

# MAGIC WAVE 2000 FUZZY

---

## TRANSTIG 2000

Primärgetakteter  
WIG-Schweißgleichrichter

Primary transistor-switched  
TIG-welding rectifier

Redresseur de soudage  
TIG à hacheur primaire

**BEDIENUNGS-  
ANLEITUNG**

---

**OPERATING  
INSTRUCTIONS**

---

**MODE  
D'EMPLOI**

---

**ERSATZTEIL-  
LISTE**

**SPARE PARTS  
LIST**

**LISTE DE PIECES  
DE RECHANGE**



## SEHR GEEHRTER FRONIUS-KUNDE

Die vorliegende Bedienungsanleitung soll Sie mit Bedienung und Wartung der MAGIC WAVE 2000 Fuzzy bzw. TRANSTIG 2000 vertraut machen. Es liegt in Ihrem Interesse, die Bedienungsanleitung aufmerksam zu lesen, und die hier angegebenen Weisungen gewissenhaft zu befolgen. Sie vermeiden dadurch Störungen durch Bedienungsfehler. Das Gerät wird Ihnen dies durch stete Einsatzbereitschaft und lange Lebensdauer lohnen.

## FRONIUS INTERNATIONAL GMBH & CO.KG



**Achtung!** Die Inbetriebnahme des Gerätes darf nur durch geschultes Personal und nur im Rahmen der technischen Bestimmungen erfolgen. Vor Inbetriebnahme unbedingt das Kapitel "Sicherheitsvorschriften" lesen.

## INHALTSVERZEICHNIS

Sehr geehrter Fronius-Kunde .....	3
Sicherheitsvorschriften .....	4
Allgemeines .....	6
Geräteaufbau .....	6
Inbetriebnahme allgemein .....	7
Technische Daten .....	7
Aufstellbestimmungen .....	7
Beschreibung der Bedienelemente .....	8
1. Einsteigen in die jeweiligen Programmebenen .....	12
2. Parameter .....	12
Fernreglerbetrieb .....	14
AC-Fernregler TR 53mc .....	14
WIG-Pulsfernregler TR 50mc .....	15
WIG-Fussfernregler TR 52mc .....	17
WIG-Punktierfernregler TR 51mc .....	17
Fernregler TPmc .....	18
WIG-Schweißen mit Hochfrequenzzündung (HF) .....	19
WIG-Schweißen mit Berührungzündung (ohne HF) .....	20
Elektroden-Handschweißen .....	21
Pflege und Wartung .....	21
LED-Checkliste am Netzteilprint NMW20 .....	22
Fehlersuche und Abhilfe .....	23
Ersatzteilliste	
FRONIUS - Verkaufs- und Service-Niederlassungen	

# SICHERHEITSVORSCHRIFTEN

## ALLGEMEINES

Das Schweißgerät 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 Dritten,
- das Schweißgerät und andere Sachwerte des Betreibers,
- die effiziente Arbeit mit dem Schweißgerät.

Alle Personen, die mit der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandhaltung des Schweißgerätes 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

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

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch

- das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung
- die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsarbeiten

## VERPFLICHTUNGEN DES BETREIBERS

Der Betreiber verpflichtet sich, nur Personen am Schweißgerät arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut und in die Handhabung des Schweißgerätes eingewiesen sind
- das Sicherheitskapitel 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 am Schweißgerät beauftragt sind, verpflichten sich, vor Arbeitsbeginn

- die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten
- das Sicherheitskapitel und die Warnhinweise in dieser Bedienungsanleitung zu lesen und durch ihre Unterschrift zu bestätigen, daß sie diese verstanden haben

## PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

Treffen Sie für Ihre persönliche Sicherheit folgende Vorkehrungen:

- Festes, auch bei Nässe, isolierendes Schuhwerk tragen
- Hände durch isolierende Handschuhe schützen
- Augen 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 SCHWEISS-STROM

- Ein Elektroschock kann tödlich sein. Jeder Elektroschock ist grundsätzlich lebensgefährlich.
- Durch hohe Stromstärke erzeugte magnetische Felder können die Funktion lebenswichtiger elektronischer Geräte (z.B. Herzschrittmacher) beeinträchtigen. Träger solcher Geräte, sollten sich durch ihren Arzt beraten lassen, bevor sie sich in unmittelbarer Nähe des Schweißarbeitsplatzes aufhalten.
- 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.
- Vor Öffnen des Schweißgerätes sicherstellen, daß dieses stromlos ist. Bauteile die elektrische Ladung speichern entladen.
- Sind Arbeiten an spannungsführenden Teilen notwendig, ist eine zweite Person hinzuzuziehen, die notfalls den Hauptschalter ausschaltet.

## BESONDERE GEFAHRENSTELLEN

- Nicht in die rotierenden Zahnräder des Drahtantriebes greifen.
- In feuer- und explosionsgefährdeten Räumen gelten besondere Vorschriften - entsprechende nationale und internationale Bestimmungen beachten.
- Schweißgeräte für Arbeiten in Räumen mit erhöhter elektrischer Gefährdung (z.B. Kessel) müssen mit dem Zeichen S (Safety) gekennzeichnet sein.
- Schweißverbindungen mit besonderen Sicherheitsanforderungen sind nur von speziell ausgebildeten Schweißern durchzuführen.
- Bei Krantransport der Stromquelle Ketten bzw. Seile in einem möglichst kleinen Winkel zur Senkrechten in allen Kranösen einhängen - Gasflasche und Drahtvorschubgerät entfernen.
- Bei Krantransport des Drahtvorschubes immer eine isolierende Drahtvorschubaufhängung verwenden

## INFORMELLE SICHERHEITSMASSNAHMEN

- Die Bedienungsanleitung ist ständig am Einsatzort des Schweißgerätes aufzubewahren.
- Ergänzend zur Bedienungsanleitung sind die allgemein gültigen sowie die örtlichen Regeln zu Unfallverhütung und Umweltschutz bereitzustellen und zu beachten.
- Alle Sicherheits- und Gefahrenhinweise am Schweißgerät sind in lesbarem Zustand zu halten.

## SICHERHEITSMASSNAHMEN AM AUFSTELLORT

- Das Schweißgerät muß auf ebenem und festen Untergrund standsicher aufgestellt werden. Ein umstürzendes Schweißgerät 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.

## VAGABUNDIERENDE SCHWEISSTRÖME

- Für eine feste Verbindung der Werkstückklemme mit dem Werkstück sorgen
- Bei elektrisch leitfähigem Boden das Schweißgerät, wenn möglich, isoliert aufstellen

Bei Nichtbeachtung kommt es zu vagabundierenden Schweißströmen, die zur Zerstörung von Schutzleitern, des Schweißgerätes und anderen elektrischen Einrichtungen führen können.

## SICHERHEITSMASSNAHMEN IM NORMALBETRIEB

- Schweißgerät nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen voll funktionstüchtig sind.
- Vor Einschalten des Schweißgerätes sicherstellen, daß niemand gefährdet werden kann.
- Mindestens einmal pro Woche das Schweißgerät auf äußerlich erkennbare Schäden und Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen überprüfen.

## SICHERHEITSTECHNISCHE INSPEKTION

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

Bei der Überprüfung sind zumindest folgende Vorschriften zu beachten:

- IEC (EN) 60 974-1 - Einrichtungen zum Lichtbogenschweißen, Teil 1: Schweißstromquellen
- VBG 4, §5 - Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- VBG 15, §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

Nähere Informationen für die Instandsetzung, Änderung und anschließende Prüfung von Schweißgeräten erhalten Sie bei Ihrer Fronius Servicestelle, die Ihnen auf Wunsch die Arbeitsanweisung „Sicherheits-technische Überprüfung von Schweißgeräten“ (AA-PMÜ-01) zur Verfügung stellt.

## VERÄNDERUNGEN AM SCHWEISSGERÄT

- Ohne Genehmigung des Herstellers keine Veränderungen, Ein- oder Umbauten am Schweißgerät vornehmen.
- Bauteile in nicht einwandfreiem Zustand sofort austauschen.

## ERSATZ- UND VERSCHLEISSTEILE

- Nur Original-Ersatz- und Verschleißteile verwenden. 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 Ihres Gerätes angeben.

## KALIBRIEREN VON SCHWEISSGERÄTEN

Aufgrund internationaler Normen ist eine regelmäßige Kalibrierung von Schweißgeräten empfohlen. Fronius empfiehlt ein Kalibrierintervall von 12 Monaten. Setzen Sie sich für nähere Informationen mit Ihrem Fronius-Partner in Verbindung!

## DIE CE-KENNZEICHNUNG

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

## URHEBERRECHT

Das Urheberrecht an dieser Bedienungsanleitung verbleibt bei der Firma Fronius International GmbH&Co.KG

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

## ALLGEMEINES

Die Fronius-MAGIC WAVE 2000 Fuzzy (AC/DC) bzw. TRANSTIG 2000 (DC), als primärgetaktete Schweißanlage ausgeführt, ist eine Weiterentwicklung transistorgesteuerter Schweißanlagen und speziell geeignet zur WIG-Hand-, Automaten- und Elektroden-Handschweißung im Gleich-, bzw. Wechselstrombereich. Minimale Baugröße, geringes Gewicht und kleinerer Energieeinsatz sind vorteilhafte und wichtige Tatsachen sowohl in der Produktion als auch im Reparatureinsatz.

### Besondere technische Vorteile:

(gilt für beide Schweißverfahren)

- hohe Energieeinsparung durch geringe Stromaufnahme
- hoher Wirkungsgrad durch Frequenzumwandlung und Transistortechnik
- beste Schweißqualität durch Konstant-Strom-Charakteristik
- Stromkonstanthaltung: Unabhängig von Schweiß- und Netzkabellängen bzw. Netzspannungsschwankungen wird der eingestellte Schweißstromwert von der Steuerelektronik konstant gehalten.
- Temperaturüberwachung durch Thermo-Sicherheitsautomatik primär und sekundär mit Fehler-ANZEIGE (Error)
- Lüfter thermo-gesteuert
- optimale Sicherheit durch primäre Über- oder Unterspannungsüberwachung mit Fehler-ANZEIGE (Error)
- **S** **Gerät geeignet zum Schweißen in engen Räumen mit erhöhter elektrischer Gefährdung**
- stufenlose Einstellung des Schweißstromes von 5-200A AC / 3-200A DC / 3-180A EL
- ein serienmäßig eingebautes Digital-Amperemeter mit "SOLL+ IST-WERTANZEIGE" ermöglicht ein Ablesen des gewünschten Schweißstromes auch im Leerlauf
- Schweißstrom stufenlos fernregulierbar
- automatische Fernreglererkennung bei Hand-, Fuß-, Puls- und Punktierfernregler (kein Umschalter)
- Digitales Voltmeter mit Istwert-Anzeige
- Schutzart IP 23

## WIG-SCHWEISSEN

- berührungslose Zündung durch elektronische Zündhilfe (HF)
- der am Gerät vorgewählte Zweitakt- bzw. Viertaktfunktionsablauf wird über die Brenntaste abgerufen und beinhaltet:
- Gasvorströmung, Suchlichtbogen, Anstieg des Schweißstromes auf Hauptstrom über Up-Slope, Absenken über Down-Slope, Endkraterstrom und Gasnachströmung
- Zündüberwachung (siehe Seite 20)
- Schweißbrenner mit Doppeltasterfunktion ermöglichen beliebige Stromänderungen während des Schweißens zwischen Hauptstrom und Endkraterstrom, ohne den Schweißvorgang zu unterbrechen
- Up-Down Steuerung (Option)
- = stufenlose Schweißstromregulierung über die Brenntaste
- Berührungszünden serienmäßig

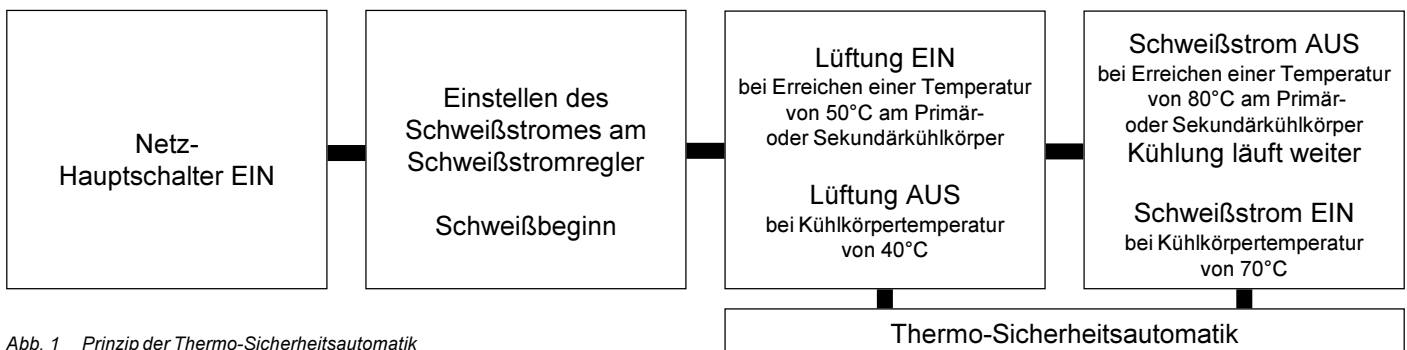


Abb. 1 Prinzip der Thermo-Sicherheitsautomatik

## ELEKTRODEN-Handschweißen

- Beeinflussung des Zündvorganges durch HOT-START-Einrichtung (extern über Fernregler TPmc; intern über Programmmenü)
- Anpassung der Schweißleistung durch stufenlos verstellbare Lichtbogendynamik über Fernregler TPmc

## GERÄTEAUFBAU

Die Fronius MAGIC WAVE 2000 Fuzzy bzw. TRANSTIG 2000 hat kleine Abmessungen, ist aber so gebaut, daß sie auch unter harten Einsatzbedingungen zuverlässig funktioniert. Pulverbeschichtetes Blechgehäuse sowie geschützt angebrachte Bedienelemente und Strombuchsen mit Bajonettverriegelung gewährleisten hohe Ansprüche.

Der isolierte Tragegriff ermöglicht einen leichten Transport sowohl innerbetrieblich als auch beim Einsatz auf Baustellen.

## FUNKTIONSABLAUF

Die Spannung des 230V Wechselstromnetzes wird gleichgerichtet. Durch einen schnellen Transistorschalter wird diese Gleichspannung mit einer Frequenz von 100 kHz zerhackt. Nach dem Schweißtransformator ergibt sich die gewünschte Arbeitsspannung, welche gleichgerichtet und an die Ausgangsbuchsen abgegeben wird. Ein elektronischer Regler bzw. Transistorwechschler paßt die Charakteristik der Stromquelle dem vorgewählten Schweißverfahren an.

## Anwendungsmöglichkeiten

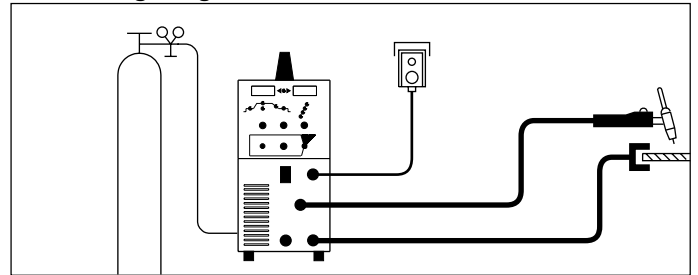


Abb. 2 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy bzw. TRANSTIG 2000 als WIG-Schweißgerät bestehend aus: Stromquelle, Schweißbrenner, Massekabel, Fernregler nach Wahl (TR 50mc, TR 51mc, TR 52mc, TPmc)

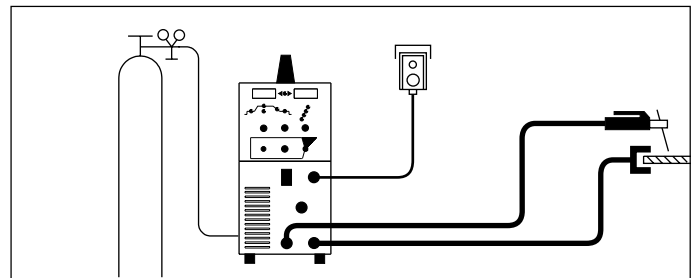


Abb. 3 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy bzw. TRANSTIG 2000 als ELEKTRODEN-Handschweißgerät bestehend aus: Stromquelle, Elektroden-Handkabel, Massekabel (Fernregler TPmc wahlweise).

## INBETRIEBNAHME ALLGEMEIN

### ⚠ Achtung! STÖRUNGSEINFLÜSSE NACH AUSSEN BEI DER WIG-SCHWEISSUNG MIT HOCHFREQUENZ (HF)

Die bei der WIG-Schweißung anliegende Hochfrequenz, welche bei AC/DC zur berührungslosen Zündung des Schweißlichtbogens benötigt wird, kann bei ungenügend geschirmten Computeranlagen, Rechenzentren, Robotern, computergesteuerten Bearbeitungsmaschinen oder Meßstationen Störungen verursachen oder den Ausfall deren Systeme zur Folge haben. Ferner können bei WIG-Schweißungen in besiedelten Wohngebieten Störungen in elektronischen Telefonnetzen sowie im Rundfunk- und Fernsehempfang auftreten.

### ⚠ ELEKTRISCHE EINGRIFFE, SOWIE DAS WECHSELN DER SICHERUNGEN AM NETZTEILPRINT ODER DAS AUF- bzw. UMMONTIEREN DES NETZSTECKERS DÜRFEN NUR VON EINEM ELEKTROFACHMANN DURCHFÜHRT WERDEN!

Die Magic Wave 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 kann serienmäßig mit der Netzspannung von 1x200V/220V/230V oder 240V~ (+/- 10% Toleranzbereich) betrieben werden. Durch die elektronische Vorregelung paßt sich das Gerät an die anliegende Netzspannung, welche innerhalb des Spannungsbereiches von 175V - 265V liegen muß, automatisch an. (Abb. 4)

### ⚠ IST DAS GERÄT FÜR EINE SONDERSPANNUNG AUSGELEGT, GELTEN DIE TECHNISCHE DATEN AM GERÄTE-LEISTUNGSSCHILD!

### ⚠ NETZSTECKER MÜSSEN DER NETZSPANNUNG UND DER STROMAUFNAHME DES SCHWEISSGERÄTES ENTSPRECHEN. (Siehe technische Daten!)

### ⚠ DIE ABSICHERUNG DER NETZZULEITUNG IST AUF DIE STROMAUFNAHME DES SCHWEISSGERÄTES AUSZULEGEN!

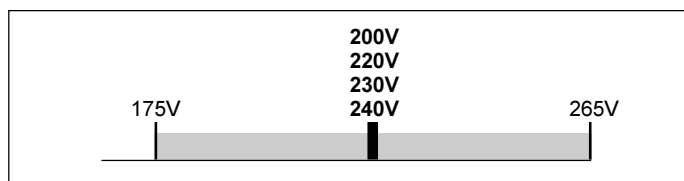


Abb. 4 Toleranzbereiche der Netzspannungen 1x200V/220V/230V oder 240V

## AUFSTELLBESTIMMUNGEN

### SCHUTZART IP23

Das Schweißgerät ist nach Schutzart IP23 geprüft, das heißt:

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

### BETRIEB IM FREIEN

Sie können die Anlage gemäß ihrer Schutzart IP23 im Freien aufstellen und betreiben. Die eingebauten elektrischen Teile sind jedoch vor unmittelbarer Nässeinwirkung zu schützen. (siehe Schutzart IP23)

### KÜHLLUFT UND STAUB

Die Anlage so aufstellen, daß die Kühlluft ungehindert durch die Luftschlitze ein- und austreten kann. Die Kühlluft gelangt über Luftschlitze in den Geräteinnenteil und strömt über inaktive Bauteile zum Lüftungsausstritt. Der Lüftungskanal stellt eine wesentliche Sicherheitseinrichtung dar. Eine vollelektronische Thermosticherheitsautomatik steuert den Kühlablauf (siehe Abb.1). Anfallender metallischer Staub (z.B. bei Schmirgelarbeiten) darf nicht direkt in die Anlage gesaugt werden.

### STANDFESTIGKEIT

Die Schweißstromquelle kann mit einer Neigung von bis zu 15° aufgestellt werden! Bei einer Neigung größer 15° kann die Schweißstromquelle umfallen.

TECHNISCHE DATEN		MW 2000	TT2000
Netzspannung +/-10%		1x200/220/230/240V 50-60Hz	
Netzabsicherung	230 V	16 A träge	16 A träge
Scheinleistung bei	100 % ED	2,2 kVA	2,2 kVA
	60 % ED	3,1 kVA	3,1 kVA
	35 % ED	4,8 kVA	4,8 kVA
Cos phi	(150 A)	1	1
	(200 A)	1	1
Arbeitsstrombereich WIG		3 - 200 A DC 5 - 200 A AC	3 - 200 A DC
Arbeitsstrombereich	Elektrode	3 - 180 A	3 - 180 A
Schweißstrom bei (ED: 10min. bei +40°C)	35 % ED	200 A	200 A
	60 % ED	150 A	150 A
	100 % ED	120 A	120 A
Arbeitsspannung	WIG	10,1 - 18 V	10,1 - 18 V
	Elektrode	20,1 - 27,2 V	20,1 - 27,2 V
Leerlaufspannung		45 V	92 V
Isolationsklasse		F	F
Schutzart		IP 23	IP 23
Kühlung		AF	AF
Prüfzeichen		S, CE	S, CE

# BESCHREIBUNG DER BEDIENUNGSELEMENTE

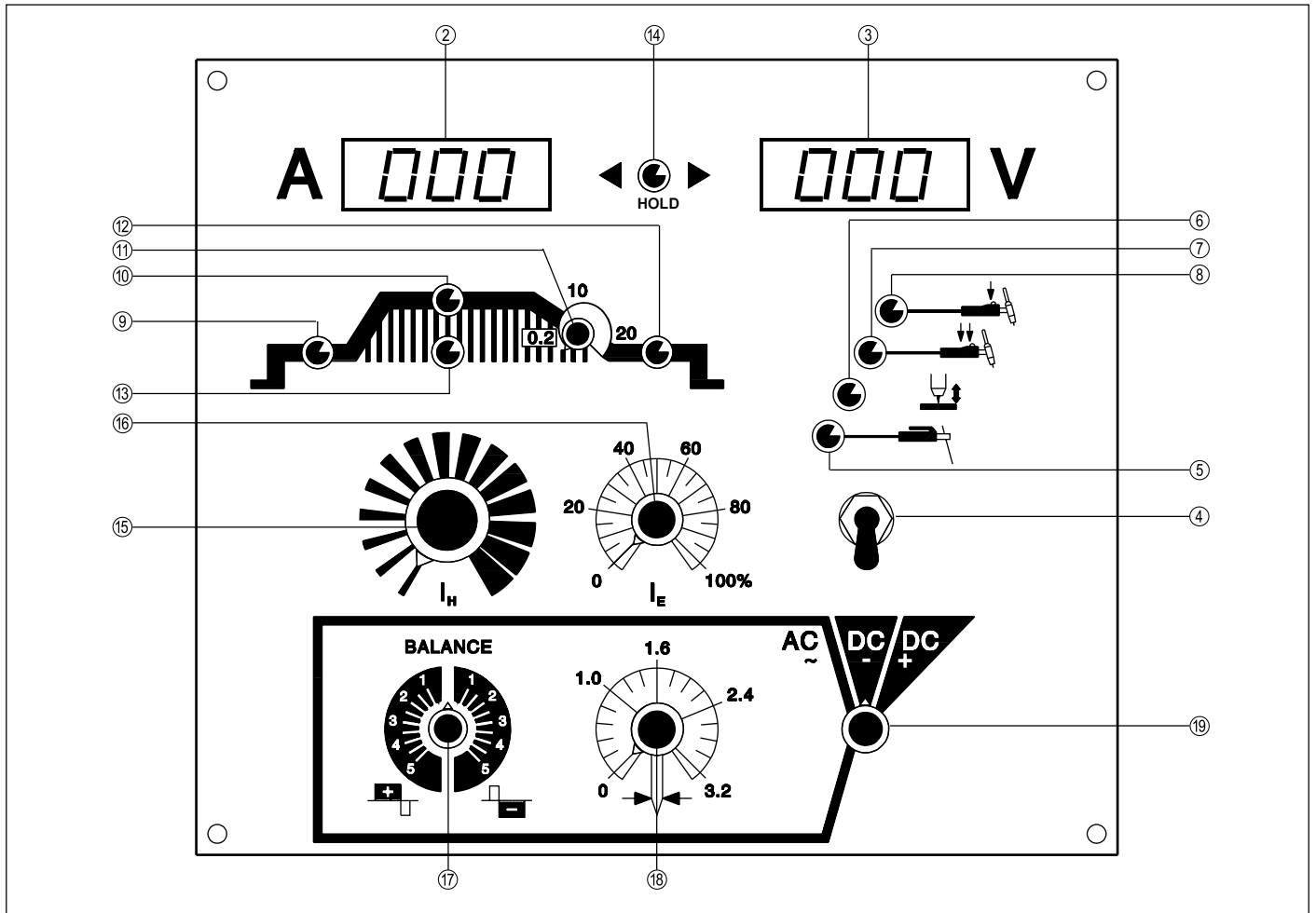


Abb. 5 Frontplatte Magic Wave 2000 Fuzzy

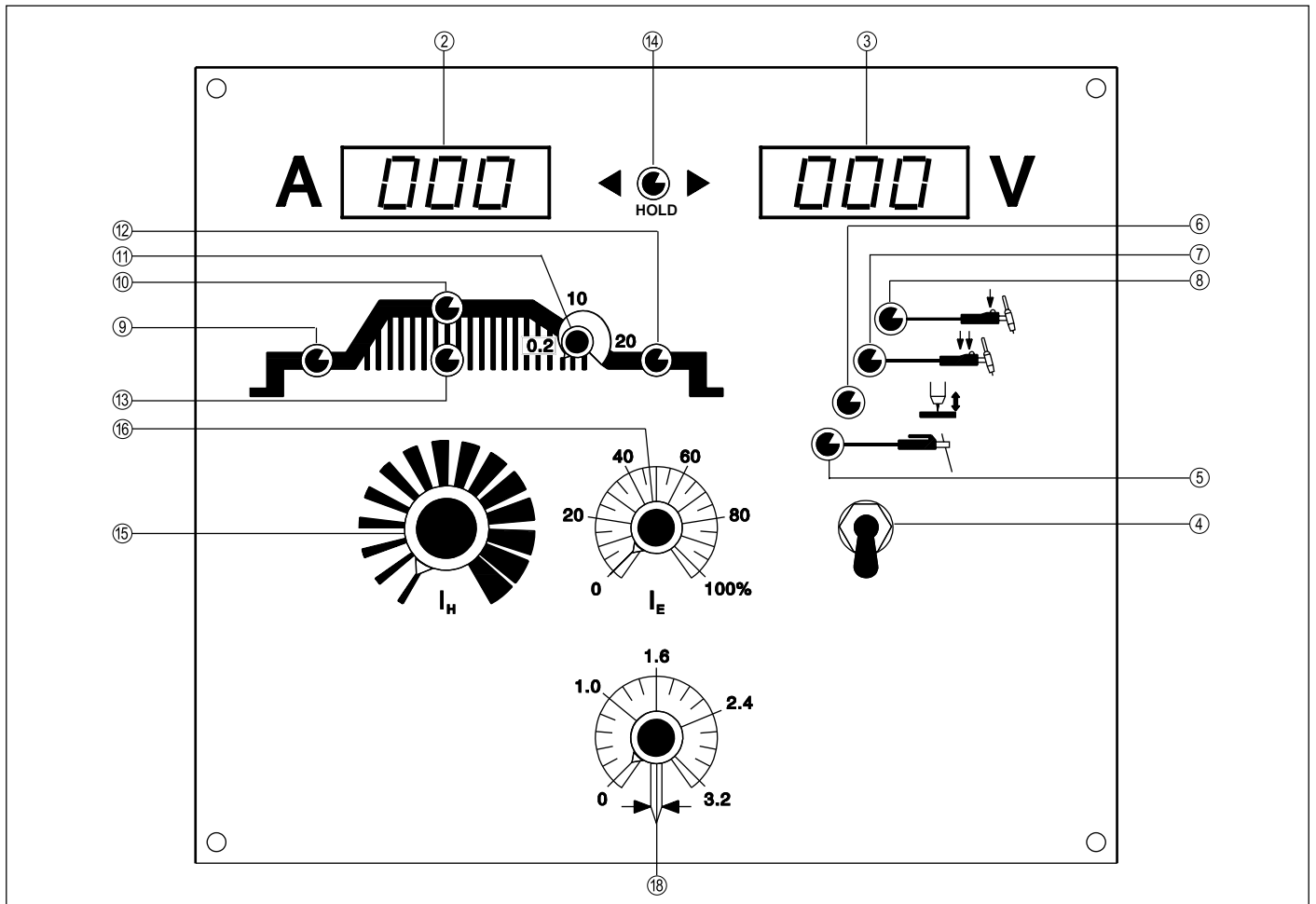


Abb. 5a Frontplatte Transtig 2000



### ① NETZ- HAUPTSCHALTER EIN/AUS (Siehe Abb. 12)





### ② DIGITAL-AMPEREMETER **A**

- Diese Anzeige erlaubt eine exakte Feineinstellung des Hauptstromes.  
Sollwert -> gewünschter Schweißstrom  
Istwert -> tatsächlicher Schweißstrom
- Der Vergleich von Soll- und Istwert erfolgt intern über den elektronischen Regler.

### ③ DIGITAL-VOLTMETER **V**

Anzeige erlaubt ein Ablesen der Schweißspannung während des Betriebes.

### ④ FUNKTIONSWAHLSCHALTER für


- a) 2-Taktbetrieb  } = WIG-Schweißung mit
- b) 4-Taktbetrieb  } = HF-Zündung
- c) 2-Taktbetrieb  } = WIG-Schweißung mit
- d) 4-Taktbetrieb  } = Berührungszünden

Wird eine dieser Schalterstellungen angewählt, schaltet die Anlage automatisch auf die für die WIG-Schweißung benötigte Konstant-Stromkennlinie = weicher Lichtbogen. Dadurch sind Lichtbogendynamik und Hotstart außer Betrieb und auch über den Fernregler TPmc nicht beeinflussbar.

- Bei Verwendung der Fernregler TR 50mc, TR 51mc und TR 52mc erfolgt die Umschaltung auf die jeweilige Betriebsart automatisch - die dazugehörige LED-Anzeige ⑦ oder ⑧ leuchtet.

#### e) Elektroden - Handschweißen

Beim Anwählen dieser Schalterstellung gelten für die Schweiß-eigenschaften die in der Anlage vorgegebenen Werte für DYNAMIK und HOT-START.

Eine Beeinflussung dieser Parameter von außen ist über den Fernregler TPmc und über internes Menü bei Funktionswahl-schalterstellung  möglich. (Beschreibung Fernregler TPmc Seite 18,19).

- Nach Anwählen der jeweiligen Betriebsart leuchtet die dazugehörige LED-Anzeige ⑤ und die Leerlaufspannung wird angezeigt.

### ⑤ LED-ANZEIGE für E-Handschweißbetrieb:

- Symbol wird über Funktionswahlschalter ④ angewählt
- Die LED-Anzeige ⑩ für Hauptstrom  $I_H$  leuchtet nicht (nur beim Schweißen)
- der Schweißstrom liegt an den Strombuchsen  $B_1$ ,  $C_1$
- Die Einstellung des Schweißstromes erfolgt entweder mit dem Hauptstromregler ⑮ intern oder am Fernregler TPmc mittels Regler ⑳. (TR53mc ist ebenfalls für die E-Handschweißung geeignet)

### ⑥ LED-ANZEIGE für Berührungszünden:

- leuchtet in Verbindung mit LED ⑦ oder ⑧
  - Anwahl über den Funktionswahlschalter ④
  - die Zündung des Lichtbogens erfolgt durch Werkstückberührung der Wolframelektrode nach Eintasten der Brenner-taste
  - der bei der Werkstückberührung fließende Kurzschlußstrom entspricht dem Minimumstrom
- Anwendung:** Überall dort, wo die Hochfrequenz beim Zündvorgang Störungen nach außen verursacht.  
(Siehe Beschreibung "STÖRUNGSEINFLÜSSE NACH AUSSEN" Seite 7)

### ⑦ LED-ANZEIGE FÜR 4-TAKTBETRIEB

#### 4-Taktbetrieb

- im Handschweiß- oder Automatenbetrieb für fehlerfreie Schweißverbindungen
- einstellbare Parameter wie Gasvorströmung, Suchlichtbogen, Stromanstiegszeit, Hauptstrom, Stromabsenkezeit, Endkraterstrom und Gasnachströmzeit
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für SFS auf "OFF" stehen

#### Funktionsablauf:

##### 1. Zurückziehen und Halten der Brenner-tasterwippe

- Gasvorströmzeit läuft ab
- Lichtbogen zündet mit dem Wert des eingestellten Suchlichtbogenstromes  $I_s$  (durch HF oder Berührungszünden; HF schaltet nach dem Zündvorgang selbsttätig ab)
- LED-Anzeige ⑨ leuchtet

##### 2. Loslassen der Brenner-tasterwippe

- Strom steigt mit eingestellter Zeit (Up-Slope) bis zum Wert des eingestellten Hauptstromes  $I_H$  (Regler ⑮) an.
- LED-Anzeige ⑩ leuchtet

##### 3. Erneutes Zurückziehen und Halten der Brenner-taster-wippe

- Schweißstrom sinkt mit der eingestellten Zeit (Down-Slope, Regler ⑰) bis zum Wert des eingestellten Endkraterstromes  $I_e$  ab (Regler ⑱, Endkraterfüllung)
- LED ⑫ leuchtet

##### 4. Loslassen der Brenner-tasterwippe

- Lichtbogen erlischt
- intern eingestellte Gasnachströmzeit läuft ab

#### 4-Taktbetrieb - Variante I

- Abruf über WIG-Brenner mit Doppeltaster-Funktion
- Absenkmöglichkeit des Schweißstromes vom Haupt- auf den Absenkstrom  $I_e$  und zurück, ohne den Schweißablauf zu unterbrechen
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für SFS auf "OFF" stehen

#### Praxishinweis:

- Stromabsenkung ohne Schweißablaufunterbrechung kann nur bei aktiviertem Hauptstrom erfolgen
- kein Zündvorgang bei irrtümlichem Vordrücken der Brenner-tasterwippe im Leerlauf

#### Spezial-4-Taktbetrieb - Variante I

- ermöglicht den Abruf des 4-Taktbetriebes mit WIG-Brennern ohne Doppeltaster-Funktion
- Absenkmöglichkeit des Schweißstromes vom Haupt- auf den Absenkstrom  $I_s$  und zurück, ohne den Schweißablauf zu unterbrechen
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für SFS auf "1" stehen

#### Spezial-4-Taktbetrieb - Variante II

- ermöglicht den Abruf des 4-Taktbetriebes mit WIG-Brennern mit Doppeltaster-Funktion
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für SFS auf "2" stehen

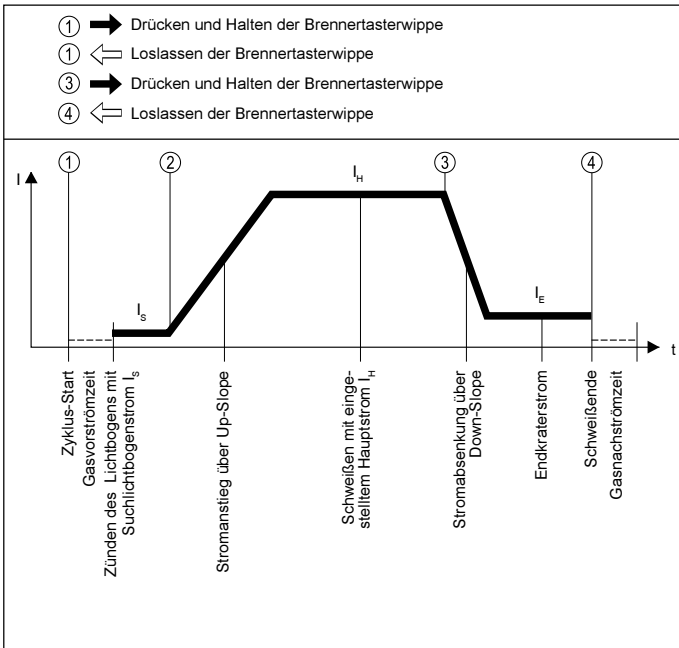


Abb.6 Funktionsablauf 4-Taktbetrieb

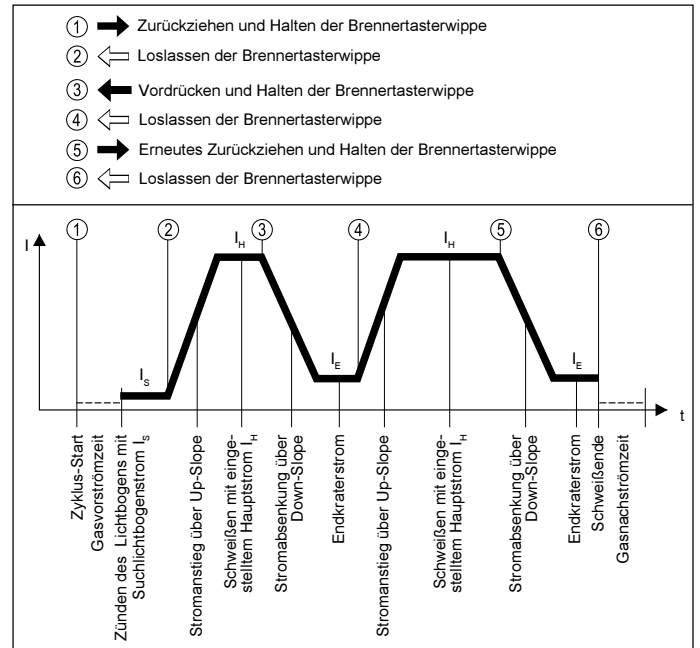


Abb.6a Funktionsablauf im 4-Taktbetrieb - Variante I

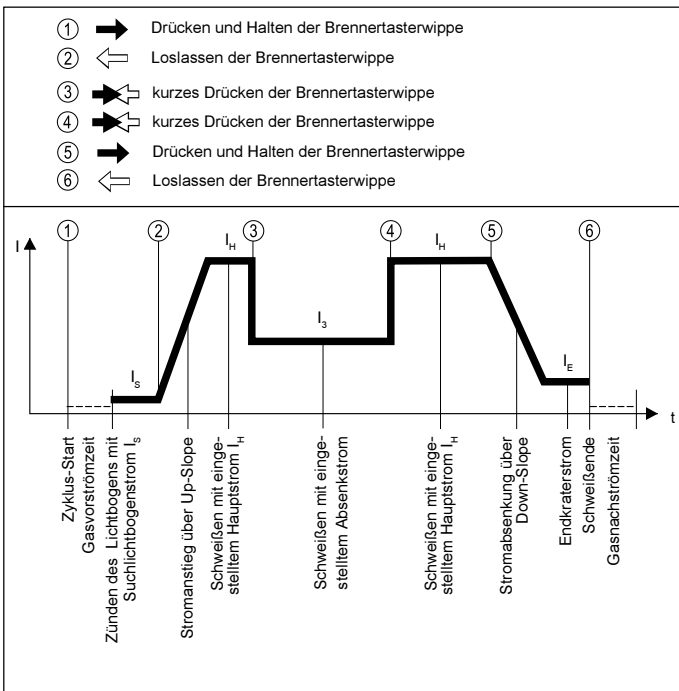


Abb.7 Funktionsablauf im Spezial-4-Taktbetrieb - Variante I

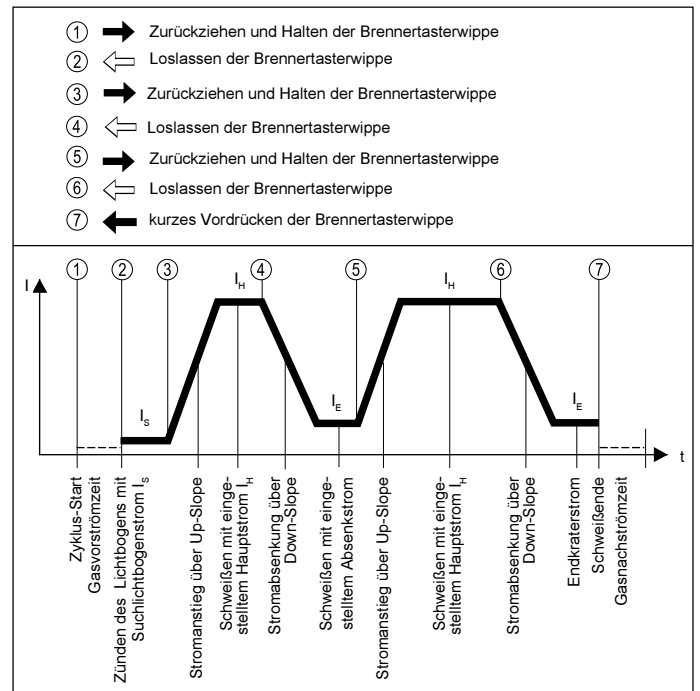


Abb.7a Funktionsablauf im Spezial-4-Taktbetrieb - Variante II

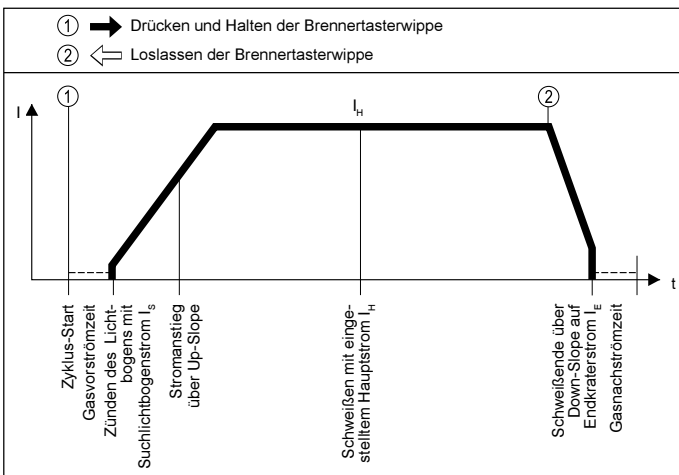


Abb.8 Funktionsablauf 2-Taktbetrieb

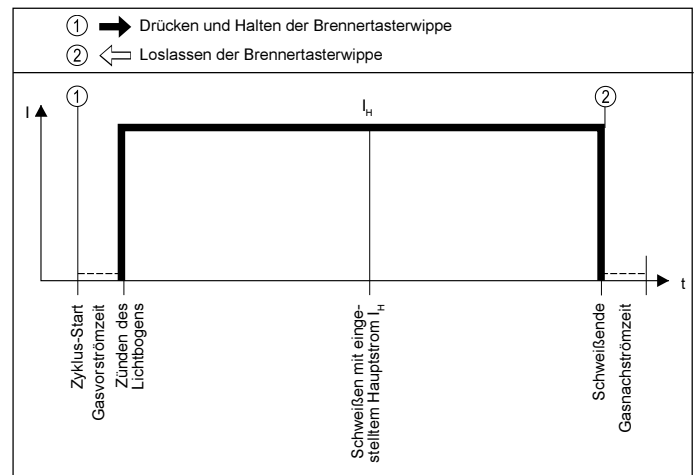


Abb.8a Funktionsablauf Spezial-2-Taktbetrieb

⑧ LED-ANZEIGE FÜR 2-TAKTBETRIEB 

**2-Taktbetrieb**

- Abruf über WIG-Brennertasterwippe
- hauptsächlich zum Heftschweißen verwendet
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für StS auf "OFF" stehen

**Funktionsablauf:**

**1. Zurückziehen und Halten der Brennertasterwippe**

- Gasvorströmzeit läuft ab
- Lichtbogen zündet am Suchlichtbogenstrom (*HF schaltet nach Zündvorgang selbsttätig ab*)
- nach dem Zündvorgang steigt der Schweißstrom über den intern eingestellten Up-Slope auf den Schweißstrom  $I_H$  an
- LED ⑩ leuchtet

**2. Loslassen der Brennertasterwippe**

- Lichtbogen erlischt (*mit oder ohne Stromabsenkung*)
- intern eingestellte Gasnachströmzeit läuft ab

Bei Verwendung des Fußfernreglers TR 52mc schaltet die Anlage automatisch auf 2-Taktbetrieb um.

