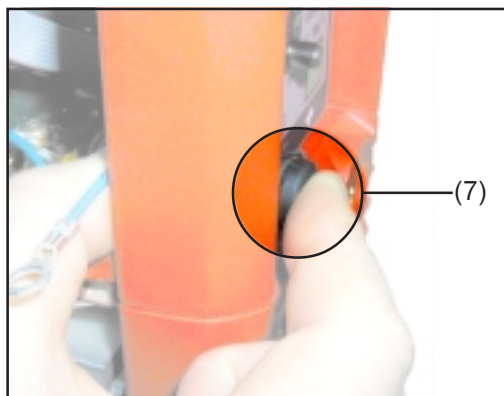


Fig. 14

- Carefully press the FPA15 board until all the alignment pins have snapped into place

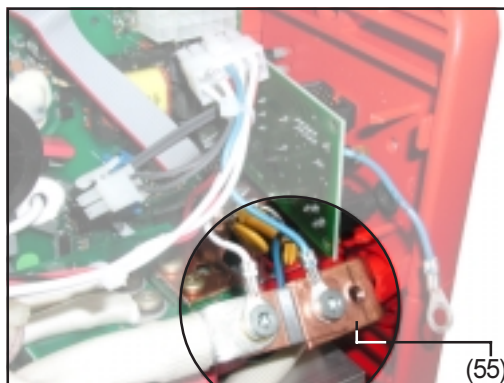


Fig. 15

- Swing the copper bracket (55) back into its original position



Fig. 16

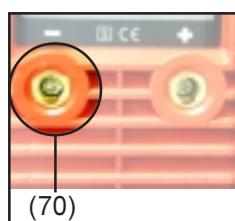


Fig. 17

- **TP 1500 TIG:** Tighten the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, tighten the M5x12 (TX20) screw (70) with a torque of 2 Nm.

Fitting the FPA15 board (continued)

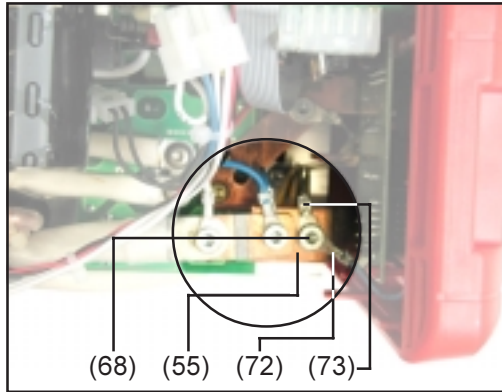


Fig. 18

- Fasten the X3 cable (blue) (72) and the by-pass capacitors (73) onto the copper bracket (55), using the 5x12 - TX20 screw (68)
- Tighten the 5x12 - TX20 screw (68) with a torque of 2 Nm

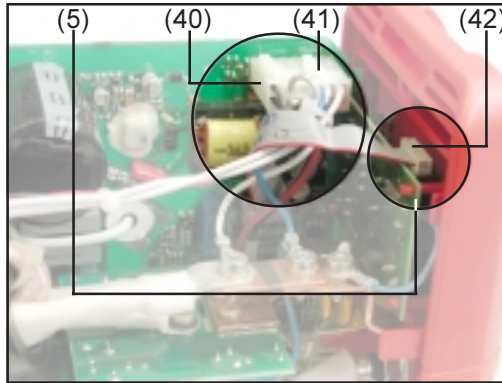


Fig. 19

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15
- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig.19
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Closing the housing

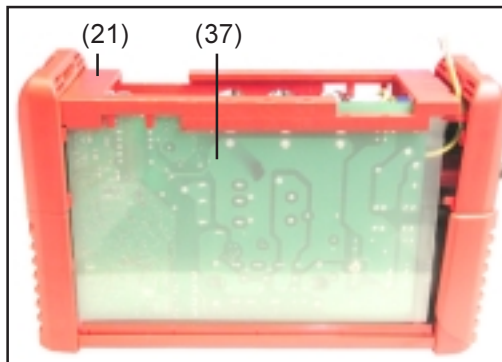


Fig. 20

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

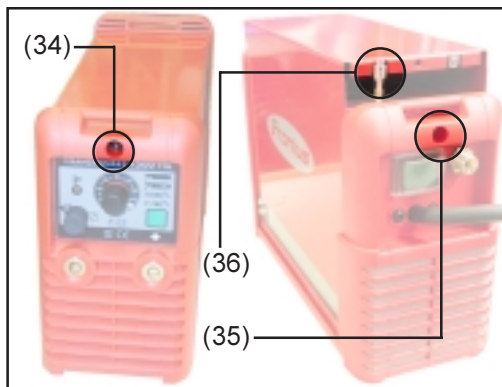


Fig. 21

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Installation instructions: Front of housing, with adhesive label and welding sockets

Safety



Warning! Work performed incorrectly can cause serious injury and damage. This modification may only be performed by suitably trained and skilled electricians! Before opening up the machine, shift the mains switch to the "0" position and unplug the machine from the mains!



Note! Follow the safety rules given in the Operating Instructions, especially the section headed "Safety inspection".

General remarks

These installation instructions describe the entire procedure for removing and fitting the front of the housing, complete with welding sockets and adhesive label. If you only intend to exchange the welding sockets, then it is only necessary to read and observe the sections headed "Removing the welding sockets" and "Fitting the welding sockets".

As the front of the housing is supplied without welding sockets, the existing welding sockets must be re-used with the new front of the housing.

Scope of supply

The assembly "Front of housing" (12,0405,0297) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(23)	Front of housing	1

The assembly "Adhesive label" comprises the following components:

Item	Designation	N° of items
(26)	Adhesive label TP 1500 (42,0409,2839)	1
(27)	Adhesive label TP 1500 RC (42,0409,2840)	1
(28)	Adhesive label TP 1500 TIG (42,0409,2841)	1

The assembly "Welding socket" comprises the following components:

Item	Designation	N° of items
(13)	Minus welding socket TP 1500 TIG (42,0001,5346)	1
(14)	Welding socket (general) (42,0001,3070)	1

The assembly "Hose clamp" (43,0407,0273) comprises the following component:

Item	Designation	N° of items
(18)	Hose clamp	1

Tools needed

Designation

- Manual torque screwdriver (1 to 6 Nm, 42,0411,0013)
- Bit insert TX 20, for torque screwdriver

Opening the housing

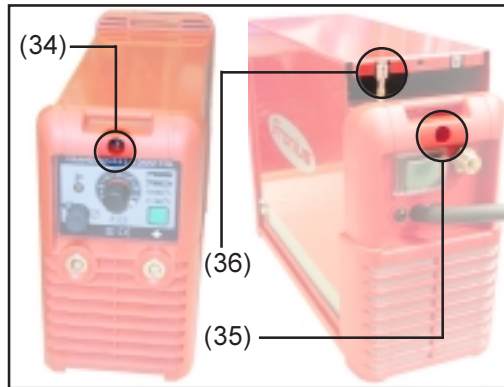


Fig.1

- Take off the carrying strap
- Undo the 5x25-TX20 screw (34) on the front of the housing
- Undo the 5x25-TX20 screw (35) on the rear of the housing
- Carefully lift the housing box and disconnect the "housing earth conductor" (36)

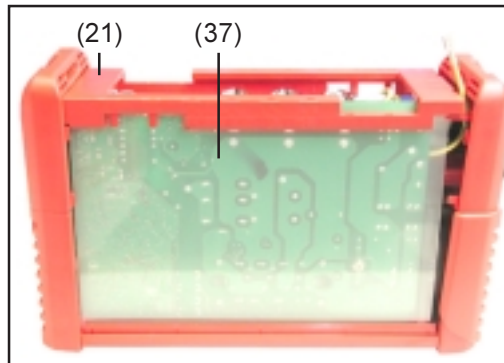


Fig.2

- Remove the housing stiffening element (21)
- Remove the board insulator (37)

Removing the FPA15 board

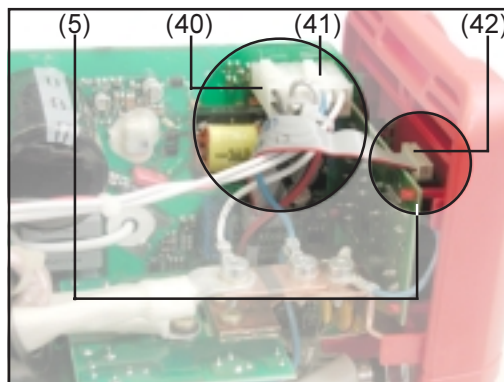


Fig.3

- Disconnect the ribbon cable (42) from the FPA15 board (5)
- Unplug the 2-pole Molex plug (40) from the LCA15 board
- Disconnect the 10-pole Molex plug (41) from the LCA15 board



Fig.4

- Take off the cap from the "Welding-amperage setting dial" (6)



Note! When undoing the fixing nut for the "Welding-amperage setting dial", hold the dial (6) firmly

- Undo the fixing nut of the setting dial (6) with the socket spanner (width-across 7)
- Detach the setting dial (6)

Removing the FPA15 board (continued)



Fig. 5

- Undo and remove the round nut (66)

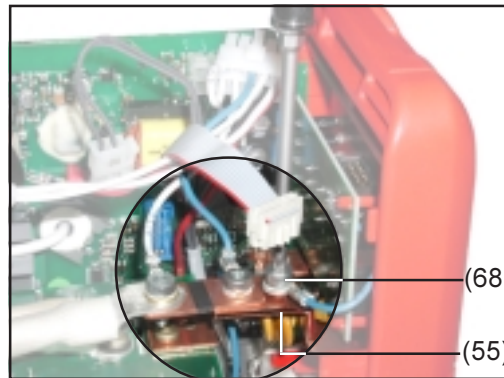


Fig. 6

- Undo the M5x12 - TX20 screw (68) on the copper bracket (55)

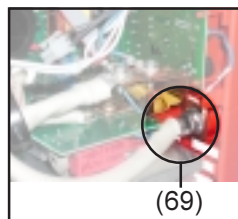


Fig. 7

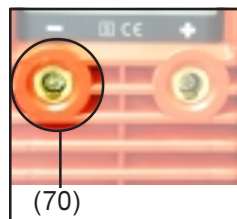


Fig. 8

- **TP 1500 TIG:** Loosen the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, loosen the M5x12 (TX20) screw (70)

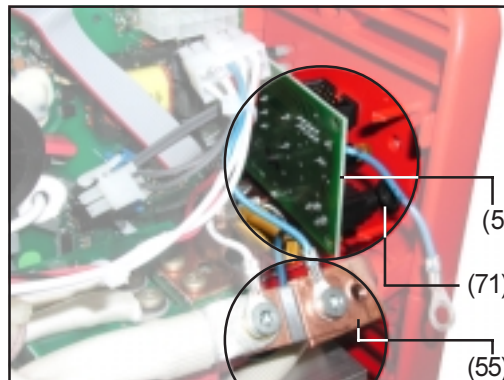


Fig. 9

- Swing the copper bracket (55) to one side



Note! First carefully detach the FPA15 board (5) from the front alignment pins.