**Spezial-2-Taktbetrieb - Variante I**

- Abruf über WIG-Brennertasterwippe
- hauptsächlich zum Heftschweißen verwendet
- in Programmebene "EBENE VOREINSTELLUNGEN \_\_\_", Parameter WIG, muß die Einstellung für StS auf "ON" stehen

**Funktionsablauf:**

**1. Zurückziehen und Halten der Brennertasterwippe**

- Gasvorströmzeit läuft ab
- Lichtbogen zündet
- Schweißstrom steigt ohne Up-Slope auf den Schweißstrom  $I_H$  an
- LED ⑩ leuchtet

**2. Loslassen der Brennertasterwippe**

- Lichtbogen erlischt (*ohne Stromabsenkung*)
- intern eingestellte Gasnachströmzeit läuft ab

Bei Verwendung des Fußfernreglers TR 52mc schaltet die Anlage automatisch auf 2-Taktbetrieb um.

⑪ DOWN-SLOPE oder Strom-Absenkezeit:

- Stufenlose Einstellmöglichkeit der Strom-Absenkegeschwindigkeit vom Hauptstrom auf Endkraterstrom  $I_E$
- Einstellbereich: von 0,2 bis 20 Sekunden

⑭ LED-ANZEIGE 

- HOLD-Funktion (*Istwertspeicherung*) ist in jeder Betriebsart gegeben (*ausgenommen Fußfernregler, Pulsen mit Fußfernregler und Pulsen bis 20Hz*)
- Anzeige leuchtet nach Istwertspeicherung - d.h., der Mittelwert, der vor Beendigung eines Schweißvorganges gemessenen Werte für Schweißstrom und Schweißspannung werden von den Digitalanzeigen ② und ③ angezeigt und gespeichert; (*dies ermöglicht nachträgliche Kontrolle der Schweißparameter*)

**Möglichkeiten zum Löschen der HOLD-Funktion**

- Aus- und Wiedereinschalten des Netzhauptschalters ①
- Verstellen des Schweißstromreglers ⑮ in den Schweißpausen
- Umschalten des Funktionswahlschalters ④
- Umschalten des Wahlschalters ⑲ für Stromart DC+/DC-/AC~
- bei jedem Schweißstart
- durch Betätigen der Brennertaste in der Schweißpause




⑮ HAUPTSTROM-REGLER  $I_H$  = Schweißstrom:

- Stufenlose Schweißstrom-Einstellung im Bereich von 3 bzw. 5 - 200A (*WIG*) bzw. 3 - 180A (*Elektrode*)
  - LED-Anzeige ⑩ leuchtet
- Das digitale Amperemeter zeigt den Stromsollwert bereits im Leerlauf an und schaltet dann auf Istwert-Anzeige um.  
Sollwert = gewünschter Schweißstrom  
Istwert = tatsächlicher Schweißstrom

⑯ ENDKRATERSTROM:  $I_E$

- Nur im 4-Taktbetrieb möglich
- Wird in Prozent vom Hauptstrom eingestellt.
- Das Absenken des Schweißstromes auf den Endkraterstrom wird über die Brennertaste eingeleitet und von der LED-Kontrolleuchte ⑫ angezeigt.


⑰ BALANCEREGLER 


- Beeinflussungsmöglichkeit der positiven - und negativen Halbwellen, ermöglicht Anpassung an das jeweilige Schweißproblem durch Optimierung der Reinigungs- und Einbrandverhältnisse.
- Beeinflussung der Wolframelektrodenbelastung = Optimierung der Kalottenbildung (*Abb. 9c*)
- Funktion nur im AC~Bereich auf  /  und  gegeben (*Einstellregler ⑰ automatisch außer Betrieb nach Umschalten auf Bereich DC*)

**Einstellbeispiel:**

(Schweißstrom auf bestimmten Wert eingestellt)

a) Balanceregler steht in Position Skala "0";  
Einstellung neutral

b) Balanceregler steht in Position Skala +5   
d.h. positive Halbwellen länger als die Negative = lange Reinigungsphase - geringere Einbrandtiefe - jedoch Mehrbelastung der Wolframelektrode - Kalotte zu groß (*Abb. 9b*)  
- ev. Wolframeinschlüsse im Schmelzbad durch Abtropfen der überhitzten Wolframelektrode

c) Balanceregler steht in Position Skala -5   
d.h. negative Halbwellen länger als die Positive = lange Einbrandphase - geringerer Reinigungseffekt - jedoch Unterbelastung der Wolframelektrode (*Abb. 9a*) - keine Kalotte  
- Lichtbogenansatz nicht zentrisch - meist instabil.




Stromart	Strombelastung			günstig für Wurzellagen und dünne Werkstücke
	zu niedrig	zu hoch	richtig	
AC ~	a) 	b) 	c) 	

Abb. 9 Kalottenformen unterschiedlich belasteter Wolframelektroden im AC-Bereich

⑱ EINSTELLREGLER für WOLFRAMELEKTRODEN-DURCHMESSER (von 0 - 3,2mm)

a) AC-Betrieb:

- Automatische Kugelbildung an der Wolframelektrode. Brennertasterwippe vor Schweißbeginn kurz vordrücken, danach Schweißvorgang einleiten. Ausgehend von einer spitzen oder stumpfen Wolframelektrode wird eine Kugel mit dem durch Regler ⑱ voreingestellten Wert gebildet.
- wird die Brennertasterwippe nicht nach vorgedrückt, läßt sich mit Regler ⑱ der Zündstrom für den jeweiligen Wolframelektroden Durchmesser einstellen.

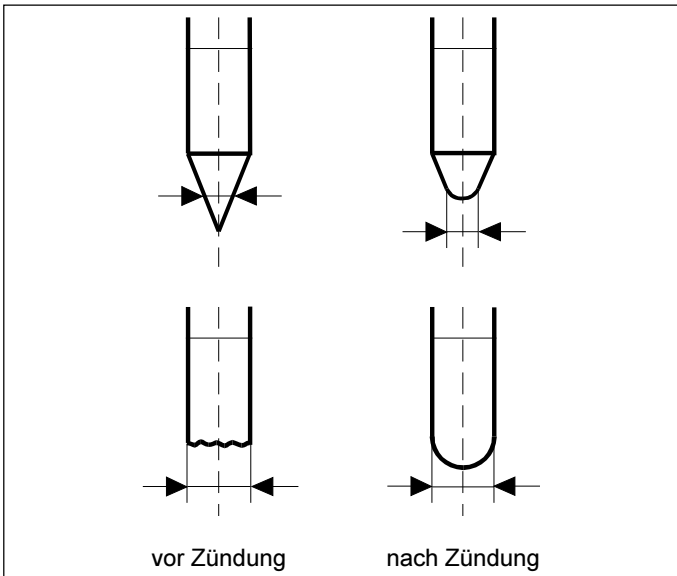


Abb. 10 Schematische Darstellung der Kugelbildung

**b) DC-Betrieb:**

- Einstellen des Zündstromes für den jeweiligen Wolframelektroden Durchmesser

Bei Betriebsart Elektrode ist der Einstellregler <sup>18</sup> inaktiv.

<sup>19</sup> **WAHLSCHALTER für STROMART [AC~] / [DC-] / [DC+]**

dient zur Vorwahl der gewünschten Stromart, sowie zum Umschalten der Polarität sowohl bei der WIG-, als auch bei der STABELEKTRODEN-HANDSCHWEISSUNG

**Funktionsbeschreibung:**

**1. [DC-]:** (= Gleichstrom => WIG-Schweißen von un-, niedrig- und hochlegierten Stählen, Sn- oder Cu-Bronzen, Kupfer usw.)

- a) **Betriebsart WIG =>** Led 7 oder 8 leuchtet
  - Minuspol liegt an der Wolframelektrode
- b) **Betriebsart E-HANDSCHWEISSEN =>** Led 5 leuchtet
  - Minuspol liegt an der Stabelektrode

**2. [DC+]:** (= Gleichstrom => WIG-Sonderschweißungen)

- a) **Betriebsart WIG =>** Led 7 oder 8 leuchtet
  - Minuspol liegt an der Wolframelektrode

**⚠ Achtung!** Eine serienmäßig eingebaute elektronische Verriegelung verhindert, daß bei Betriebsart WIG der Pluspol an die Wolframelektrode geschaltet - und diese durch Überbelastung beschädigt wird.

- b) **Betriebsart E-HANDSCHWEISSEN =>** Led 5 leuchtet
  - Pluspol liegt an der Stabelektrode  
(Verriegelung ist automatisch außer Funktion)

**3. [AC~]:** (= Wechselstrom => WIG-Schweißen von Aluminium und deren Legierungen, Alu-Bronze usw.)

- a) **Betriebsart WIG =>** Led 7 oder 8 leuchtet
  - Wechselstrom liegt an der Wolframelektrode
- b) **Betriebsart E-HANDSCHWEISSEN =>** Led 5 leuchtet
  - Wechselstrom liegt an der Stabelektrode

Folgende Parameter werden durch ein internes Programm vorgegeben:

- Gasvorströmzeit ..... 0,4 Sek.
- Suchlichtbogen
  - bei Betriebsart DC 36% des  $I_H$
  - bei Betriebsart AC 50% des  $I_H$
- Up-Slope..... 1,0 Sek.
- Gasnachströmzeit..... stromabhängig 5-15 Sek.
- Frequenz..... 60 Hz

Sämtliche Parameter können über ein Programmenü individuell verändert werden.

## 1. EINSTEIGEN IN DIE JEWEILIGEN PROGRAMMEBENEN

**1.1. Ebene Voreinstellungen:**

Funktionswahlschalter ④ drücken, gleichzeitig das Geräteeinschalten. Sobald drei Striche in der Anzeige erscheinen, Funktionswahlschalter ④ loslassen.

**1.2. Ebene 1:**

Funktionswahlschalter ④ drücken, gleichzeitig das Gerät einschalten. Sobald 3 Striche in den Anzeigen erscheinen, Brenntaste bei gedrücktem Funktionswahlschalter ④ 1x drücken --> Anzeige zeigt P1 im A-Meter ② --> Funktionswahlschalter ④ loslassen.

**1.3. Ebene 2:**

Vorgangswise wie in Ebene 1, jedoch Brenntaste 2x drücken --> Anzeige zeigt P2, Funktionswahlschalter ④ loslassen.

**1.4. Ebene 3:**

Wie Ebene 1, jedoch Brenntaste 3x drücken --> Anzeige zeigt P3 --> Funktionswahlschalter ④ loslassen.

**⚠ Achtung!** Für die Anwahl der Voreinstellungen, wie unter Pkt. 1.1. angeführt, ist es wichtig, ob das Gerät in Betriebsart WIG oder Elektrode steht. Entsprechend der jeweiligen Betriebsart werden die dazugehörigen Parameter angewählt.

## 2. PARAMETER

**2.1. Ebene-Voreinstellungen-WIG:**

Sämtliche Parameter können mit dem Funktionswahlsch. ④ angewählt - und mit der Brenntaste verändert werden.

- GAS Gasvorströmung 0,2 - 2s.
- G-L Gasnachströmung bei  $I_{min}$  2,0 - 26s.
- G-H Gasnachströmung bei  $I_{max}$  2,0 - 26s.
- UPS Up-Slope 0,2 - 7s.
- SCU Starter Current  
(Suchlichtbogen 10 - 100% bei DC, 30 - 100% bei AC)
- I3 Absenkstrom 0-100% von  $I_H$
- StS Spezial-2-Taktbetrieb ON/OFF
- SFS Spezial-4-Taktbetrieb OFF/1/2
- PRO (Programm) : Abspeichern der eingestellten Parameter durch Vordrücken der Brenntaste.
- FAC (Factory) Aktivieren der von Fronius voreingestellten Parameter durch Vordrücken der Brenntaste.

**2.2. Ebene-Voreinstellungen-Elektrode:**

Sämtliche Parameter können mit dem Funktionswahlschalter ④ angewählt - und mit der Brenntaste verändert werden.

- Hti Hotstart Zeit 0,2 - 2s
- HCU Hotstartstrom 0 - 100%
- dYn Dynamik 0 - 100A
- PRO (Programm) : Abspeichern der eingestellten Parameter durch Vordrücken der Brenntaste.
- FAC (Factory): Aktivieren der von Fronius voreingestellten Parameter durch Vordrücken der Brenntaste.
- Bei Elektrode-AC gilt die in Ebene 3 eingest. Frequenz. Die Kurvenform ist bei Elektrode-AC generell Rechteck.

Parameter des vorgegebenen Fronius-Programmes:

GAS	0,4s	Hti	0,5s
G-L	5,0s	HCU	50%
G-H	15,0s	dyn	30A
UPS	1,0s	ACF	60Hz
SCU	DC 36%	POS	sin
	AC 50%	nEG	rEC
SFS	OFF	I3	50%
StS	OFF		

**2.3. Ebene 1:**

- Servicemenü mit diversen Testprogrammen

## 2.4. Ebene 2:

### Codeschloß:

Die Geräte MW 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 sind mit einem elektronischen Codeschloß ausgerüstet.

### Allgemein:

- Fabrikmäßig ist das Codeschloß nicht aktiviert.
- Änderungen der Zahlenkombination sollten unbedingt vermerkt werden
- Wird 3-mal die falsche Zahlenkombination eingegeben, schaltet das Gerät automatisch ab und läßt sich nur durch AUS-EIN schalten des Netzhauptschalters ① wieder starten

### Ändern und Ein- bzw. Ausschalten des Codeschloßes:

- **Einsteigen in Programmebene 2**, in Pkt. 1 beschrieben
- Eingabe der aktuellen 3-stelligen Codenummer (bei Neugerät 321)
- Mit Hauptstromregler  $I_H$  ⑮ Zahlen zwischen 0-9 eingeben. Zahl mit Wahlschalter ④ quittieren. Auf diese Weise die Zahlenkombination eingeben.
- **Ändern der Codenummer**  
Mit Wahlschalter ④ die einzelnen Stellen der Zahlenkombination ansteuern und durch Vordrücken der Brenntaste Zahl zwischen 0-9 eingeben. Nach Eingabe der neuen Kombination mit Wahlschalter ④ auf Pkt. Cod ON-OFF schalten. Codeschloß wird mit Brenntaste ein- oder ausgeschaltet. Auf Display erscheint ON bzw. OFF. Mit Wahlschalter ④ weiter auf Pro schalten.
- **Pro (Programm) Programmieren der Codeparameter (Zahlenkombination plus Code ON oder OFF).**  
Brenntaste nach vor drücken. Danach erneute Abfrage des geänderten Zahlencodes. Durch Eingabe der neuen Zahlenkombination wird Code gespeichert. Mit Hauptstromregler  $I_H$  ⑮ Zahlen zwischen 0-9 eingeben. Zahl mit Wahlschalter ④ quittieren. Wird 3-mal hinter einander eine falsche Kombination eingegeben, schaltet Gerät wie in Pkt. c) beschrieben, ab.

### Inbetriebnahme des Gerätes bei aktiviertem Codeschloß:

- Netzhauptschalter ① einschalten. Am Display erscheint sofort die Aufforderung zur Codenumberneingabe (Cod)
- Mit Regler  $I_H$  ⑮ Zahlenkombination eingeben und mit Wahlschalter ④ quittieren.
- Wurde die 3-stellige Zahlenkombination auf diese Weise eingegeben, ist das Gerät schweißbereit.

## 2.5. Ebene 3 (Nur bei AC-Geräten!):

Sämtliche Parameter können mit dem Funktionswahlschalter ④ angewählt - und mit der Brenntaste verändert werden.

- ACF AC-Frequenz 40 - 100Hz (bei Elektrode und WIG)
- POS Positive Halbwelle (tri, SIN, rEC) nur bei WIG
- nEG Negative Halbwelle (tri, SIN, rEC) nur bei WIG
- PRO (Programm) : Abspeichern der eingestellten Parameter durch Vordrücken der Brenntaste.  
[tri (=Dreieck), SIN (=Sinus), rEC (=Rechteck)]

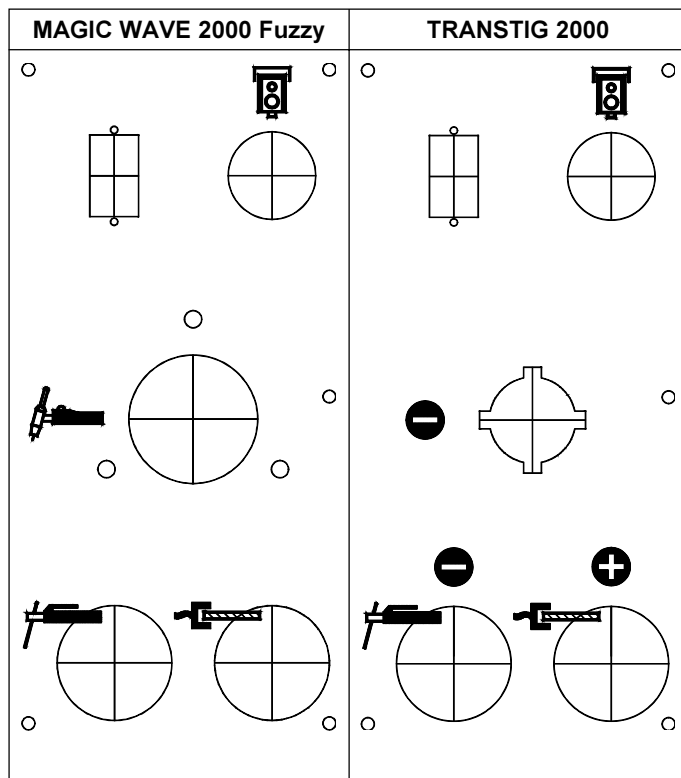


Abb. 11 Brenner bzw. Schweißkabelanschlüsse an der Geräte-Frontseite.

- A** **WIG-Brenneranschluss (gasgekühlt)**
- Dient zum Anschluß der zentralen GAS-STROM-Versorgung des Schweißbrenners

- B** **STROMBUCHSE mit Bajonettverschluss dient:**
- Als Massekabelanschluß bei der WIG-Schweißung
  - Zum Anschluß des Handelektroden -bzw. des Massekabels bei der Elektrodenhandschweißung je nach Elektrodentypen.

- STROMBUCHSE mit Bajonettverschluss dient:**
- Zum Anschluß des Handelektroden - bzw. des Massekabels bei der Elektrodenhandschweißung je nach Elektrodentypen.

### BRENNER-STEUERSTECKDOSE

- Steuerstecker des Schweißbrenners einstecken und verriegeln.

### ANSCHLUSSBUCHSE (10 polig) f. Fernreglerbetrieb

- Stecker des Fernreglerkabels seitenrichtig einstecken und mit Überwurfmutter fixieren.
- Fernreglererkennung erfolgt automatisch, daher kein Umschalten intern/extern.
- Die kurzschlußfeste Versorgungsspannung der Fernregler gewährleistet Schutz für die Elektronik bei eventueller Beschädigung des Fernreglerkabels.
- Die Einstellung des gewünschten Schweißstromes erfolgt direkt am jeweiligen Fernregler.

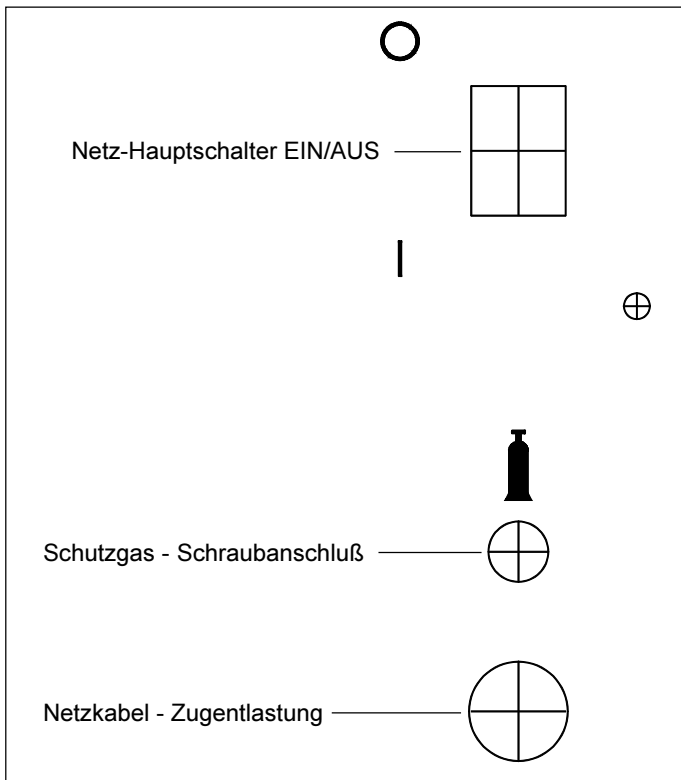


Abb. 12 Geräteansicht von rückwärts

### BRENNERMONTAGE eines gasgekühlten WIG-Schweißbrenners:

- Gummischlauchmuffe des Schweißbrenners zurückziehen.
- Sechskantmutter (SW21) = Gas-Stromanschluß an geräteseitigen Brenneranschluß aufschrauben und festziehen
- Gummimuffe über die Sechskantmutter wieder nach vor schieben.
- Steuerstecker in Steckdose einstecken und verriegeln

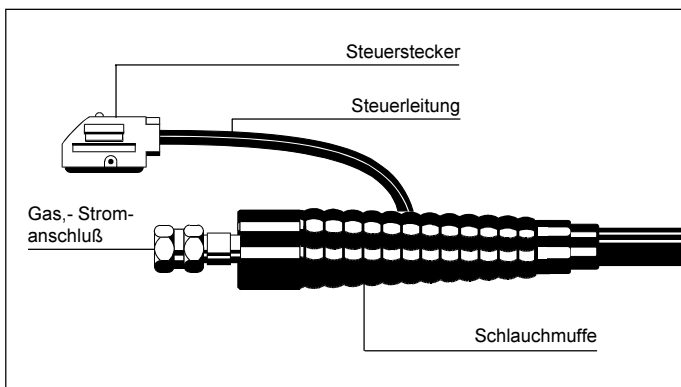


Abb. 12a Brenneranschluß gasgekühlt

### Achtung!

TECHNISCHE DETAILS wie:

- Beschreibung der Brennerteile
- Aufbau des Brenner-Schlauchpaketes
- Technische Daten
- Vorbereiten und Einsetzen der Wolframelektrode usw. sind bei FRONIUS-Brennern der jeweiligen Brenner-Bedienungsanleitung zu entnehmen.

## FERNREGLERBETRIEB

Eine Fernbedienung ist überall dort zweckmäßig, wo das Einstellen der Schweißparameter direkt vom Schweißplatz aus erfolgen muß. Durch spezielle Fernreglerkabel in den Längen von 5m oder 10m ist der Fernregler mit der Stromquelle elektrisch verbunden. (Siehe Beschreibung der Bedienungselemente Seite 12 Pkt. ⑤)

### Folgende Fernreglertypen stehen zur Verfügung:

1. WIG- und E-Handfernregler (AC) TR53mc
2. E-Hand- und WIG-Fernregler (DC) TPmc
3. WIG-Pulsfernregler (AC/DC) TR50mc
4. WIG-Punktierfernregler (DC) TR51mc
5. WIG-Fußfernregler (AC/DC) TR52mc

**⚠ Achtung! Es können nur mehr Fernregler mit der Bezeichnung mc verwendet werden. Alle anderen Fernregler sind funktionslos.**

## AC-FERNREGLER TR 53mc

Spezieller Arbeitsplatzfernregler für den WIG-AC~Schweißbetrieb mit externer Einstellmöglichkeit für Schweißstrom  $I_H$ , AC~ Balance und AC~ Frequenz. Die Einstellung für Down-Slope, sowie die Vorwahl für 2-Takt- oder 4-Taktbetrieb ist an der Stromquelle (Steuerung TC1mc AC) vorzunehmen.

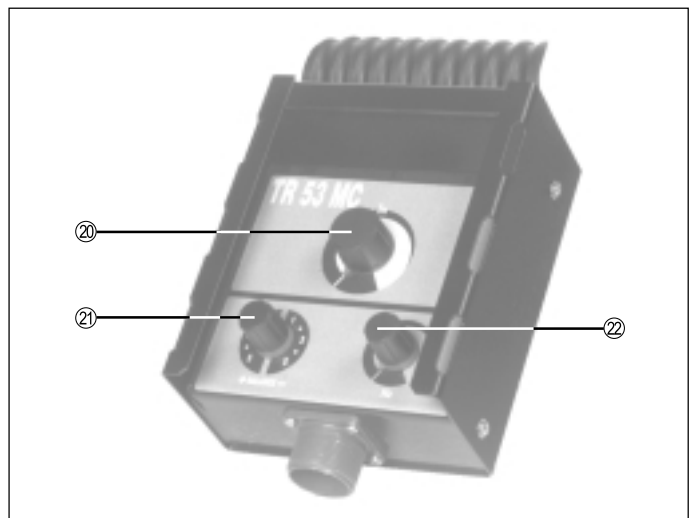


Abb. 13

### ② HAUPTSTROMREGLER $I_H$ = Schweißstrom

- Stufenlose Schweißstrom-Einstellung im Bereich von 5 - 200 A (WIG) bzw. 3 - 180 A (Elektrode)
- LED-Anzeige ⑩ leuchtet nach Eintasten der Brennertaste
- das digitale Amperemeter zeigt den Stromsollwert im AC~ oder DC Bereich bereits im Leerlauf an

### ② BALANCE-REGLER

- Beeinflussungsmöglichkeit der positiven- und negativen Halbwelle im E-Hand- und WIG-AC~Bereich (Genau Beschreibung Seite 11 Pkt. ⑦)

### ② EINSTELLREGLER für AC~ Lichtbogenfrequenz (Hz)

- ermöglicht eine Veränderung der Lichtbogenkonzentration
- WICHTIG:** Wird der Fernregler TR53mc für die E-Handschweißung im AC~ oder DC Bereich eingesetzt, (Funktionswahlschalter ④ in Pos. ) gelten für HOT-START STROM, HOT-START ZEIT und DYNAMIK die im Gerät eingestellten Werte

### Fernregleranschluß

- Anschlußbuchse ⑤ der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse des Handfernreglers elektrisch verbinden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmuttern bis zum Anschlag aufschrauben
- Funktionswahlschalter ④ in die für die Betriebsart richtige Position schalten (genaue Beschreibung Seite 9 Pos. ④)

## WIG-PULSFERNGLER TR 50mc

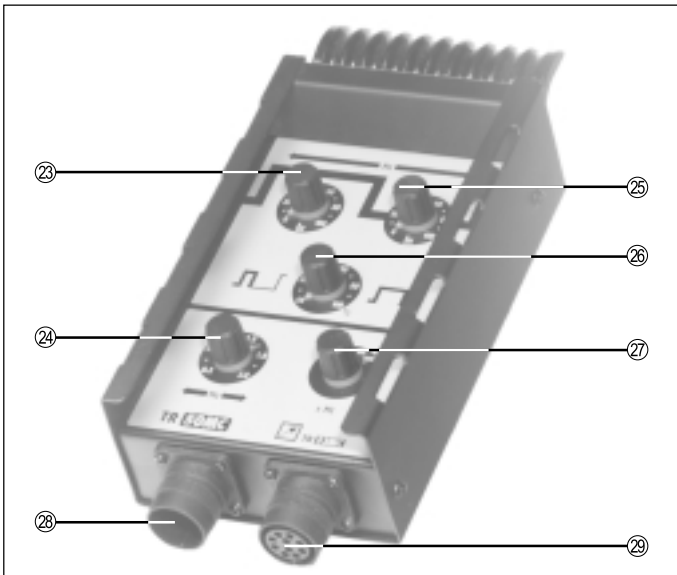


Abb. 14

Da es in der Praxis vorkommt, daß eine anfänglich eingestellte Stromstärke nicht immer für den ganzen Ablauf des Schweißvorganges optimal ist, bedient man sich des pulsierenden Schweißstromes. Z.B. beim Schweißen von Stahlrohren in Zwangslage ist es unumgänglich, öfters Stromkorrekturen vorzunehmen. Bei Überhitzung droht das flüssige Schmelzbad abzutropfen, bei zu geringer Stromstärke wird der Grundwerkstoff nicht genügend aufgeschmolzen.

**Funktion:** Ein verhältnismäßig niedriger Schweißstrom (*Grundstrom  $I_2$* ) erreicht in steilem Anstieg einen deutlich höheren Wert (*Impulsstrom  $I_1$* ) und fällt je nach eingestellter Zeit (*Duty-Cycle*) jedesmal wieder auf den Grundwert (*Grundstrom  $I_2$* ) ab. Für diesen Anwendungsbereich sind nur speziell gebaute Stromquellen verwendbar.

Beim Schweißvorgang werden kleinere Abschnitte der Schweißstelle schnell aufgeschmolzen und erstarren wieder schnell. Der Nahtaufbau ist auf diese Weise wesentlich einfacher zu beherrschen als der eines großen Schmelzbades. Auch beim Schweißen dünner Bleche wird diese Technik angewandt. Ein Schmelzpunkt überschneidet sich mit dem Nächsten, dadurch entsteht auch ein gleichmäßig gezeichnetes Nahtbild. Wird mit der WIG Pulstechnik von hand geschweißt, erfolgt das Zusetzen des Schweißstabes in der Maximal-Stromphase (*nur möglich im niedrigen Frequenzbereich von 0,25 - 5 Hz*).

Höhere Pulsfrequenzen werden meist im Automatenbetrieb angewendet und dienen vorwiegend zur Stabilisierung des Schweißlichtbogens.

Beim Pulsfernregler TR 50mc sind serienmäßig zwei Betriebsarten möglich.

1. Impulsstromregulierung  $I_1$  am Fernregler TR 50mc von HAND (*INT.*)
2. Impulsstromverstellung  $I_1$  mittels Fußfernregler TR 52mc

### 23 PULSSTROM-REGLER $I_1$ (*Hauptstrom*)

Stufenlose Einstellmöglichkeit des Puls-Hauptstromes im Bereich von 3-200 A

### 24 PULSFREQUENZ-REGLER $f$ (Hz)

Stufenlose Einstellmöglichkeit der Pulsfrequenz in Abhängigkeit des vorgewählten Frequenzbereiches mittels Wahlschalter 27.

### 25 GRUNDSTROM-REGLER $I_2$

Die Einstellung des Grundstromes  $I_2$  erfolgt prozentuell vom eingestellten Wert des Pulsstromes  $I_1$

### 26 DUTY-CYCLE-REGLER %

(*Einstellregler für Puls-Pausenverhältnis*)

Mit diesem Regler ist das prozentuelle Verhältnis zwischen Pulsstromphase und Grundstromphase einzustellen.

#### 1. Einstellbeispiel:

Duty-Cycle-Regler 26 steht in Position Skala 10; d.h. kurze Pulsstromphase von 10% - lange Grundstromphase von 90% - geringe Wärmeeinbringung (*bei Einstellung bestimmter Schweißparameter*)

#### 2. Einstellbeispiel: (Abb. 15)

Duty-Cycle-Regler 26 steht in Position Skala 50; d.h. Pulsstromphase und Grundstromphase sind beide gleich lang und betragen je 50% - mittlere Wärmeeinbringung (*bei unveränderter Einstellung der Schweißparameter*)

#### 3. Einstellbeispiel:

Duty-Cycle-Regler 26 steht in Position Skala 90; d.h. lange Pulsstromphase von 90% - kurze Grundstromphase von 10% - höchste Wärmeeinbringung (*bei unveränderter Einstellung der Schweißparameter*)

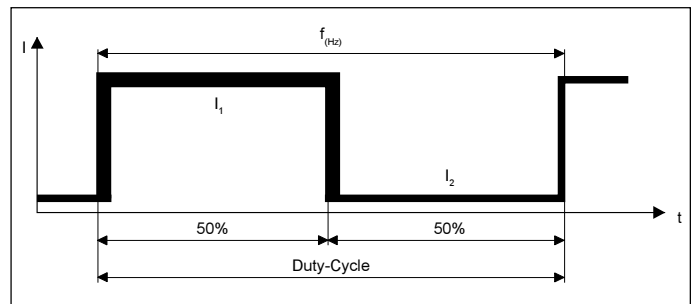


Abb. 15

### 27 FREQUENZBEREICHSSCHALTER

**Beschreibung Betriebsart Pulsstromregulierung  $I_1$  von HAND Fernregleranschluß:**

- Anschlußbuchse [E] der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse 28 des Fernreglers elektrisch verbinden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmuttern bis zum Anschlag aufschrauben.

#### **Funktionsbeschreibung:**

- Funktionsablauf im 2-Takt- und 4-Taktbetrieb möglich
- LED 13 an der Stromquelle **blinkt**
- Mit Funktionswahlschalter 4 gewünschte Betriebsart einstellen
- Die dazugehörige LED-Anzeige 5, 6, 7 oder 8 leuchtet
- Frequenzbereich mittels Bereichsschalter 27 vorwählen (0,2 - 2Hz / 2 - 20Hz / 20 - 200Hz / 200 - 2000Hz)
- Die Einstellung des Pulsstromes  $I_1$  erfolgt stufenlos mit dem Einstellregler 23 von Min.-Max.
- Die Einstellung des Grundstromes  $I_2$  erfolgt prozentuell vom Pulsstrom  $I_1$  mit Einstellregler 25.
- Die Wahl der Duty-Cycle (*Schaltverhältnis von Pulsstrom  $I_1$  zu Grundstrom  $I_2$  in % bei gleichbleibender Frequenz*) ist mit Regler 26 vorzunehmen.
- Pulsfrequenzregler 24 auf gewünschten Wert einstellen
- Anzeige des Schweißstrommittelwertes an A-Display.
- Der Parameter für Down-Slope wird direkt an der Stromquelle eingestellt.

Die Pulsphase beginnt beim 4-Taktbetrieb bereits nach dem Loslassen der Brenntaste im Up-Slope. Wie aus Abb. 16 ersichtlich, wird in der Absenkphase ebenfalls gepulst.

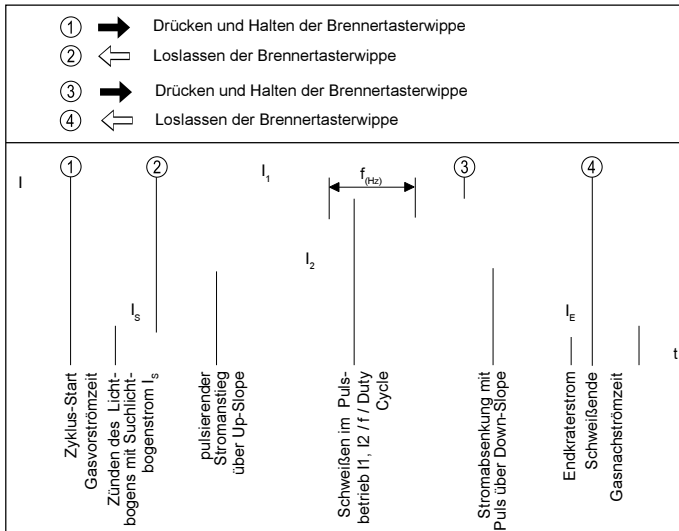


Abb. 16 Funktionsablauf im Pulsbetrieb mit TR 50mc (4-Takt)

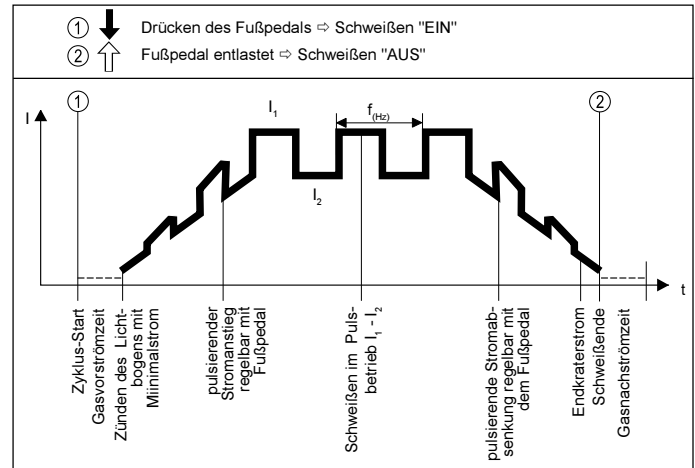


Abb. 17 Funktionsablauf im Pulsbetrieb in Verbindung mit dem Fußfernregler TR52mc (2-Takt)

### Praxishinweis!

Bei Verwendung von FRONIUS-Schweißbrennern mit Doppelfunktion der Brenntasterwippe besteht auch im Pulsbetrieb die Möglichkeit der Schweißstromabsenkung vom Hauptstrom auf Endkraterstrom und zurück, ohne den Schweißablauf zu unterbrechen. Details über den Funktionsablauf entnehmen Sie der Beschreibung 4-Taktbetrieb/ Variante 2 auf Seite 9,10 Abb. 7.

### Beschreibung Betriebsart Pulsstromregulierung $I_1$ mit Fußregler TR 52mc

Für spezielle Anwendungsgebiete, und zwar dann, wenn der Puls-Schweißstrom während des Schweißvorganges verändert werden muß, (z.B. *variable Materialstärke*) ist die Kombination PULSFERNREGLER + FUSSFERNREGLER besonders bei der WIG/TIG-Handschiweißung von großem Vorteil.

### Fernregleranschluß:

- Anschlußbuchse [E] der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse ② des Pulsfernreglers elektrisch verbinden.
- Für die Verbindung von Pulsfernregler (Anschlußbuchse ②) zu Fußfernregler (Buchse ③) kann ein Fernreglerkabel gleicher Type verwendet werden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmutter bis zum Anschlag aufschrauben.

### Funktionsbeschreibung:

- Die Anlage schaltet beim Anschließen des Fußfernreglers TR 52mc automatisch auf 2-Taktbetrieb.
- LED ⑬ an der Stromquelle **blinkt**
- Mit Funktionswahlschalter ④ gewünschte Betriebsart einstellen
- Die dazugehörige LED-Anzeige ⑤, ⑥ oder ⑧ leuchtet Betriebsart Elektrode (LED ⑤) ist möglich
- Anzeige des Schweißstrommittelwertes an A-Display. - Keine Hold-Funktion.
- Der Zündvorgang wird durch leichtes Auftreten auf das Pedal eingeleitet.
- Die Höhe des Suchlichtbogens, des Pulsstromes  $I_1$  und des Endkraterstromes ist ebenfalls mit dem Fußpedal steuerbar.
- Der am TR 50mc mit dem Regler ② eingestellte Grundstrom  $I_2$  paßt sich prozentuell dem Pulsstrom  $I_1$  an.
- Nach vollständigem Entlasten des Pedales wird der Schweißstrom abgeschaltet und damit der Schweißvorgang unterbrochen.
- Gasnachströmzeit läuft ab



## WIG-FUSSFERNREGLER TR 52mc

Bedingt durch komplizierte Werkstückformen ist es oft erforderlich, die Stromstärke während des Schweißvorganges zu verändern. Als spezieller Anwendungsfall sei hier das Reparieren von Werkzeugkanten, Reparaturen bzw. kleine Änderungen im Formenbau, oder Ausbessern von Schnittwerkzeugen erwähnt. Hier müssen z.B. die Kanten beim Zündvorgang erhalten bleiben, es dürfen jedoch beim Überschweißen von dickeren Stellen keine Bindefehler entstehen. Ferner muß die Wärmeinbringung während des Schweißprozesses genau dosiert werden, da es bei Überhitzung der Naht zu Aufhärtungen kommt und dadurch die Nacharbeit erheblich erschwert wird. Alle diese Beispiele zeigen, daß in diesen Fällen die Verwendung eines Fußfernreglers unumgänglich ist.

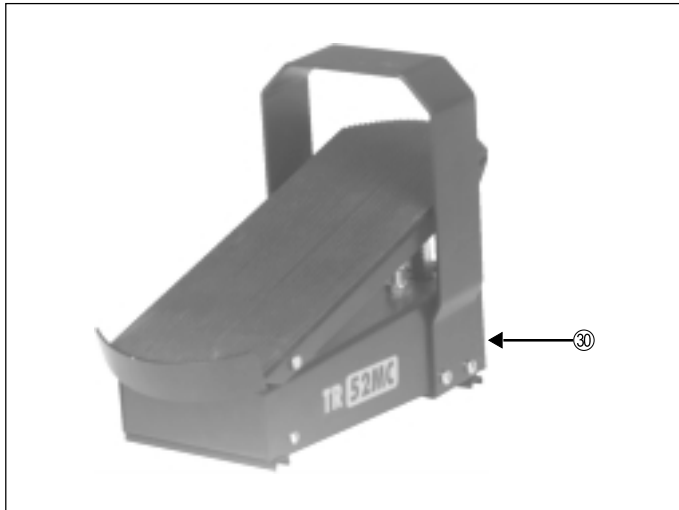


Abb. 18

### Fernregleranschluß:

- Anschlußbuchse [E] der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse ③ des Fernreglers elektrisch verbinden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmuttern bis zum Anschlag aufschrauben.