- Carefully lift the FPA15 board (5) and remove it

Removing the seal for the remote-control unit connection socket

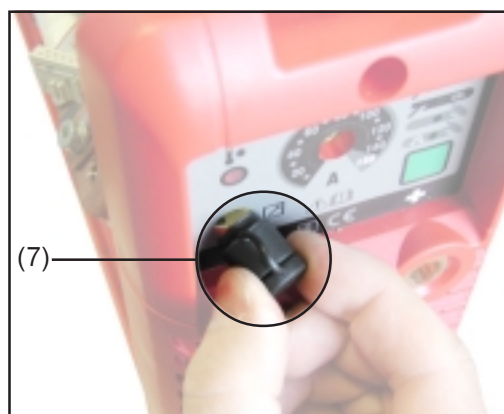


Fig. 10

- Carefully pull the seal (7) for the remote-control unit connection socket out of the front of the housing

Removing the welding sockets

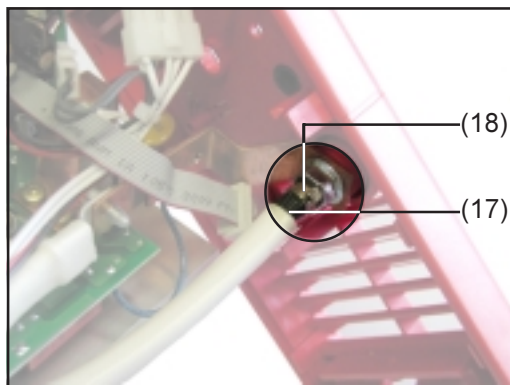


Fig. 11

- **TP 1500 TIG:** Open the hose clamp (18) and take out the gas hose (17)

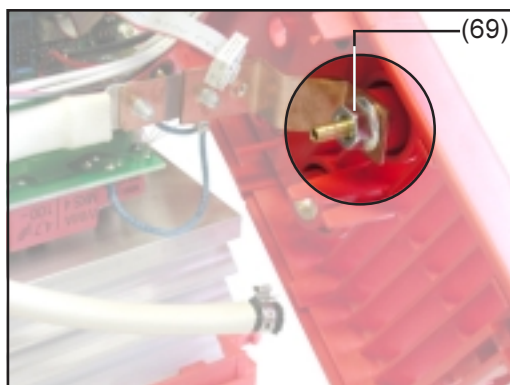


Fig. 12

- **TP 1500 TIG:** Loosen the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket

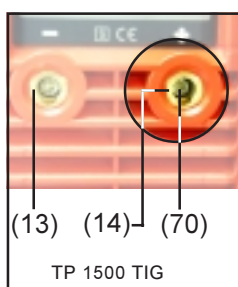


Fig. 13

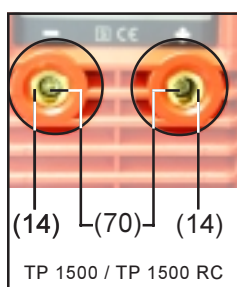


Fig. 14

- **TP 1500 TIG:** In the $\ominus$ socket, loosen the M5x12 (TX20) screw (70)
- **TP 1500 / TP 1500 RC:** In the $\oplus$ socket and in the $\ominus$ socket, loosen the M5x12 (TX20) screw (70)
- Working from the inside of the housing towards the outside, push the welding sockets (13) or (14) out of the front of the housing

Removing the front of the housing

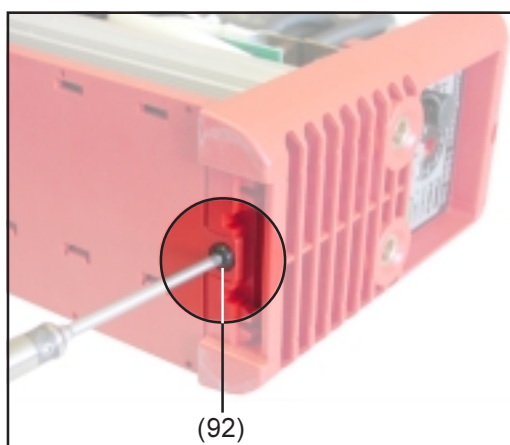


Fig. 15

- Undo the 5x10 - TX20 screw on the floor of the housing



Removing the front of the housing (continued)

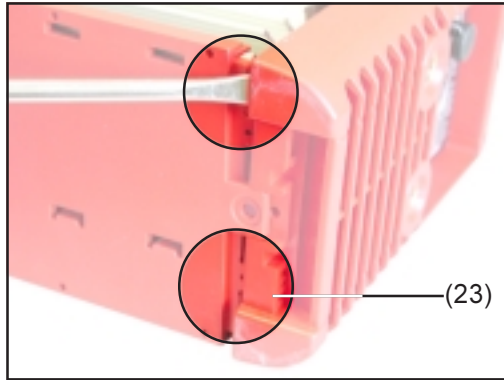


Fig. 16

- Prise the front of the housing (23) off the floor of the housing

Fitting the front of the housing



Note! Before affixing the adhesive label (26), (27) or (28), clean the front of the housing.

- Affix the adhesive label (26), (27) or (28) to the front of the housing
- Press the front of the housing (23) onto the floor of the housing until it snaps into the catches

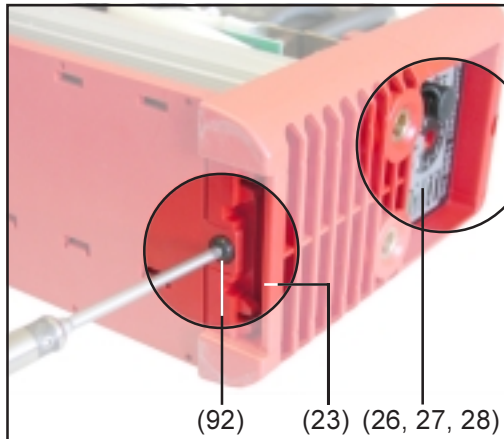


Fig. 17

- Screw the 5x10 - TX20 screw into the floor of the housing

Fitting the welding sockets

- Working from the outside, insert welding sockets (13) and (14) into the front of the housing (Fig.13 and Fig.14)
- **TP 1500 TIG:** Screw the $\oplus$ socket to the appropriate copper bracket in the inside of the housing, using the M5x12 - TX20 screw (70)
 - Tighten the M5x12 - TX20 screw (70) with a torque of 2 Nm, holding the copper bracket firmly as you do so
- **TP 1500 / 1500 RC:** Screw the $\oplus$ socket and the $\ominus$ socket to the appropriate copper brackets in the inside of the housing, using M5x12 - TX20 screws (70)
 - Tighten the M5x12 - TX20 screws (70) with a torque of 2 Nm, holding the copper brackets firmly as you do so

Fitting the welding sockets (continued)

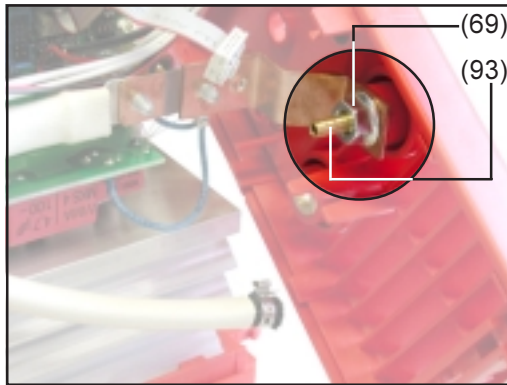


Fig. 18

- **TP 1500 TIG:** Loosely screw on the hexagon nut (69) (width-across = 13) of the threaded join between the $\ominus$ socket and the copper bracket.

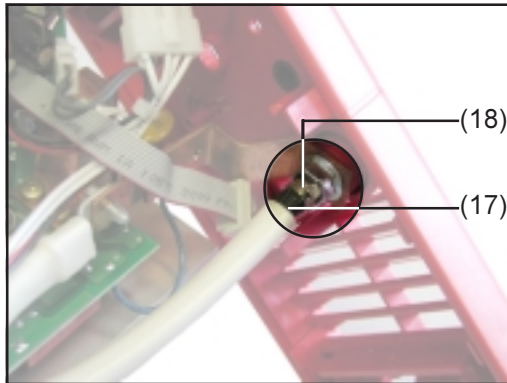


Fig. 19

Note! TP 1500 TIG: Use a new hose clamp (18) to fasten the gas hose (17).

- **TP 1500 TIG:** Push the gas hose (17) onto the gas connector (93) of the $\ominus$ socket and fasten it with a hose clamp (18) (Fig.17)

Fitting the seal for the remote-control unit connection socket

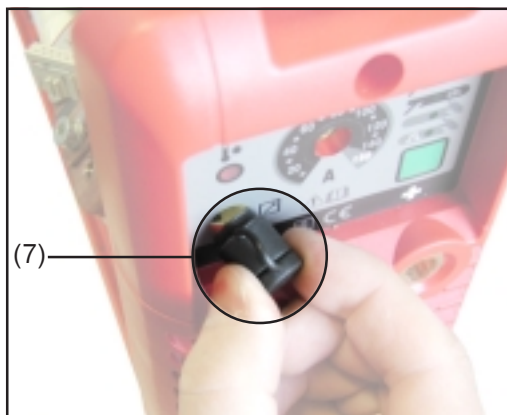


Fig. 20

- Carefully insert the seal (7) for the remote-control unit connection socket into the front of the housing



Note! Before placing the FPA15 board (5) onto the alignment pins, do the following:

- TP 1500 RC / 1500 TIG: Apply a thin film of lubricant to the seal (7) for the remote-control unit connection socket (Fig.21)
- TP 1500 RC / 1500 TIG: Gently press the seal (7) for the remote-control unit connection socket, to prevent it being forced out when the FPA15 board is pushed into place
- To begin with, snap the FPA15 (5) into place on the rear alignment pin

Fitting the FPA15 board

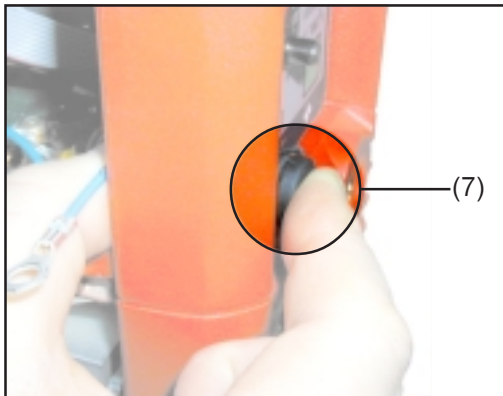


Fig. 21

- Carefully press the FPA15 board until all the alignment pins have snapped into place