### Funktionsbeschreibung

- Die Anlage schaltet beim Anschließen des Fußfernreglers TR 52mc automatisch auf 2-Taktbetrieb.
- Mit Funktionswahlschalter ④ gewünschte Betriebsart wählen
- Die dazugehörige LED-Anzeige ⑤, ⑥ oder ⑧ leuchtet
- Betriebsart Elektrode (LED ⑤) ist möglich
- Anzeige des Schweißstrommittelwertes an A-Display. - Keine Hold-Funktion.
- Gasvorströmzeit und Gasnachströmzeit werden direkt an der Stromquelle eingestellt.
- Der Zündvorgang wird durch leichtes Auftreten auf das Pedal eingeleitet.
- Die Höhe des Suchlichtbogens, des Hauptstromes  $I_H$  und des Endkraterstromes ist ebenfalls mit dem Fußpedal steuerbar. Nach vollständigem Entlasten des Pedals wird der Schweißstrom abgeschaltet und damit der Schweißvorgang unterbrochen.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

### Hauptstrombegrenzung:

Wird am Hauptstromregler  $I_H$  ⑮ intern die Maximalstrombegrenzung eingestellt, so kann beim Durchtreten des Pedals bis zum Anschlag der Schweißstrom den vorgewählten Wert nicht überschreiten.

Das hat einerseits den Vorteil, daß immer der gesamte Pedalweg für den gewählten Strombereich zur Verfügung steht und andererseits z.B. eine dünne Wolframelektrode beim Durchtreten des Pedals bis zum Anschlag, nicht überlastet wird und abschmilzt.

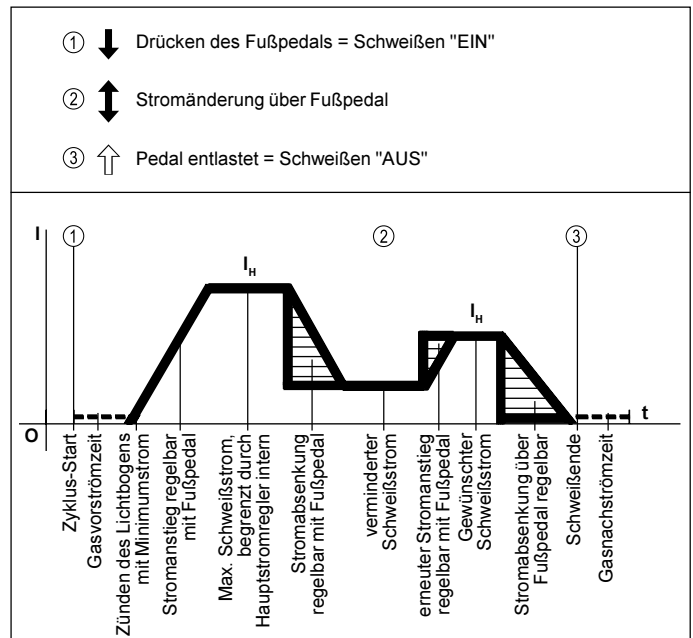


Abb. 19 Funktionsablauf mit Fußfernregler TR 52mc im Standard-Schweißbetrieb (2-Takt)

## WIG-PUNKTIERFERNREGLER TR 51mc

Das Schweißen rostfreier Konstruktionen im Dünnblechbereich ist bedingt durch starken Materialverzug oftmals nicht möglich. Hier kommt die Punktschweißung zur Anwendung. Ebenso können Verbindungsstellen, welche nur einseitig zugänglich sind, nach dem WIG-Punktverfahren problemlos bewältigt werden.

**Wichtig!** Aluminiumwerkstoffe lassen sich üblicherweise durch die WIG-Punktschweißung nicht - oder nur schlecht verbinden, da die Oxydhaut zwischen den Blechen im Schmelzbereich nicht entfernt wird.

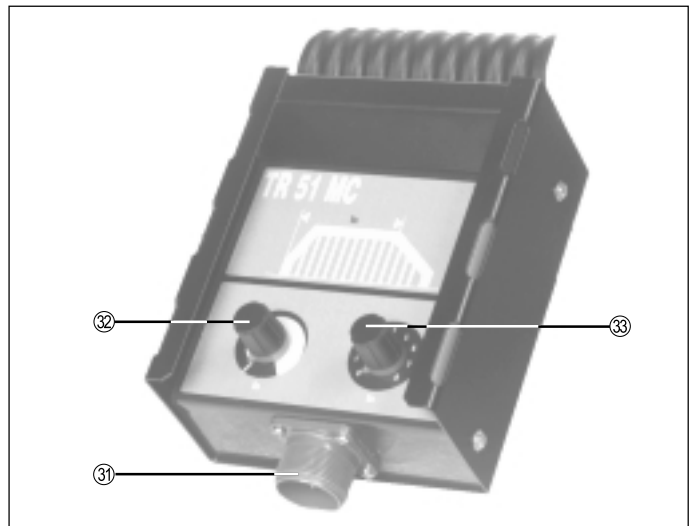


Abb. 20

### Fernregleranschluß:

- Anschlußbuchse [E] der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse ③ des Fernreglers elektrisch verbinden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmuttern bis zum Anschlag aufschrauben.

### Funktionsablauf:

- Die Anlage schaltet automatisch auf 2-Taktbetrieb
- LED-Anzeige ⑧ leuchtet
- Stromabsenkezeit wird direkt an der Stromquelle eingestellt.
- Zum Punktschweißen wird eine spezielle Punktdüse verwendet, welche isoliert am Konus sitzt.
- Wolframelektrode je nach Punktgröße ca. 2 - 3 mm vom Düsenrand zurückgesetzt montieren (Abb. 22)
- Punktierstrom und Zeit am Fernregler einstellen
- Brenner mit Punktdüse am Blech aufsetzen (Abb. 22)
- Unter leichtem Druck auf das Grundmaterial und Betätigen der Brenntasterwippe Punktiervorgang einleiten. (Luftspalt vermeiden!)

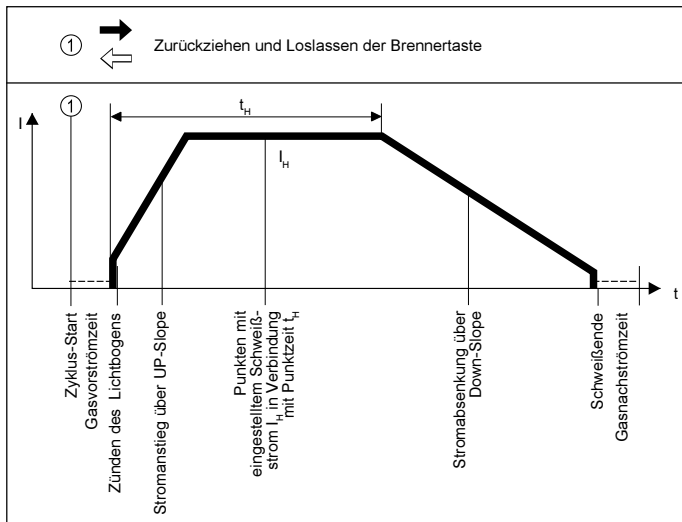


Abb. 21

### Der Punktiervorgang läuft automatisch wie folgt ab:

- Zurückziehen und Loslassen der Brenntasterwippe
- Gasvorströmzeit läuft ab
- Lichtbogen zündet mit Suchlichtbogenstrom
- Strom steigt über den eingestellten Up-Slope auf den Wert des am Regler ⑫ eingestellten Punktierstromes an
- Die mit dem Regler ⑬ eingestellte Punktierzeit (0,5 - 8 Sec.) läuft ab.
- Der Strom sinkt in der eingestellten Zeiteinheit über den Down-Slope (Regler ⑪) auf einen Minimumstromwert von 3A und schaltet ab.
- Gasnachströmzeit läuft ab.

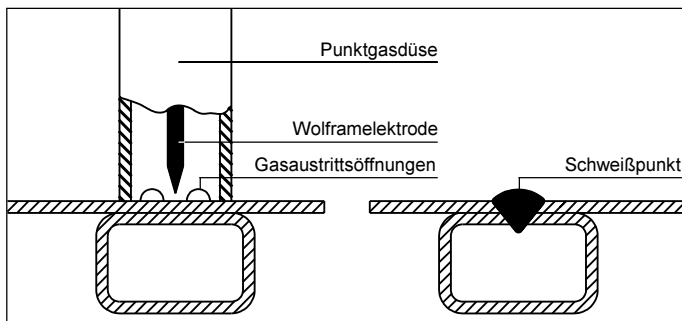


Abb. 22

**⚠ Achtung!** Durch erneutes Zurückziehen und Loslassen der Brenntasterwippe kann im Störfall der automatische Punktierablauf von hand unterbrochen werden!

### FERNREGLER TPmc

Dieser Arbeitsplatzfernregler wird speziell für die Elektrodenhand- und WIG-DC-Schweißung verwendet. (Magnet, zur Fernreglerbefestigung am Werkstück ist montiert !)

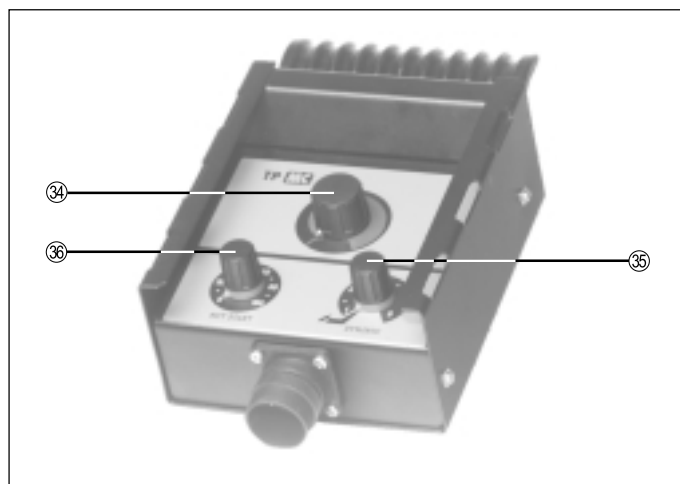


Abb. 23

⑭ **SCHWEISS-STROMREGLER = Hauptstrom  $I_H$**   
 Stufenlose Einstellmöglichkeit des Schweißstromes von 3 bzw. 5 - 200A (WIG) bzw. 3 - 180A (Elektrode);  
 (siehe auch Beschreibung Seite 11, Pkt. ⑮)

⑮ **DYNAMIKREGLER**  
 Beeinflusst die Kurzschlußstromstärke im Moment des Tropfenüberganges (Elektrode / Werkstück)

Bei Skalenwert "0" WIG erhöht sich die Kurzschluß-Stromstärke im Moment des Tropfenüberganges nicht  
 (weicher Lichtbogen)

#### Anwendungsbereich:

- WIG-DC-Schweißung
  - Rutil-Elektroden (feintropfig)
  - Kb-Elektroden im mittleren und oberen Stromstärkenbereich
- Achtung!** Kb-Elektroden neigen, wenn sie unterbelastet verschweißt werden, zum "FESTKLEBEN AM WERKSTÜCK"!

Bei Skalenwert "10" □ erhöht sich die Kurzschluß-Stromstärke im Moment des Tropfenüberganges erheblich.  
 (Harter Lichtbogen)

#### Anwendungsbereich:

- Kb-Elektroden (grobtopfig), wenn diese im unteren Strombereich verschweißt werden. (Steignaht, Kantenauftragung, Wurzel usw.)

#### Hinweise für die Praxis!

Mit Erhöhung der Einstellwerte am Dynamikregler ergeben sich bei Rutil-, Kb- oder Sonderelektroden folgende Merkmale:

- Gutes Zündverhalten
- Verminderung von Schweißaussetzern
- Geringes Festbrennen
- Gute Wurzelerfassung
- Fallweise etwas mehr Spritzer
- Bei der Dünnblechschweißung nimmt die Gefahr des "Durchfallens" zu.
- Für Füllnähte Anstreben eines etwas härteren Lichtbogens.
- Bei feintropfigen Elektroden (Ti) treten diese Symptome weniger in Erscheinung, da der Werkstoffübergang beim Schweißprozeß beinahe kurzschlußfrei erfolgt.

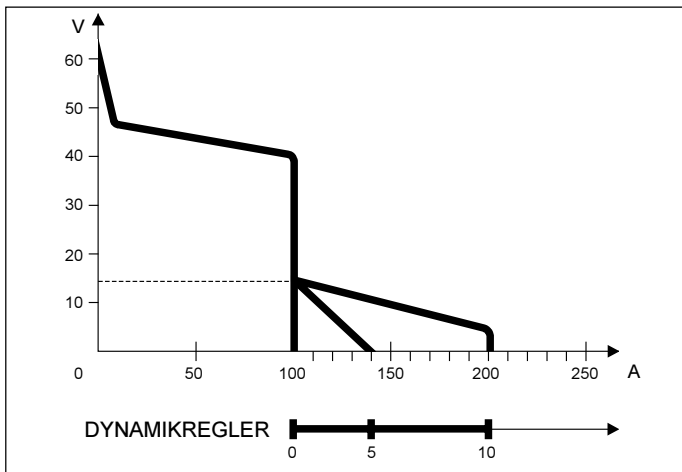


Abb. 24 Beeinflussung der Konstantstromkennlinie durch den Dynamikregler ⑳ im Kurzschlußmoment. Eingestellter Schweißstrom: 100 A

㉓ **HOT-START-EINSTELLREGLER**

nur wirksam in der Zündphase der Elektrode

**Vorteile:**

- Verbesserung der Zündeigenschaft auch bei schwerer zündbaren Elektroden
- Besseres Aufschmelzen des Grundmaterials in der Zündphase, daher weniger Kaltstellen.
- Weitgehendst Vermeidung von Schlackeneinschlüssen
- Wird prozentuell zum eingestellten Schweißstrom addiert.

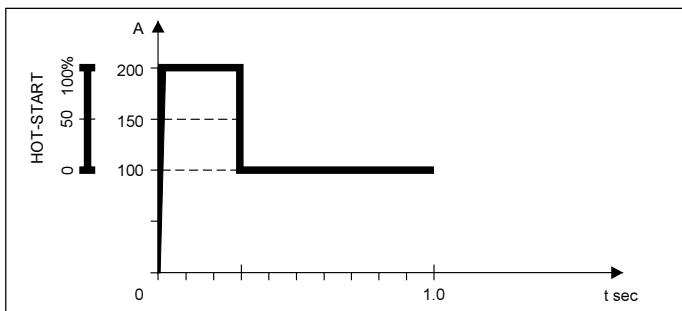


Abb. 25 Zündphase mit HOT-START; Eingestellter Schweißstrom: 100A

**Wichtig!**

Der HOT-START Gesamtstrom wird automatisch durch den Maximalstrom der Anlage begrenzt.

**Fernregleranschluß**

- Anschlußbuchse [E] der Stromquelle mittels Fernreglerkabel mit Buchse des Handfernreglers elektrisch verbinden.
- Steckverbindungen seitenrichtig einstecken und Überwurfmutter bis zum Anschlag aufschrauben
- Funktionswahlschalter ④ in die für die Betriebsart richtige Position schalten (genaue Beschreibung Seite 9 Pos.④)

**Schweißen ohne Fernregler:**

Die Parameter für HOT-START und DYNAMIK sind im Gerät auf einen Mittelwert eingestellt. (Siehe Seite 12, Pkt. 2.2 Voreinstellungen-Elektrode)

**WIG-SCHWEISSEN MIT HOCHFREQUENZ-ZÜNDUNG (HF)**

**⚠ Achtung!** Beim WIG - Schweißen mit der Magic Wave 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 ist das eingesteckte Elektroden-Handkabel ständig spannungsführend, wenn:

- der Netzauptschalter ① eingeschaltet ist -
- die Betriebsart auf oder geschaltet ist - und
- über die Brenntaste Schweißstart gegeben wurde.

Es ist darauf zu achten, daß das nicht benützte Elektroden - Handkabel abmontiert - oder so isoliert am Gerät befestigt wird, daß Mantelelektrode und Elektrodenhalter keine elektrisch leitenden oder geerdeten Teile wie Gehäuse, Gasflasche, Werkstück etc. berühren.

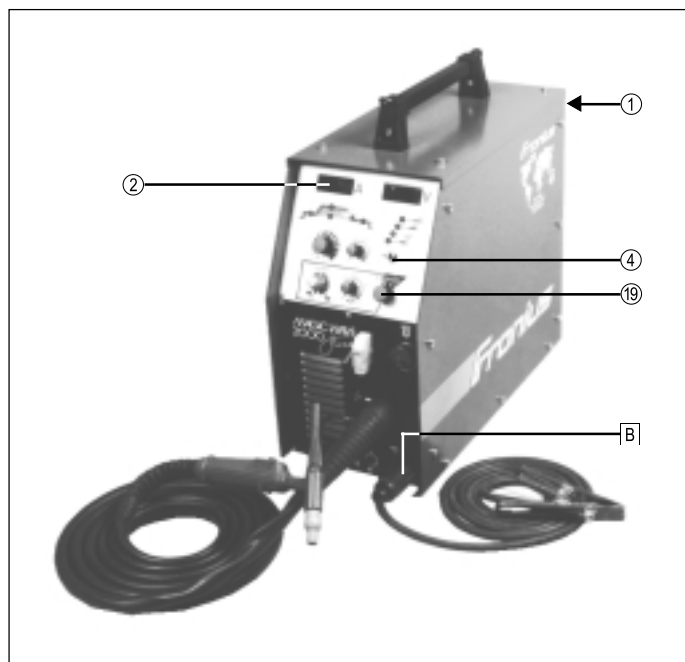


Abb. 26 Magic Wave 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 als WIG-Schweißanlage bestehend aus: Stromquelle mit Steuereinheit, Handschweißbrenner AL22, Massekabel, Gasflasche mit Druckminderer

**INBETRIEBNAHME**

- Schweißbrenner mit Wolframelektrode und Gasdüse bestücken (Siehe jeweilige Brenner-Bedienungsanleitung)
- Massekabel in Strombuchse [B] einstecken und verriegeln.
- Gasschlauch an Anlage und Gasdruckminderer anschließen
- Netzstecker einstecken.
- Netzauptschalter ① einschalten,
- mit Wahlschalter ④ auf oder schalten, LED ⑤ bzw. ⑦ leuchtet
- Stromart mit Wahlschalter ⑨ vorwählen (nur bei MW 2000 Fuzzy)
- Bei AC~ Betrieb: Balance und AC-Frequenz einstellen (nur bei MW 2000 Fuzzy)
- Wenn nötig, Fernregler anschließen (siehe Beschreibung Fernreglerbetrieb Seite 14)
- Wahl der Schweißparameter vornehmen (Sollwertanzeige des Hauptstromes  $I_H$  über Amperemeter ②)
- Gasflaschenventil durch Drehen nach links öffnen
- Brenntasterwippe zurückziehen und loslassen (4-Taktbetrieb)
- Achtung! Hochfrequenzzündung eingeschaltet!**
- Stellschraube an der Unterseite des Gasdruckminderers so lange nach rechts drehen, bis Arbeitsmanometer gewünschte Litermenge anzeigt.
- Brenntasterwippe erneut zurückziehen und loslassen (= Schweißen AUS)

### Zünden des Lichtbogens

- bei abgeschaltetem Schweißstrom, Elektrode an Zündstelle aufsetzen, Brenner zurückneigen bis Gasdüse mit Rand auf Werkstück aufliegt und zwischen Elektrodenspitze und Werkstück 2 bis 3 mm Abstand bestehen Abb. 27a
  - Schutzblende schließen Abb. 27b
  - Brennergaste betätigen
  - Lichtbogen zündet ohne Werkstückberührung
  - Brenner in Normallage bringen. Abb. 27c
- Vorteil: Keine Elektroden- und Werkstückverunreinigung;

**⚠ Wichtig! Hochfrequenz schaltet auf AC~ und DC nach dem Zündvorgang selbsttätig ab**

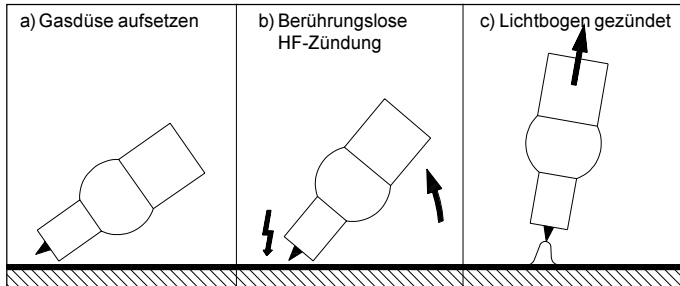


Abb.27 Zünden mit Zündhilfe

### Zünden des Lichtbogens

- bei abgeschaltetem Schweißstrom Elektrode an Zündstelle aufsetzen, Brenner zurückneigen bis Gasdüse mit Rand auf Werkstück aufliegt und zwischen Elektrodenspitze und Werkstück 2 bis 3 mm Abstand bestehen. Abb. 28a
- Schutzblende schließen
- Brennergaste betätigen - Schutzgas strömt
- Brenner über Düsenrand langsam aufrichten bis Elektrodenspitze das Werkstück berührt. Abb. 28b
- Lichtbogen zündet durch Abheben des Brenners und schwenken in Normallage. Abb. 28c
- Schweißung durchführen

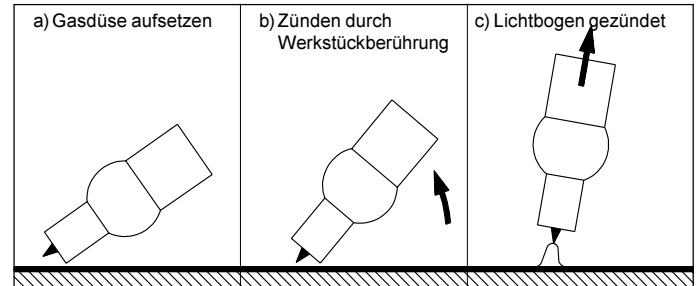







Abb.28

### Zündüberwachung:

Wird vom Schweißer nach erfolglosem Zünden oder Abreißen des Lichtbogens der Steuerablauf (2-Takt/4-Takt) durch die Brennergaste nicht unterbrochen, kommt es durch ständiges Austreten des Schutzgases zu ungewolltem Gasverlust. In diesem Fall unterbricht die Überwachungssteuerung den Steuerablauf nach ca. **5 Sekunden** selbsttätig. Ein erneuter Zündvorgang muß abermals über die Brennergaste eingeleitet werden.

## WIG-SCHWEISSEN MIT BERÜHRUNGS-ZÜNDUNG (ohne HF)

### INBETRIEBNAHME

- Schweißbrenner mit Wolframelektrode und Gasdüse bestücken. (Siehe jeweilige Brenner-Bedienungsanleitung)
- Massekabel in Strombuchse  einstecken und verriegeln.
- Gasschlauch an Anlage und Gasdruckminderer anschließen
- Netzstecker einstecken.
- Netzhauptschalter ① einschalten,
- mit Wahlschalter ④ auf  und  oder  und  schalten, LED's ⑧ u. ⑥ bzw. ⑦ u. ⑥ leuchten
- Stromart mit Wahlschalter ⑨ vorwählen (nur bei MW 2000 Fuzzy)
- Wenn nötig, Fernregler anschließen (siehe Beschreibung Fernreglerbetrieb Seite 14)
- Wahl der Schweißparameter vornehmen (Sollwertanzeige des Hauptstromes  $I_H$  über Amperemeter ②)
- Gasflaschenventil durch Drehen nach links öffnen
- Brennergaste zurückziehen und loslassen (4-Taktbetrieb)
- Stellschraube an der Unterseite des Gasdruckminderers so lange nach rechts drehen, bis Arbeitsmanometer gewünschte Litermenge anzeigt.
- Brennergaste wieder zurückziehen und loslassen (= Schweißen AUS)

## ELEKTRODEN-HANDSCHWEISSEN

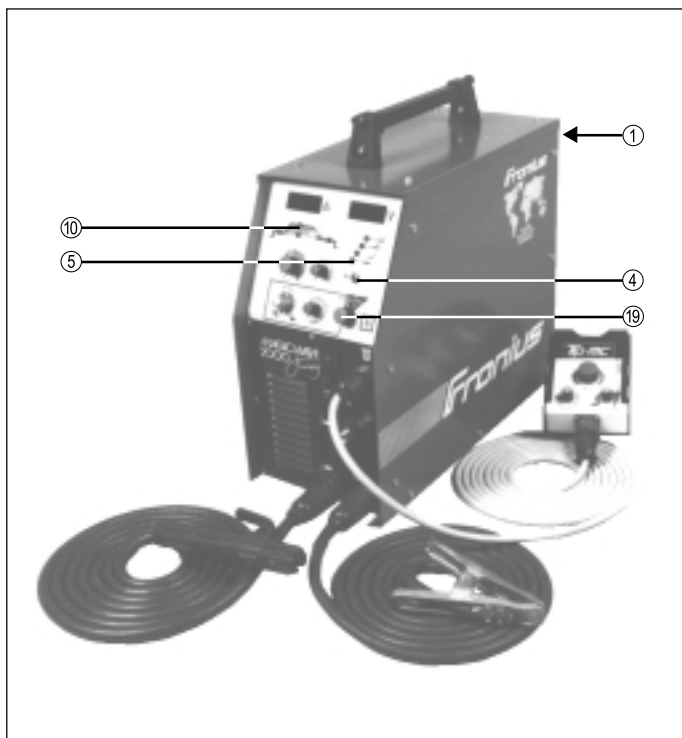




Abb. 29 Magic Wave 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 als E-Handschweißgerät bestehend aus: Stromquelle mit Steuereinheit, Handfernregler TPmc (wahlweise) u. Schweißkabeln

### INBETRIEBNAHME

- Schweißkabel laut Buchsenbezeichnung in Strombuchse einstecken und durch Drehung nach rechts verriegeln. (Kabelquerschnitt 35-50mm<sup>2</sup>)
- Polarität je nach Elektrodentyp richtig wählen
- Stromart-Wahlschalter ⑨ je nach Elektrodentype (Angaben des Elektrodenherstellers beachten) in richtige Position schalten. Das Ändern der Polarität erfolgt nicht durch Umstecken der Schweißkabel sondern durch Umschalten des Wahlschalters ⑩ (AC~ / DC+ / DC-)(gilt nur für MW 2000 Fuzzy)
- Netzauptschalter ① auf "1" schalten,
- Funktionswahlschalter ④ auf  schalten, LED-Anzeige ⑤ und Schweißstromanzeige ⑩ leuchtet.

**⚠ Achtung!** Beim Elektroden - Handschweißen mit der Magic Wave 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 ist die Wolfram-  
elektrode des montierten Schweißbrenners ständig spannungsführend, sofern der Netzauptschalter ① eingeschaltet - und auf Betriebsart  geschaltet ist. Es ist darauf zu achten, daß der nicht benützte Schweißbrenner abmontiert - oder so isoliert am Gerät befestigt wird, daß die Wolfram-  
elektrode keine elektrisch leitenden oder geerdeten Teile wie Gehäuse, Gasflasche, Werkstück etc. berührt. (Ev. Wolfram-  
elektrode ca. 10 mm hinter Gasdüsenrand zurückgesetzt fixieren.)

- Eventuell Fernregler TPmc anschließen (siehe Beschreibung Fernreglerbetrieb Seite 14)
- Schweißstrom vorwählen (Sollwertanzeige des Hauptstromes  $I_H$  über Amperemeter ②)
- Bei Fernreglerbetrieb Dynamik und Hot-Start einstellen (Siehe Fernregler TPmc Seite 18)
- Schweißvorgang einleiten

### AUSTAUSCH DER ELEKTRONIK TC1mc AC bzw. TC1mc DC

Abb. 30

Dieser Vorgang sollte nur vom FRONIUS-Servicedienst oder von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden.

**⚠ Achtung!** Vorher Gerät abschalten und Netzstecker ziehen!

- 4 Befestigungsschrauben herausschrauben und Elektronik-Einschubteil ausschwenken.
- Steckverbindung an X1, X2, X3, X4 (Rückseite Steuerung TC1mc AC bzw. TC1mc DC) lösen.
- neue Steuerung einsetzen
- Steckverbindungen wieder richtig einstecken
- Einschubteil mit 4 Schrauben festschrauben
- **Achtung!** Die Anlage darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Elektronik-Einschub TC1mc AC bzw. TC1mc DC mit allen 4 Befestigungsschrauben ordnungsgemäß am Gerät montiert ist. Für eventuelle Folgeschäden an elektronischen Bauteilen, verursacht durch ungenügende Abschirmung der Hochfrequenz, wird kein Garantieanspruch gewährleistet!

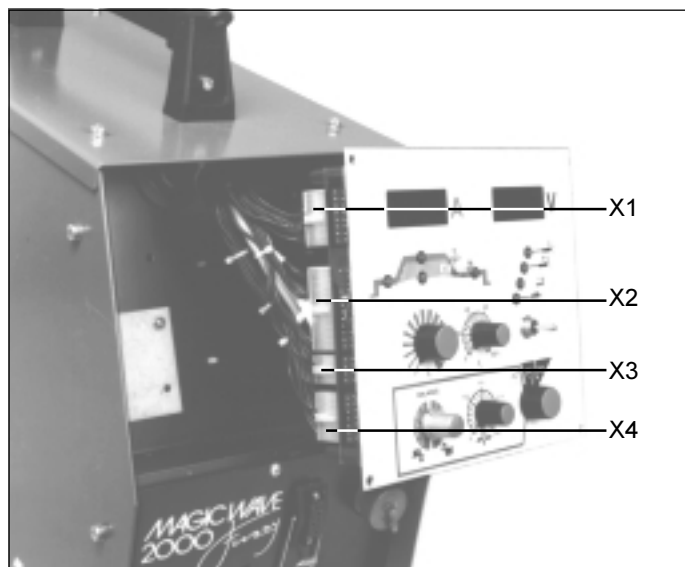


Abb. 30

### PFLEGE UND WARTUNG

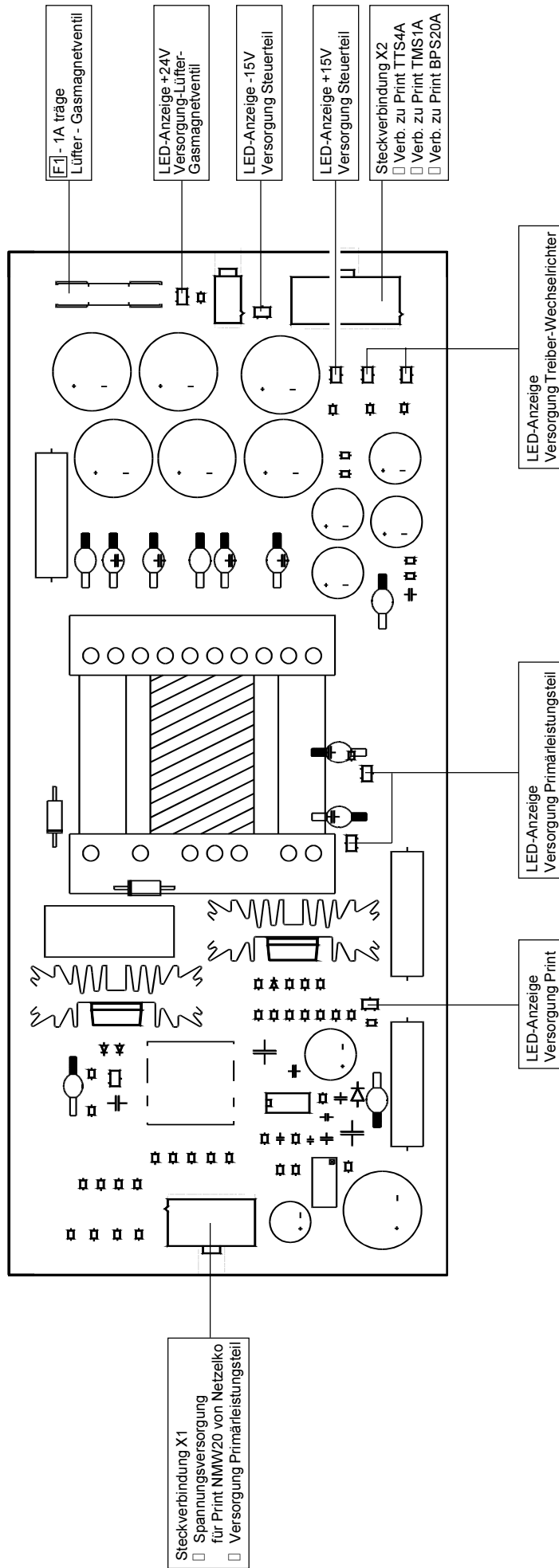
Die MAGIC WAVE 2000 Fuzzy bzw. Transtig 2000 benötigt unter normalen Arbeitsbedingungen ein Minimum an Pflege und Wartung. Die Beachtung einiger Punkte ist jedoch unerlässlich, um die Schweißanlage auf Jahre hindurch einsatzbereit zu halten.

- Gelegentlich Netzstecker und Netzkabel sowie Schweißbrenner und Masseverbindung auf Beschädigung überprüfen.
- Ein- bis zweimal jährlich Geräteseitenteile abschrauben.

**⚠ Achtung!** GERÄT ABSCHALTEN UND NETZSTECKER ZIEHEN!

- Anlage mit trockener Preßluft ausblasen (Beschädigungsgefahr elektronischer Bauteile durch direktes Anblasen aus kurzer Distanz!)

# LED-CHECKLISTE AM NETZTEILPRINT NMW20



**Achtung!**  
**MÜSSEN SICHERUNGEN AUSGETAUSCHT WERDEN, SIND DIESE DURCH GLEICHE WERTE ZU ERSETZEN.**  
**BEI VERWENDUNG ZU STARKER SICHERUNGEN ERLISCHT DER GARANTIEANSPRUCH NACH EVENTUELLEN FOLGESCHÄDEN!**

## FEHLERSUCHE UND ABHILFE

**⚠ Achtung! Gerät darf nur von geschultem Fachpersonal geöffnet werden!**

FEHLER	URSACHE	ABHILFE
<b>1. GERÄT HAT KEINE FUNKTION</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet nicht, Digitalanzeigen ② u. ③ leuchten nicht	Netzzuleitung unterbrochen, Netzstecker nicht eingesteckt	Netzzuleitung überprüfen eventuell Netzspannung kontrollieren
	Netzversicherung defekt	Sicherung wechseln
	Netzsteckdose oder Netzstecker am Gerät defekt	defekte Teile austauschen
<b>2. KEIN EINTASTEN MIT BRENNER- TASTE MÖGLICH</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ leuchten, Led-Anzeigen ⑨, ⑩, ⑫ leuchten nicht beim Eintasten (= zurückziehen der Brennerasterippe)	Brenner-Steuerstecker nicht eingesteckt oder Steckverbindung defekt	Steuerstecker einstecken und verriegeln, Steckverbindung überprüfen, notfalls wechseln
	Brennertaste (Microschalter) oder Bren- ner-Steuerleitung defekt	Brenner reparieren bzw. austauschen
	Power on Resetzeit (10 Sek.) nach dem Einschalten noch nicht abgelaufen	Nach dem Einschalten des Netzhaupt- schalters ca. 10 Sek. warten, dann Schweißung beginnen
<b>3. KEIN SCHWEISSSTROM</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ leuchten, Led-Anzeigen ⑨, ⑩, ⑫ leuchten beim Eintasten. HF u. Schutzgas sind vorhanden	Massekabel nicht angeschlossen	Masseverbindung zum Werkstück her- stellen
	Massekabel in falsche Strombuchse ge- steckt	Massekabel in  Buchse einstecken und verriegeln
	Schweißbrenner defekt	Brenner wechseln
	Steuerung TC 1 MC AC(DC) defekt	TC 1 MC AC(DC) tauschen
	Kurzschluß im Schweißstromkreis bei EL- Betrieb (länger als 1 Sek.)	Kurzschluß im Schweißstromkreis behe- ben
<b>4. KEIN SCHWEISSSTROM</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ zeigen t - P z.B.: 82.2 (Übertemp. Primär) od. t - S z.B.: 81.2 (Übertemp. Sek.) an	ED überschritten od. Lüfter defekt (Anzei- ge zeigt abwechselnd Primär- bzw. Sek. Temperatur an) t - P bzw. t - S	Gerät abkühlen lassen <input type="checkbox"/> nicht ausschalt- en, Lüfterlauf kontrollieren
	Kühlluftzufuhr unzureichend	für ausreichende Luftzufuhr sorgen
	Leistungsteil stark verschmutzt	Gerät öffnen und mit trockener Preßluft ausblasen (siehe Pflege und Wartung Seite 21)
<b>5. KEIN SCHWEISSSTROM</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ zeigen Err 09 (sekundärer Überspan- nungs-Fehler) an	Überspannung an den Schweißbuchsen	Gerät aus- und wieder einschalten; bei nochmaligem Fehler Gerät zum Service
<b>6. LICHTBOGEN REISST FALLWEI- SE AB (bei AC-WIG)</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ leuchten	Wolframelektrode ist unterbelastet	Elektrodendurchmesser der jeweiligen Stromstärke anpassen
<b>7. LICHTBOGEN REISST FALLWEISE AB (bei E-Handschweißung)</b> Netzhauptschalter ① eingeschaltet, Jeweilige Betriebszustands- Led-Anzeige ⑤ - ⑧ leuchtet, Digitalanzeigen ② u. ③ leuchten	Zu hohe Brennspannung der Elektrode	Wenn möglich Alternativelektrode ver- wenden
<b>8. KEIN SCHUTZGAS</b> alle anderen Funktionen vorhanden	Gasflasche leer	Gasflasche wechseln
	Gasdruckminderer defekt	Gasdruckminderer tauschen
	Gasschlauch nicht angeschlossen oder schadhaft	Gasschlauch montieren, defekten Schlauch wechseln
	Schweißbrenner defekt	Brenner wechseln
	Steuerung TC 1 MC AC(DC) defekt	Steuerung TC 1 MC AC(DC) tauschen
Gasmagnetventil defekt	Gerät zum Service	

FEHLER	URSACHE	ABHILFE
<b>9. KEINE GASNACHSTRÖMUNG</b> Wolframelektrode verfärbt sich nach dem Schweißende	Gasnachströmzeit zu kurz eingestellt	Gasnachströmzeit über interne Programmparameter verlängern (Zeit ist von der Höhe des Schweißstromes abhängig - Siehe Seite 12, Pkt. 2)
<b>10. LICHTBOGEN ZÜNDET SCHLECHT</b>	Gasvorströmzeit zu kurz eingestellt	speziell bei längeren Schlauchpaketen Gasvorströmzeit verlängern
	Hochfrequenz zu schwach	siehe Fehlersuchhilfe Punkt 11
	<b>Bei DC:</b> Wolframelektrode auflegiert oder Spitze beschädigt	Wolframelektrode neu anspitzen
	<b>Bei AC:</b> Wolframelektrode auflegiert oder Kalotte beschädigt Nadeldurchmesser Ⓜ falsch eingestellt	Wolframelektrode kürzen, neue Kalotte bilden (Seite 11, Pkt. Ⓜ)
	Wolframelektrode unterbelastet (wirkt sich besonders negativ bei AC aus)	Elektrode der jeweiligen Stromstärke anpassen (dabei darauf achten, daß auch der Suchlichtbogenstrom dem Durchmesser entspricht)
	Gasdüse verschmutzt; HF springt über die Gasdüse auf das Werkstück über	neue keramische Gasdüse verwenden
	Gasdüse für den verwendeten Elektrodendurchmesser zu klein	größere Gasdüse verwenden
	Schweißbrenner beschädigt: isolierte Brennerteile wie Brennerkörper, Schutzschlauch usw. schadhaft.	beschädigte Teile wechseln oder Brenner austauschen
	Zündeinrichtung (ZMW 20) defekt	Gerät zum Service
<b>11. HOCHFREQUENZ (HF) ZU SCHWACH</b>	kein- oder zu wenig Schutzgas [Einschub TC 1 MC (AC/DC)]	siehe Fehlersuchhilfe Punkt 8
<b>12. KEINE HOCHFREQUENZ</b>	Sicherung F1 am TMS 1A defekt	Sicherung erneuern
	HF-Zündgenerator defekt	Gerät zum Service
<b>13. SCHWEISSSTROM LÄSST SICH NICHT REGELN</b> (ohne Fernregler)	Steuerung TC 1 MC AC/(DC) defekt	Steuerung TC 1 MC AC(DC) tauschen
<b>14. FERNREGLER HAT KEINE FUNKTION</b> (alle anderen Funktionen vorhanden)	Fernreglerkabel nicht ordnungsgemäß angeschlossen	Fernreglerkabel seitenrichtig einstecken und bis zum Anschlag aufschrauben
	Fernreglerkabel defekt	Fernreglerkabel tauschen
	Fernregler defekt	Fernregler tauschen
	10-polige Fernreglerbuchse defekt	Fernreglerbuchse austauschen

**⚠ Achtung!**  
**MÜSSEN SICHERUNGEN AUSGETAUSCHT WERDEN, SIND DIESE DURCH GLEICHE WERTE ZU ERSETZEN. BEI VERWENDUNG ZU STARKER SICHERUNGEN ERLISCHT DER GARANTIEANSPRUCH NACH EVENTUELLEN FOLGESCHÄDEN!**

Errornummer: Fehlerdiagnose:

- Err 01 Übertemperatur Anzeige: t - P / t - S □ Siehe Pkt. 4
- Err 02 Thermofühler-Kurzschluß
- Err 03 Thermofühler-Unterbrechung
- Err 04 zur Zeit nicht aktiv
- Err 05 Hall-Kompensationsfehler
- Err 06 Stromsollwert-Kompensationsfehler
- Err 07 RAM-Zugriffsfehler
- Err 08 EProm-Zugriffsfehler
- Err 09 sek. Überspannungsfehler □ Siehe Pkt. 5
- Err 10 zur Zeit nicht aktiv



# OPERATING INSTRUCTIONS


ENGLISH



# DEAR FRONIUS CUSTOMER

This brochure is intended to familiarise you with how to operate and maintain your MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. TRANSTIG 2000. You will find it well worthwhile to read through the manual carefully and to follow all the instructions it contains. This will help you to avoid operating errors - and the resultant malfunctions. Your machine will repay you by giving you constant operational readiness for many years to come.

## FRONIUS INTERNATIONAL GMBH & CO.KG

 **Warning!** The machine may only be put into service by trained personnel, and only in accordance with the technical directions. Before you start using the machine, you **must** read the section headed "Safety rules".

## TABLE OF CONTENTS

Dear Fronius Customer .....	3
Safety rules .....	4
General details .....	6
Construction .....	6
Commissioning - general details .....	7
Technical data .....	7
Setting-up instructions .....	7
Description of controls .....	8
1. Accessing the various program levels .....	12
2. Parameters .....	12
Remote control operation .....	14
TR 53mc A.C. remote control unit .....	14
TR 50mc remote control pulsing unit .....	15
TR 52mc remote control pedal unit .....	17
TR 51mc remote control spot-welding unit .....	17
TPmc remote control unit .....	18
TIG welding with high-frequency ignition (HF) .....	19
TIG welding with contact ignition (without HF) .....	20
Manual electrode welding .....	21
Care and maintenance .....	21
Checklist of LED's on NMW20 power-supply board .....	22
Troubleshooting guide .....	23
Spare Parts List	
FRONIUS - Sales and service offices	

# SAFETY RULES

## GENERAL REMARKS

This welding machine has been made in accordance with the state of the art and all recognised safety rules. Nevertheless, incorrect operation or misuse may still lead to danger for

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

All persons involved in any way with starting up, operating, servicing and maintaining the welding machine must

- be suitably qualified
- know about welding and
- follow exactly the instructions given in this 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 welding machine may only be used for jobs as defined by the "Intended purpose" (see the section headed "Starting to use the welding machine").

Utilisation in accordance with the "Intended purpose" also comprises

- following all the instructions given in this manual
- performing all stipulated inspection and servicing work

## OBLIGATIONS OF OWNER/OPERATOR

The owner/operator undertakes to ensure that the only persons allowed to work with the welding machine 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 welding machine
- have read and understood the sections on safety and the warnings contained in this 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 welding machine shall undertake

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

## 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.
- Magnetic fields generated by high amperages may impair the functioning of vital electronic devices (e.g. heart pacemakers). Users of such devices should consult their doctors before going anywhere near the welding workplace.
- 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.
- Before 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 of the machine at the main switch in an emergency.

## PARTICULAR DANGER SPOTS

- Do not put your fingers anywhere near the rotating toothed wheels of the wirefeed drive.
- Special regulations apply to rooms at risk from fire and/or explosion. Observe all relevant national and international regulations.
- Welding machines for use in spaces with increased electrical danger (e.g. boilers) must be identified by the "S" (for safety) mark.
- Welding-joints to which special safety requirements apply must only be carried out by specially trained welders.
- When hoisting the power source by crane, always attach the chains or ropes to the hoisting lugs at as close an angle to the vertical as possible. Before hoisting, remove the gas cylinder and the wirefeed unit.
- When hoisting the wirefeed unit by crane, always use an insulating suspension arrangement.

## INFORMAL SAFETY PRECAUTIONS

- The instruction manual must be kept at the welding-machine location at all times.

- In addition to the instruction 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 welding machine itself must be kept in a legible condition.

### **SAFETY PRECAUTIONS AT THE INSTALLATION LOCATION**

- The welding machine must be placed on an even, firm floor in such a way that it stands firmly. A welding machine 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.

### **VAGRANT WELDING CURRENTS**

- Ensure the workpiece clamp is connected tightly to the workpiece
- Set the welding machine up insulated where the floor conducts electricity

If these instructions are not followed vagrant welding currents occur, these can destroy earthed conductor terminals and other electrical equipment.

### **SAFETY PRECAUTIONS IN NORMAL OPERATION**

- Only operate the welding machine if all its protective features are fully functional.
- Before switching on the welding machine, ensures that nobody can be endangered by your turning on the machine.
- At least once a week, check the machine 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 machine checked for proper condition by a trained electrician after any alterations, installations of additional components, modifications, repairs, care and maintenance, and in any case at least every twelve months.

In the course of such inspection, the following regulations must be observed (as a minimum):

- IEC (EN) 60 974-1 - Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
- VBG 4, §5 - Electrical plant and apparatus
- VBG 15, §33 / §49 - Welding, cutting and allied processes
- VDE 0701-1 - Repair, modification and inspection of electrical appliances; general requirements
- VDE 0702-1 - Repeat tests on electrical appliances

Further information on corrective maintenance, modification and inspection of welding machines 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.

### **ALTERATIONS TO THE WELDING MACHINE**

- 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 machine.

### **CALIBRATION OF WELDING MACHINES**

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

### **CE-MARKING**

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

### **COPYRIGHT**

Copyright to this instruction manual remains the property of Fronius International GmbH&Co.KG.

Text and illustrations are all technically correct at the time of going to print. Right to effect modifications is reserved. The contents of the instruction 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.

## GENERAL DETAILS

Designed as a primary transistor-switched welding machine, the Fronius MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. TRANSTIG 2000 (DC) represents a further development of the transistor controlled welding machine. It is especially suitable for TIG-manual-, automaton- and MANUAL ELECTRODE WELDING in the AC and DC area. The machine's compact dimensions, low weight and modest power requirements are important advantages, both in the production and repair fields.

### Particular technical advantages

(applies to both welding processes)

- Low current consumption - big energy savings
- High degree of efficiency due to frequency transformation and transistor technology
- Optimum welding quality through constant current characteristics
- Current stabilisation: The set welding current value is kept constant by means of the electronic controls regardless of the length of mains or welding cables, or of fluctuations in the mains voltage.
- Temperature of primary and secondary heat dissipators is monitored by thermostatic cut-outs, with an LED display (*Error*)
- Thermostatically controlled fan
- Primary over/undervoltage monitoring device with LED display ensures optimum safety (*Error*)
- **S Machine is suitable for welding in confined spaces under conditions of increased electrical danger**
- Continuous welding current adjustment from 5-200A AC / 3-200A DC / 3-180 EL
- A digital ammeter with COMMAND & ACTUAL VALUE INDICATION is fitted as standard, so that it is also possible to read off the desired welding current (*command value*) when the machine is in open circuit
- Continuous remote-control regulation of welding current
- Automatic remote-control unit recognition in the case of hand and pedal-operated units and of pulsed-arc and spot-welding units (*no need for internal/external switchover*)
- Digital voltmeter with actual value indication
- Protection class IP 23

### TIG WELDING

- contact-free ignition with electronic ignition device (*HF*)
- the 2-step or 4-step function sequence preselected on the machine is called up via the torch trigger and comprises: gas pre-flow, start arc, welding current rise to main current via upslope, current drop via down slope, crater-fill current and gas post-flow
- ignition monitoring (*see p. 20*)
- welding torches with dual button function make it possible to alter the current while welding, between the main current and the crater-fill current, without interrupting the welding operation
- Up-Down control (*option*)  
= steplessly welding current regulation from the torch trigger
- also has contact ignition as standard

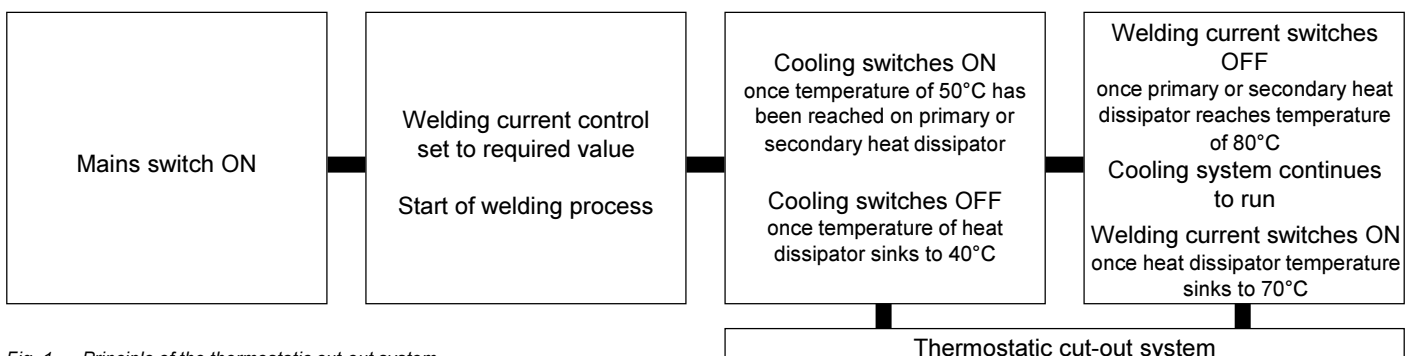


Fig. 1 Principle of the thermostatic cut-out system

### MANUAL ELECTRODE welding

- The HOT-START device enables the ignition process to be adjusted (*externally, via TPmc remote control unit; internally, via program menu*)
- Adjustment of welding characteristics possible via steplessly adjustable arc force control on the TPmc remote control unit

## CONSTRUCTION

The dimensions of the Fronius MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. TRANSTIG 2000 may be small, but the machine is sturdy enough to function reliably even under the toughest working conditions. With its powder-coated steel casing, protected control elements and bayonet locking connecting sockets, this TIG-units are designed to meet the most exacting requirements. The insulated carrying handle makes the unit easy to move around, both within the factory and e.g. out on building sites.

### FUNCTIONAL SEQUENCE

The voltage from the 230V mains power supply is rectified. A rapid transistor switching device inverts this DC voltage using a frequency of 100 kHz. The welding transformer produces the required working voltage, which is rectified and fed to the output sockets. An electronic controller (*transistor inverter*) adjusts the power-source characteristic to suit the pre-selected welding process.

### Possible Applications

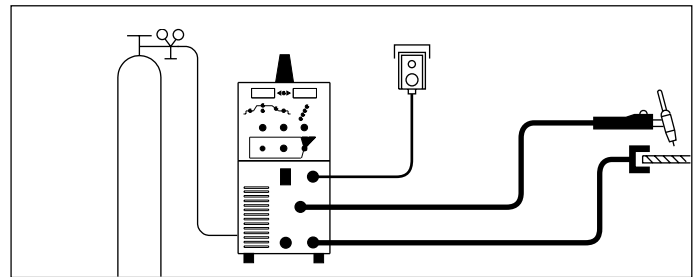


Fig. 2 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. TRANSTIG 2000 as a TIG welding unit consisting of: power source, welding torch, earth cable and a choice of remote control units (TR50mc, TR51mc, TR52mc, TPmc)

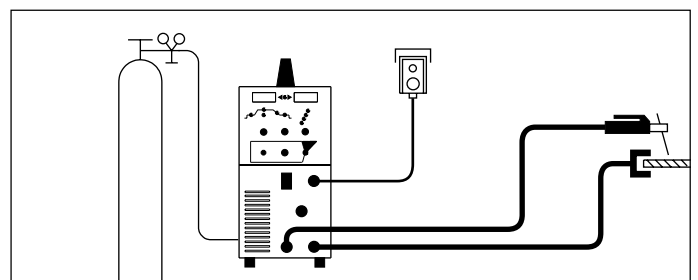


Fig. 3 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. TRANSTIG 2000 as a manual ELECTRODE welding unit consisting of: power source, manual-electrode welding cable, earth cable (TPmc manual remote control unit is optional)

## COMMISSIONING - GENERAL DETAILS

### ⚠ Warning! EXTERNAL INTERFERENCE CAUSED BY TIG WELDING USING HIGH FREQUENCY (HF)

The high frequency used for contact-free ignition with AC/DC TIG welding, can interfere with the operation of insufficiently shielded computer equipment, EDP centres, industrial robots, computer-controlled processing equipment and measuring stations, even causing complete system breakdown. Also, TIG welding in residential areas may interfere with electronic telephone networks and with radio and TV reception.

### ⚠ ELECTRICAL WORK, CHANGING THE FUSES ON THE MAINS SUPPLY PC BOARD, OR FITTING/CHANGING THE POWER PLUG, MAY ONLY BE CARRIED OUT BY A QUALIFIED ELECTRICIAN!

The Magic Wave 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 may be operated as standard on a mains voltage of 1x200V/220/230V or 240V (+/- 10% tolerance range). Thanks to its electronic pre-control, the machine automatically adapts itself to the mains voltage supplied to it. This voltage must be in the 175V - 265V range (Fig. 4).

### ⚠ ON MACHINES DESIGNED FOR USE WITH A SPECIAL VOLTAGE, THE TECHNICAL DATA ON THE MACHINE RATING PLATE WILL APPLY.

### ⚠ THE MAINS PLUG USED MUST CORRESPOND EXACTLY TO THE MAINS VOLTAGE AND CURRENT RATING OF THE WELDING MACHINE IN QUESTION, AS GIVEN IN THE TECHNICAL DATA!

### ⚠ THE FUSE PROTECTION FOR THE MAINS LEAD SHOULD BE SUITABLE FOR THE CURRENT CONSUMPTION OF THE WELDING MACHINE!

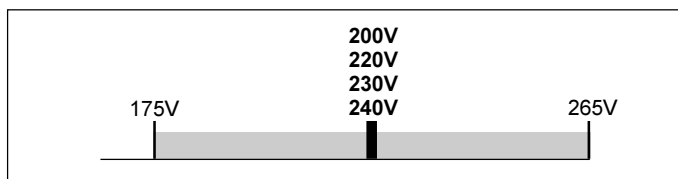


Fig. 4 Tolerance ranges of the mains voltages 1x200V/220V/230V oder 240V

## SETTING-UP INSTRUCTIONS

### DEGREE OF PROTECTION: IP23

The machine is tested to IP23, meaning that it is protected against:

- penetration by solid bodies > diam. 12 mm
- spray up to an angle of 60° to the vertical

### OPEN-AIR OPERATION

As indicated by its protection category IP23, the machine may be set up and operated in the open air. However, the built-in electrical parts must be protected from direct wetting (see protection category IP23)

### COOLING AIR AND DUST

Position the machine so that the cooling air can be drawn in freely through the louvers, and then be expelled unhindered. The cooling air passes through ventilating slits in the casing into the interior of the machine, where it cools inactive components in the ventilation channel before flowing out through the ventilation outlet. The ventilation channel has an important protective function. The following cooling cycle is automatically controlled by an electronic thermostatic cut-out system. (Fig. 1)

Make sure that any metal dust caused by e. g. grinding work is not sucked into the machine by the cooling fan.

### STABILITY

The power source can be stood on a surface with an inclination of up to 15°. At inclinations above 15° there is a risk of the power source toppling over.

TECHNICAL DATA		MW 2000	TT2000
Mains voltage +/-10%		1x200/220/230/240V 50-60Hz	
Mains fusing (slow blow)	230 V	16 A	16 A
Apparent power at	100 % ED	2,2 kVA	2,2 kVA
	60 % ED	3,1 kVA	3,1 kVA
	35 % ED	4,8 kVA	4,8 kVA
Cos phi	(150 A)	1	1
	(200 A)	1	1
Operating current range TIG		3 - 200 A DC 5 - 200 A AC	3 - 200 A DC
Operating current range	Electrode	3 - 180 A	3 - 180 A
Operating current at (d.c.: 10min. at +40°C)	35 % d.c.	200 A	200 A
	60 % d.c.	150 A	150 A
	100 % d.c.	120 A	120 A
Operating voltage	TIG	10,1 - 18 V	10,1 - 18 V
	Electrode	20,1 - 27,2 V	20,1 - 27,2 V
Open-circuit voltage		45 V	92 V
Insulation category		F	F
Insulation category		IP 23	IP 23
Type of cooling		AF	AF
Approval marks		S, CE	S, CE

# DESCRIPTION OF CONTROLS

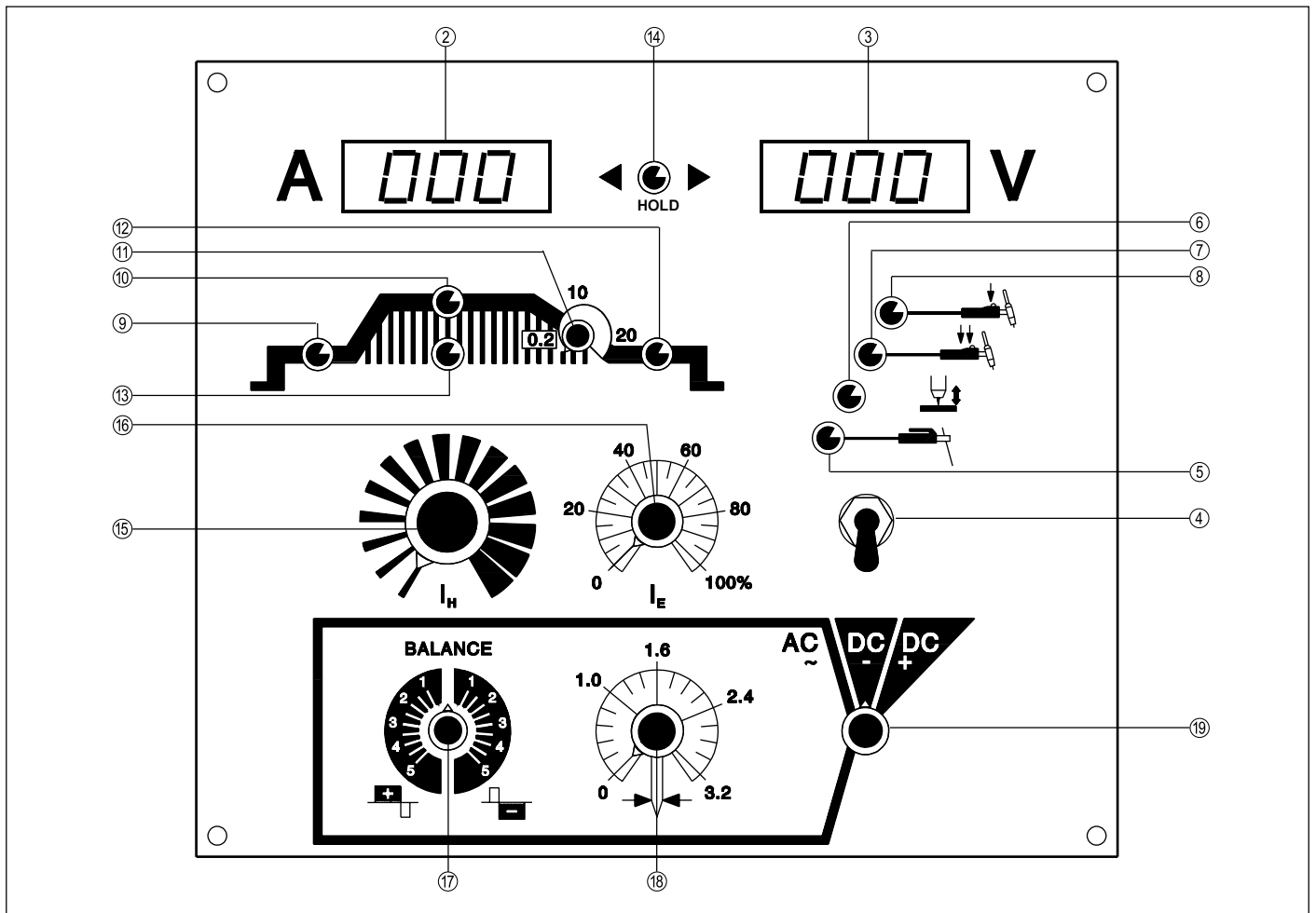


Fig. 5 Front panel Magic Wave 2000 Fuzzy

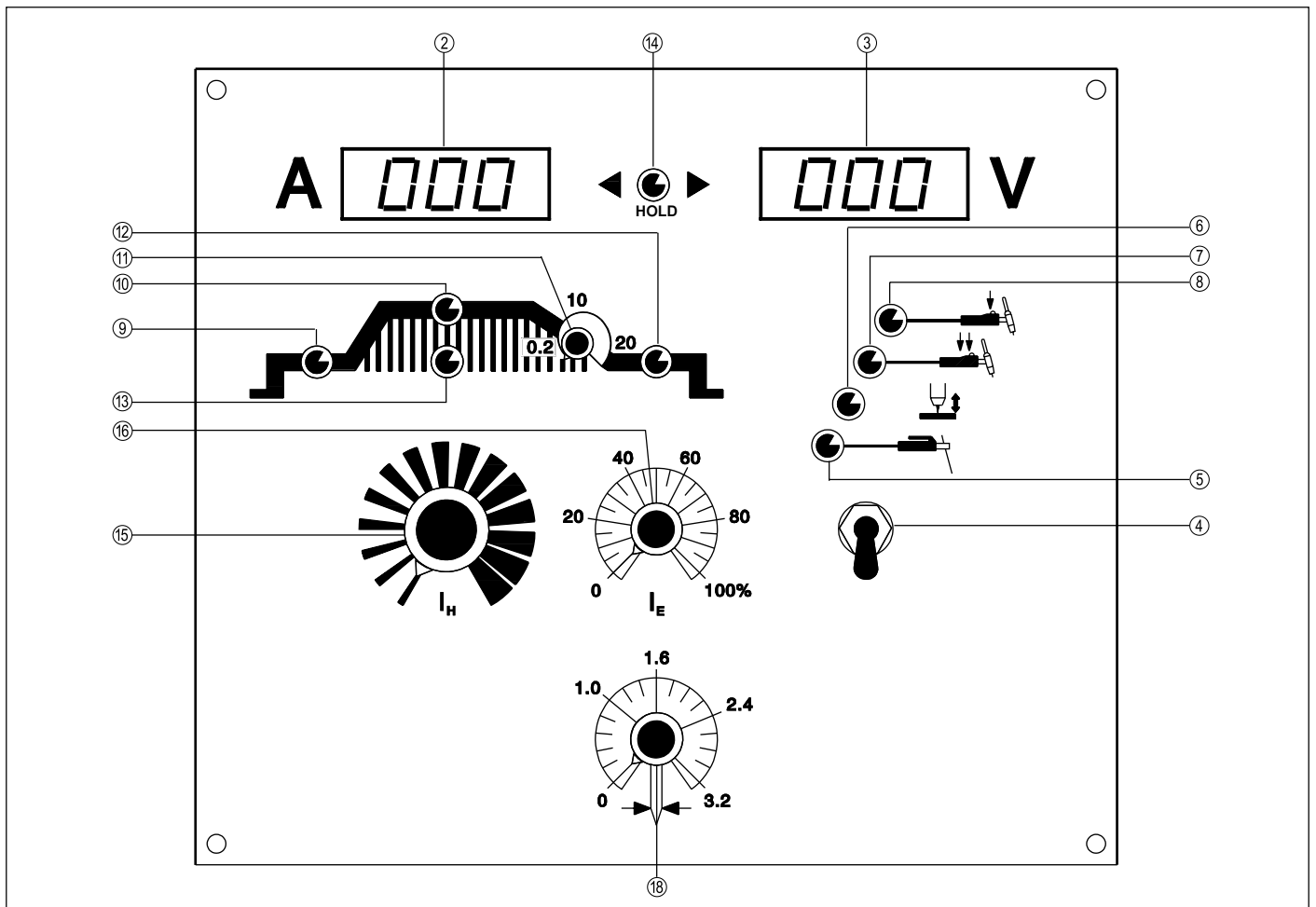


Fig. 5a Frontpanel Transtig 2000



① **MAINS ON/OFF SWITCH**  
(see Fig. 12)





② **DIGITAL AMMETER A**

- This indicator permits precision fine adjustment of the main current.
- The command and actual values are compared internally by the electronic controller.

③ **DIGITAL VOLTMETER V**

The welding voltage can be read off from this indicator during welding.

④ **FUNCTION SELECTOR SWITCH** for

- a) 2-step operation  } = TIG-welding with HF-ignition
- b) 4-step operation  } = TIG-welding with contact ignition
- c) 2-step operation  } = TIG-welding with HF-ignition
- d) 4-step operation  } = TIG-welding with contact ignition

If either of these two switch positions is selected, the machine automatically switches over to the constant-current characteristic necessary for TIG welding (= *soft arc*).

This puts the arc force control and hot-start devices out of action (they may also no longer be influenced via the TPmc remote control unit).

- When the TR 50mc, TR 51mc and TR 52mc remote-control units are used, the system switches over to the operating mode in question automatically - the respective LED indicator ⑦ or ⑧ lights up.

e) **Manual electrode welding** 

When this switch position is selected, the welding characteristics are governed by the values for ARC FORCE and HOT-START which are fixed in the machine itself. It is possible to influence these parameters from outside via the TPmc remote control unit and the inert menu at function selector switch position .

(See description of TPmc remote control unit on p. 18,19)

- After this operating mode has been selected, LED indicator ⑤ lights up and the digital voltmeter indicates the open-circuit voltage.

⑤ **LED INDICATOR for manual electrode welding**

- Symbol is selected with the function selector switch ④
- LED indicator ⑩ does not light up (for main current  $I_H$ ) (only at welding)
- Welding current is present in the current sockets [B], [C]
- Welding current is either adjusted internally with the main current regulator ⑮, or via the dial ⑳ on the TPmc remote control unit (TR53mc is also suitable for manual electrode welding).

⑥ **LED INDICATOR for contact ignition:**

- Lights up together with either LED ⑦ or LED ⑧
- Select via function selector switch ④
- To ignite the arc, touch the workpiece with the tungsten electrode after pressing the torch trigger.
- The short-circuit current flowing when contact is made between the electrode and the workpiece corresponds to the minimum current.

**Where to use contact ignition:** Whenever the HF used in contact-free ignition would cause external interference.

(See "EXTERNAL INTERFERENCE" on p. 7)

⑦ **LED INDICATOR FOR 4-STEP MODE** 

**4-step mode**

- In the manual or automatic welding modes, for flawless welding joints
- Pre-settable parameters such as gas pre-flow, start arc, upslope time, main current, downslope time, crater-fill current and gas post-flow time
- In the "PRESETTINGS LEVEL \_\_\_" program level (TIG parameters), SFS must be set to OFF

**Functional sequence:**

1. Pull back and hold trigger
  - Gas pre-flow time elapses
  - Arc ignites with the pre-set start-arc current  $I_S$  (by HF or touchdown ignition; HF cuts out automatically after the ignition cycle)
  - LED ⑨ lights up
2. Release trigger
  - Welding current rises via the pre-set upslope to the value set on dial ⑮ for the welding current  $I_H$
  - LED ⑩ lights up
3. Pull back and hold trigger again
  - Welding current drops via the downslope set on dial ⑪ to the value set for the crater-fill current  $I_E$  on dial ⑮
  - LED ⑫ lights up
4. Release trigger
  - Arc goes out
  - Internally pre-set gas post-flow time elapses

**4-step mode - Variant I**

- Activated from TIG torch trigger with double-pushbutton function
- Welding current can be lowered from the main current to the reduced current  $I_E$  and back, without interrupting the welding sequence
- In the "PRESETTINGS LEVEL \_\_\_" program level (TIG parameters), SFS must be set to OFF

**Practical tip:**

- Current reduction with no interruption to welding is only possible when the main current is activated
- If the torch trigger is accidentally pushed forward in open circuit, no ignition cycle takes place

**Special 4-step mode - Variant I**

- Enables the 4-step mode to be activated from TIG torch triggers without the double-pushbutton function
- Welding current can be lowered from the main current to the reduced current  $I_E$  and back, without interrupting the welding sequence
- In the "PRESETTINGS LEVEL \_\_\_" program level (TIG parameters), SFS must be set to 1

**Special 4-step mode - Variant II**

- Enables the 4-step mode to be activated from TIG torch triggers with the double-pushbutton function
- In the "PRESETTINGS LEVEL \_\_\_" program level (TIG parameters), SFS must be set to 2

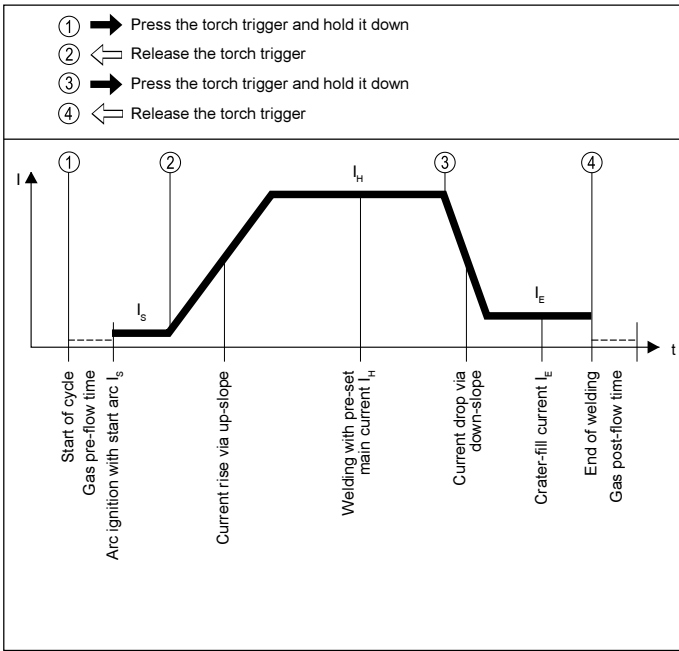


Fig. 6 Functional sequence in 4-step operating mode

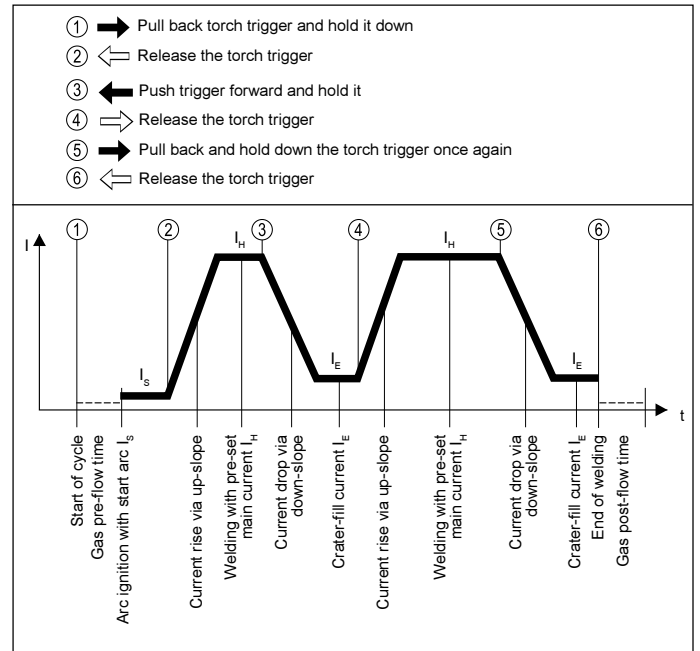


Fig. 6a Functional sequence in 4-step operating mode - Variant I

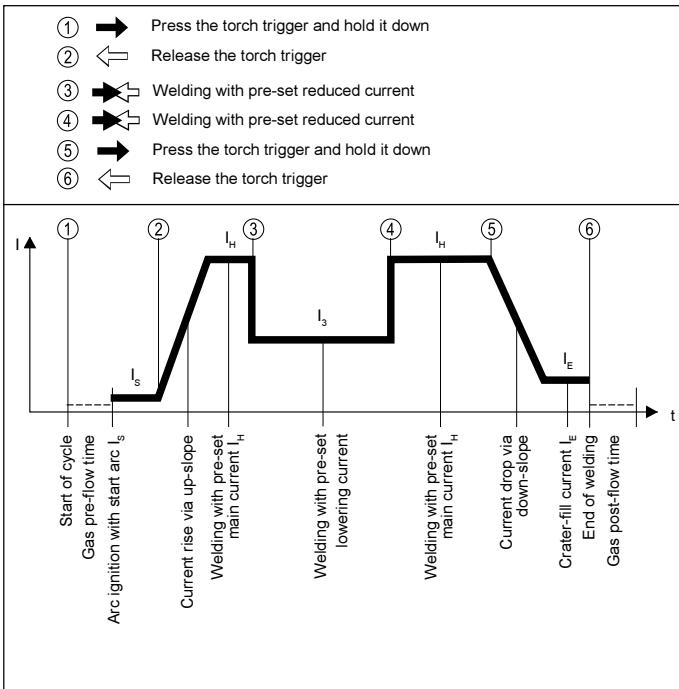


Fig. 7 Functional sequence in special 4-step mode - Variant I

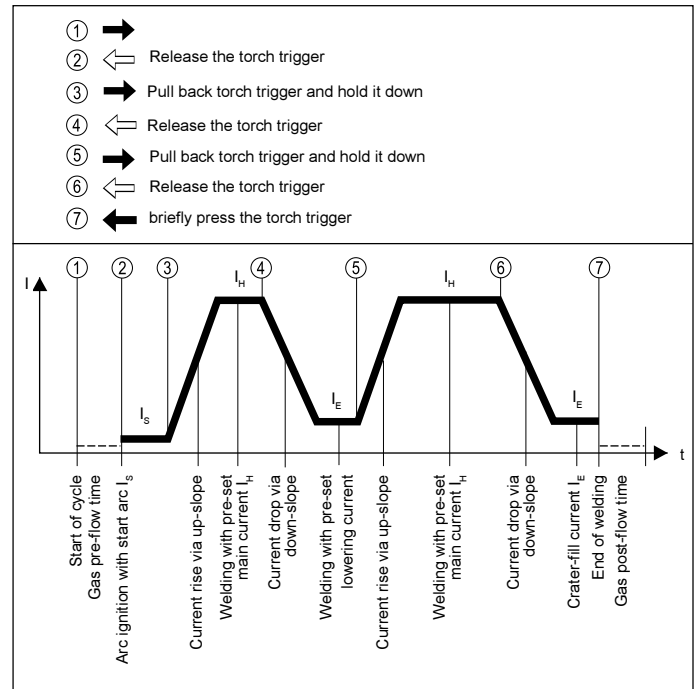


Fig. 7a Functional sequence in special 4-step mode - Variant II

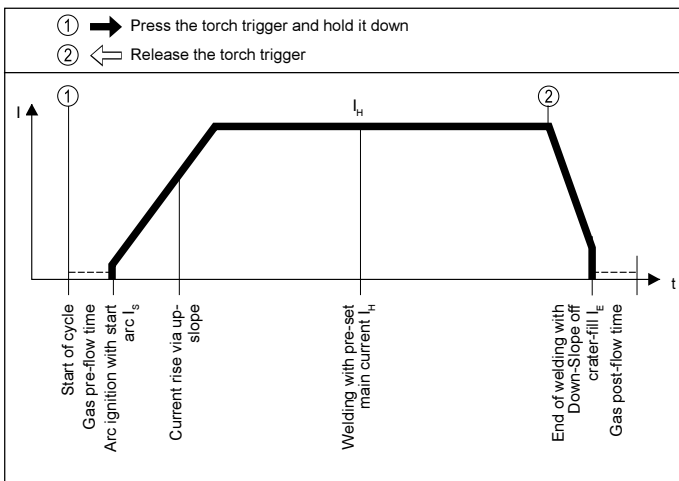


Fig. 8 Functional sequence in 2-step operating mode

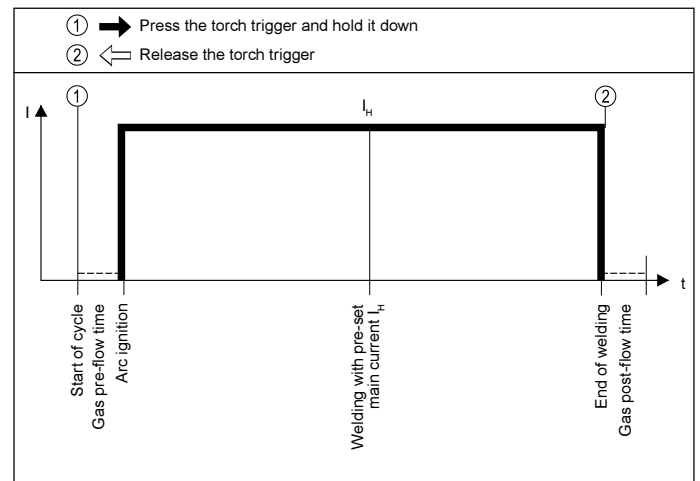


Fig. 8a Functional sequence in special 2-step mode


## ⑧ LED INDICATOR FOR 2-STEP MODE

### 2-step mode

- Activated from TIG torch trigger
- Mainly used for tack welding
- In the "PRESETTINGS LEVEL\_\_\_" program level (TIG parameters), StS must be set to OFF

### Functional sequence:

#### 1. Pull back and hold trigger

- Gas pre-flow time elapses
- Arc ignites with start-arc current (HF cuts out automatically after the ignition cycle)
- After ignition, the welding current rises via the internally pre-set upslope to the welding current  $I_H$
- LED  lights up

#### 2. Release trigger


- Arc goes out (with or without downslope)
- Internally pre-set gas post-flow time elapses
- If a TR 52mc pedal remote-control unit is being used, the machine automatically switches over to the 2-step mode.

### Special 2-step mode - Variant I

- Activated from TIG torch trigger
- Mainly used for tack welding
- In the "PRESETTINGS LEVEL\_\_\_" program level (TIG parameters), StS must be set to ON

### Functional sequence:

#### 1. Pull back and hold trigger

- Gas pre-flow time elapses
- Arc ignites
- Welding current rises directly (without upslope) to welding current  $I_H$
- LED  lights up



#### 2. Release trigger

- Arc goes out (without downslope)
- Internally pre-set gas post-flow time elapses
- If a TR 52mc pedal remote-control unit is being used, the machine automatically switches over to the 2-step mode.





## ⑪ DOWN-SLOPE or current drop time

- For continuous adjustment of the current drop speed from the main current down to the crater-fill current  $I_E$
- Range: 0,2 to 20 seconds

## ⑭ LED INDICATOR

- The HOLD function (for storing actual values) works in every operating mode (except for r.c. pedal unit, pulsed-arc welding using r.c. pedal unit, and pulsed-arc welding up to 20 Hz)
- Display lights up after actual values have been stored - i.e. the mean of the welding current and voltage values measured before the end of a welding operation is indicated by the digital displays  and , and stored. (This permits subsequent checking of the welding parameters).

### Ways of deleting the HOLD function:

- Switch the mains master switch  off and back on again
- By adjusting the welding current dial  during the breaks between welding
- By shifting the function selector switch 
- By shifting selector switch  (for choosing between DC+, DC- and AC~ currents)
- Every time you start welding
- By actuating the torch trigger between welds


## ⑮ MAIN CURRENT DIAL $I_H$ = welding current

- For continuous adjustment of the welding current over the 3 (or 5) to 200 A range (TIG) and over the 3 - 180 A range (electrode)





- LED indicator  lights up

The digital ammeter indicates the command value for current as soon as the machine is in open circuit, and then switches over to an indication of the actual value.  
Command value -> desired welding current  
Actual value -> actual welding current

## ⑯ CRATER-FILL CURRENT: $I_E$

- Only possible in 4-step operation
- Is set as a %-age of the main current
- The welding current is lowered to the crater-fill current when the torch trigger is pressed. LED control light  indicates that this is taking place, and stays lit up until the end of the pre-set crater-fill time.

## ⑰ BALANCE DIAL /

- For influencing the positive and negative half-wave. This enables the welder to adapt to the welding problem in hand by optimizing the cleaning and penetration relationships.
- For influencing the loading of the tungsten electrode = optimization of the shape of the cap formed on the electrode tip (Fig. 9c)
- Only functions in the AC~ range, in the  /  and  positions (dial  is automatically made in-operative when the machine is switched over to the DC range).

### Examples of settings:

(Welding current is set to a given value)

#### a) Balance dial is in position "0" on scale:

Neutral setting

#### b) Balance dial is in position "+5" on scale:

i.e. the positive half-waves are longer than the negative ones = long cleaning phase but reduced penetration depth; increased load on tungsten electrode - cap formed on electrode tip is too large (Fig. 9b) - risk of tungsten inclusions in the welding pool due to drops being shed by the over-heated electrode.

#### c) Balance dial is in position "-5" on scale:

i.e. the negative half-waves are longer than the positive ones = long penetration phase but reduced cleaning effect; tungsten electrode is underloaded (Fig. 9a) - no cap formed on electrode tip - arc not central - generally unstable.






Type of current	Current load			
	too low	too high	correct	
AC ~	a) 	b) 	c) 	good for root passes and thin workpieces

Fig. 9 Shapes of caps formed on tungsten electrodes subjected to different loads in the AC range

## ⑱ ADJUSTMENT DIAL FOR DIAMETER OF TUNGSTEN ELECTRODE (0 - 3.2 mm)

### a) AC operation:

- For automatic formation of a spherical tip to the tungsten electrode. Before starting to weld, briefly push the torch trigger forward and then initiate the welding operation. A spherical tip is then formed on the - pointed or blunt-tungsten electrode, as determined by the electrode-diameter value set beforehand on dial .

- If the torch trigger is not pushed forward, dial  can be used to set the ignition current for the diameter of tungsten electrode in question.

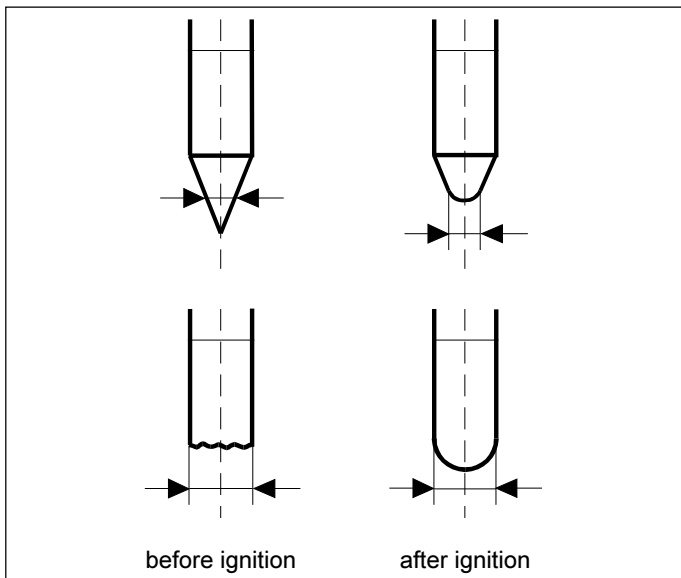


Fig. 10 Diagram showing formation of spherical tip

**b) DC-operation:**

- Is used to set the ignition current for the diameter of tungsten electrode in question.

**When the machine is in the "Electrode" modes, adjustment dial ⑩ is inactive.**

**⑩ SELECTOR SWITCH for TYPE OF CURRENT:**

**AC~ / DC- / DC+**

This is used for selecting the type of current required, and for reversing the polarity with both TIG and ROD ELECTRODE MANUAL WELDING.

**Functional description:**

**1. DC-:** (=> TIG welding of unalloyed, low and high alloy steels, Sn or Cu bronzes, copper etc.)

- a) TIG mode => LED ⑦ or ⑧ lights up
  - Minus pole is on the tungsten electrode
- b) MAN.ELECTRODE mode => LED ⑤ lights up
  - Minus pole is on the rod electrode

**2. DC+:** (=direct current => special TIG welding)

- a) TIG mode= LED ⑦ or ⑧ lights up
  - The minus pole is on the tungsten electrode

**Warning!** An electronic interlocking, fitted as standard, prevents the plus-pole from being switched to the tungsten electrode in the TIG mode, as this would overload and damage the electrode.

- b) MANUAL ELECTRODE mode => LED ⑤ lights up
  - The plus pole is on the rod electrode  
(interlocking is automatically made inoperative).

**3. AC~** (=alternating current, TIG welding of aluminium and its alloys, aluminium-bronze etc.)

- a) TIG mode => LED ⑦ or ⑧ lights up
  - Alternating current is on the tungsten electrode
- b) MANUAL ELECTRODE mode => LED ⑤ lights up
  - Alternating current is on the rod electrode

The following parameters are laid down by an internal program:

- Gas pre-flow time ..... 0.4 sec
- Start arc:
  - 36 % of  $I_H$  in DC mode
  - 50 % of  $I_H$  in AC mode
- Up-slope ..... 1.0 sec
- Gas post-flow time ..... 5 - 15 sec, dep. on amperage
- Frequency ..... 60 Hz

All parameters can be changed individually, via a program menu.