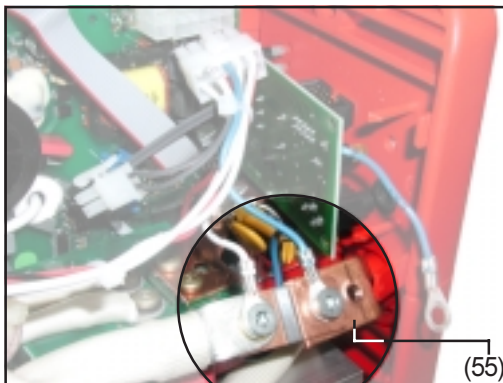


Fig. 22

- Swing the copper bracket (55) back into its original position

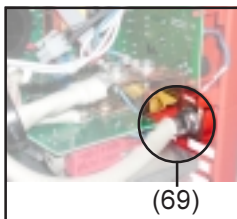


Fig. 23

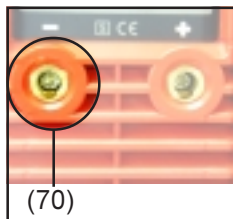


Fig. 24

- **TP 1500 TIG:** Tighten the hexagon nut (69) (width-across=13) for the screw-fixing of the $\ominus$ socket
- **TP 1500 / 1500 RC:** In the $\ominus$ socket, tighten the M5x12 (TX20) screw (70) with a torque of 2 Nm

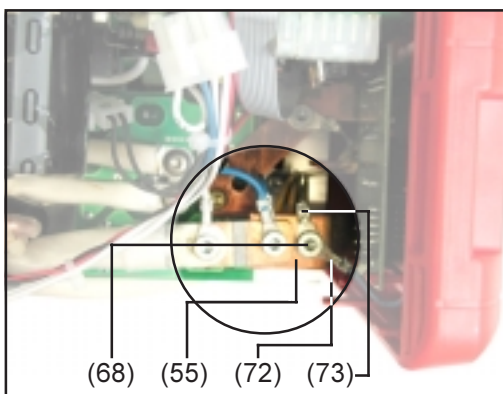


Fig. 25

- Fasten the X3 cable (blue) (72) and the by-pass capacitors (73) onto the copper bracket (55), using the 5x12 - TX20 screw (68)
- Tighten the 5x12 - TX20 screw (68) with a torque of 2 Nm

Fitting the FPA15 board (continued)

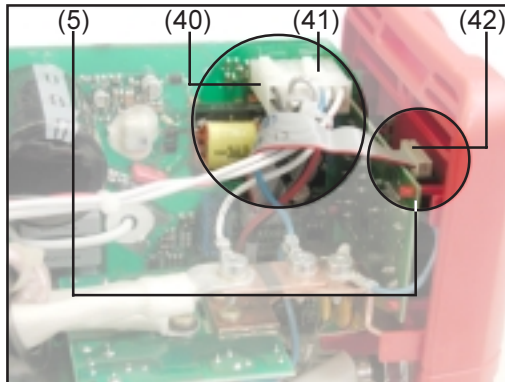


Fig. 24

- Plug the 10-pole Molex plug (41) onto board LCA15
- Plug the 2-pole Molex plug (40) onto board LCA15
- Arrange the ribbon cable (42) above the cable harness, as shown in Fig. 15
- Plug the ribbon cable (42) to board FPA15 (5)

Closing the housing

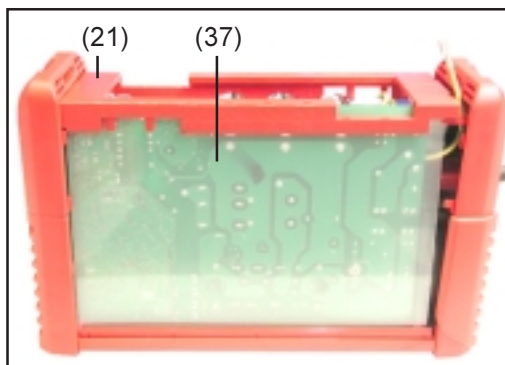


Fig. 25

- Insert the board insulator (37)
- Insert the housing stiffening element (21)