## 1. ACCESSING THE VARIOUS PROGRAM LEVELS

### 1.1 Pre-setting level:

Press function selector switch ④, switching the machine on at the same time. As soon as 3 lines appear in the display, stop pressing the selector switch ④.

### 1.2 Level 1:

Press function selector switch ④, switching the machine on at the same time. As soon as 3 lines appear in the displays, press the torch trigger once, keeping the selector switch ④ pressed. "P1" will appear on the ammeter ②.  
-> Stop pressing the selector switch ④

### 1.3 Level 2:

Proceed as for Level 1, but press the torch trigger twice. Display shows "P2". Stop pressing the selector switch ④.

### 1.4 Level 3:

Proceed as for Level 1, but press the torch trigger 3 times. Display shows "P3". Stop pressing the selector switch ④.

**⚠ Caution!** Before you access the pre-setting level (as per 1.1 above), check whether the machine is in the "TIG" or "Electrode" mode. The parameters shown will be those for the operating mode in which the machine happens to be.

## 2. PARAMETERS

### 2.1 TIG pre-setting level:

All parameters can be selected with function selector switch ④, and then changed with the torch trigger.

- GAS Gas pre-flow 0.2 - 2 sec
- G-L Gas post-flow at  $I_{min}$  2.0 - 26 sec
- G-H Gas post-flow at  $I_{max}$  2.0 - 26 sec
- UPS Up-slope 0.2 - 7 sec
- SCU Starter current  
(start arc 10 - 100 % in DC, 30 - 100 % in AC)
- I3 Reduced current, 0-100% of  $I_H$
- StS Special 2-step mode ON/OFF
- SFS Special-4-step mode OFF/1/2
- PRO (Program): For storing the parameters, once these have been set, by pressing the torch trigger forward.
- FAC (Factory): For activating the parameters pre-set by Fronius, by pressing the torch trigger forward.

### 2.2 "Electrode" pre-setting level

All parameters can be selected with function selector switch ④, and then changed with the torch trigger.

- Hti Hotstart time 0.2 - 2 sec
- HCU Hotstart current 0 - 100 %
- dYn Arcforce dynamic 0 - 100 A
- PRO (Program): For storing the parameters, once these have been set, by pressing the torch trigger forward.
- FAC (Factory): For activating the parameters pre-set by Fronius, by pressing the torch trigger forward.
- In the "Electrode AC" mode, the applicable frequency is the one set in Level 3. The waveform in "Electrode AC" is generally a square-wave one.

#### Parameters of the pre-set Fronius program:

GAS	0,4sec	Hti	0,5sec
G-L	5,0sec	HCU	50%
G-H	15,0sec	dyn	30A
UPS	1,0sec	ACF	60Hz
SCU	DC 36%	POS	sin
	AC 50%	nEG	rEC
SFS	OFF	I3	50%
StS	OFF		

- 2.3 **Level 1:**  
- Service menu with various test programs.

- 2.4 **Level 2:**  
Codelock: The MW 2000 Fuzzy and Transtig 2000 machines come with an electronic codelock.

**General:**

- The codelock is not activated when the machines leave the factory.
- Whenever you change the numerical combination, keep a written note of it!
- If the wrong combination is entered 3 times in a row, the machine switches off automatically and can only be restarted by turning the mains master switch ① OFF and then ON.

**Altering the codelock and switching it on/off:**

- **Access program level 2**, as described in Pt. 1 above
- Enter the existing 3-digit code number:  
(on new machines, this is set to "321").  
Use the main current ( $I_H$ ) dial ⑤ to enter the digits from 0-9. Confirm each digit with selector switch ④ until your 3-digit combination is complete.
- **To change the code number**  
Use selector switch ④ to move to each digit of the combination in turn, entering a new digit from 0-9 by pushing the torch trigger forward. After you have entered the new combination, use selector switch ④ to move to the "Cod ON/OFF" point. The codelock can now be switched on or off with the torch trigger. Either ON or OFF will appear on the display. Move on to "PRO" by pressing selector switch ④.
- **PRO (program): For programming the code parameters**  
(numerical combination plus code ON or OFF).  
Push the torch trigger forwards. The machine then asks you to enter the altered code again. Now enter the new combination - this code will now be stored in the memory. Using the main current ( $I_H$ ) dial ⑤, enter digits from 0-9. Confirm each digit with selector switch ④. If the wrong combination is entered 3 times in a row, the machine switches off automatically, as described in c) above.

**Machine start-up when codelock is activated:**

- Switch on the machine at the mains master switch ①.  
The display immediately shows "Cod", requesting you to enter the code-number.
- Using the  $I_H$  dial ⑤, enter the combination, confirming each digit with selector switch ④.
- Once you have entered the 3-digit combination in this way, the machine is ready for use.

- 2.5 **Level 3 (only on AC machines!):**  
All parameters can be selected with the function selector switch ④, and altered with the torch trigger.
- ACF AC frequency 40 - 100 Hz  
(in "Electrode" and TIG modes)
  - POS Positive half-wave (*tri*, *SIN*, *rEC*) only in TIG mode
  - nEG Negative half-wave (*tri*, *SIN*, *rEC*) only in TIG mode
  - PRO (Program): For storing the parameters that have been set, by pushing the torch trigger forward.  
[tri (=triangle), SIN (=sinus), rEC (=square-wave)]

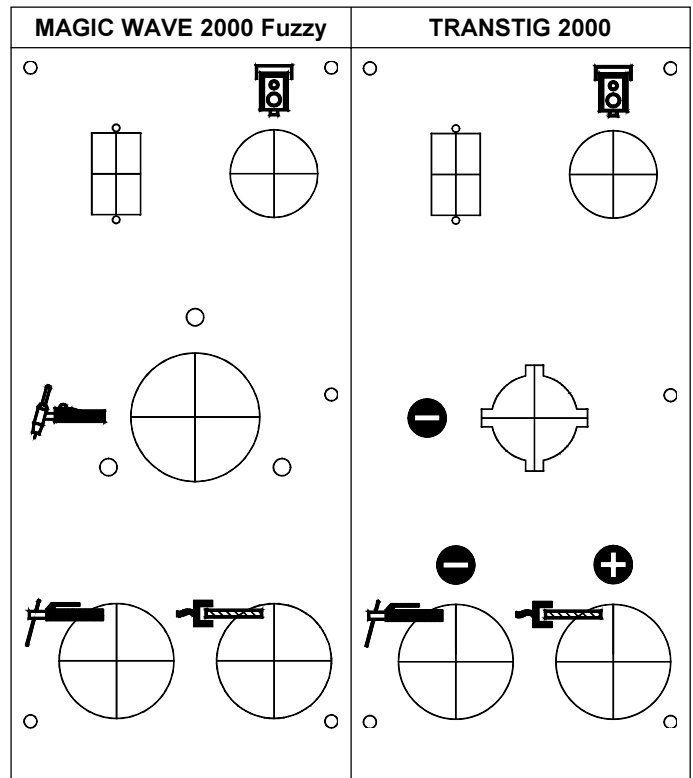


Fig. 11 Torch / welding-cable connection points on front of machine

- TIG torch connection (gas cooled)**  
- for connecting the central GAS + CURRENT supply for the welding torch
- SOCKET with bayonet coupling**, serves:
  - as the earth cable connection point with TIG welding;
  - as the connection either for the manual electrode cable or the earth cable with manual electrode welding, depending on the type of electrode used.
- SOCKET with bayonet coupling**, serves:
  - as the connection either for the manual electrode cable or the earth cable with manual electrode welding, depending on the type of electrode used.
- TORCH CONTROL SOCKET**
  - Plug in the control plug for the welding torch, and latch in place.
- CONNECTING SOCKET (10-pole) for remote control unit**
  - Plug the remote control cable plug into the socket, the right way round, and tighten the swivel nut
  - The machine automatically recognizes the fact that the remote control unit has been plugged in - there is thus no need for any internal/external switchover.
  - The short-circuit-proof supply voltage to the remote control units protects the electronics in the event of any damage to the remote control cable.
  - The desired welding current is set on the remote control unit.

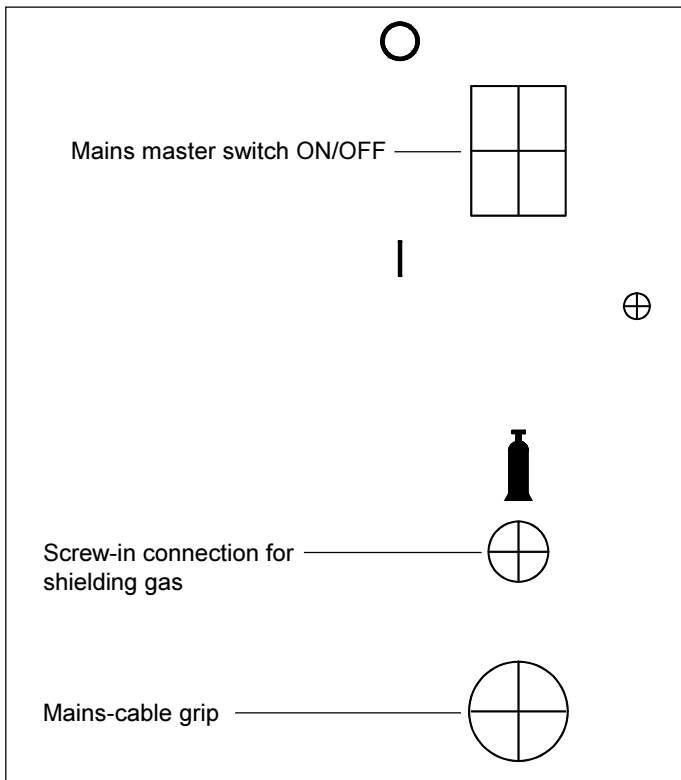


Fig. 12 Rear view

## REMOTE CONTROL OPERATION

Remote control units are intended for use in situations where the welding parameters must be set directly from the welding workplace. The remote control unit is connected electrically to the power source by means of special cables 5 or 10 m in length (see also description of controls on p. 34 point [E])

The following types of remote control unit are available:

1. TIG and manual electrode remote control unit (AC) TR53mc
2. Manual electrode and TIG remote control unit (DC) TPmc
3. TIG pulsed-arc remote control unit (AC/DC) TR 50mc
4. TIG spot-welding remote control unit (DC) TR 51mc
5. TIG Remote-control pedal unit (AC/DC) TR 52mc

**⚠ N.B.:** The only remote control units that can be used are ones designated "mc". Any other remote control units will not work.

## TR 53mc A.C. REMOTE CONTROL UNIT

Special workplace remote control unit for TIG AC welding, with an external setting facility for welding current  $I_H$ , AC~ balance and AC~ frequency. The down-slope still have to be set at the power source (TC1mc AC control unit), as does the preselection of 2-step or 4-step operation.

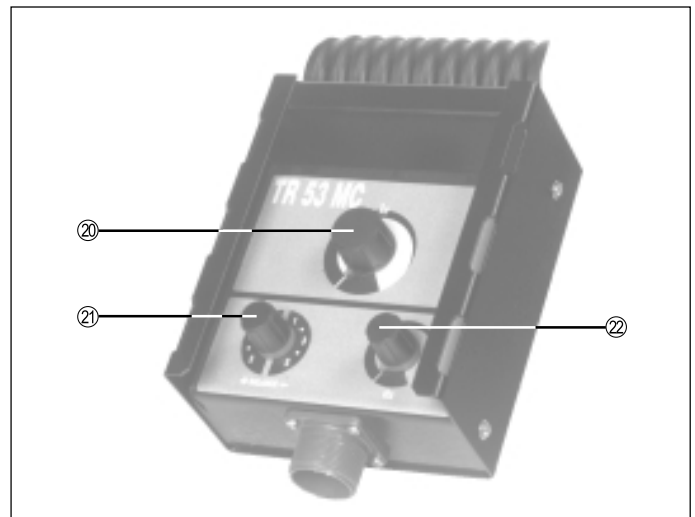


Fig. 13

## ASSEMBLING A GAS-COOLED FRONIUS TIG TORCH

- Pull back the rubber sleeve from the rear of the torch
- Screw the hexagon nut (*width across* = 21) of the gas+current connection onto the torch connector point on the machine [A] and tighten firmly.
- Push the rubber sleeve back over the hexagon nut.
- Plug the control plug into socket [D] and latch it.

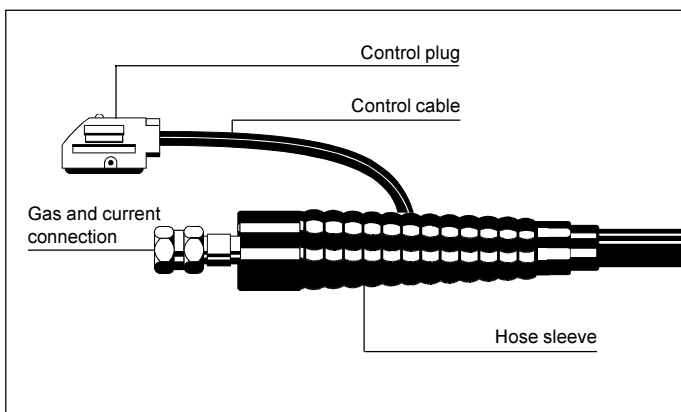


Fig. 12a Torch connection gas-cooled

### Please Note!

TECHNICAL DETAILS such as:

- descriptions of the torch components
- design of the torch hosepack
- technical data
- how to prepare and fit the tungsten electrode etc.
- can be found in the operating manual for the torch in question.

### ② MAIN CURRENT DIAL $I_H$ = welding current

- Continuous adjustment of the welding current in the 5-200A range (TIG) or the 3-180A range ("Electrode").
- LED indicator ⑩ lights up after actuation of torch trigger
- The digital ammeter shows the command value for current in the AC~ or DC range even when the machine is still in open circuit.

### ② BALANCE DIAL

- For influencing the positive and negative half-waves in the manual-electrode and TIG AC~ ranges.
- (See p. 11 Pt. ⑰ for a detailed description)

### ② ADJUSTMENT DIAL for AC~ arc frequency (Hz)

- make possible to change the arc-concentration
- Important!** If the TR 53mc remote control unit is used for manual electrode welding in the AC~ or DC ranges (function selector switch ④ must be in pos. ) the HOTSTART CURRENT, HOTSTART TIME and ARCFORCE DYNAMIC will be governed by the values set on the main machine.

### Connecting up the remote control unit

- Link the connecting-socket [E] on the power source with the socket on the remote control unit via the remote control cable.
- Plug in the connectors the right way round, and screw the swivel nuts down as far as they will go.
- Shift the function selector switch ④ into the correct position for the operating mode required.
- (See p. 9 Pos. ④ for a detailed description).

## TR 50mc REMOTE CONTROL PULSING UNIT

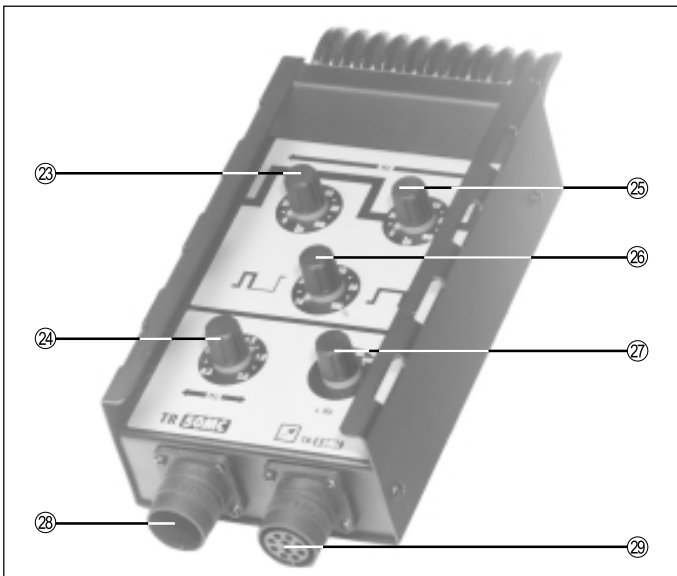


Fig. 14

Since a pre-set amperage is not always ideal for the entire duration of a welding task, pulsating welding current is often used. For example, when welding pipes in cramped conditions, a change in amperage is often necessary. Should temperatures rise too high, there is a danger that liquid metal will begin to drop from the welding pool. Too low, and the workpiece material will not melt sufficiently.

**Function:** A relatively low welding current (*background current*  $I_2$ ) rises via a steep up-slope to a considerably higher value (*pulse current*  $I_1$ ) and drops again after a pre-set period (*Duty-Cycle*) to the basic setting (*background current*  $I_2$ ), a process which repeats itself over and over again. This is only possible when a specially designed current source is used.

During the welding process, small sections of the weld zone melt and solidify quickly. Welding a seam using this method is thus considerably easier to control than if a large welding pool were to form. This technique is also used when welding thin sheet metal. Each fusion point overlaps the next, thus forming a neat and regular seam. When the TIG pulsing technique is used when welding by hand, the welding rod is applied at each current peak. (*Only possible in the lowest frequency range, i.e. 0,25 - 5 Hz*).

Higher pulse frequencies are generally used in automatic welding applications and serve mainly to stabilize the welding arc.

With the standard TR 50mc remote control pulsing unit two operational modes are possible:

1. Regulation of impulse current  $I_1$  by MANUAL operation of the TR 50mc remote control unit. (*INT.*)
2. Adjustment of impulse current  $I_1$  by means of the TR 52mc remote control pedal unit.

### 23 PULSING CURRENT DIAL $I_1$ (main current)

For continuous adjustment of the pulsing / main current in the 3 to 200 A range

### 24 PULSE FREQUENCY DIAL $f$ (Hz)

For continuous adjustment of the pulse frequency, depending on which frequency range has been preselected by switch 27.

### 25 BACKGROUND CURRENT DIAL $I_2$

The setting for the background current is made as a percentage of the value set for the pulsing current  $I_1$

### 26 DUTY CYCLE DIAL (%)

(Setting dial for pulse / interval relationship)

This dial is for setting the relationship, in percentage terms, between the pulsing current phase and the background current phase.

#### Setting-example 1

Duty cycle dial 26 is in scale position 10,  $\square$  i.e. short pulsing current phase of 10 %, and long background current phase of 90 % - means low degree of heat impact. (*Assuming that certain welding parameters are set*).

#### Setting-example 2 (Fig. 15)

Duty cycle dial 26 is in scale position 50, i.e. pulsing current phase and background current phase are equally long (*each 50 %*) - means medium degree of heat impact.

(*Assuming no change in the welding parameters that are set*).

#### Setting-example 3

Duty cycle dial 26 is in scale position 90,  $\square$  i.e. long pulsing current phase of 90 %, and short background current phase of 10 % - means high degree of heat impact. (*Assuming no change in the welding parameters that are set*).

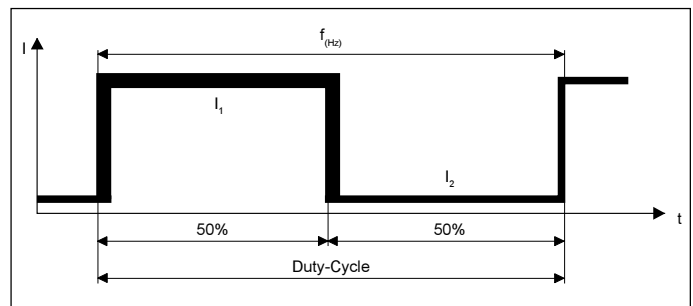


Fig. 15

### 27 FREQUENCY RANGE SWITCH

**Description of operating mode --> MANUAL regulation of pulse current  $I_1$**

**Connecting the remote control unit:**

- Link the connecting socket [E] on the power source and the remote-control unit socket 28 electrically with the remote control cable.
- Plug in the plug-in connections the right way round, and screw the coupling ring on as far as possible.

**Functional description:**

- Functional sequence possible in 2-step and 4-step operating mode
- LED indicator 23 blinks up on the power source
- Set desired operating mode with function selector switch 24
- The appropriate LED-indicator 25, 26, 27 or 28 lights up
- Pre-select the frequency range (0.2 - 2Hz, 2 - 20Hz, 20 - 200Hz, 200 - 2000Hz) with the range switch 27.
- The pulsing current  $I_1$  is set continuously (*between "Min." and "Max."*) with setting dial 23.
- The setting for the background current  $I_2$  is made as a percentage of the pulsing current  $I_1$ , with setting dial 25
- To select the duty cycle (= *the relationship of pulsing current  $I_1$  to background current  $I_2$  in %, the frequency remaining constant*), use dial 26
- Set the pulse frequency dial 24 to the desired value.
- The mean welding-current amperage is indicated on display A
- The downslope parameter is set directly on the power source. In the 4-step operating mode, the pulse phase begins as soon as the operator releases the torch trigger in the up-slope. As can be seen in Fig. 16, pulsing also takes place in the down-slope.

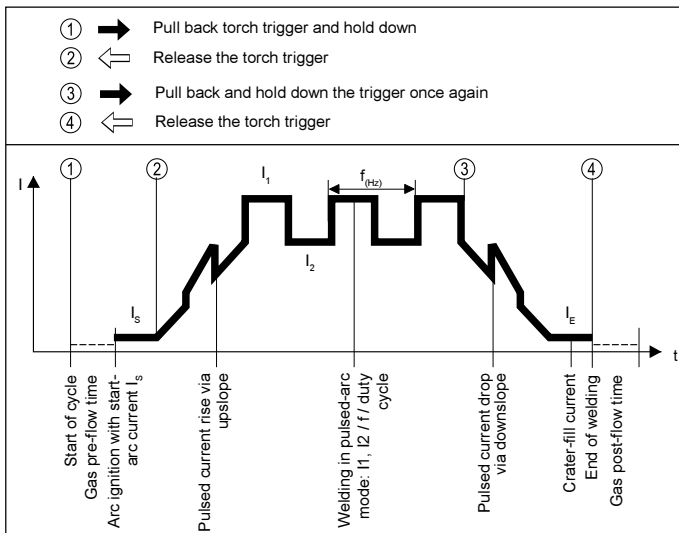


Fig. 16 Functional sequence in pulsed-arc welding operation using TR 50mc (4-step)

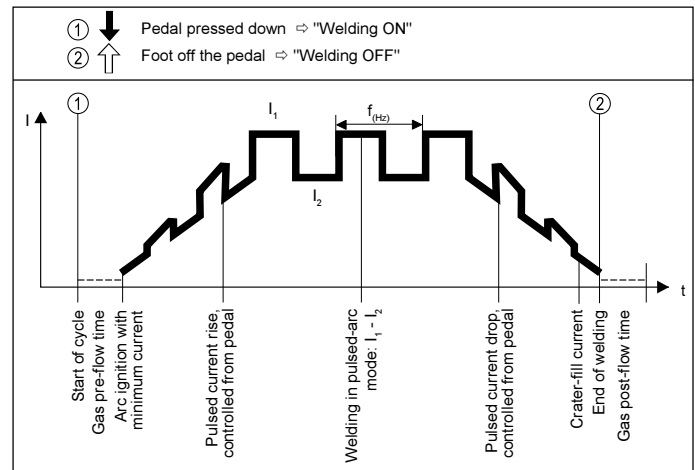


Fig. 17 Functional sequence in pulsed-arc operation, in conjunction with the TR52mc remote-control pedal unit (2-step)

### Practical hint!

When FRONIUS welding torches with twin-function triggers are used, the facility for lowering the current from main current to crater-fill current and back again, without interrupting the welding sequence, is available in the pulsed-arc operating mode as well. For details of the functional sequence, see "Description of 4-step operation / variant 2" (page 9, 10 Fig. 7).

### Description of operating mode --> regulation of pulse current $I_1$ using TR 52mc remote-control pedal unit

A combination of the REMOTE CONTROL PULSING UNIT and the REMOTE CONTROL PEDAL UNIT is particularly advantageous with manual TIG welding in cases where it is necessary to alter the welding pulse current during the welding operation. (Where the welder is dealing with materials of different strengths, for example).

### Connecting the remote control unit:

- Link the connecting socket [E] on the power source and the socket ② on the remote-control pulsing unit electrically with the remote control cable.
- A remote control cable of the same type may be used for linking the remote-control pulsing unit (socket ②) to the remote control pedal unit (socket ③).
- Plug in the pug-in connections the right way round, and screw the coupling ring on as far as possible.

### Functional description:

- When the TR 52mc remote-control pedal unit is connected, the machine automatically switches over to 2-step operation.
- LED indicator ⑬ blinks up on the power source
- Set desired operating mode with function selector switch ④
- The appropriate LED indicator ⑤, ⑥ or ⑧ lights up - operating mode electrode (LED indicator ⑤) is possible
- The mean welding-current amperage is indicated on display A.
- No "Hold" function
- To initiate the ignition process, gently step on the pedal.
- The level of the start arc current, the pulse current  $I_1$  and the final crater current can also be controlled from the pedal.
- The base current  $I_2$  that is set using the dial ② on the TR 50mc is a constant percentage of the value of the pulse current  $I_1$ .
- When the welder takes his foot right off the pedal, the welding current is switched off, thus interrupting the welding operation.
- Gas post-flow time elapses.



## TR 52mc REMOTE CONTROL PEDAL UNIT

Due to the fact that workpieces are often awkwardly shaped, it is often necessary to alter the amperage in the course of the welding operation. Typical cases are jobs such as repairing the edges of tools, repairs or slight alterations in mould manufacture, or improvements to cutting dies.

In this case, the edges must be kept intact when the arc is ignited. However, when welding over thicker points, care must be taken to ensure that no lacks of fusion occur. In addition to this, the amount of heat created during the welding operation must be carefully controlled, since if the seam is overheated, hardening may occur, which may render any subsequent work considerably more difficult. These examples all demonstrate that, in such cases, the use of a remote control pedal unit is indispensable.

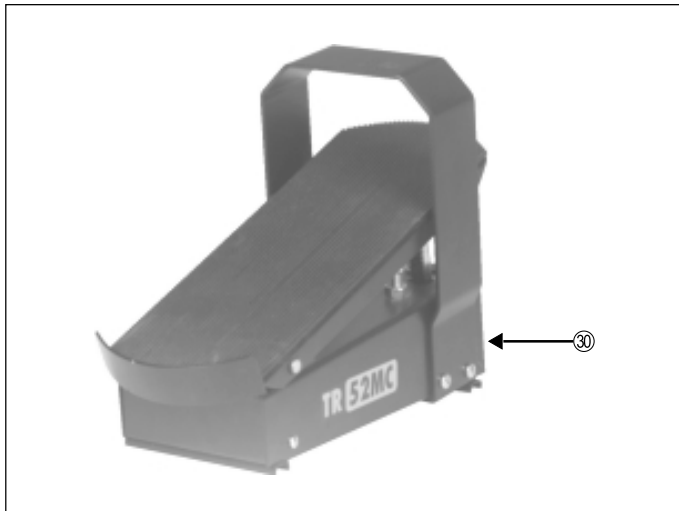


Fig. 18

### Connecting the remote control unit:

- Link the connecting socket [E] on the power source and the socket ⑩ on the remote-control unit electrically with the remote control cable.
- Plug in the plug-in connections the right way round, and screw the coupling ring on as far as possible.

### Functional description:

When the TR 52mc remote-control pedal unit is connected, the machine automatically switches over to 2-step operation.

- Set desired operating mode with function selector switch ④
  - The appropriate LED indicator ⑤, ⑥ or ⑧ lights up - operating mode electrode (LED indicator ⑤) is possible
  - The mean welding-current amperage is indicated on display A.
  - No "Hold" function
  - Gas pre-flow time and gas post-flow time are set directly at the power source.
  - To initiate the ignition process, gently step on the pedal.
  - The level of the start arc current, the main current  $I_H$  and the final crater current can also be controlled from the pedal.
- When the welder takes his foot right off the pedal, the welding current is switched off, thus interrupting the welding operation.
- Gas post-flow time elapses.

### Limitation of main current

If the maximum welding current value is set internally on the main current  $I_H$  dial ⑮ then the remote control pedal may be depressed to its full extent without the main welding current exceeding the pre-set value. This has two advantages. The first of these is the fact that the selected current range is covered by one complete depression of the foot pedal. Secondly, the danger that a thin tungsten electrode could be overloaded and thus burn through, due to the operator accidentally depressing the pedal to its full extent, is eliminated.

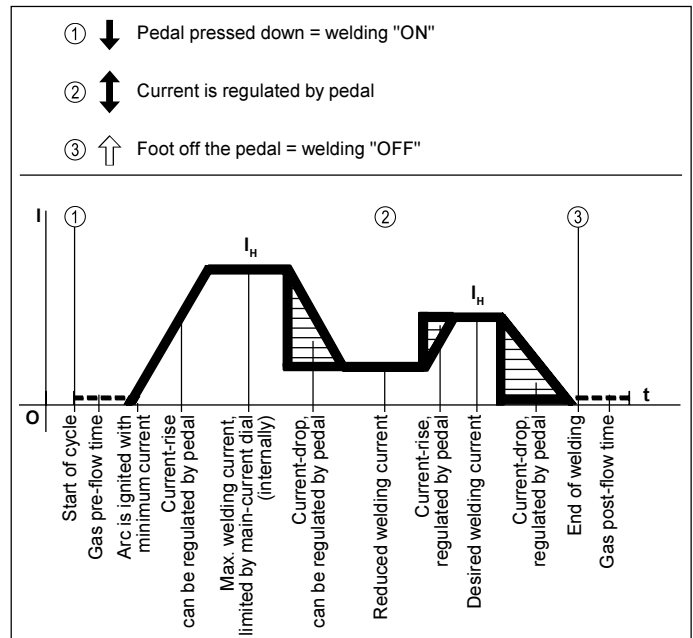


Fig. 19 Functional sequence in standard welding operation with the TR 52mc remote control pedal unit (2-step)

## TR 51mc REMOTE CONTROL SPOT-WELDING UNIT

Standard welding of thin sheet metal constructions in such a way that they do not rust is often not possible due to severe warping of the material. This is where spot welding comes into its own. Similarly, problem welds, such as joins which are only accessible from a single side, can easily be dealt with using the TIG spot-welding process.

**Important!** Aluminium materials are difficult or impossible to TIG spot-weld, as the oxide film between the metal sheets in the fusion zone is not removed.

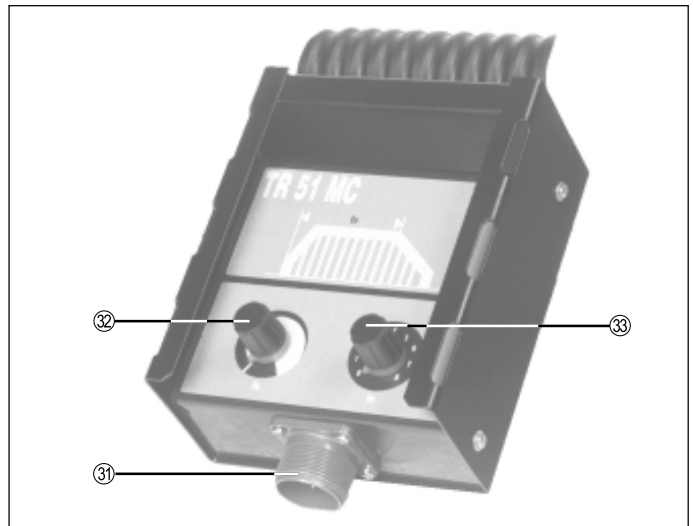


Fig. 20

### Connecting the remote control unit:

- Link the connecting socket [E] on the power source and the socket ⑩ on the remote-control unit electrically with the remote control cable.
- Plug in the plug-in connections the right way round, and screw the coupling ring on as far as possible.

### Functional description:

- The machine automatically switches over to 2-step operation
- LED indicator ⑧ lights up
- The current drop time is set directly on the power source
- A special - insulated - spot-welding nozzle is used, which is mounted on the cone.
- Depending on the size of spot-weld required, mount the tungsten electrode approx. 2 - 3 mm back from the edge of the nozzle (Fig. 22).
- Set the spot-welding current and time on the remote-control unit.
- Place the torch (i.e. the spot-welding nozzle) on the workpiece (Fig. 22).
- To carry out the spot-weld, gently press down onto the base material and actuate the torch trigger. (Make sure there is no air-gap!)

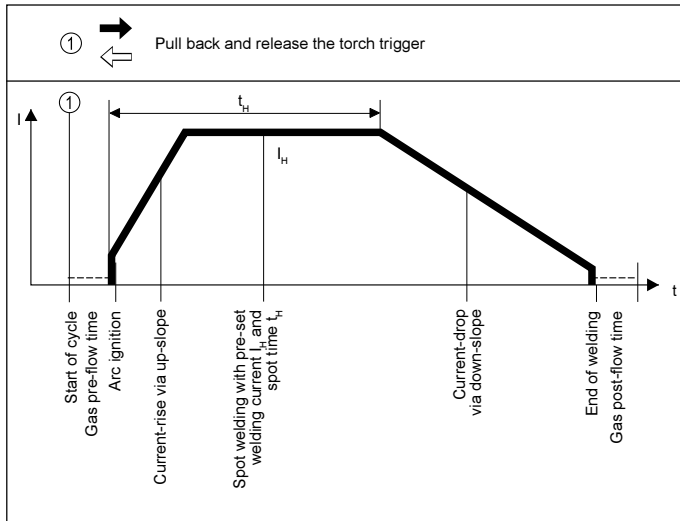


Fig. 21

### The automatic spot-welding sequence is as follows:

- Pull back and release the torch trigger.
- Gas pre-flow time elapses.
- Arc ignites with start-arc current.
- Current rises via the set up-slope to the spot-welding current value set on the dial ②.
- The spot-welding time (0,5 - 8 secs.) set on the dial ③ elapses.
- The current drops via the down-slope (dial ①) to a minimum current value of 3A over the period of time set, and then switches off.
- The gas post-flow time elapses.

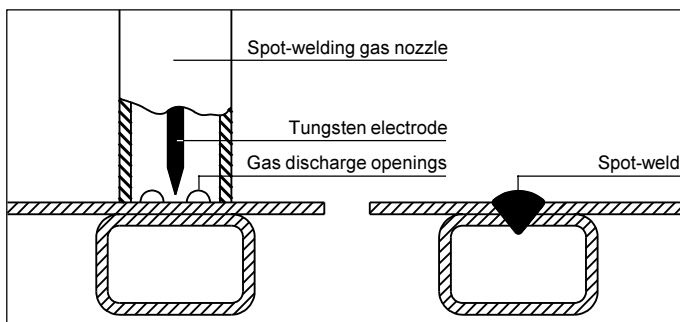


Fig. 22

**⚠ Note!** In the event of any trouble, the welder can manually interrupt the automatic spot-welding sequence by pulling back and releasing the trigger again!

### TPmc REMOTE CONTROL UNIT

This workplace remote control unit is intended for use in particular with manual electrode and TIG welding.  
(Magnet, for attaching the remote control unit to the workpiece)

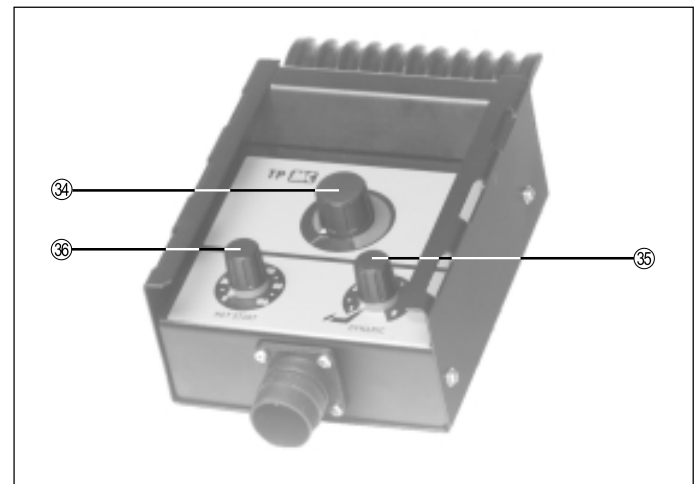


Fig. 23

- ② **WELDING CURRENT DIAL = Main current  $I_H$**   
For continuous adjustment of the welding current from 3 / 5 to 200A (TIG) resp. 3 to 180A (Electrode)  
(see also the description on p. 11, Pt. ⑮)
- ③ **ARC FORCE CONTROL DIAL**  
Influences the short circuit amperage at the moment of drop transfer (from electrode to workpiece)

**At scale setting "0" TIG** there is no increase at all in the short circuit amperage at the moment of drop transfer (*soft arc*)

#### Range of application:

- TIG-DC welding
- Welding using rutile electrodes (*fine globules*)
- Basic sheathed electrodes in the medium and upper amperage ranges
- **Caution!** When welded at low load, basic-sheathed electrodes tend to "GET STUCK" on the workpiece.

**At scale setting "10"**  $\square$ , there is a very considerable increase in amperage at the moment of drop transfer (*hard arc*)

#### Range of application:

- Basic sheathed electrodes (*coarse-globule*), when these are to be welded in the lower amperage range (*vertical-up seams, edge hardfacing welds, root welding etc.*)

#### Practical tips!

When the setting on the arc force control dial is adjusted upwards, the following may be observed when rutile, basic-sheathed or special electrodes are being used:

- Easy ignition
- Reduction in welding misfires
- Less electrode burn-on
- Good root penetration
- Occasionally an increase in spattering
- When welding thin sheet metal the danger of "burning through" increases
- With filling-welds, there will be a tendency for the arc to become somewhat harder
- With fine-globule electrodes (*titanium*) the above will not be observed, as metal transfer occurs without a short circuit being produced.

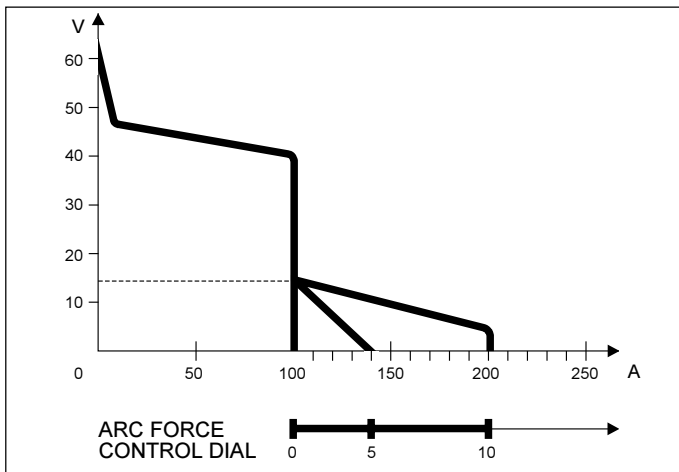


Fig. 24 Effect of arc force control dial ⑳ on constant-current characteristic at the moment of short circuiting. Welding current setting 100 A

### ㉓ HOT-START control dial

only effective in the electrode ignition phase

#### Advantages:

- Improved ignition even with electrodes where ignition is normally more difficult
- Improved melting of the base material in the ignition phase, meaning far fewer cold laps
- Considerable reduction of slag inclusions
- Is added to the set welding current value on a percentage basis

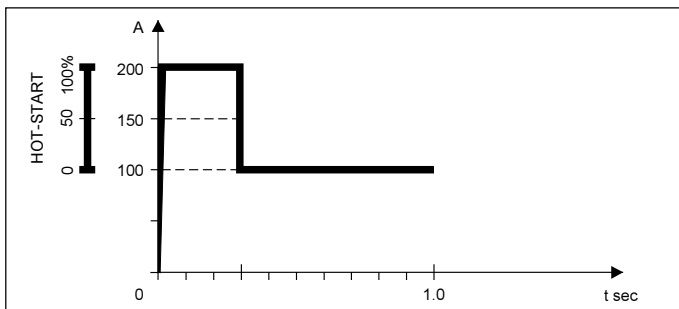


Fig. 25 Ignition phase using HOT-START control. Welding current setting 100 A

### Important!

The maximum setting for the HOT-START current is automatically limited by the maximum circuit of the machine.

### Connecting the remote control unit:

- Use the remote control cable to create an electrical link between the connecting socket [E] on the power source and the socket on the remote control unit.  
Insert the plug-in connections into the correct sockets and screw the coupling ring on as far as possible.
- Shift the function selector switch ④ into the right position for the operating mode in question  
(see p. 9 item ④ for an exact description)

### Welding without a remote control unit:

The parameters for Hot-Start and arc force are pre-set within the machine to average (mean) values (see p. 12, p. 2.2 "Electrode" pre-setting level).

## TIG WELDING WITH HIGH-FREQUENCY IGNITION (HF)

**⚠ Warning!** When the MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 is being used for TIG welding, the manual electrode cable will always be live when: the mains master switch ① is ON the operating mode is in the or position and when the "start welding" signal has been given from the torch trigger. Make sure, when the manual electrode cable is not in use, that it is either disconnected from the machine or else fastened to the machine in such a way (insulated) that the electrode holder and the coated electrode cannot touch any electrically conductive or earthed parts such as the housing, gas cylinder, workpiece etc.

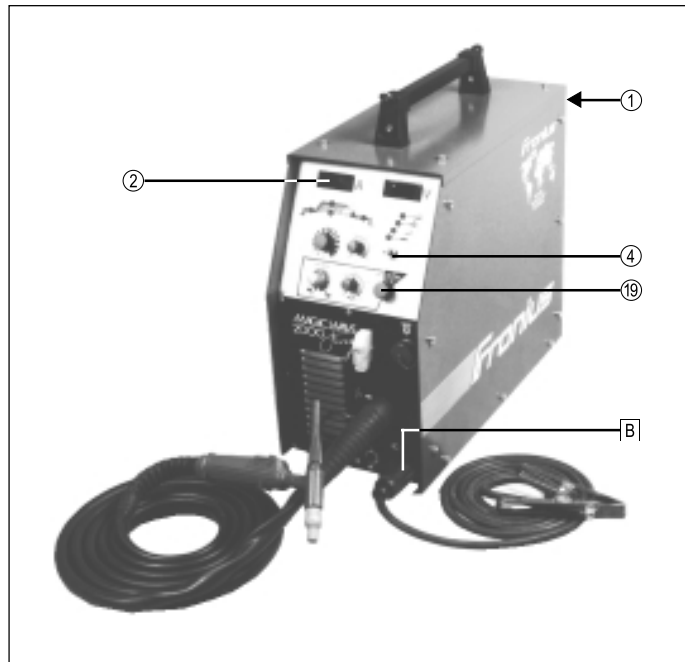


Fig. 26 Magic Wave 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 TIG welding machine consisting of: power source with control unit, AL 22 manual torch, earth cable, gas cylinder with pressure regulator.