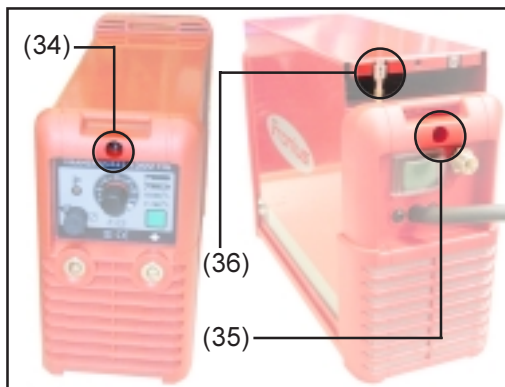
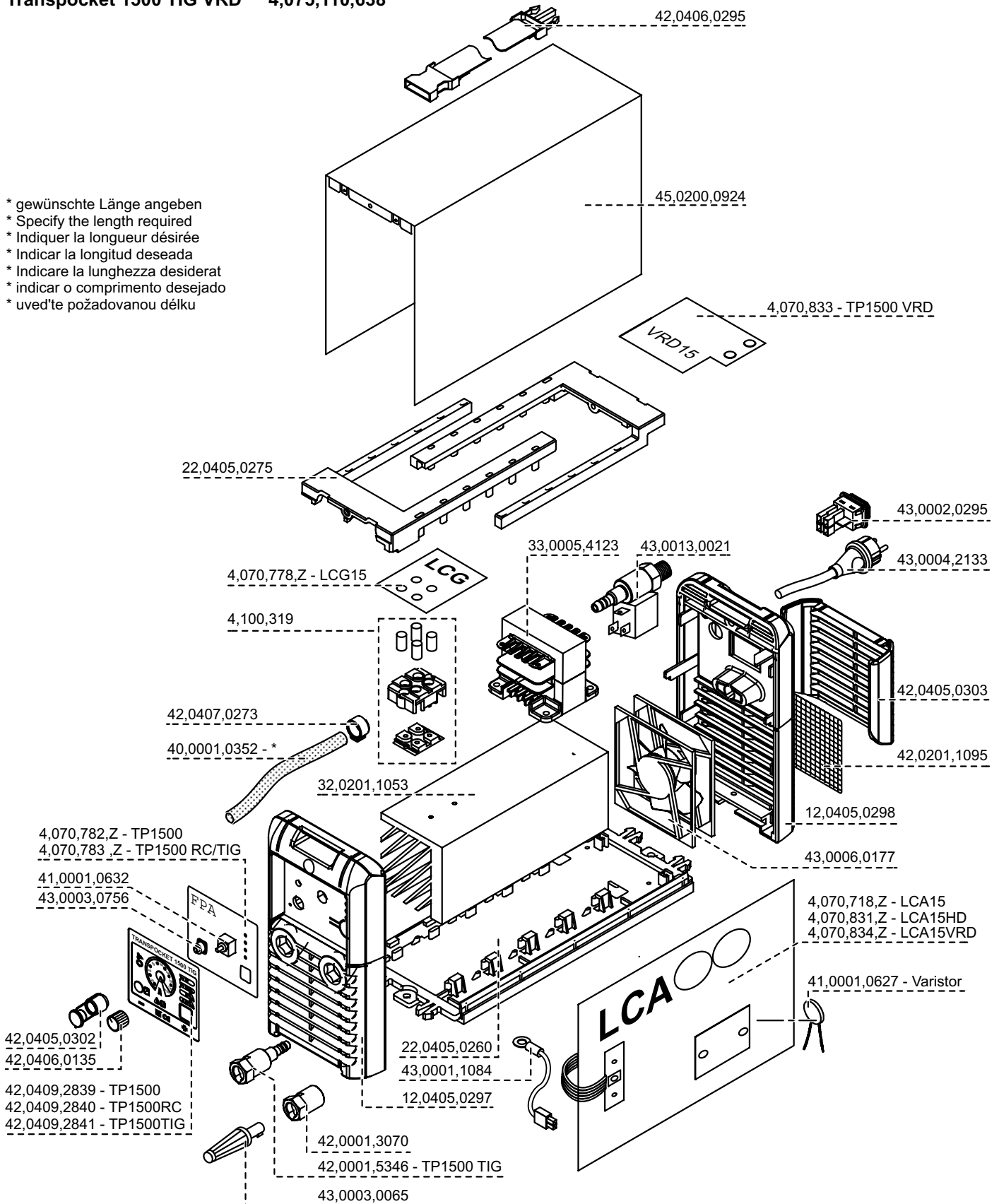


Fig. 26

- Plug the "housing earth conductor" (36) onto the housing box, in the correct position
- Replace the housing box
- Screw the 5x25-TX20 screw (35) back onto the rear of the housing
- Screw the 5x25-TX20 screw (34) back onto the front of the housing
- Fit the carrying strap back on again

Transpocket 1500	4,075,108
Transpocket 1500 VRD	4,075,108,638
Transpocket 1500 RC	4,075,109
Transpocket 1500 RC HD	4,075,109,631
Transpocket 1500 TIG	4,075,110
Transpocket 1500 TIG VRD	4,075,110,638

* gewünschte Länge angeben
 * Specify the length required
 * Indiquer la longueur désirée
 * Indicar la longitud deseada
 * Indicare la lunghezza desiderata
 * indicar o comprimento desejado
 * uveďte požadovanou délku



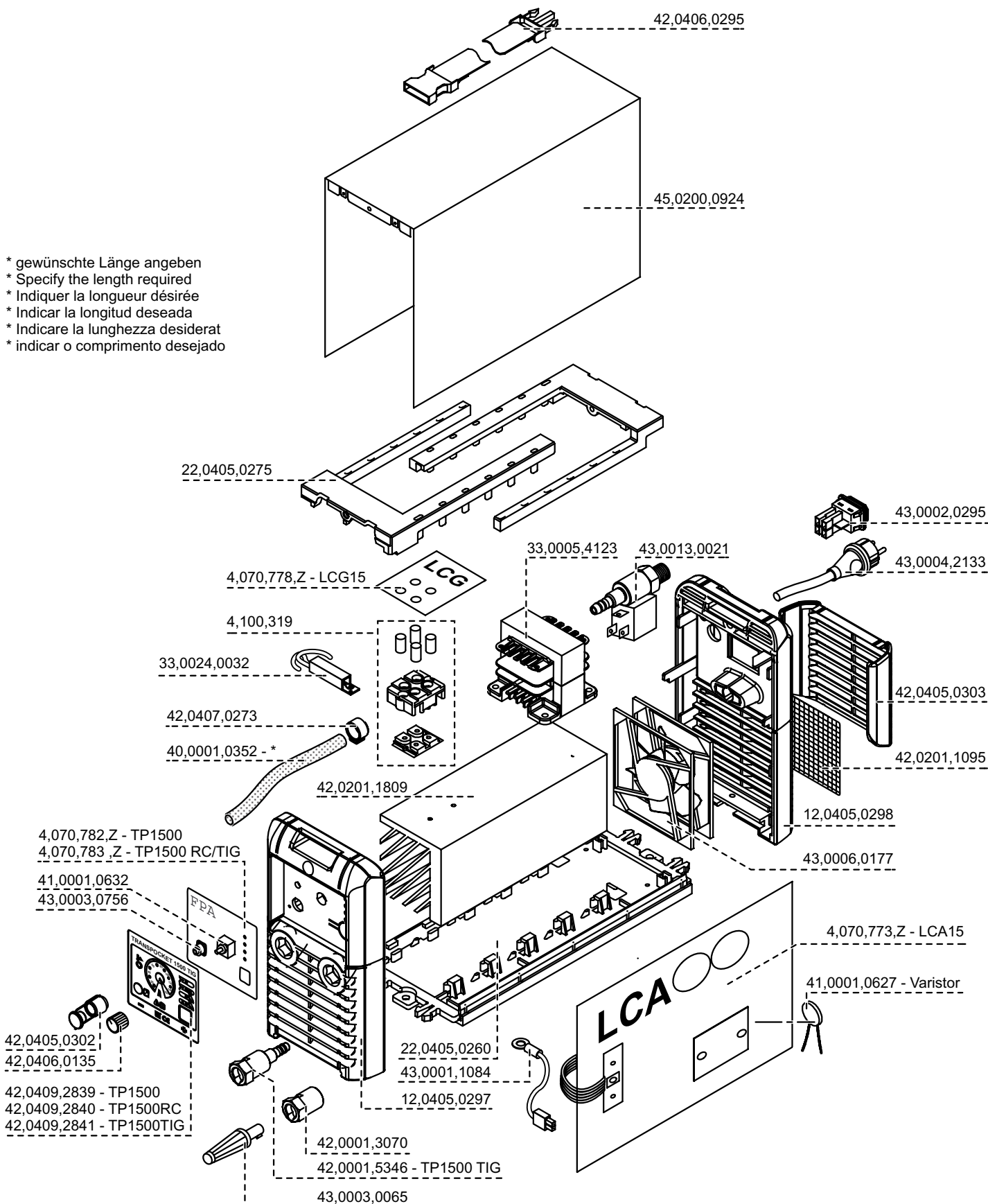
Transpocket 1500

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

1/1

Transpocket 1500 Erdstrom	4,075,108,632
Transpocket 1500 RC Erdstrom	4,075,109,632
Transpocket 1500 TIG Erdstrom	4,075,110,632

* gewünschte Länge angeben
 * Specify the length required
 * Indiquer la longueur désirée
 * Indicar la longitud deseada
 * Indicare la lunghezza desiderata
 * indicar o comprimento desejado



Transpocket 1500 Erdstrom

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

1/1

Fronius Worldwide - www.fronius.com/addresses

A FRONIUS International GmbH
4600 Wels, Buxbaumstraße 2
Tel: +43 (0)7242 241-0
Fax: +43 (0)7242 241-3940
E-Mail: sales@fronius.com
<http://www.fronius.com>

4600 Wels, Buxbaumstraße 2
Tel: +43 (0)7242 241-0
Fax: +43 (0)7242 241-3490
Service: DW 3070, 3400
Ersatzteile: DW 3390
E-Mail: sales.austria@fronius.com

6020 Innsbruck, Amraserstraße 56
Tel: +43 (0)512 343275-0
Fax: +43 (0)512 343275-725

5020 Salzburg, Lieferinger Hauptstr.128
Tel: +43 (0)662 430763
Fax: +43 (0)662 430763-16

1100 Wien, Daumegasse 7,
Team Süd / Ost
Tel: +43 (0)1/600 41 02-7410
Fax: +43 (0)1/600 41 02-7490
Team Nord / West
Tel: +43 (0)1/600 41 02-7050
Fax: +43 (0)1/600 41 02-7160

Haberkorn Ulmer GmbH
6961 Wolfurt, Hohe Brücke
Tel: +43 (0)5574 695-0
Fax: +43 (0)5574 2139
<http://www.haberkorn.com>

Wilhelm Zultner & Co.
8042 Graz, Schmiedlstraße 7
Tel: +43 (0)316 6095-0
Fax: +43 (0)316 6095-80
Service: DW 325, Ersatzteile: DW 335
E-Mail: vk@zultner.at

Wilhelm Zultner & Co.
9020 Klagenfurt, Fallegasse 3
Tel: +43 (0)463 382121-0
Fax: +43 (0)463 382121-40
Service: DW 430, Ersatzteile: DW 431
E-Mail: vk@zultner.at

BR FRONIUS do Brasil LTDA
Av. Senador Vergueiro, 3260
Vila Tereza, Sao Bernado do Campo - SP
CEP 09600-000, SÃO PAULO
Tel: +55 (0)11 4368-3355
Fax: +55 (0)11 4177-3660
E-Mail: sales.brazil@fronius.com