### START-UP

- Fit the torch with a tungsten electrode and a gas nozzle (see the instruction manual for the torch concerned).
- Plug the earth cable into the current socket [B] and latch in place firmly.
- Connect the gas hose to the machine and the gas pressure regulator.
- Plug in the mains plug.
- Switch on the mains master switch ①
- Shift selector switch ④ into the or positions. LED ⑧ or ⑦ lights up.
- Using the selector switch ⑯, select the type of current required (only at MW 2000 Fuzzy)
- In the AC~ mode, set the balance and AC frequency (only at MW 2000 Fuzzy)
- If necessary, connect a remote control unit (see description of remote control operation on p. 14).
- Select welding parameters (command value for main current  $I_H$  is displayed on ammeter ②).
- Open the gas cylinder valve by turning it anticlockwise.
- Pull back the torch trigger and release it (4-step operation)
- Warning! High-frequency ignition is now switched on!**
- Turn the setscrew on the underside of the gas pressure regulator in a clockwise direction until the working manometer shows the required flow-rate in litres/min.
- Pull back and release the torch trigger once again (= welding OFF)

### Igniting the arc:

- Make sure the welding current is switched off. Place the electrode on the weld at the point where the arc is to be ignited, tilt the torch backwards until the edge of the gas nozzle is resting on the workpiece, leaving a gap of between 2 and 3 mm between the tip of the electrode and the workpiece. Fig. 27a
  - Close your visor. Fig. 27b
  - Switch on the welding current with the torch trigger
  - Arc ignites without touching the workpiece.
  - Move the torch into the normal position. Fig. 27c
- Advantage: no contamination of either the electrode or the workpiece.

**⚠ Important! After ignition in AC~ and DC, the high frequency switches off automatically.**

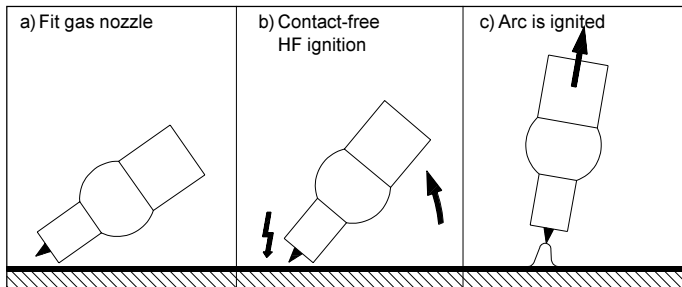


Fig. 27 Ignition with aid of ignition device

### Igniting the arc:

- Make sure the welding current is switched off. Place the electrode on the weld at the point where the arc is to be ignited, tilt the torch backwards until the edge of the gas nozzle is resting on the workpiece, leaving a gap of between 2 and 3 mm between the tip of the electrode and the workpiece. Fig. 28a
- Close your visor.
- Switch on the welding current with the torch trigger - shielding gas starts flowing
- Resting the torch on the edge of the nozzle, gradually tilt it upwards until the tip of the electrode touches the workpiece. Fig. 28b
- The arc ignites when the torch is raised and moved into the normal position. Fig. 28c
- Start welding

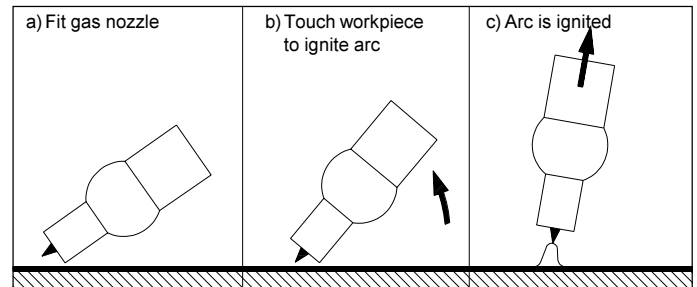







Fig. 28

### Ignition monitoring:

If, after fruitless attempts to ignite an arc or after an arc-interrupt, the welder forgets to stop the control sequence (2-step or 4-step) by means of the torch trigger, the shielding gas will continue to flow, leading to considerable wastage of gas. To prevent this, a monitoring function automatically interrupts the control sequence after approx. 5 seconds in such a case. When another attempt is made to ignite an arc, this must once again be initiated via the torch trigger.

## TIG WELDING WITH CONTACT IGNITION (without HF)

### START-UP

- Fit the torch with a tungsten electrode and a gas nozzle (see the instruction manual for the torch concerned).
- Plug the earth cable into the current socket  and latch in place firmly.
- Connect the gas hose to the machine and the gas pressure regulator.
- Plug in the mains plug.
- Switch on the mains master switch ①
- Shift selector switch ④ into the  and  or  and  positions. LED ⑧ and ⑥ resp. ⑦ and ⑥ lights up
- Using the selector switch ⑩, select the type of current required (only at MW 2000 Fuzzy)
- If necessary, connect a remote control unit (see description of remote control operation on p. 14).
- Select welding parameters (command value for main current  $I_H$  is displayed on ammeter ②).
- Open the gas cylinder valve by turning it anticlockwise.
- Pull back the torch trigger and release it (4-step operation)
- Turn the setscrew on the underside of the gas pressure regulator in a clockwise direction until the working manometer shows the required flow-rate in litres/min.
- Pull back and release the torch trigger once again (= welding OFF)

## MANUAL ELECTRODE WELDING

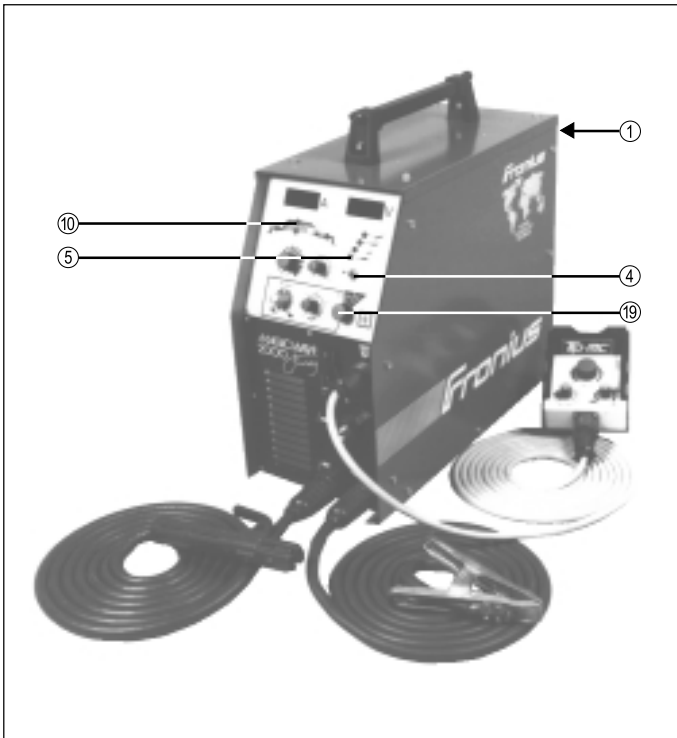




Fig. 29 The Magic Wave 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 as a manual electrode welding machine, consisting of: power source with control unit, TPmc manual remote control unit (may be used optionally) and welding cables.

### START-UP

- Plug the welding cable into the appropriate current socket (see symbols) and secure it by turning it clockwise. (Cable cross-sectional area 35 - 50 mm<sup>2</sup>)
- Select the correct polarity for the type of electrode to be used.
- Shift the current selector switch ⑩ to the correct position for the type of electrode to be used (follow directions given by the electrode manufacturer). The polarity is not changed by plugging the welding cables into different sockets, but by selecting the appropriate setting (AC~/DC+/DC-) (only at MW2000Fuzzy) with the aid of the selector switch ⑩.
- Shift the mains master switch ① to "1".
- Shift the function selector switch ④ into the  position.
- The LED indicator ⑤ and welding current indicator ⑩ lights up.
- ⚠ **Warning!** When the MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 is being used for manual electrode welding, the tungsten electrode on the mounted welding torch will always be live when the mains master switch ① is ON and the operating mode is in the  position. Make sure, when the torch is not in use, that it is either disconnected from the machine or else fastened to the machine in such a way (insulated) that the tungsten electrode cannot touch any electrically conductive or earthed parts such as the housing, gas cylinder, workpiece etc. (If necessary fixing the tungsten electrode approx. 10 mm back from the edge of the gas nozzle!)
- Connect TPmc remote control unit if required (see description of remote control operation on p. 14)
- Pre-select welding current (command value for main current  $I_H$  is displayed on ammeter ②)
- If using remote control unit, set arc force and Hot-Start (see "TPmc remote control unit" on p. 18)
- Initiate the welding operation.

### EXCHANGING THE TC1mc AC resp. TC1mc DC ELECTRONIC MODULE

This should only be carried out by a FRONIUS customer service technician or by trained specialist personnel.

⚠ **Caution!** Switch off the machine and pull out the plug first!

- Unscrew the 4 fixing screws and tilt out the electronic module
- Undo plug-in connection X1, X2, X3, X4 (at rear of TC1mcAC resp. TC1mcDC control unit)
- Insert a new control module
- Replace the plug-on connections correctly
- Screw the slide-in module down firmly (4 screws)
- **Warning!** Do not start using the machine again unless the TC1mcAC or TC1mcDC electronic module has been correctly fastened to the machine with all 4 fixing screws. No warranty claims will be accepted in respect of any damage caused to electronic components as a result of inadequate HF shielding!

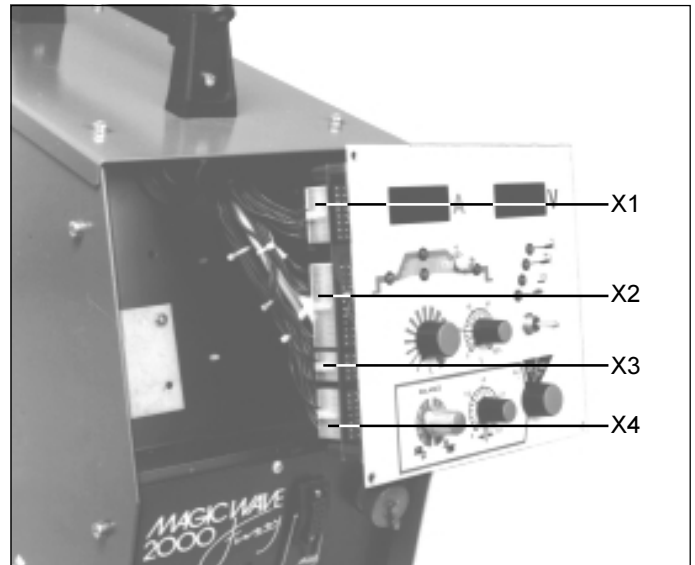


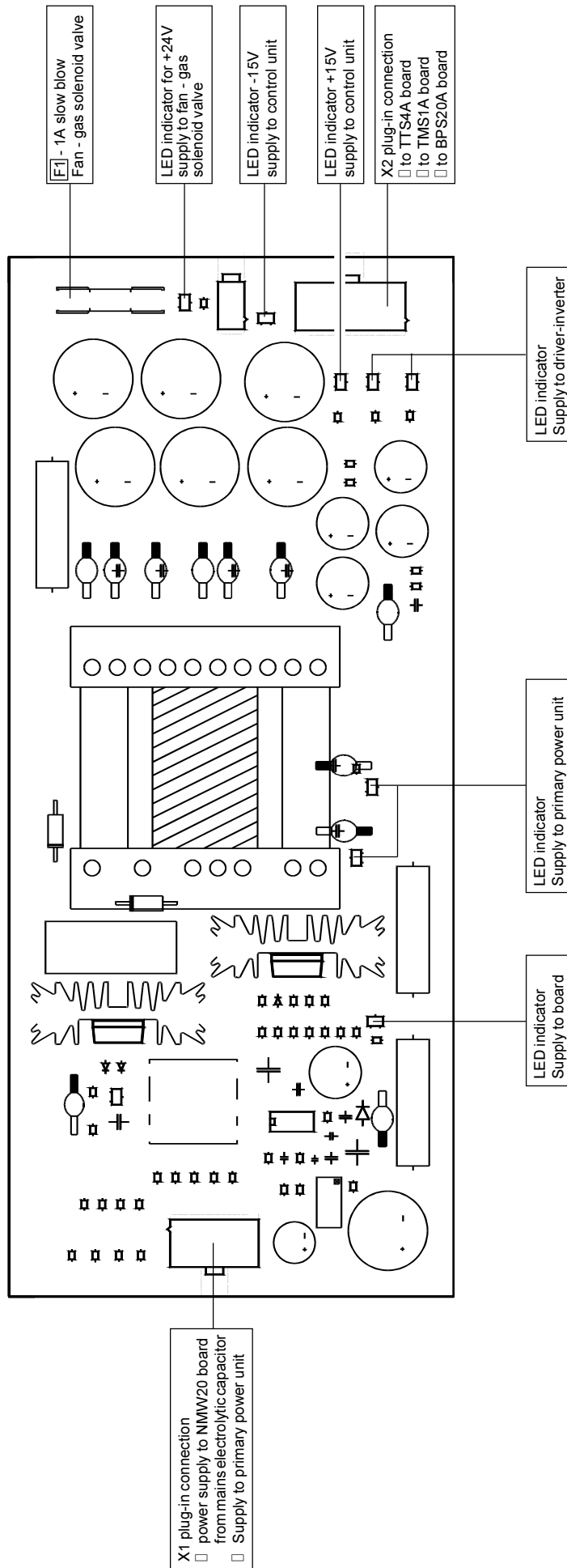
Fig. 30

### CARE AND MAINTENANCE

Under normal operating conditions the MAGIC WAVE 2000 Fuzzy resp. Transtig 2000 requires a minimum of care and maintenance. However, to ensure continued trouble-free operation of your machine for year to come, a certain amount of basic maintenance must be carried out.

- Check the mains plug and mains cable, and the welding torch and earth connection, for signs of damage from time to time.
- Once or twice a year, unscrew the welding machine casing.
- ⚠ **Caution!** SWITCH OFF THE MACHINE AND PULL OUT THE PLUG FIRST!
- Clean out the inside of the unit using dry compressed air (be careful - blowing compressed air directly onto electronic components from too close a distance may damage them!)

# CHECKLIST OF LED'S ON NMW20 POWER-SUPPLY BOARD




**Caution!** SHOULD IT BE NECESSARY TO REPLACE FUSES, IT IS ESSENTIAL THAT FUSES OF THE SAME AMPERAGE BE USED. NO WARRANTY CLAIMS WILL BE ACCEPTED IN THE EVENT OF DAMAGE RESULTING FROM THE USE OF HIGHER-RATED FUSES.

Fig. 32

## TROUBLESHOOTING GUIDE

**Warning!** Machine may only be opened up by suitably qualified and skilled personnel!

FAULT	CAUSE	REMEDY
<b>1. MACHINE DOES NOT WORK</b> Mains switch ① is ON, but relevant operating status LED ⑤ - ⑧ and digital displays ② and ③ are not lit up	Break in mains lead, Mains plug is not plugged in	Check mains lead, and mains voltage if necessary
	Mains fuse is faulty	Change the fuse
	Mains power socket or plug on machine is faulty	Replace any faulty parts
<b>2. NO REACTION WHEN TORCH TRIGGER IS ACTUATED</b> Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ and digital displays ② and ③ are lit up, but LED displays ⑨, ⑩, ⑫ do not light up when trigger is pulled back	Torch control plug is not plugged in, or the plug-in connection is faulty	Plug in the control plug and secure it, check connection, replace if necessary
	Torch switch (micro-switch) or torch con- trol line is faulty	Repair or replace torch
	The "Power ON" reset time after switch-on (10 sec) has not yet elapsed	After switching on at the mains switch, wait for about 10 sec before starting to weld
<b>3. NO WELDING CURRENT</b> Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ and digital displays ② and ③ are lit up, LED displays ⑨, ⑩, ⑫ light up when the trigger is pulled back. HF and shielding gas are present	Earth cable is not connected	Clamp the earth cable to the workpiece
	Earth cable is plugged into wrong current socket	Plug the earth cable into the  socket and secure it
	Torch is faulty	Change the torch
	TC 1 MC control unit AC (DC) is faulty	Change the TC 1 MC AC (DC)
	Short circuit in welding-current circuit in electrode welding mode (longer than 1 sec)	Eliminate the short circuit in the welding- current circuit
<b>4. NO WELDING CURRENT</b> Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ is lit up, digital displays ② and ③ are showing t - P e.g. 82.2 (overtemp. primary) or t - S e.g. 81.2 (overtemp. secondary)	Max. duty cycle has been exceeded or fan is faulty (alternate display of primary and secondary temperature, i.e. t - P / t - S)	Allow the machine to cool □ do not switch off, check working of fan
	Cooling air-stream is insufficient	Ensure adequate supply of cooling air
	Primary module is very dirty	Open up the machine and blast clean with dry compressed air (see "Care and maintenance" on p. 21)
<b>5. NO WELDING CURRENT</b> Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ is lit up, digital displays ② and ③ are showing: Err 09 (secondary overvoltage fault)	Overvoltage at the welding sockets	Switch machine off and then on again. If the fault happens again, call after-sales service
<b>6. ARC SOMETIMES BREAKS</b> (in AC-TIG) Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ and digital displays ② and ③ are lit up	Tungsten electrode is underloaded	Use a suitable diameter of electrode for the amperage in question
<b>7. ARC SOMETIMES BREAKS</b> (in manual electrode) Mains switch ① is ON, relevant operating status LED ⑤ - ⑧ and digital displays ② and ③ are lit up	Arc-drop voltage of electrode is too high	Use an alternative electrode if possible
<b>8. NO SHILDING GAS</b> all other functions are OK	Gas cylinder is empty	Change the gas cylinder
	Pressure regulator is defective	Change the regulator
	Gas hose is either not connected, or is faulty	Connect the gas hose, replace faulty hose
	Welding torch is faulty	Replace the torch
	TC 1 MC AC (DC) control unit is defective	Change the TC 1 MC AC (DC) control unit
Gas solenoid valve is defective	Call after-sales service	

FAULT	CAUSE	REMEDY
<b>9. NO GAS POST-FLOW</b> Tungsten electrode discolours after end of welding	Gas post-flow time is set too short	Using internal program parameters, increase the gas post-flow time (depends on welding amperage - see p. 12 Pt. 2)
<b>10. POOR ARC IGNITION</b>	Gas pre-flow time is set too short	Increase gas pre-flow time, esp. with longer hose packs
	HF is too weak	See Pt. 11 below
	<b>DC:</b> Tungsten electrode is alloyed up, or pointed tip is damaged	Sharpen tip of tungsten electrode
	<b>AC:</b> Tungsten electrode is alloyed up, or domed tip is damaged Incorrect needle diameter ® has been set	Shorten the tungsten electrode and form a new dome at the tip (see p. 11, Pt. ®)
	Tungsten electrode is underloaded (with especially negative consequences in AC)	Use a suitable electrode for the amperage (also start-arc amperage) in question
	Gas nozzle is dirty; HF jumps over the gas nozzle onto the workpiece	Use a new ceramic nozzle
	Gas nozzle is too small for the diameter of tungsten electrode used	Use a bigger gas nozzle
	Torch is damaged: insulated torch components such as torch body, protective hose etc. are faulty Ignition device (ZMW 20) is faulty	Replace the damaged parts or change the torch Call after-sales service
<b>11. HF IS TOO WEAK</b>	No shielding gas, or not enough [TC 1 MC AC (DC) module]	See Pt. 8 above
<b>12. NO HF</b>	Fuse F1 on TMS 1A is defective	Change the fuse
	HF ignition generator is defective	Call after-sales service
<b>13. WELDING CURRENT CANNOT BE REGULATED</b> (without remote control unit)	The TC 1 MC AC (DC) control unit is defective	Change the TC 1 MC AC (DC) control unit
<b>14. REMOTE CONTROL UNIT DOES NOT WORK</b> (all other functions are OK)	Remote control cable is not properly connected	Plug in the remote control cable the right way round, and screw it on as far as it will go
	Remote control cable is faulty	Change the remote control cable
	Remote control unit is faulty	Change the remote control unit
	10-pole remote control socket is faulty	Change the remote control socket

**Warning!**  
 WHERE FUSES NEED TO BE CHANGED, THEY MUST BE REPLACED BY FUSES OF THE SAME RATING. NO WARRANTY CLAIMS WILL BE ACCEPTED IN RESPECT OF DAMAGE CAUSED BY THE USE OF TOO HIGH A RATING OF FUSE!

Error n°:	Fault diagnosis:
Err 01	Overtemperature indicator: t - P / t - S □ see Pt. 4
Err 02	Thermosensor short circuit
Err 03	Thermosensor break
Err 04	Not activated at present
Err 05	Hall compensating error
Err 06	Current command value compensating error
Err 07	RAM accessing error
Err 08	EEprom accessing error
Err 09	secondary overvoltage fault □ see Pt. 5
Err 10	Not activated at present







# CHER CLIENT DE FRONIUS,

La présente brochure est destinée à vous familiariser avec la commande et l'entretien de la MAGIC WAVE 2000 Fuzzy ou TRANSTIG 2000. Lisez attentivement le mode d'emploi et observez scrupuleusement les instructions. Vous éviterez ainsi des pannes dues à de fausses manoeuvres. Vous en serez récompensé par la fiabilité de fonctionnement et la longue durée de vie de votre appareil.

## FRONIUS INTERNATIONAL GMBH & CO.KG



**Attention !** Seules des personnes qualifiées sont autorisées à effectuer la mise en service de l'appareil et ceci uniquement dans le cadre de la réglementation technique. Lisez attentivement le chapitre „Consignes de sécurité“ avant de procéder à la mise en service.

## SOMMAIRE

Cher client de Fronius, .....	3
Consignes de sécurité .....	4
Informations générales .....	6
Construction de l'appareil .....	6
Mise en service - informations générales .....	7
Caractéristiques techniques .....	7
Disposition d'installation .....	7
Description des éléments de commande .....	8
1) Accès aux différents niveaux de programme .....	12
2) Paramètres .....	12
Service de télécommande .....	14
Commande à distance C.A. TR 53mc .....	14
Commande à distance TIG pulse TR 50mc .....	15
Commande à distance TIG à pédale TR 52mc .....	17
Commande à distance pour soudage par points TIG TR 51mc .....	17
Commande à distance TPmc .....	18
Soudage TIG à amorçage à haute fréquence (HF) .....	19
Soudage TIG avec amorçage par contact (sans HF) .....	20
Soudage manuel à l'électrode enrobée .....	21
Entretien .....	21
Check-list DEL sur la plaquette à circuits imprimés du bloc d'alimentation NMW20 .....	22
Diagnostics de panne et remèdes .....	23
Liste de pièces de rechange FRONIUS - Bureaux de vente et bureaux de service	

# CONSIGNES DE SÉCURITÉ

## GÉNÉRALITÉS

La soudeuse répond aux derniers développements techniques et satisfait à la réglementation généralement reconnue en matière de sécurité. En cas de fausse manoeuvre ou de mauvaise utilisation, elle présente toutefois certains risques

- pour la santé et la vie de l'utilisateur ou d'un tiers,
- pour l'appareil et pour d'autres biens matériels de l'exploitant,
- liés à la qualité du travail effectué avec la soudeuse.

Toutes les personnes intervenant dans la mise en service, la manipulation et l'entretien de la soudeuse doivent

- avoir la qualification requise,
- avoir des connaissances suffisantes en soudure et
- observer scrupuleusement les instructions de service.

Tout dérangement susceptible d'affecter la sécurité doit être réparé sans délai.

**Votre sécurité est en jeu !**

## UTILISATION CONFORME

La soudeuse a été conçue exclusivement pour une utilisation de le cadre des travaux prévus (voir chapitre „Mise en service de l'appareil de soudage“).

L'utilisation conforme implique également l'observation

- de toutes les consignes figurant dans les instructions de service
- des travaux d'inspection et d'entretien prescrits.

## OBLIGATIONS DE L'EXPLOITANT

L'exploitant s'engage à n'autoriser l'utilisation de la soudeuse qu'à des personnes

- connaissant les prescriptions fondamentales concernant la sécurité du travail et la prévention d'accidents et familiarisées avec la manipulation de la soudeuse
- ayant lu et compris les avertissements figurant dans ces instructions de service, et l'ayant confirmé en apposant leur signature.

L'exploitant est tenu de contrôler régulièrement si le personnel travaille en respectant les prescriptions en matière de sécurité.

## OBLIGATIONS DU PERSONNEL

Toutes les personnes chargées de travailler avec la soudeuse s'engagent à

- respecter les prescriptions fondamentales en matière de sécurité du travail et de prévention des accidents,
- à lire le chapitre concernant la sécurité ainsi que les avertissements figurant dans les présentes instructions de service et à attester par leur signature qu'ils les ont compris, ceci avant d'entamer le travail.

## EQUIPEMENT DE PROTECTION INDIVIDUEL

Prenez les dispositions suivantes pour préserver votre sécurité :

- portez des chaussures solides, isolantes. Ces chaussures doivent rester isolantes même dans un environnement humide
- protégez les mains par des gants isolants
- protégez les yeux des rayons ultraviolets en utilisant un écran de soudeur doté de verres filtrants réglementaires
- portez uniquement des vêtements appropriés (difficilement inflammables)
- en cas de production importante de bruit, portez un casque antibruit

Toutes les personnes se trouvant dans le voisinage de l'arc électrique doivent

- être informées des dangers
- équipées des moyens de protection adéquats ;
- si nécessaire, prévoir des cloisons ou tentures de protection.

## RISQUE PROVENANT DU DÉGAGEMENT DE VAPEURS ET GAZ DE NOCIFS

- Prévoir un système d'aspiration adéquat pour évacuer les fumées et gaz nocifs de la zone de travail.
- Veiller à une ventilation suffisante.
- Eviter que les vapeurs dégagées par des solvants pénètrent dans la zone de rayonnement de l'arc électrique.

## RISQUES PROVENANT DE LA PROJECTION D'ÉTINCELLES

- Eloigner tout objet inflammable de la zone de travail.
- Il est interdit de souder sur des réservoirs contenant ou ayant contenu des gaz, des carburants, des huiles minérales et substances analogues. Même des résidus de ces substances présentent un risque d'explosion.
- Dans les locaux exposés au risque d'incendie ou d'explosion, une réglementation particulière est applicable. Respecter la réglementation nationale et internationale qui s'y rapporte.

## RISQUES PROVENANT DU COURANT SECTEUR ET DU COURANT DE SOUDAGE

- Une décharge électrique peut avoir des conséquences graves. En principe, toute décharge peut être mortelle.
- Les champs magnétiques générés par de fortes intensités de courant peuvent affecter le fonctionnement d'appareils électroniques vitaux (par exemple, stimulateurs cardiaques). Les personnes porteuses d'appareils de ce genre devraient consulter leur médecin avant de se tenir à proximité immédiate d'une zone de soudage.
- Tous les câbles de soudage doivent être bien fixés, intacts et isolés. Remplacer immédiatement tout raccord lâche ou câble brûlé.
- Faire vérifier régulièrement par un électricien professionnel le conducteur de terre de la ligne d'alimentation secteur et la ligne d'alimentation de l'appareil.
- Avant d'ouvrir l'appareil à souder, s'assurer qu'il ne puisse pas être accidentellement rebranché. Décharger les composants susceptibles d'être électriquement chargés.
- Au cas où des interventions sur des éléments sous tension seraient nécessaires, il est indispensable de faire appel à une seconde personne qui puisse, le cas échéant, couper l'alimentation électrique.

## ZONES PARTICULIÈREMENT DANGEREUSES

- Ne jamais approcher les doigts des roues dentées du système d'entraînement du fil lorsqu'il est en fonctionnement.
- Dans les locaux exposés au risque d'incendie ou d'explosion, une réglementation particulière est applicable. Respecter la réglementation nationale et internationale qui s'y rapporte.
- Les soudeuses destinées aux travaux dans des locaux à risques électriques accrus (p. ex. chaudières) doivent être pourvus du label S (Safety).
- Les soudures exigeant des mesures de sécurité particulières doivent obligatoirement être réalisées par des soudeurs ayant reçu la formation adéquate.

- Lors du transport par grue de la source de courant, toujours accrocher les chaînes ou les câbles dans les anneaux de levage en gardant un angle le plus perpendiculaire possible. Retirer la bouteille de gaz et l'unité d'entraînement du fil.
- Lors du transport par grue de l'unité d'entraînement du fil, toujours utiliser une suspension isolante.

## MESURES DE SÉCURITÉ RELATIVES À L'INFORMATION

- Les instructions de service doivent être conservées en permanence sur le lieu d'utilisation de la soudeuse.
- En complément aux instructions de service, la réglementation généralement valable et la réglementation locale concernant la prévention d'accidents et la protection de l'environnement doivent à tout moment être disponibles et respectés.
- Toutes les consignes de sécurité et les avertissements de danger apposés sur la soudeuse doivent rester lisibles.

## MESURES DE SÉCURITÉ SUR LE LIEU D'INSTALLATION DE LA SOUDEUSE

- Le poste à souder doit être installé sur un sol ferme et plat offrant suffisamment de stabilité. Le renversement de la soudeuse présente un grave danger !
- Dans les locaux exposés au risque d'incendie ou d'explosion, une réglementation particulière est applicable. Respecter la réglementation nationale et internationale qui s'y rapporte.
- Assurer par des directives et des contrôles internes que l'environnement du lieu de travail soit toujours propre et ordonné.

## COURANTS DE SOUDAGE VAGABONDS

- Veiller à une liaison solide de la pince à pièces usinées avec la pièce usinée
- Lorsque le fond est conducteur électriquement, mise en place, si possible, de l'appareil de soudage de sorte à l'isoler

En cas d'inobservation, des courants de soudage vagabonds surviennent pouvant conduire à la destruction de conducteurs de protection, de l'appareil de soudage et d'autres installations électriques.

## MESURES DE SÉCURITÉ EN FONCTIONNEMENT NORMAL

- N'utiliser la soudeuse que si tous les dispositifs de sécurité fonctionnent.
- Avant la mise en circuit de l'appareil, s'assurer que personne ne peut être mis en danger.
- Au moins une fois par semaine, vérifier si la soudeuse ne présente aucune détérioration détectable de l'extérieur et contrôler le fonctionnement des dispositifs de sécurité.

## CONTRÔLE DE SÉCURITÉ

Après toute modification, réparation, ou entretien de la soudeuse et au moins une fois tous les douze mois, l'exploitant est tenu de faire effectuer un contrôle de état par un électricien professionnel.

Pour la vérification, tenir compte des prescriptions suivantes :

- IEC (EN) 60 974-1 - Matériel de soudage électrique - Partie 1: Sources de courant pour soudage

- VBG 4, §5 - Installations électriques et matériel électrique
- VBG 15, §33 / §49 - Soudure, découpage et opérations analogues
- VDE 0701-1 - Réparation, modification et contrôle d'appareils électriques; exigences générales
- VDE 0702-1 - Essais de répétition sur les appareils électriques

Pour des renseignements plus précis concernant la mise en service, la modification et l'essai de postes de soudage, veuillez demander l'instruction de travail „Inspection de sécurité d'appareils de soudage“ (AA-PMÜ-01) à votre poste de service Fronius.

## MODIFICATIONS APPORTÉES À LA SOUDEUSE

- Aucune modification, transformation ou montage ne peuvent être effectués sur la soudeuse sans l'autorisation du constructeur.
- Remplacer immédiatement tout composant présentant un défaut quelconque.

## PIÈCES DE RECHANGE ET PIÈCES D'USURE

- N'utiliser que des pièces de rechange ou des pièces d'usure d'origine. Les pièces d'autres fabricants n'offrent pas les garanties de sécurité et de fonctionnement suffisantes.
- Pour toute commande, prière d'indiquer la dénomination et le numéro de référence exacts, comme indiqués sur la liste des pièces de rechange, ainsi que le numéro de série de l'appareil.

## ÉTALONNAGE DE POSTES À SOUDER

Les normes internationales préconisent l'étalonnage à intervalle régulier des postes à souder. Fronius recommande d'effectuer cet étalonnage tous les 12 mois. Si vous désirez de plus amples informations à ce sujet, n'hésitez pas à contacter votre concessionnaire Fronius !

## LABEL CE

La soudeuse satisfait aux exigences fondamentales de la directive en matière de basse tension et de compatibilité électromagnétique et a obtenu le label CE.

## DROITS D'AUTEUR

La société Fronius International GmbH&Co.KG est propriétaire des droits d'auteurs sur ces instructions de service.

Le texte et les figures correspondent à l'état de la technique au moment de la mise sous presse. Sous réserve de modification. Le contenu des présentes instructions de service ne fondent aucun recours de la part de l'acheteur. Nous sommes reconnaissants pour toute proposition d'amélioration ou indication d'erreurs figurant dans les instructions de service.

## INFORMATIONS GÉNÉRALES

La Fronius MAGIC WAVE 2000 Fuzzy (CA/CC) ou TRANSTIG 2000 (CC) en tant que soudeuse à hacheur primaire est un perfectionnement d'installations de soudage à commande par transistors. Elle est particulièrement appropriée pour le SOUDAGE TIG, MANUEL, AUTOMATIQUE ET LE SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE dans les zones de courant continu et courant alterné. Les dimensions minimum de l'appareil, son poids réduit et la faible consommation d'énergie sont des caractéristiques avantageuses et importantes pour la production et la réparation.

### Avantages techniques particuliers:

(vaut pour les deux procédés de soudage)

- économie d'énergie élevée par consommation de courant réduite
- rendement élevé par transformation de fréquences et technologie des transistors
- qualité de soudage optimale par caractéristique constante de courant
- maintien constant du courant indépendamment des fluctuations de réseau et des longueurs de câbles de soudage et de réseau par la commande électronique.
- surveillance de la température par commande automatique à sécurité thermique du côté primaire et affichage DEL (Error) du côté secondaire.
- ventilateur commandé par thermostat
- Sécurité maxi par surveillance primaire de surtension et/ou manque de tension avec signal DEL (Error)
- **appareil indiqué pour soudage dans des endroits serrés à danger électrique élevé** [S]
- réglage en continu du courant de soudage de 5-200A CA / 3-200A CC / 3-180 EL
- un ampèremètre numérique installé en série avec "AFFICHAGE DE VALEURS THEORIQUE ET EFFECTIVE" permet une lecture du courant de soudage désiré aussi en marche à vide
- courant de soudage à télécommande avec réglage en continu
- reconnaissance automatique de télécommande de soudage manuel, à pédale, par impulsions et de pointage (sans commutateur)
- voltmètre numérique avec affichage de valeur effective
- type de protection IP 23

### SOUDAGE TIG

- amorçage sans contact par aide à l'amorçage électronique (HF)
- le fonctionnement à deux temps ou à quatre temps pré-sélectionné sur l'appareil est appelé par la gâchette du pistolet et comprend: prédébit de gaz, arc-chercheur, augmentation du courant de soudage jusqu'au courant principal suivant Up-Slope, diminution suivant Down-Slope, courant de cratère final et postdébit de gaz
- surveillance d'amorçage (voir page 20)
- les torches avec fonction double de la gâchette du pistolet permettent de changer le courant pendant le soudage à volonté entre courant principal et courant de cratère final sans interrompre le processus de soudage

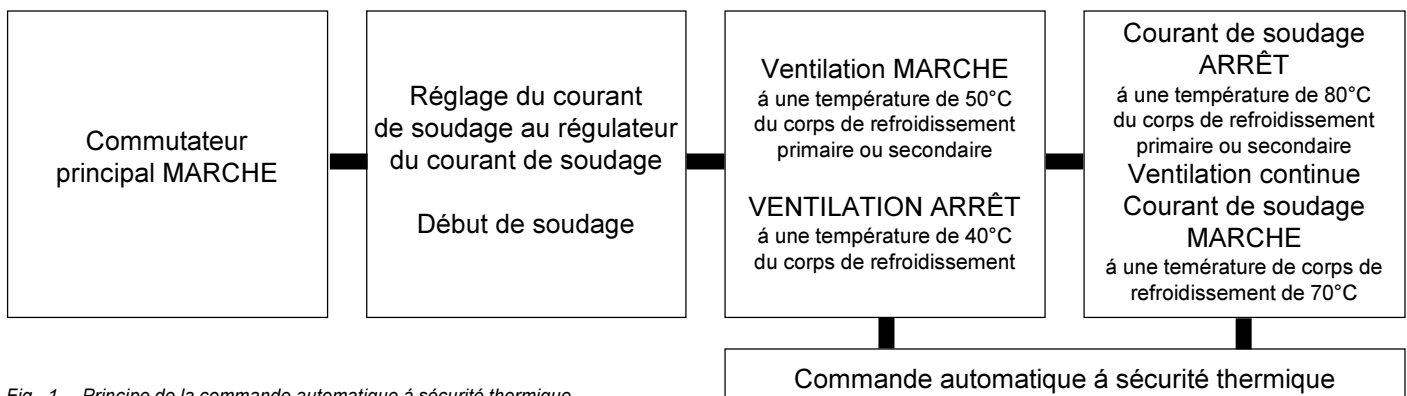


Fig. 1 Principe de la commande automatique à sécurité thermique

- commande Up-Down (option) = réglage en continu du courant de soudage par la gâchette du pistolet
- amorçage par contact en série

### SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE

- influence sur l'amorçage par dispositif Hot-Start (externement par télécommande TPmc; internement par le menu de programme)
- adaptation des caractéristiques de soudage par dynamique de l'arc réglable en continu par la télécommande TPmc.

## CONSTRUCTION DE L'APPAREIL

La MAGIC WAVE 2000 Fuzzy ou TRANSTIG 2000 de Fronius a de petites dimensions, mais il est construit de telle manière qu'il fonctionne de manière fiable aussi dans des conditions d'emploi dures. Boîtier en tôle à revêtement par poudre ainsi que des éléments de commande arrangés de manière protégée et douilles de courant à verrouillage à baïonnette garantissent la satisfaction des demandes les plus élevées.

La poignée isolée permet le transport facile aussi bien dans l'usine que lors de l'utilisation au chantier.

### DÉROULEMENT DU FONCTIONNEMENT

La tension du réseau de courant alternatif 230V est redressée. Moyennant un interrupteur à transistor rapide cette tension continue est hachée à une fréquence de 100 kHz. La tension de travail désirée est produite par le transformateur de soudage et fournie de manière redressée et convertie par l'onduleur aux douilles de sortie. Un régulateur électronique ou un inverseur transistorisé adapte la caractéristique de la source de courant au procédé de soudage présélectionné.

### Possibilités d'application

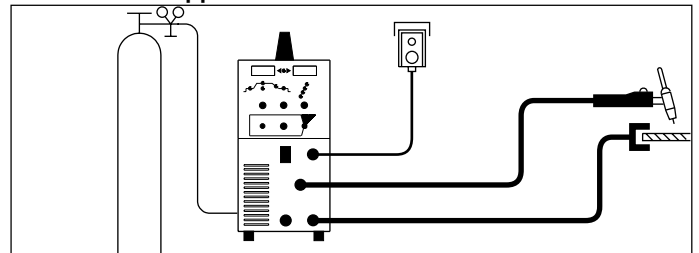


Fig. 2 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy ou TRANSTIG 2000 en tant qu'appareil de soudage TIG comprenant: source de courant, torche de soudage, câble de mise à la masse, télécommande en option (TR 50mc, TR 51mc, TR 52mc, TPmc)

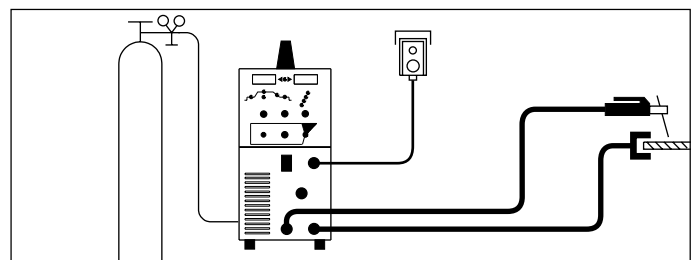


Fig. 3 MAGIC WAVE 2000 Fuzzy ou TRANSTIG 2000 en tant qu'appareil de soudage manuel à l'électrode enrobé comprenant: source de courant, câble porte-électrode, câble de mise à la masse (télécommande TPmc en option)

## MISE EN SERVICE

### INFORMATIONS GÉNÉRALES

#### ⚠ Attention! ÉMISSION DE PERTURBATIONS LORS DU SOUDAGE TIG À HAUTE FRÉQUENCE (HF)

La haute fréquence utilisée lors du soudage TIG qui est requise pour l'amorçage sans contact de l'arc électrique de soudage à courant alternatif et courant direct peut causer des perturbations ou le défaut des systèmes d'ordinateurs, calculateurs, robots, machines d'usinage à commande par ordinateur ou stations de mesure qui sont insuffisamment blindés. En outre les soudages TIG dans des zones résidentielles risquent de provoquer des perturbations des réseaux téléphoniques ainsi que de réception de télévision et de radio.

#### ⚠ LES INTERVENTIONS ÉLECTRIQUES, LES ÉCHANGES DE FUSIBLES DANS LE PRINT DU BLOC D'ALIMENTATION ET LE MONTAGE OU REMONTAGE DE LA FICHE DU CONTACT NE DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉS QUE PAR UN ÉLECTRICIEN SPÉCIALISTE. La Magic Wave 2000 Fuzzy ou Transtig 2000 peut être opéré en série avec une tension d'alimentation de 1x200V/220V/230V ou 240V, (+/- 10% gamme de tolérance).

Par le pré réglage électronique l'appareil est adapté automatiquement à la tension de réseau qui doit être dans la gamme de tension de 175V - 265V (Fig. 4).

#### ⚠ SI L'APPAREIL FUT CONÇU POUR UNE TENSION SPÉCIALE, IL FAUT OBSERVER LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES SUR LA PLAQUE INDICATRICE DE L'APPAREIL.

#### ⚠ LES PRISES AU SECTEUR DOIVENT CORRESPONDRE À LA TENSION DU SECTEUR ET À LA CONSOMMATION DE COURANT DE LA SOUDEUSE (voir caractéristiques techniques!)