CH FRONIUS Schweiz AG
8153 Rümlang, Oberglatterstraße 11
Tel: +41 (0)1817 9944
Fax: +41 (0)1817 9955
E-Mail: sales.switzerland@fronius.com

CZ FRONIUS Ěeská republika s.r.o.
381 01 ĚESKÝ KRUMLOV, Tovární 170
Tel: +420 380 705 111
Fax: +420 380 711 284
E-Mail: sales.c.krumlov@fronius.com

100 00 PRAHA 10, V Olšinách 1022/42
Tel.: +420 272 111 011, 272 742 369
Fax: +420 272 738 145
E-Mail: sales.praha@fronius.com

315 00 PLZEŇ-Bo-kov, Letkovská 38
Tel: +420 377 183 411
Fax: +420 377 183 419
E-Mail: sales.plzen@fronius.com

500 04 HRADEC KRÁLOVÉ,
Pra-ská 293/12
Tel.: +420 495 070 011
Fax: +420 495 070 019
E-Mail: sales.h.kralove@fronius.com

CZ 586 01 JIHLAVA, Brninská 65
Tel: +420 567 584 911
Fax: +420 567 305 978
E-Mail: sales.jihlava@fronius.com

709 00 OSTRAVA - Mariánské Hory,
Kollárova 3
Tel: +420 595 693 811
Fax: +420 596 617 223
E-Mail: sales.ostrava@fronius.com

760 01 ZLÍN
ul. Malá (za ěerp. st. ARAL)
Tel: +420 577 311 011
Fax: +420 577 311 019
E-Mail: sales.zlin@fronius.com

D FRONIUS Deutschland GmbH
67661 Kaiserslautern, Liebigstraße 15
Tel: +49 (0)631 35127-0
Fax: +49 (0)631 35127-50
E-Mail: sales.germany@fronius.com

90530 Wendelstein,
Wilhelm-Maisel-Straße 32
Tel: +49 (0)9129 2855-0
Fax: +49 (0)9129 2855-32

51149 Köln, Gremberghoven,
Welsersstraße 10 b
Tel: +49 (0)2203 97701-0
Fax: +49 (0)2203 97701-10

57052 Siegen, Alcher Straße 51
Tel: +49 (0)271 37515-0
Fax: +49 (0)271 37515-15

38640 Goslar, Im Schleeke 108
Tel: +49 (0)5321 3413-0
Fax: +49 (0)5321 3413-31

10365 Berlin, Josef-Orlopp-Str. 92-106
Tel: +49 (0)30 557745-0
Fax: +49 (0)30 557745-51

21493 Talkau, Dorfstraße 4
Tel: +49 (0)4156 8120-0
Fax: +49 (0)4156 8120-20

70771 Leinfelden-Echterdingen
(Stuttgart),
Kolumbus-Straße 47
Tel: +49 (0)711 782852-0
Fax: +49 (0)711 782852-10

04328 Leipzig, Riesaer Straße 72-74
Tel: +49 (0)341 27117-0
Fax: +49 (0)341 27117-10

01723 Kesselsdorf (Dresden),
Zum alten Dessauer 13
Tel: +49 (0)35204 7899-0
Fax: +49 (0)35204 7899-10

67753 Hefersweiler, Sonnenstraße 2
Tel: +49 (0)6363 993070
Fax: +49 (0)6363 993072

18059 Rostock, Erich Schlesinger Str. 50
Tel: +49 (0)381 4445802
Fax: +49 (0)381 4445803

81379 München, Gmunder Straße 37a
Tel: +49 (0)89 748476-0
Fax: +49 (0)89 748476-10

83308 Trostberg, Pechleraustraße 7
Tel: +49 (0)8621 8065-0
Fax: +49 (0)8621 8065-10

94491 Hengersberg, Donaustaße 31
Tel: +49 (0)9901 2008-0
Fax: +49 (0)9901 2008-10

F FRONIUS France SARL
60306 SENLIS CEDEX,
13 avenue Félix Louat - B.P.195
Tél: +33 (0)3 44 63 80 00
Fax: +33 (0)3 44 63 80 01
E-Mail: sales.france@fronius.com

N FRONIUS Norge AS
3056 Solbergelva, P.O. BOX 32
Tel: +47 (0)32 232080,
Fax: +47 (0)32 232081
E-Mail: sales.norway@fronius.com

SK FRONIUS Slovensko s.r.o.
917 01 Trnava, Nitrianská 5
Tel: +421 (0)33 590 7511
Fax: +421 (0)33 590 7599
E-Mail: sales.slovakia@fronius.com

974 03 Banská Bystrica,
Zvolenská cesta 14
Tel: +421 (0)48 472 0611
Fax: +421 (0)48 472 0699
E-Mail: sales.b.bystrica@fronius.com

UA FRONIUS Ukraine GmbH
07455 Ukraine, Kiwskaya OBL.,
S. Knjashitschi, Browarskogo R-NA
Tel: +38 044 94-62768
+38 044 94-54170
Fax: +38 044 94-62767
E-Mail: sales.ukraine@fronius.com

USA FRONIUS USA LLC
10503 Citation Drive,
Brighton, Michigan 48116
Tel: +1(0) 810 220-4414
Fax: +1(0) 810 220-4424
E-Mail: sales.usa@fronius.com

Under <http://www.fronius.com/addresses> you will find all addresses of our sales branches and partner firms!