#### ⚠ LA PROTECTION DE L'AMENÉE DE COURANT DE SECTEUR DOIT CORRESPONDRE À LA CONSOMMATION DE COURANT DE LA SOUDEUSE.

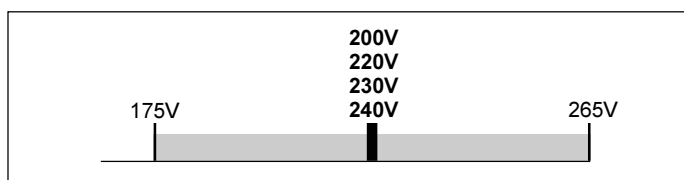


Fig. 4 Plages de tolérance des tensions de réseau de 1x200V/220V/230V ou 240V

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

		MW 2000	TT2000
Tension de réseau +/-10%		1x200/220/230/240V 50-60Hz	
Fusibles secteur à action retardée	230 V	16 A	16 A
Puissance apparente à régime permanent	100 % ED	2,2 kVA	2,2 kVA
	60 % ED	3,1 kVA	3,1 kVA
	35 % ED	4,8 kVA	4,8 kVA
Cos phi	(150 A)	1	1
	(200 A)	1	1
Gamme de courant de travail TIG		3 - 200 A DC 5 - 200 A AC	3 - 200 A DC
Gamme de courant de travail Electrode		3 - 180 A	3 - 180 A
Courant de travail à (durée d'enclenchement: 10 min. à +40°C)	35 % ED	200 A	200 A
	60 % ED	150 A	150 A
	100 % ED	120 A	120 A
Tension de travail TIG Electrode		10,1 - 18 V	10,1 - 18 V
		20,1 - 27,2 V	20,1 - 27,2 V
Tension de marche à vide		45 V	92 V
Classe d'isolation		F	F
Type de protection		IP 23	IP 23
Type de refroidissement		AF	AF
Signe d'homologation		S, CE	S, CE

## DISPOSITION D'INSTALLATION

### TYPE DE PROTECTION IP23

L'appareil de soudage fut vérifié suivant le type de protection IP 23, ceci signifie:

- Protection contre la pénétration de corps étrangers solides plus grand que  $\varnothing 12\text{mm}$
- Protection contre l'eau projetée jusqu'à un angle de 60° par rapport à la verticale

### UTILISATION EN PLEIN AIR

Suivant son type de protection IP23 la soudeuse peut être installée et opérée en plein air. Néanmoins il faut protéger les parties électriques incorporées contre l'effet direct de l'humidité. (voir type de protection IP 23).

### AIR DE REFROIDISSEMENT ET POUSSIÈRE

L'appareil doit être installé de telle manière que l'air de refroidissement puisse entrer et sortir librement par les fentes d'air du boîtier de l'appareil. Par des fentes de ventilation l'air de refroidissement est introduit dans l'intérieur de l'appareil et passe par des éléments de construction inactifs dans le canal de ventilation à la sortie de ventilation. Le canal de ventilation re-présente un dispositif de sécurité important. La séquence de refroidissement décrite ci-dessous (Fig. 1) est commandée au-tomatiquement par une commande entièrement électronique à sécurité thermique. Il faut veiller à ce que la poussière métallique produite par exemple lors de travaux d'abrasion ne soit pas aspirée directement par le ventilateur de la soudeuse.

### STABILITÉ

La source de courant de soudage peut être installée jusqu'à une pente de 15°. Lors d'une pente de plus de 15° la source de courant risque de tomber.

# DESCRIPTION DES ÉLÉMENTS DE COMMANDE

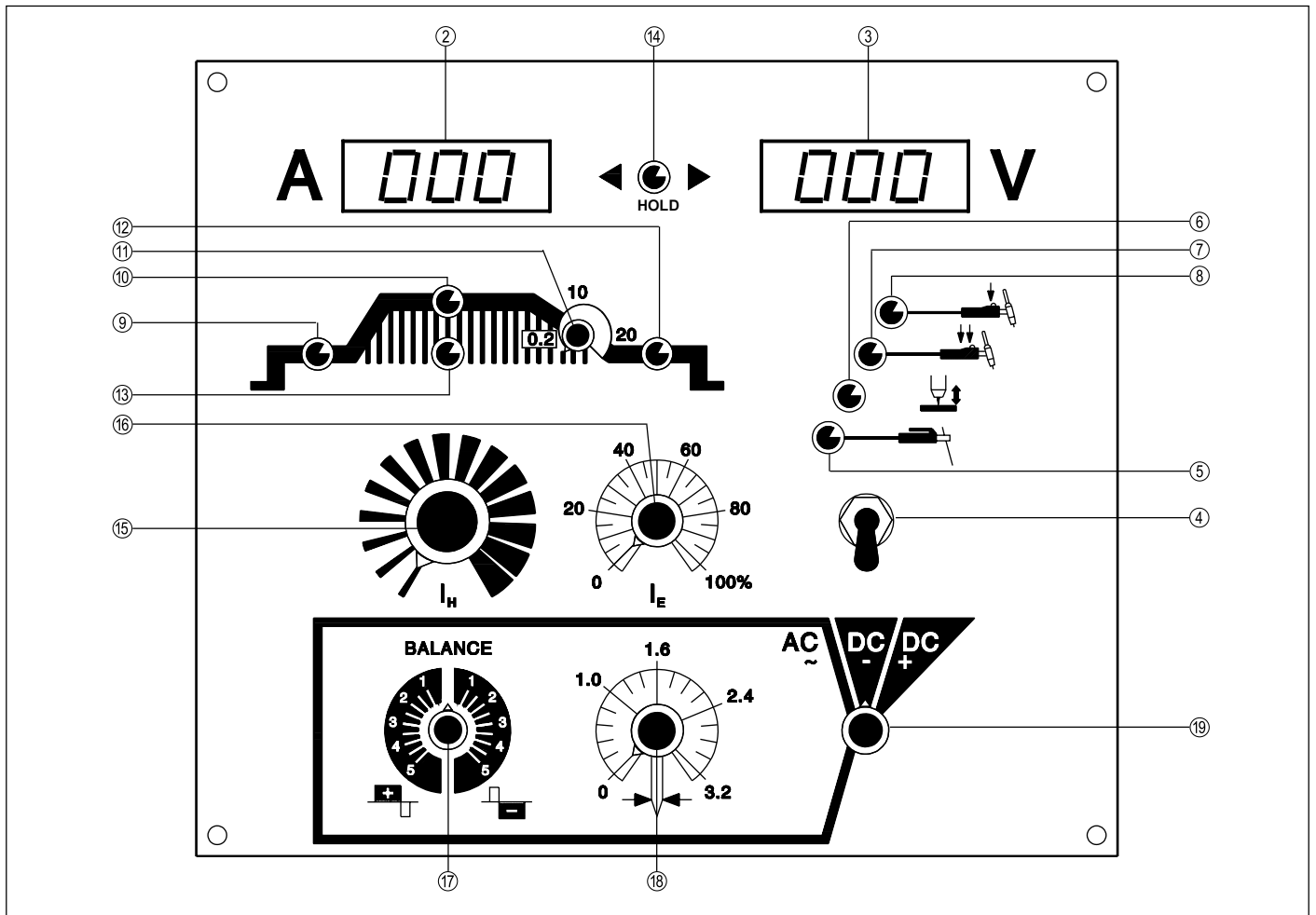


Fig. 5 Plaque de front de la Magic Wave 2000 Fuzzy

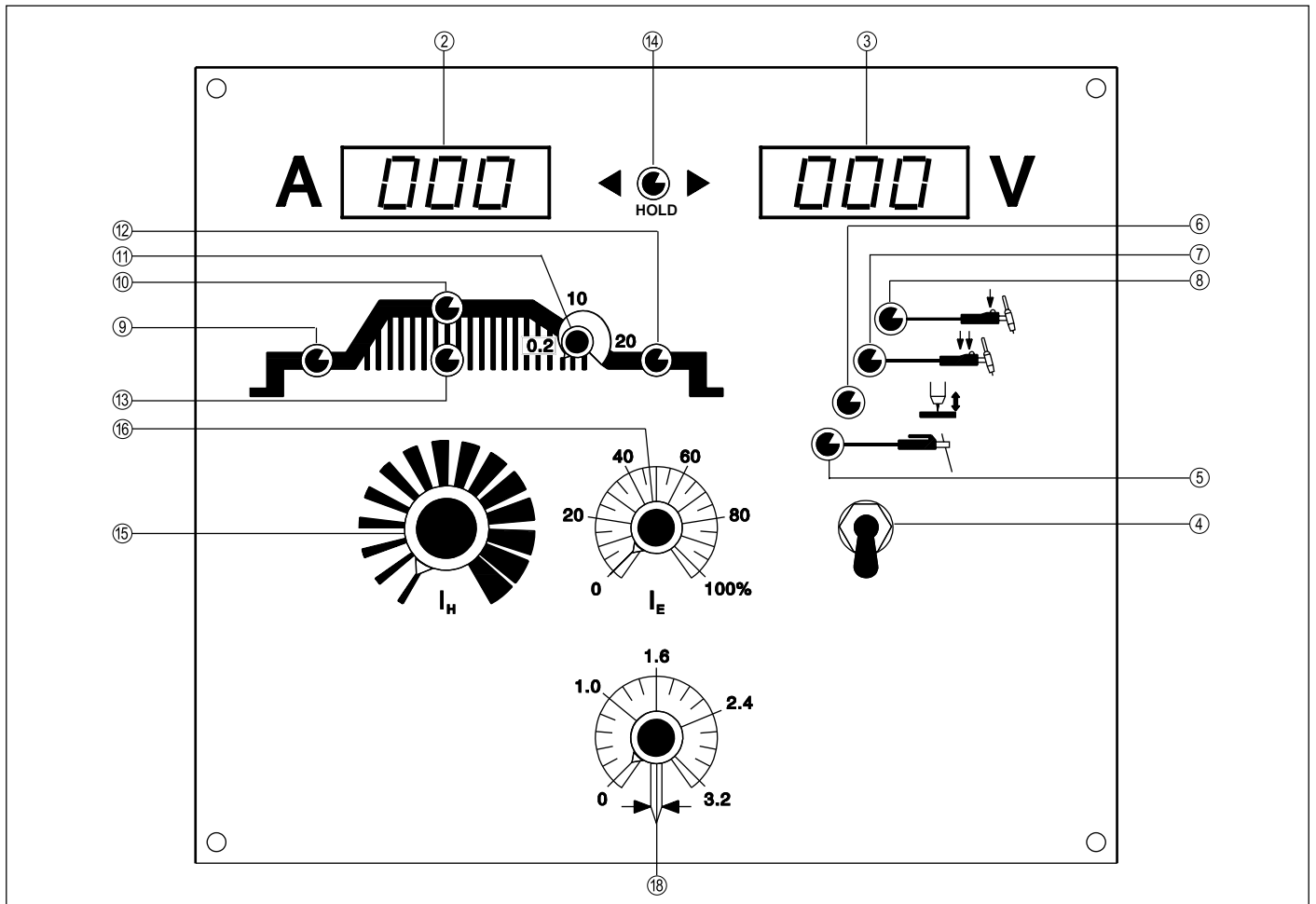


Fig. 5a Plaque de front Transtig 2000



① **INTERRUPTEUR PRINCIPAL MARCHE/ARCHÊT**  
(voir fig. 12)





② **AMPEREMÈTRE NUMÉRIQUE A**

- cet affichage permet un réglage précis du courant principal valeur théorique -> courant de soudage désiré
- valeur effective -> courant de soudage effectif
- les valeurs théorique et effective sont comparées interne-ment par le régulateur électronique

③ **VOLTMÈTRE NUMÉRIQUE V**


L'affichage permet la lecture de la tension de soudage pendant le service.

④ **SÉLECTEUR DE MODE DE FONCTIONNEMENT** pour


- a) fonctionnement à 2 temps  } = soudage TIG avec
- b) fonctionnement à 4 temps  } = amorçage HF
- c) fonctionnement à 2 temps  } = soudage TIG avec
- d) fonctionnement à 4 temps  } = amorçage par contact

Si l'on sélectionne une de ces deux positions du sélecteur, l'installation se met automatiquement sur les caractéristiques d'arc à courant constant requises pour le soudage TIG = arc souple. Ainsi dynamique d'arc électrique et aide à l'amorçage sont hors service et ne peuvent pas être réglées non plus par la commande à distance TPmc.

- Quand on utilise les commandes à distance TR50mc, TR51mc et TR52mc, la commutation au mode de fonctionnement correspondant se fait automatiquement - l'affichage DEL correspondante ⑦ ou ⑧ est allumé

e) **Soudage manuel à l'électrode enrobée** 

Si l'on sélectionne cette position, les caractéristiques de soudage sont les valeurs définies pour DYNAMIQUE et AIDE À L'AMORÇAGE.

Ces paramètres peuvent être modifiés de l'extérieur par la commande à distance TPmc et le menu interne dans la position  du sélecteur de mode de fonctionnement (*description de la commande à distance TPmc voir page 18,19*).

- Après avoir sélectionné le mode de fonctionnement l'affichage DEL ⑤ correspondant est allumé et la tension de marche à vide est affichée.

⑤ **AFFICHAGE DEL pour soudage manuel à l'électrode enrobée:** 

- Sélectionner le symbole par le sélecteur de mode de fonctionnement ④
- L'affichage DEL ⑩ pour courant principal  $I_H$  ne s'allume pas (*seulement au soudage*)
- Le courant de soudage est livré aux prises de courant [B], [C]
- Le courant de soudage peut être réglé soit internement par le régulateur de courant principal ⑮ soit par le régulateur ⑳ sur la commande à distance TPmc (*la TR53mc est aussi appropriée pour le soudage manuel à l'électrode enrobée*)

⑥ **Affichage DEL d'amorçage par contact**

- allumé en connexion avec DEL ⑦ ou ⑧
- sélection par le sélecteur de mode de fonctionnement ④
- l'amorçage de l'arc se fait par le contact de la pièce à usiner avec l'électrode en tungstène après l'appui sur la gâchette du pistolet
- le courant de court circuit qui coule lors du contact avec la pièce à usiner correspond au courant minimum
- **Utilisation:** partout où la haute fréquence du processus d'amorçage cause des perturbations à l'extérieur. (*voir description "INFLUENCES PERTURBATRICES À L'EXTÉRIEUR" page 7*)

⑦ **INDICATION DEL DU MODE DE FONCTIONNEMENT À 4 TEMPS** 

**Mode de fonctionnement à 4 temps**

- dans le mode de fonctionnement de soudage à la main ou de soudage automatique afin d'obtenir des soudures sans défaut
- paramètres réglables tels que prédébit de gaz, arc chercheur, temps d'augmentation de courant, courant principal, temps de réduction de courant, courant de cratère final et postdébit de gaz
- au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES \_\_\_", paramètres TIG le réglage de SFS doit être sur "OFF"

**Séquence de fonctionnement**

**1. Retirer et maintenir retiré la bascule de la gâchette du pistolet**

- La période de prédébit de gaz se déroule
- L'arc électrique s'amorce à la valeur réglée de courant d'arc chercheur  $I_s$  (*par HF ou amorçage par contact; HF déconnecte automatiquement après l'amorçage*)
- L'indication DEL ⑨ est allumée

**2. Lâcher la bascule de la gâchette du pistolet**

- Le courant monte pendant la période réglée (*Up-Slope*) jusqu'à la valeur du courant principal réglé  $I_H$  (*régulateur ⑮*).
- L'indication DEL ⑩ est allumée

**3. De nouveau retirer et maintenir retiré la bascule de la gâchette du pistolet**

- Le courant de soudage est réduit pendant la période réglée (*Up-Slope, régulateur ⑪*) jusqu'à la valeur de courant de cratère final règle  $I_E$  (*régulateur ⑯, remplissage du cratère final*).
- L'indication DEL ⑫ est allumée

**4. Lâcher la bascule de la gâchette du pistolet**

- L'arc électrique s'éteint
- La période de postdébit de gaz internement réglée se déroule

**Mode de fonctionnement à 4 temps - variante 1**

- Appel par la torche TIG avec fonction à gâchette double
- Possibilité de réduction du courant de soudage du courant principal au courant réduit  $I_E$  et retour sans interrompre la séquence de soudage
- Au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES \_\_\_", paramètres TIG le réglage de SFS doit être sur "OFF"

**Remarque pratique:**

- La réduction de courant sans interruption de la séquence de soudage est possible seulement avec courant principal activé
- Pas d'amorçage avec avance erronée de la bascule de la gâchette du pistolet en marche à vide

**Mode de fonctionnement spécial à 4 temps - variante I**

- Permet l'appel du mode de fonctionnement à 4 temps avec torches TIG sans fonction de gâchette double
- Possibilité de réduction du courant de soudage du courant principal au courant réduit  $I_3$  et retour sans interrompre la séquence de soudage
- Au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES \_\_\_", paramètres TIG le réglage de SFS doit être sur "1"

**Mode de fonctionnement spécial à 4 temps - variante II**

- Permet l'appel du mode de fonctionnement à 4 temps avec torches TIG avec fonction de gâchette double
- Au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES \_\_\_", paramètres TIG le réglage de SFS doit être sur "2"

## ⑧ INDICATION DEL DU MODE DE FONCTIONNEMENT À 2 TEMPS

### Mode de fonctionnement à 2 temps

- appel par la bascule de la gâchette du pistolet TIG
- est utilisé principalement pour le soudage de pointage
- au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES", paramètres TIG le réglage de StS doit être sur "OFF" Séquence de fonctionnement

### Séquence de fonctionnement

#### 1. Retirer et maintenir retiré la bascule de la gâchette du pistolet

- La période de prédébit de gaz se déroule
- L'arc électrique s'amorce à la valeur réglée de courant d'arc chercheur (*HF déconnecte automatiquement après l'amorçage*)
- Après l'amorçage le courant de soudage monte suivant le Up-Slope internement réglé jusqu'au courant de soudage  $I_H$
- DEL ⑩ est allumée

#### 2. Lâcher la bascule de la gâchette du pistolet

- L'arc électrique s'éteint (*avec ou sans réduction de courant*)
- La période de postdébit de gaz internement réglée se déroule
- Avec utilisation d'une télécommande à pédale TR52mc l'installation commute automatiquement au mode de fonctionnement à 2 temps.

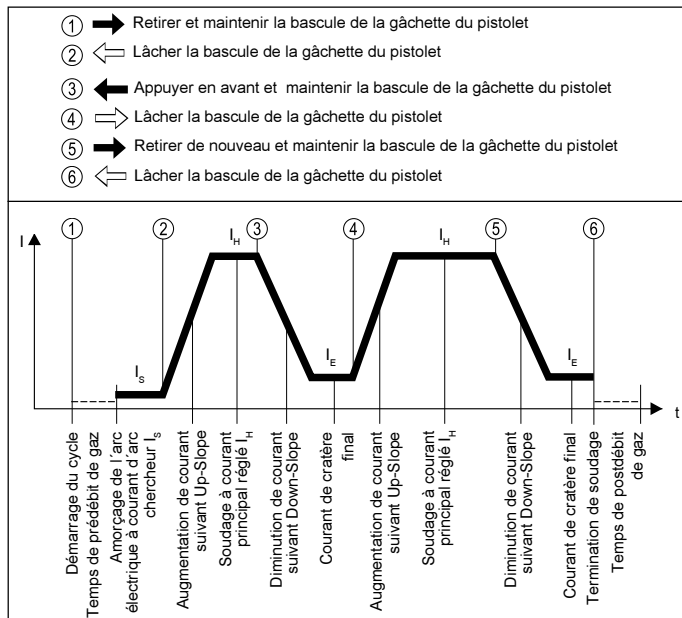


Fig. 6a Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement à 4 temps - variante I

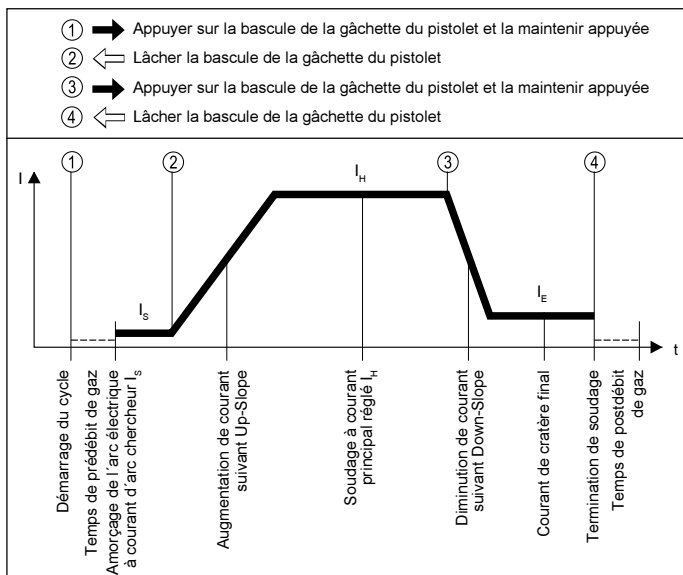


Fig. 6 Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement à 4 temps

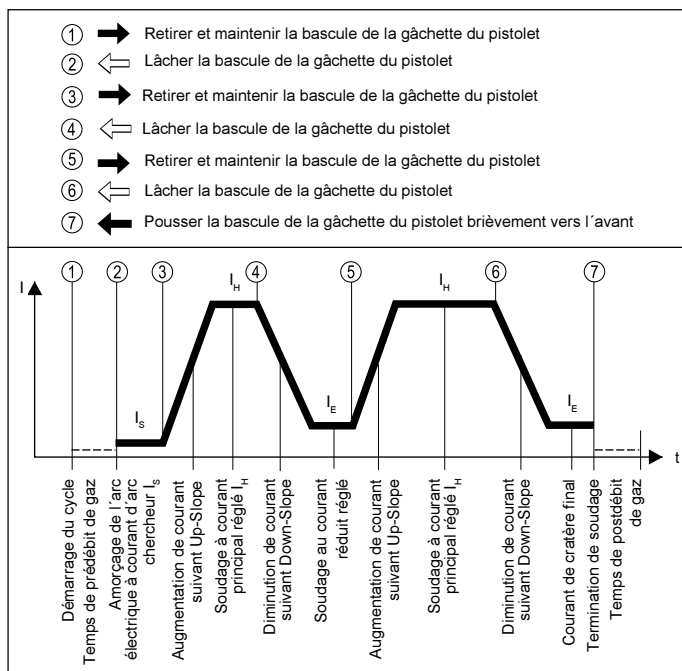


Fig. 7a Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement spécial à 4 temps - variante II

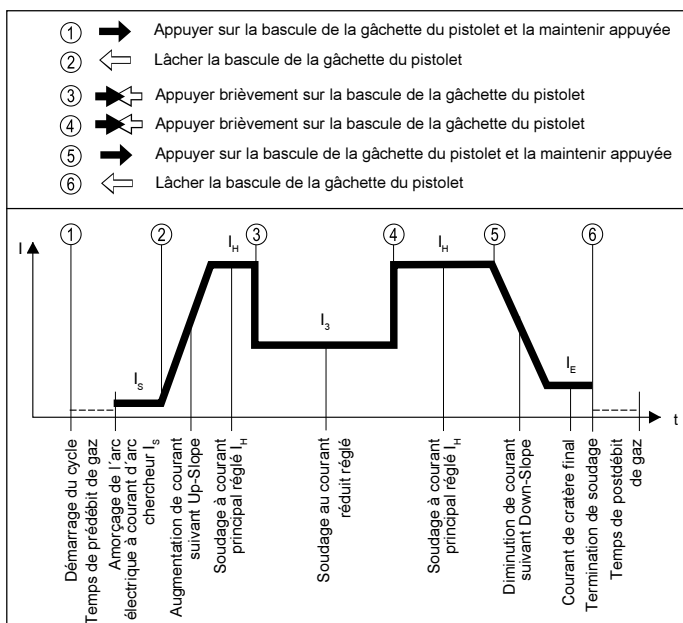


Fig. 7 Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement spécial à 4 temps - variante I

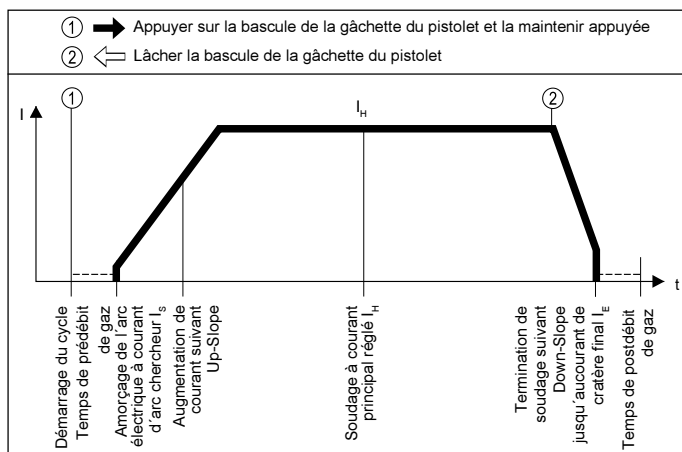


Fig. 8 Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement à 2 temps

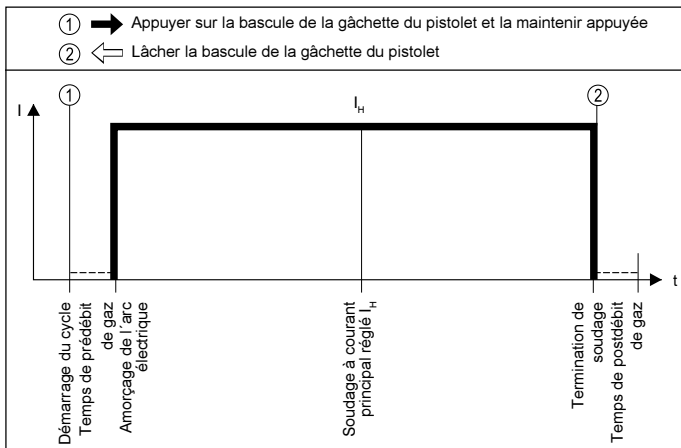


Fig. 8a Séquence de fonctionnement au mode de fonctionnement spécial à 2 temps

### Mode de fonctionnement spécial à 2 temps - Variante 1

- appel par la bascule de la gâchette du pistolet TIG
- est utilisé principalement pour le soudage de pointage
- au niveau de programme "NIVEAU RÉGLAGES PRÉLIMINAIRES\_\_\_", paramètres TIG le réglage de StS doit être sur "ON"

### Séquence de fonctionnement

#### 1. Retirer et maintenir retiré la bascule de la gâchette du pistolet

- La période de prédébit de gaz se déroule
- L'arc électrique s'amorce
- Le courant de soudage augmente sans Up-Slope jusqu'au courant de soudage  $I_H$
- DEL ⑩ est allumée

#### 2. Lâcher la bascule de la gâchette du pistolet

- L'arc électrique s'éteint (sans réduction de courant)
- La période de postdébit de gaz internement réglée se déroule
- Avec utilisation d'une télécommande à pédale TR52mc l'installation commute automatiquement au mode de fonctionnement à 2 temps.

#### ⑪ DOWN-SLOPE ou temps de diminution de courant:

- possibilité de réglage continu de vitesse de diminution de courant allant de courant principal à courant de cratère final  $I_E$
- Gamme de réglage: de 0,2 - 20 sec.

#### ⑭ AFFICHAGE DEL

- La fonction HOLD (mémorisation de la valeur effective) est active dans chaque mode de fonctionnement (excepté télécommande à pédale, impulsions par télécommande à pédale et impulsions jusqu'à 20Hz)
- L'affichage s'allume après mémorisation de valeur effective, à savoir la valeur moyenne des valeurs de courant de soudage et de tension de soudage mesurées avant la termination de la soudure est affichée sur les affichages numériques ② et ③ et mémorisée (ceci permet le contrôle postérieure des paramètres de soudage).

### Possibilités d'effacement de la fonction HOLD

- Déconnexion et reconnexion du commutateur principal ①
- Dérégulation du régulateur de courant de soudage ⑮ dans les temps de repos
- Commutation du sélecteur de mode de fonctionnement ④
- Commutation du sélecteur ⑲ de type de courant CC+/CC-/CA~
- Lors de chaque début de soudage
- En actionnant la gâchette du pistolet dans la période d'interruption du soudage

#### ⑮ REGULATEUR DE COURANT PRINCIPAL $I_H$ = courant de soudage:

- réglage continu de courant de soudage dans la gamme de 3 ou 5 - 200A (TIG) ou 3 - 180A (électrode)
- affichage DEL ⑩ allumé
- L'ampèremètre numérique indique la valeur de courant déjà en marche à vide et commute ensuite automatiquement à l'affichage de valeur effective
- valeur théorique = courant de soudage désiré
- valeur effective = courant de soudage effectif

#### ⑯ COURANT DE CRATÈRE FINAL: $I_E$

- seulement possible pendant le fonctionnement à 4 temps
- réglage en pourcentage du courant principal
- la diminution du courant de soudage jusqu'au courant de cratère final est introduite par la gâchette du pistolet et indiquée par la lampe témoin DEL ⑫

#### ⑰ REGULATEUR DE BALANCE , ,

- possibilité d'influence sur la demi-onde positive et négative permet l'adaptation au problème de soudage correspondant par optimisation des conditions de décrassage et de pénétration
- influence sur la charge de l'électrode en tungstène = optimisation de la formation de calottes (fig. 9c)
- actif seulement dans la zone C.A. sur / et (après la commutation à la zone C.C. le régulateur ⑰ est automatiquement sans fonction)

### Exemple de réglage:

(courant de soudage réglé sur une valeur déterminée)

#### a) Régulateur de balance en position échelle graduée "0"; Réglage neutre

#### b) Régulateur de balance en position échelle graduée +5

à savoir la demi-onde positive est plus longue que la demi-onde négative = longue phase de décrassage - pénétration moins profonde - charge augmentée de l'électrode en tungstène - calotte trop grande (fig. 9b) - éventuellement des inclusions de tungstène dans le bain de soudage en tungstène surchauffée

#### c) Régulateur de balance en position échelle graduée -5

à savoir demi-onde négative plus longue que la demi-onde positive = longue phase de pénétration - effet de décrassage réduit - sous-charge de l'électrode en tungstène (fig. 9a) - pas de calotte - point de départ de l'arc électrique non centré - le plus souvent non stable.

Type de courant	Charge de courant			
	trop basse	trop élevée	correcte	
C.A. (~)	a)	b)	c)	avantageux pour des passes de fond et des pièces à travailler minces

Fig. 9 Formes de calottes d'électrodes en tungstène différemment chargées dans la zone C.A.

#### ⑱ RÉGULATEUR DU DIAMÈTRE DES ÉLECTRODES EN TUNGSTÈNE (de 0 - 3,2 mm)

##### a) Service à courant alternatif:

- Formation automatique de globes sur l'électrode en tungstène. Avant de commencer le soudage pousser la bascule de la gâchette du pistolet en avant, ensuite commencer le soudage. En partant d'une électrode en tungstène pointue ou obtuse un globe est formé suivant la valeur préréglée sur le régulateur ⑱.
- Quand la bascule de la gâchette du pistolet n'est pas poussée en avant, le courant d'amorçage peut être réglé sur le régulateur ⑱ pour correspondre au diamètre de l'électrode en tungstène.

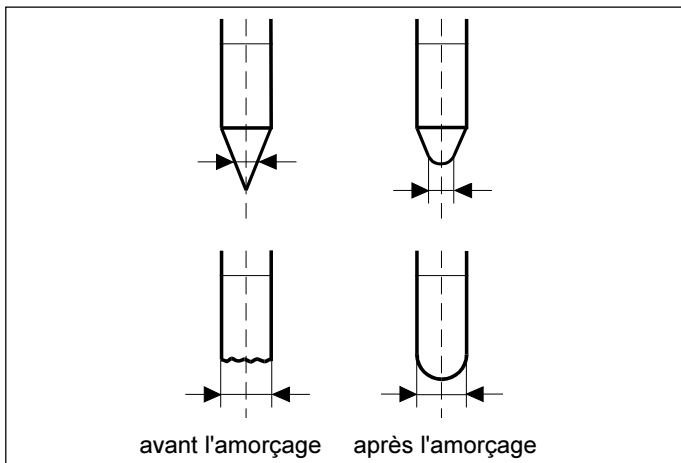


Fig. 10 Représentation schématique de la formation de globes

### b) Service à courant direct:

- Le courant d'amorçage est réglé pour le diamètre de l'électrode en tungstène de chaque cas.

Le régulateur <sup>18</sup> n'est pas actif dans le mode de fonctionnement d'électrode.

### <sup>19</sup> SÉLECTEUR de TYPE DE COURANT **AC~** / **DC-** / **DC+**

sert à la présélection du type de courant désiré et à la commutation de la polarité lors du soudage TIG et du SOUDAGE MANUEL D'ÉLECTRODE EN BARRE

#### Description fonctionnelle:

1. **DC-** : (= courant continu = soudage TIG d'aciers non alliés, faiblement alliés ou haut alliés, bronzes Sn ou Cu, cuivre, etc.)

a) Mode de fonctionnement TIG = DEL ⑦ ou ⑧ allumé

- Le pôle négatif se trouve sur l'électrode en tungstène

b) Mode de fonctionnement SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE = DEL ⑤ allumé

- Le pôle négatif se trouve sur l'électrode en barre

2. **DC+** : (= courant continu => soudages spéciaux TIG)

a) Mode de fonctionnement TIG = DEL ⑦ ou ⑧ allumé

- Le pôle négatif se trouve sur l'électrode en tungstène

**Attention!** Un système de blocage électronique incorporé en série évite que le pôle positif se mette sur l'électrode en tungstène dans le mode de fonctionnement TIG et celle-ci soit endommagée par surcharge.

b) Mode de fonctionnement SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE = DEL ⑤ allumé

- Le pôle positif se trouve sur l'électrode en barre (le système de blocage est automatiquement hors fonction)

3. **AC~** : (= courant alternatif = soudage TIG d'aluminium et ses alliages, bronze d'aluminium, etc.)

a) Mode de fonctionnement TIG = DEL ⑦ ou ⑧ allumé

- courant alternatif sur l'électrode en tungstène

b) Mode de fonctionnement SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE = DEL ⑤ allumé

- Le courant alternatif se trouve sur l'électrode en barre

Les paramètres suivants sont prédéfinis par un programme interne:

- pré-débit de gaz..... 0,4 sec.
- arc chercheur
- avec mode de fonctionnement CC 36% du  $I_H$
- avec mode de fonctionnement CA 50% du  $I_H$
- Up-Slope..... 1,0 sec.
- post-débit de gaz..... dépendant du courant 5 - 15 sec.
- fréquence..... 60 Hz

Tous les paramètres peuvent être modifiés individuellement par un menu de programme.

## 1) ACCÈS AUX DIFFÉRENTS NIVEAUX DE PROGRAMME

- 1.1) **Niveau de pré-réglage:** Appuyer sur le sélecteur de mode de fonctionnement ④, en même temps il faut connecter l'appareil. Quand trois lignes sont affichées, il faut lâcher le sélecteur de mode de fonctionnement ④.
- 1.2) **Niveau 1:** Appuyer sur le sélecteur de mode de fonctionnement ④, en même temps il faut connecter l'appareil. Quand trois lignes sont affichées, il faut appuyer une fois sur la gâchette du pistolet avec sélecteur de mode de fonctionnement ④ appuyé --> l'affichage indique P1 dans l'ampèremètre ② --> lâcher le sélecteur de mode de fonctionnement ④.
- 1.3) **Niveau 2:** Même procédure qu'au niveau 1, mais il faut appuyer deux fois sur la gâchette du pistolet --> affichage P2 --> lâcher le sélecteur de mode de fonctionnement ④.
- 1.4) **Niveau 3:** Même qu'au niveau 1, mais appuyer trois fois sur la gâchette du pistolet --> affichage P3 --> lâcher le sélecteur de mode de fonctionnement ④.

**Attention!** Pour la sélection des pré-réglages mentionnés sous point 1.1 il est important de savoir si l'appareil se trouve dans le mode de fonctionnement de TIG ou d'électrode. Les paramètres correspondants sont sélectionnés suivant le mode de fonctionnement.

## 2) PARAMÈTRES

### 2.1) Niveau - pré-réglages - TIG:

Tous les paramètres peuvent être sélectionnés par le sélecteur de mode de fonctionnement ④ - et modifiés par la gâchette du pistolet.

- GAS pré-débit de gaz 0,2 - 2 s
- G-L post-débit de gaz à  $I_{min}$  2,0 - 26 s
- G-H post-débit de gaz à  $I_{max}$  2,0 - 26 s
- UPS Up-Slope 0,2 - 7 s
- SCU Starter Current (arc chercheur 10 - 100% à CC, 30 - 100% à CA)
- I3 Courant diminué 0-100% de  $I_H$
- StS Mode de fonctionnement spécial à 2 temps ON/OFF
- SFS Service spécial à 4 temps OFF/1/2
- PRO (programme): mémorisation des paramètres réglés en poussant en avant la gâchette du pistolet.
- FAC (Factory) activation des paramètres pré-réglés par Fronius en poussant en avant la gâchette du pistolet.

### 2.2) Niveau - pré-réglages - électrode:

Tous les paramètres peuvent être sélectionnés par le sélecteur de mode de fonctionnement ④ - et modifiés par la gâchette du pistolet.

- Hti période de Hotstart 0,2 - 2 s
- HCU courant de Hotstart 0 - 100%
- dYn dynamique 0 - 100A
- PRO (programme): mémorisation des paramètres réglés en poussant en avant la gâchette du pistolet.
- FAC (Factory) activation des paramètres pré-réglés par Fronius en poussant en avant la gâchette du pistolet.
- Avec électrode AC la fréquence réglée au niveau 3 est valable. La forme de la courbe avec une électrode AC est généralement rectangulaire.

#### Paramètres du programme prédéfini par Fronius:

GAS	0,4 s	Hti	0,5 s
G-L	5,0 s	HCU	50%
G-H	15,0 s	dyn	30A
UPS	1,0	ACF	60 Hz
SCU	CC 36%	POS	sin
	CA 50%	nEG	rEC
SFS	OFF	I3	50%
StS	OFF		

- 2.3) **Niveau 1:**  
- menu d'entretien avec divers programmes de test

- 2.4) **Niveau 2:**  
Serrure-code: Les appareils MW 2000 Fuzzy et Transtig 2000 sont équipés d'une serrure-code électronique.

**Généralités:**

- a) A l'usine la serrure-code n'est pas activée.  
b) Il faut absolument prendre note des changements de la combinaison de chiffres.  
c) Si l'on entre trois fois la mauvaise combinaison de chiffres, l'appareil déconnecte automatiquement et ne peut être redémarré que par la connexion MARCHÉ-ARRÊT de l'interrupteur principal de réseau ①.

**Modification et connexion marche-arrêt de la serrure code:**

- **Accès au niveau de programme 2** comme décrit sous point 1.
- Entrée du numéro de code actuel de 3 chiffres (avec appareil neuf: 321)  
Entrer des chiffres entre 0 et 9 par le régulateur de courant principal  $I_H$  ⑤. Confirmer le chiffre par le sélecteur ④. De cette manière il faut entrer la combinaison de chiffres.
- **Modification du numéro de code**  
Sélectionner ④ les différentes positions de la combinaison de chiffres et entrer une chiffre entre 0 et 9 en poussant en avant la gâchette du pistolet. Après l'entrée d'une nouvelle combinaison il faut commuter au point Cod ON-OFF par le sélecteur ④. La serrure-code est connectée ou déconnectée par la gâchette du pistolet. L'affichage indique ON ou OFF. Passer à Pro moyennant le sélec. ④
- **Programmer Pro (programme) des paramètres de code (combinaison de chiffres plus code ON ou OFF).** Pousser en avant la gâchette du pistolet. Ensuite de nouveau appel du code de chiffres modifié. Le code est mémorisé en entrant la nouvelle combinaison de chiffres. Entrer des chiffres entre 0 et 9 moyennant le régulateur de courant principal  $I_H$  ⑤. Confirmer le chiffre moyennant le sélecteur ④. Si l'on entre trois fois la mauvaise combinaison de chiffres, l'appareil déconnecte automatiquement comme décrit sous point c).

**Mise en service de l'appareil avec serrure-code activée:**

- Connecter l'interrupteur principal de réseau ①. L'affichage indique immédiatement la demande d'entrée de code (Cod)
- Entrer la combinaison de chiffres moyennant le régulateur  $I_H$  ⑤ et confirmer par le sélecteur ④.
- Si la combinaison de 3 chiffres est entrée de cette manière, l'appareil est prêt à souder.

- 2.5) **Niveau 3 (seulement avec des appareils CA!):**

Tous les paramètres peuvent être sélectionnés par le sélecteur de mode de fonctionnement ④ - et modifiés par la gâchette du pistolet.

- ACF fréquence CA 40 - 100 Hz (avec électrode et TIG)
  - POS demi-onde positive (tri, SIN, rEC) seulement avec TIG
  - nEG demi-onde négative (tri, SIN, rEC) seulement avec TIG
  - PRO (programme): mémorisation des paramètres réglés en poussant en avant la gâchette du pistolet.
- [tri (= triangle), SIN (= sinus), rEC (= rectangle)]

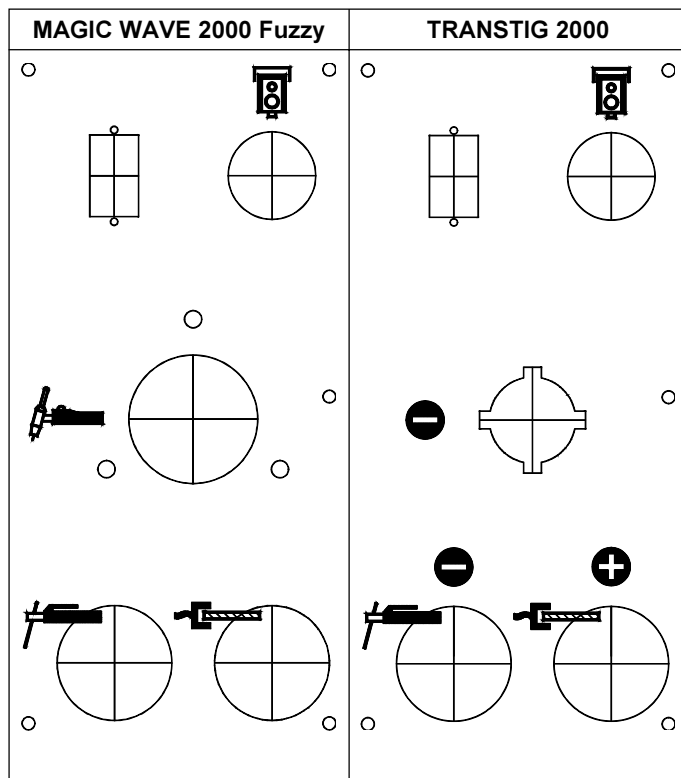


Fig. 11 Torch et connexions du câble de soudage sur le front des appareils

- A** **Raccord de la torche TIG (refroidie par gaz)**  
- sert au raccord de l'alimentation centrale de gaz-courant de la torche de soudage
- B** **Douille de courant à joint à baïonnette sert:**  
a) de raccord du câble de mise à la masse lors de soudage TIG  
b) de raccord du câble porte-électrode ou du câble de mise à la masse lors du soudage manuel à l'électrode enrobée suivant le type d'électrode
- C** **Douille de courant à joint à baïonnette sert:**  
- de raccord du câble porte-électrode ou du câble de mise à la masse lors du soudage manuel à l'électrode enrobée suivant le type d'électrode
- D** **Prise de commande de la torche**  
- Brancher et verrouiller la prise de commande de la torche de soudage
- E** **Prise de raccord (10 pôles) pour fonctionnement à commande à distance:**   
- Brancher du bon côté la fiche du câble de la commande à distance et la fixer par la collerette de fixation  
- Identification automatique de la commande à distance, par conséquent pas de commutation interne/externe  
- Le réglage des paramètres de soudage désirés se fait directement sur la commande à distance correspondante.  
- La tension d'alimentation de la commande à distance résistant aux courts-circuits garantit la protection des parties électroniques lors d'un endommagement éventuel du câble de la commande à distance.

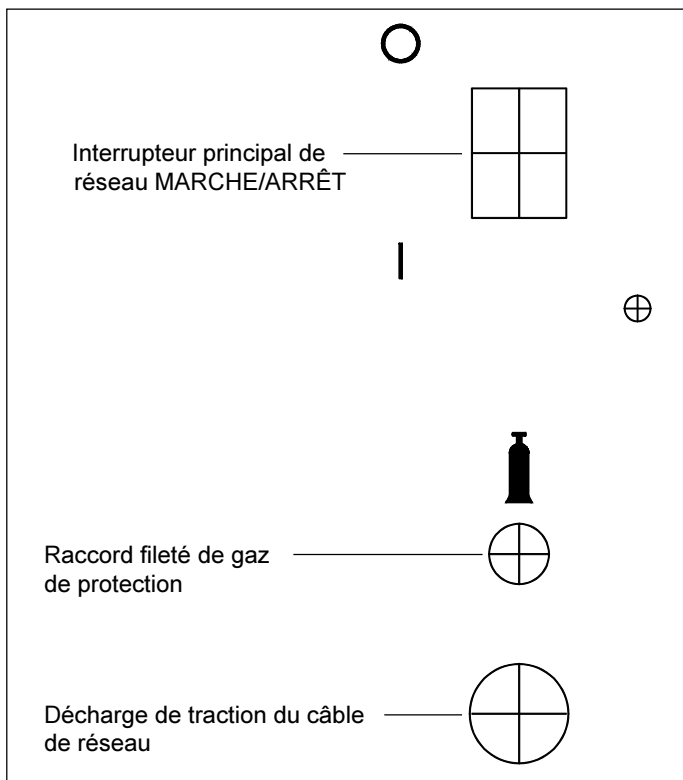


Fig. 12 Vue arrière de l'appareil

### MONTAGE D'UNE TORCHE de soudage TIG refroidie par gaz

- Retirer le manchon de tuyau flexible en caoutchouc de la torche
- Visser l'écrou hexagonal (SW21) = raccord de gaz et de courant sur le raccord de la torche qui se trouve du côté de l'appareil et le serrer.
- Repousser vers l'avant le manchon en caoutchouc sur l'écrou hexagonal.
- Brancher la fiche de commande dans la prise et la verrouiller

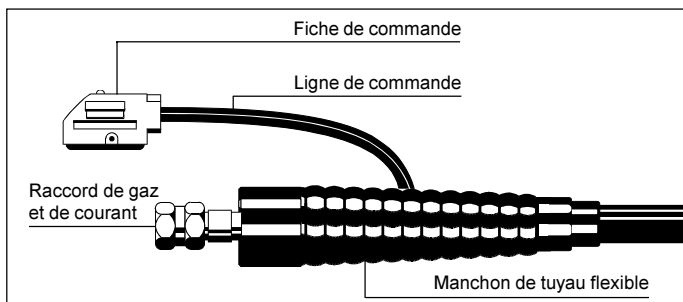


Fig. 12a Raccord de la torche refroidie par gaz

### ⚠ Attention!

DETAILS TECHNIQUES tels que:

- Description des éléments de la torche
- Structure du faisceau de câbles de la torche
- Caractéristiques techniques
- Les détails concernant la préparation et le montage de l'électrode en tungstène etc. des torches FRONIUS sont décrits dans le mode d'emploi de la torche correspondante.

### SERVICE DE TÉLÉCOMMANDE

Une télécommande est utile partout où les paramètres de soudage doivent se régler directement au poste de travail. La commande à distance est connectée électriquement avec la source de courant par des câbles spéciaux de commande à distance dans les longueurs de 5m ou 10m (voir description des éléments de commande page 56, point )

Les suivants types de commandes à distance peuvent être choisis:

- 1) Commande à distance de TIG et soudage manuel à l'électrode enrobée (C.A.) TR53mc
- 2) Commande à distance de soudage manuel à l'électrode enrobée et TIG (C.C.) TPmc
- 3) Commande à distance d'impulsions TIG (C.A./C.C.) TR50mc
- 4) Commande à distance de pointage TIG (C.C.) TR51mc
- 5) Commande à distance TIG à pédale (C.A./C.C.) TR52mc

⚠ Attention! Désormais on ne pourra utiliser que des télécommandes avec la désignation mc. Toutes les autres télécommandes sont sans fonction.

### COMMANDE À DISTANCE C.A. TR 53mc

Commande à distance spéciale du lieu de travail pour le soudage TIG C.A. avec possibilité de réglage externe du courant de soudage  $I_H$ , balance C.A. et fréquence C.A. Le réglage de Down-Slope ainsi que la présélection de service à 2 temps ou à 4 temps doit se faire sur la source de courant (commande TC1mcCA).

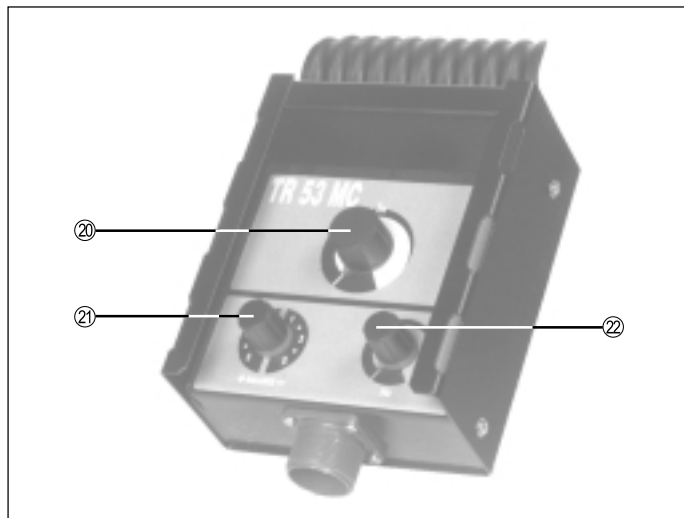


Fig. 13

#### ② REGULTEUR DE COURANT PRINCIPAL $I_H$ = courant de soudage

- réglage continu du courant de soudage dans la gamme de 5 - 200 A (TIG) ou 3 - 180 A (électrode)
- L'affichage DEL ⑩ est allumé après appui sur la gâchette de la torche
- L'ampèremètre numérique indique la valeur théorique de courant dans la zone C.A. ou C.C: déjà en marche à vide.

#### ② REGULTEUR DE BALANCE

- Possibilité d'influence de la demi-onde positive et négative dans la zone de soudage manuel à l'électrode enrobée et TIG C.A. (description détaillée voir page 11, point ⑰)

#### ② REGULTEUR de la fréquence de l'arc CA~ (Hz)

- permet une modification de la concentration de l'arc électrique
- Important!** Si la télécommande TR53mc est utilisée pour le soudage manuel à l'électrode enrobée (sélecteur de mode de fonctionnement ④ en position  $\rightarrow$ ), les valeurs de COURANT HOT-START, de PERIODE HOT-START et de DYNAMIQUE réglées sur l'appareil sont valables.

#### Raccord de commande à distance

- Raccorder la prise de raccord [E] de la source de courant moyennant le câble de la commande à distance avec la prise de la commande à distance manuelle.
- Brancher du bon côté les connexions embrochables et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt.
- Mettre le sélecteur de mode de fonctionnement ④ dans la bonne position suivant le mode de fonctionnement (description détaillée voir page 9, pos. ④)

## COMMANDE À DISTANCE TIG PULSE TR 50mc

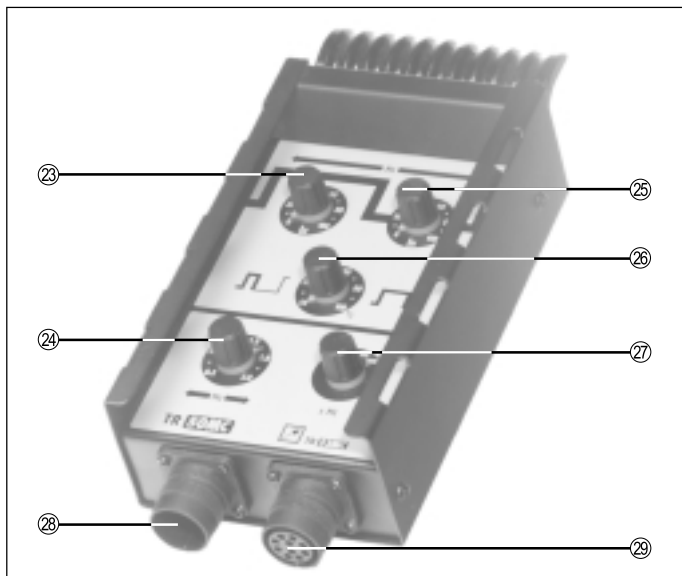


Fig. 14

Etant donné qu'en pratique une intensité de courant de soudage initialement réglée n'est pas toujours optimale pour toute la séquence de soudage, on utilise le courant de soudage pulsé. Par exemple lors du soudage de tuyaux d'acier en position il est inévitable de corriger le courant plusieurs fois. En cas de surchauffe le bain de soudage liquide risque de goutter; lors d'une intensité de courant trop basse le matériau de base n'est pas suffisamment fondu.

**Fonction:** Un courant de soudage relativement bas (*courant de base  $I_2$* ) monte suivant une pente raide à une valeur nettement plus élevée (*courant d'impulsion  $I_1$* ) et suivant la période réglée (*Duty-Cycle*) retombe à la valeur de base (*courant de base  $I_2$* ). Pour ce domaine d'applications on ne peut utiliser que des sources de courant de construction spéciale.

Pendant le travail de soudage de petites sections du point de soudage sont fondues rapidement et ensuite se solidifient rapidement. Ainsi la constitution d'une soudure est considérablement plus facile que celle d'un grand bain de fusion. Cette technique s'utilise aussi pour le soudage de tôles minces. Les points de soudage s'entrecroisent et produisent une apparence uniforme de la soudure. Lors du soudage manuel TIG pulsé la baguette d'apport est ajoutée dans la phase de courant maximum (*seulement possible dans la plage de fréquence basse de 0,25 - 5 Hz*). Des fréquences pulsées plus élevées sont utilisées le plus souvent avec des automates et servent surtout à stabiliser l'arc électrique de soudage.

La version standard de la commande à distance d'impulsions TR 50mc permet deux modes de fonctionnement:

- 1) Réglage de courant pulsé  $I_1$  sur la commande à distance TR 50mc à la MAIN (INT.)
- 2) Réglage de courant pulsé  $I_1$  moyennant la commande à distance à pédale TR 52mc

⑳ **RÉGULATEUR DE COURANT PULSÉ  $I_1$**  (*courant principal*)  
Possibilité de réglage du courant principal pulsé dans la plage de 3 - 200A

㉑ **RÉGULATEUR DE FRÉQUENCE PULSÉE  $f$  (Hz)**  
Possibilité de réglage continu de la fréquence pulsée en fonction de la plage de fréquences présélectionnée moyennant le sélecteur ㉗.

㉒ **RÉGULATEUR DE COURANT DE BASE  $I_2$**   
Le courant de base  $I_2$  est réglé en pourcentage de la valeur réglée du courant pulsé  $I_1$ .

㉓ **RÉGULATEUR DU DUTY-CYCLE %**  
(*régulateur du rapport impulsion - intervalle*)

Ce régulateur permet le réglage du rapport proportionnel entre la phase de courant pulsé et celle de courant de base.

### 1) Exemple de réglage:

Le régulateur du Duty-Cycle ㉓ est en position échelle graduée 10;  $\square$  à savoir courte phase de courant pulsé de 10% - longue phase de courant de base de 90% - peu d'apport de chaleur  
(*lors du réglage de paramètres de soudage déterminés*)

### 2) Exemple de réglage: (Fig. 15)

Le régulateur du Duty-Cycle ㉓ est en position échelle graduée 50; à savoir la phase de courant pulsé et celle de courant de base sont identiques et s'élèvent à 50% chacune - apport de chaleur moyen.

(*à réglage inchangé des paramètres de soudage*)

### 3) Exemple de réglage:

Le régulateur du Duty-Cycle ㉓ est en position échelle graduée 90;  $\Gamma$  à savoir longue phase de courant pulsé de 90% - courte phase de courant de base de 10% - apport de chaleur maximum.

(*à réglage inchangé des paramètres de soudage*)

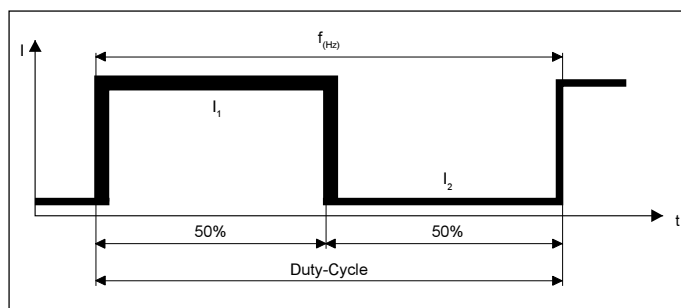


Fig. 15

## ㉗ SÉLECTEUR DE LA GAMME DE FRÉQUENCE

**Description du mode de fonctionnement réglage de courant pulsé  $I_1$  à la MAIN**

**Raccordement de la commande à distance:**

- Connecter électriquement la prise de raccord [E] de la source de courant avec la prise ㉘ de la commande à distance moyennant le câble de commande à distance.
- Brancher les fiches du bon côté et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt

**Description fonctionnelle:**

- Possibilité de fonctionnement à 2-temps et à 4-temps
- DEL ㉙ sur la source de courant clignote
- Régler le mode de service désiré par le sélecteur de mode de fonctionnement ㉜
- Le témoin DEL correspondant ㉙, ㉚, ㉛ ou ㉜ est allumé
- Présélectionner la gamme de fréquence moyennant le sélecteur de gamme ㉗ (0,2 - 2 Hz / 2 - 20 Hz / 20-200Hz / 200-2000Hz)
- Le courant pulsé  $I_1$  est réglé continuellement par le régulateur ㉚ de min.-max.
- Le courant de base  $I_2$  est réglé en pourcentage du courant pulsé  $I_1$  par le régulateur ㉒.
- Le Duty-Cycle (*rapport de connexion de courant  $I_1$  à courant de base  $I_2$  en % à fréquence constante*) doit être réglé par le régulateur ㉓.
- Mettre le régulateur de fréquence pulsée ㉑ sur la valeur désirée.
- Affichage de la valeur moyenne de courant de soudage sur l'affichage A.
- Le paramètre de Down-Slope est réglé directement sur la source de courant.

La phase de pulsation dans le mode de fonctionnement à 4 temps commence déjà après avoir lâché la gâchette du pistolet en Up-Slope. Comme on peut voir dans fig. 16, le courant dans la phase de diminution est aussi pulsé.

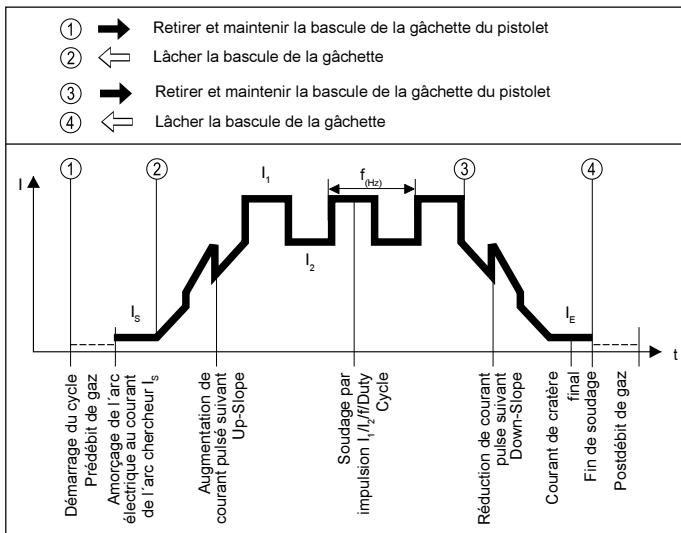


Fig. 16 Enchaînement de séquences en fonctionnement à courant pulsé avec TR 50mc (4 temps)

- Après avoir entièrement lâché la pédale, le courant de soudage est déconnecté et le soudage interrompu.
- La période de postdébît de gaz s'écoule.

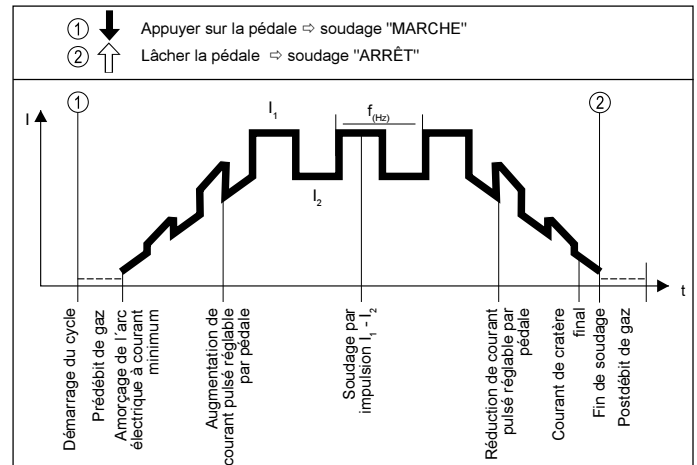


Fig. 17 Enchaînement de séquences en fonctionnement à l'arc pulsé avec pédale TR52mc (2 temps)

**Remarque pratique!**

Lors de l'utilisation de torches de soudage FRONIUS à fonction double de la balance de la gâchette du pistolet il est possible aussi en fonctionnement à l'arc pulsé de diminuer le courant de soudage de courant principal à courant de cratère final sans interrompre l'enchaînement de séquences. Pour les détails de l'enchaînement de séquences voir la description du fonctionnement à 4 temps/ alternative 2, p. 9,10 fig. 7.

**Description mode de fonctionnement de régulation de courant pulsé  $I_1$  à pédale TR 52mc**

Pour des applications spéciales, à savoir quand le courant de soudage pulsé doit être modifié pendant le soudage (p.ex. épaisseur de matière variable) la combinaison de COMMANDE À DISTANCE DE PULSATION + COMMANDE À DISTANCE À PÉDALE est très avantageuse particulièrement lors du soudage manuel TIG.

**Raccord de commande à distance:**

- Relier électriquement la prise [E] de la source de courant et la prise ② de la commande à distance de pulsations moyennant le câble de commande à distance.
- Pour la liaison de la commande à distance de pulsations (prise de connexion ②) avec la commande à distance à pédale (prise ③) on peut utiliser un câble de commande à distance du même type.
- Brancher les fiches du bon côté et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt

**Description fonctionnelle:**

- Lors de la connexion de la commande à distance à pédale TR 52mc l'installation commute automatiquement à fonctionnement à 2 temps.
- DEL ⑬ sur la source de courant clignote
- Régler le mode de service désiré par le sélecteur de mode de fonctionnement ④
- Le témoin DEL correspondant ⑤, ⑥ ou ⑧ est allumé - mode de fonctionnement à l'électrode (DEL ⑤) est possible
- Affichage de la valeur moyenne de courant de soudage sur l'affichage A - pas de fonction Hold
- L'amorçage est initié par un léger appui sur la pédale
- Les intensités de l'arc électrique, du courant pulsé  $I_1$  et du courant de cratère final peuvent aussi être réglées par la pédale.
- Le courant de base  $I_2$  réglé par le régulateur ② sur TR 50mc s'adapte aussi proportionnellement au courant pulsé  $I_1$ .



## COMMANDE À DISTANCE TIG À PÉDALE TR 52mc

Dû aux formes compliquées des pièces à travailler il est souvent requis de modifier l'intensité de courant pendant le procédé de soudage. Comme cas spécial d'application nous aimerions mentionner ici la réparation des bords d'outils, réparations ou petites modifications dans la construction de moules ou réparations d'outils de découpage.

Dans ce cas il faut par exemple conserver les bords lors de l'amorçage, mais il faut éviter des manques de liaison lors du soudage d'endroits plus épais. En plus l'apport de chaleur pendant le procédé de soudage doit être dosé exactement, car la surchauffe de la soudure produit des durcissements qui rendent le travail de retouche considérablement plus difficile. Toutes ces exemples montrent que dans ces cas il est absolument nécessaire d'utiliser une commande à distance avec pédale.

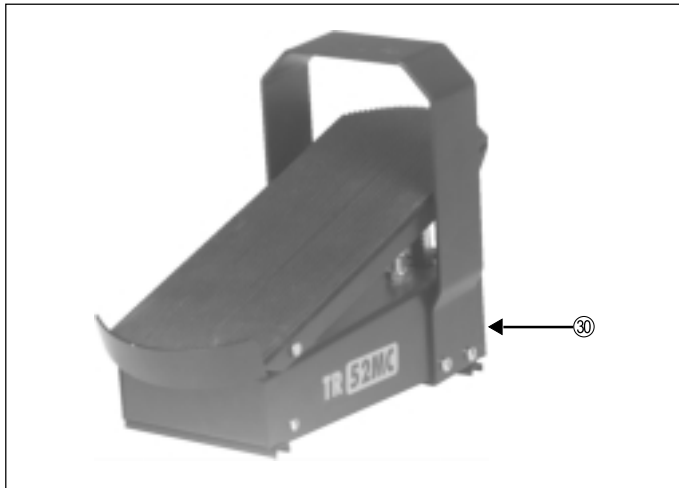


Fig. 18

### Raccord de commande à distance:

- Relier électriquement la prise [E] de la source de courant et la prise ③ de la commande à distance avec pédale moyennant le câble de commande à distance.
- Brancher les connexions enfichables du bon côté et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt.

### Description fonctionnelle:

- Lors de la connexion de la commande à distance à pédale TR 52mc l'installation commute automatiquement fonctionnement à 2 temps.
- Régler le mode de service désiré par le sélecteur de mode de fonctionnement ④
- Le témoin DEL correspondant ⑤, ⑥ ou ⑧ est allumé - mode de fonctionnement à l'électrode (DEL ⑤) est possible
- Affichage de la valeur moyenne de courant de soudage sur l'affichage A - pas de fonction Hold
- Temps de prédébit et postdébit de gaz sont réglés directement sur la source de courant.
- L'amorçage est initié par un léger appui sur la pédale
- Les intensités de l'arc électrique, du courant pulsé  $I_H$  et du courant de cratère final peuvent aussi être réglés par la pédale.
- Après avoir entièrement lâché la pédale, le courant de soudage est déconnecté et le soudage interrompu.
- La période de postdébit de gaz s'écoule.

### Limitation de courant principal:

Si la limitation de courant maximum est réglée intérieurement sur le régulateur de courant principal  $I_H$  ⑮, le courant de soudage ne peut pas dépasser la valeur réglée, quand la pédale est appuyée au fond jusqu'à l'arrêt.

D'un côté ceci présente l'avantage que toute la course de pédale est disponible pour la gamme de courant choisie et que d'autre côté une mince électrode en tungstène n'est pas surchargée et fond quand la pédale est appuyée jusqu'à l'arrêt.

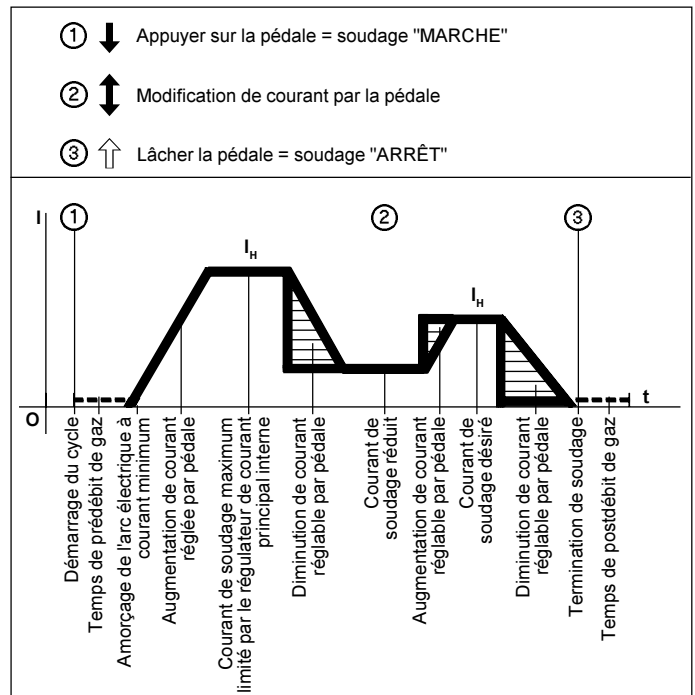


Fig. 19 Enchaînement de séquences en fonctionnement de soudage standard avec pédale TR52mc (2 temps)

## COMMANDE À DISTANCE POUR SOUDAGE PAR POINTS TIG TR 51mc

Dû au fort voilement du matériau il n'est souvent pas possible de souder des constructions inoxydables à tôles minces. Dans ces cas on utilise le soudage par points. De même il est possible de souder sans problèmes par le procédé de pointage TIG des points de liaison qui ne sont accessibles que d'un côté.

**Important!** Normalement il n'est pas possible de créer une bonne liaison entre des matériaux d'aluminium par soudage par points TIG, car la peau oxydée entre les tôles dans la zone de fusion n'est pas enlevée.

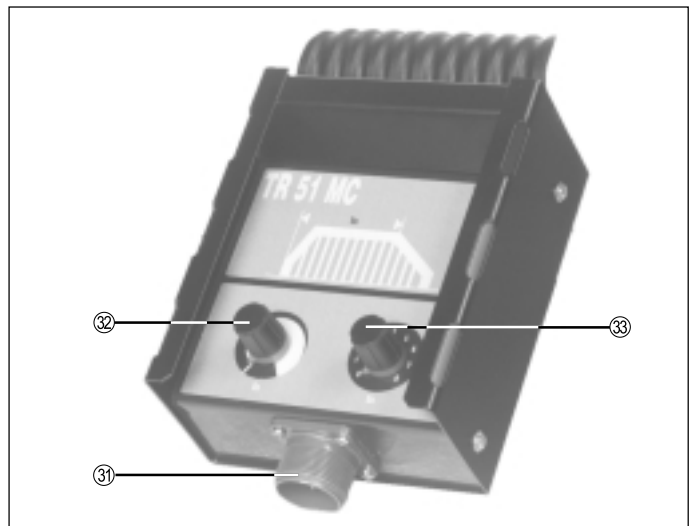


Fig. 20

### Raccord de commande à distance:

- Relier électriquement la prise [E] de la source de courant et la prise ③ de la commande à distance moyennant le câble de commande à distance.
- Brancher les connexions enfichables du bon côté et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt.

### Description fonctionnelle:

- L'appareil commute automatiquement à fonctionnement à 2 temps
- Témoin DEL ⑧ est allumé
- La période de réduction de courant est réglée directement sur la source de courant
- Pour le soudage par points on utilise une buse spéciale de pointage qui est attachée de manière isolée sur le cône.
- Monter l'électrode en tungstène suivant les dimensions du pointage à une distance de 2 - 3 mm du bord de la buse vers l'intérieur (fig. 22)
- Régler le courant et le temps de pointage sur la commande à distance.
- Mettre la torche avec la buse de pointage sur la tôle (fig. 22)
- Initier le pointage en appuyant légèrement sur le matériau de base et en actionnant la bascule de la gâchette du pistolet (éviter une fente d'air).

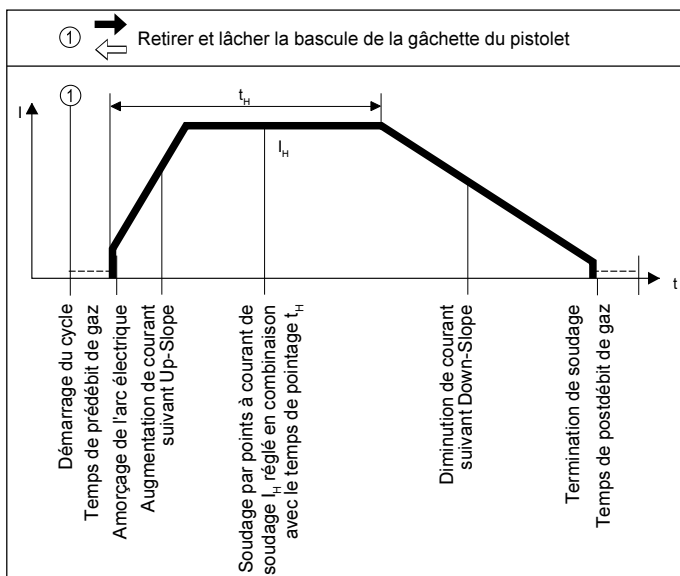


Fig. 21

Le procédé de pointage se déroule automatiquement comme suit:

- Retirer et lâcher la bascule de la gâchette du pistolet
- Période de prédébit s'écoule
- L'arc électrique s'amorce à courant d'arc chercheur
- Le courant augmente suivant Up-Slope réglé jusqu'à la valeur de courant de pointage réglé sur le régulateur ③
- Le temps de pontage (0,5 - 8 sec.) réglé sur le régulateur ③ s'écoule
- Le courant est diminué dans la période réglée suivant Down-Slope (régulateur ①) jusqu'à la valeur de courant minimum de 3A et déconnecte.
- La période de postdébit de gaz s'écoule.

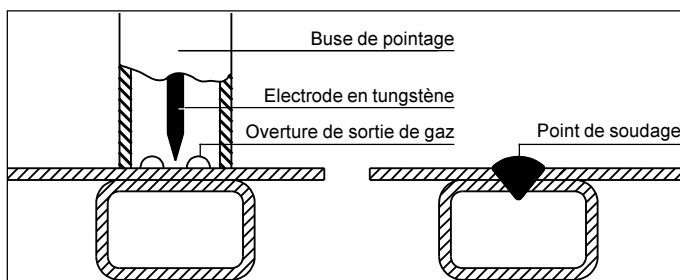


Fig. 22

**⚠ Attention!** En retirant et lâchant de nouveau la bascule de la gâchette du pistolet le déroulement automatique de pointage peut être interrompu manuellement en cas de défaut!

### COMMANDE À DISTANCE TPmc

Cette commande à distance du poste de travail est utilisée spécialement pour le soudage manuel à l'électrode enrobée et le soudage TIG C.C. (aimant de fixation de la commande à distance sur la pièce à travailler est monté)

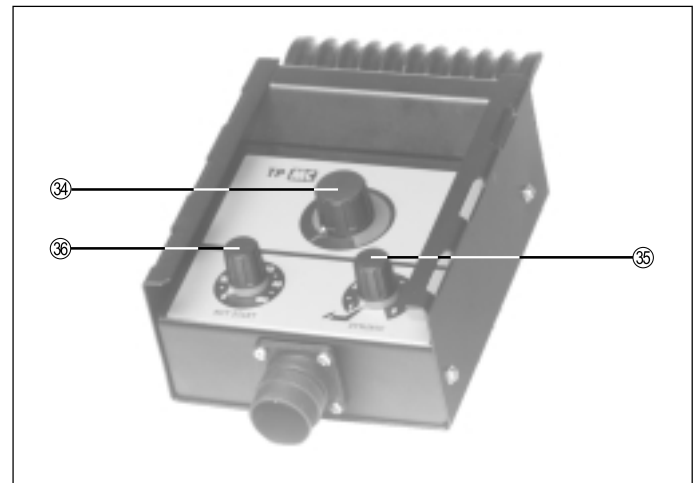


Fig. 23

#### ③④ REGULATEUR DU COURANT DE SOUDAGE = courant principal $I_H$

Réglage continu du courant de soudage de 3 ou 5 - 200A (TIG) ou 3 - 180A (Electrode)  
(voir aussi description page 11 point ⑮)

#### ③⑤ REGULATEUR DYNAMIQUE

Réglage de l'intensité du court-circuit au moment de transfert de gouttes (électrode/pièce à travailler)

**A la valeur "0" TIG sur l'échelle graduée** l'intensité du court-circuit au moment de transfert de gouttes n'est pas augmentée. (arc électrique souple)

**Champ d'application:**

- soudage TIG C.C.
- électrodes Rutil (à fines gouttes)
- électrodes Kb dans la zone d'intensités de courant moyennes et supérieures
- **Attention!** Quand elles sont soudées à sous-charge les électrodes Kb ont une tendance à "COLLER SUR LA PIÈCE À TRAVAILLER"!

**A la valeur "10" sur l'échelle graduée**  $\square$ , l'intensité du court-circuit au moment de transfert de gouttes est augmentée considérablement (arc électrique dur)

**Champ d'application:**

- électrodes Kb (à grosses gouttes), quand elles sont soudées dans la gamme de courant inférieure (soudure montante, couche de bord, racine, etc.)

#### Remarques pour la pratique!

Par l'augmentation des valeurs réglées sur le régulateur de dynamique on reçoit les caractéristiques suivantes des électrodes Rutil, Kb ou électrodes spéciales:

- bon comportement d'amorçage
- réduction de ratés de soudage
- collage réduit
- bonne prise de la racine
- parfois un peu plus de projections
- lors du soudage de tôles de faible épaisseur il y a le danger augmenté de "traversée"
- pour des soudures de remplissage il faut essayer d'obtenir un arc plus dur.
- Lors de l'utilisation d'électrodes à fines gouttes (Ti), ces symptômes apparaissent moins, car le transfert de matière pendant le procédé de soudage se fait presque sans court-circuit.

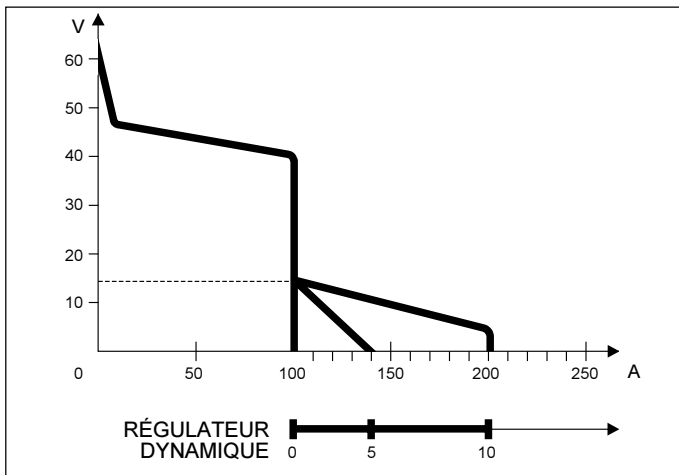


Fig. 24 Réglage de la ligne caractéristique de courant constant par le régulateur dynamique ⑤ au moment de court-circuit. Courant de soudage réglé: 100A

### ⑤ REGULATEUR D'AIDE A L'AMORÇAGE "HOT START" seulement actif dans la phase d'amorçage de l'électrode

#### Avantages:

- amélioration des caractéristiques d'amorçage aussi avec des électrodes d'amorçage difficile
- fusion amélioré du matériau de base dans la phase d'amorçage et par conséquent réduction de soudures froides
- inclusion de scories largement évitée
- est ajouté proportionnellement au courant de soudage réglé

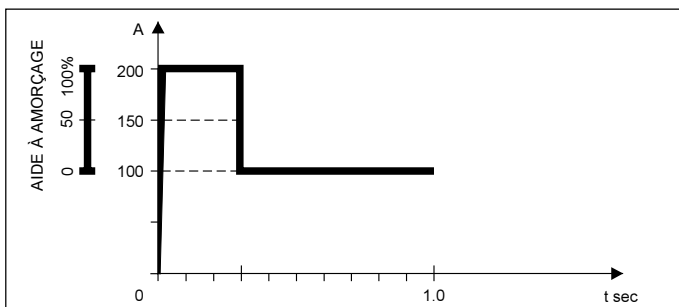


Fig. 25 Phase d'aide à l'amorçage HOT START; courant de soudage réglé: 100 A

**Important!** Le courant total d'AIDE À L'AMORÇAGE "HOT START" est limité automatiquement par le courant de court-circuit maximum de l'installation

#### Raccord de commande à distance:

- Relier électriquement la prise [E] de la source de courant et la prise de la commande à distance manuelle moyennant le câble de commande à distance.
- Brancher les connexions enfichables du bon côté et visser les collerettes de fixation jusqu'à l'arrêt.
- Mettre le sélecteur de mode de fonctionnement ④ dans la bonne position suivant le mode de fonctionnement (voir description détaillée page 9, pos. ④)

#### Soudage sans commande à distance:

Les paramètres d'aide à l'amorçage "HOT START" et DYNAMIQUE sont réglés dans l'appareil sur une valeur moyenne (voir page 12, point 2.2 valeurs d'électrode présélectionnées).

## SOUDAGE TIG À AMORÇAGE À HAUTE FRÉQUENCE (HF)

**⚠ Attention!** Lors du soudage TIG avec la Magic Wave 2000 Fuzzy ou Transtig 2000 le câble porte-électrode branché est toujours sous tension, quand:

- l'interrupteur principal de mise en marche ① est connecté
- le mode de fonctionnement est mis sur ou et
- le soudage fut initié par la gâchette du pistolet.

Il faut veiller à ce que le câble porte électrode non utilisé est enlevé ou bien attaché sur l'appareil de manière si isolée que l'électrode enrobée et le porte-électrode ne touchent pas des parties électroconductrices ou mises à la terre telles que boîtiers, bouteille à gaz, pièce à travailler, etc.

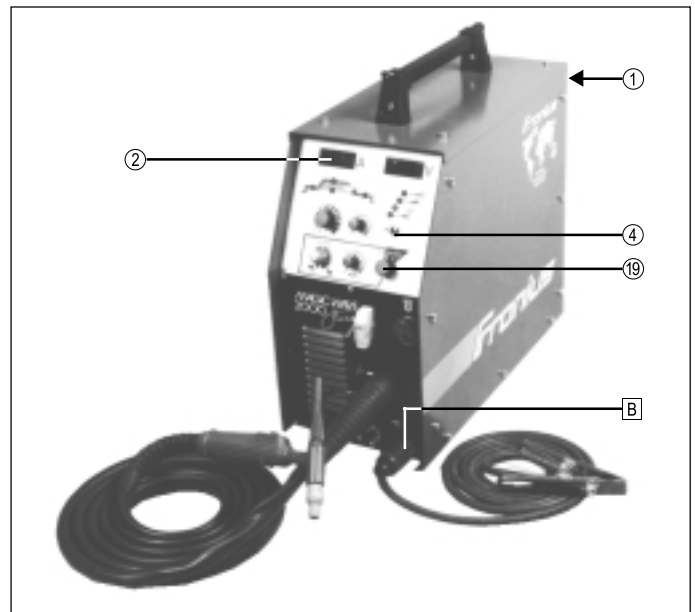


Fig. 26 Magic Wave 2000 Fuzzy ou Transtig 2000, en tant que soudeuse TIG comprenant: source de courant à bloc de commande, torche manuelle AL 22, câble de mise à la masse, bouteille à gaz avec détendeur

#### MISE EN SERVICE

- Equiper la torche d'une électrode en tungstène et d'une buse de gaz (voir les instructions de service de la torche correspondante)
- Brancher le câble de masse dans la prise de courant [B] et le verrouiller
- Relier le tuyau flexible de gaz de l'installation avec le détendeur de gaz
- Brancher la fiche de secteur
- Connecter l'interrupteur principal de mise en marche ①
- Commuter à ou moyennant le sélecteur ④, DEL ⑧ ou ⑦ allumée
- Présélectionner le type de courant par le sélecteur (seulement avec MW 2000 Fuzzy)
- Lors de fonctionnement à C.A.: régler balance et fréquence C.A. (seulement avec MW 2000 Fuzzy)
- Si nécessaire brancher la commande à distance (voir description de fonctionnement à commande à distance page 14)
- Sélectionner les paramètres de soudage (affichage des valeurs théoriques de courant principal  $I_H$  par l'ampèremètre ②)
- Ouvrir la valve de la bouteille à gaz en tournant à gauche.
- Tirer la bascule de la gâchette de la torche en arrière et lâcher (fonctionnement à 4 temps)
- Attention! Amorçage à haute fréquence connecté!**
- Tourner à droite la vis de réglage sur la face inférieure du détendeur de gaz jusqu'à ce que le manomètre de travail affiche la quantité de litres désirée.
- Tirer la bascule de la gâchette de la torche de nouveau en arrière et lâcher (= ARRÊT de soudage)

### Amorçage de l'arc électrique

- Avec courant de soudage déconnecté il faut mettre l'électrode sur le point d'amorçage, incliner la torche vers l'arrière jusqu'à ce que le bord de la buse de gaz soit en contact avec la pièce à travailler et la distance entre la pointe de l'électrode et la pièce à travailler soit de 2 à 3 mm (fig. 27 a)
- Fermer l'écran protecteur (fig. 27b)
- Actionner la gâchette de la torche
- L'arc électrique s'amorçe sans contact avec la pièce à travailler
- Mettre la torche en position normale (fig. 27c)

Avantage: pas de contamination de l'électrode ou de la pièce à travailler;

**⚠ Important! Après l'amorçage la fréquence élevée à C.A. et C.C. déconnecte automatiquement.**

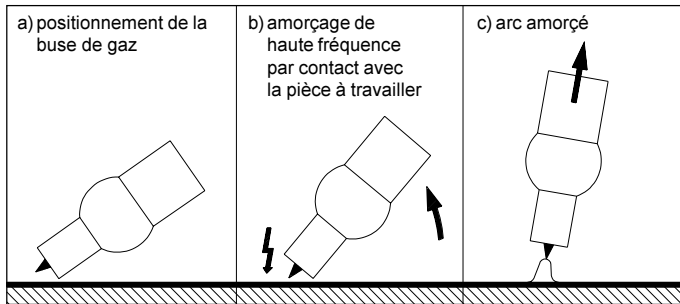


Fig. 27 Amorçage avec aide à l'amorçage

### Amorçage de l'arc électrique

- Avec courant de soudage déconnecté il faut mettre l'électrode sur le point d'amorçage, incliner la torche vers l'arrière jusqu'à ce que le bord de la buse de gaz soit en contact avec la pièce à travailler et la distance entre la pointe de l'électrode et la pièce à travailler soit de 2 à 3 mm (fig. 28a)
- Fermer l'écran protecteur
- Actionner la gâchette de la torche - gaz de protection passe
- Redresser la torche sur le bord de la buse jusqu'à ce que la pointe de l'électrode touche la pièce à travailler (fig. 28b)
- L'arc s'amorçe en soulevant la torche et la tournant en position normale (fig. 28c)
- Effectuer le soudage

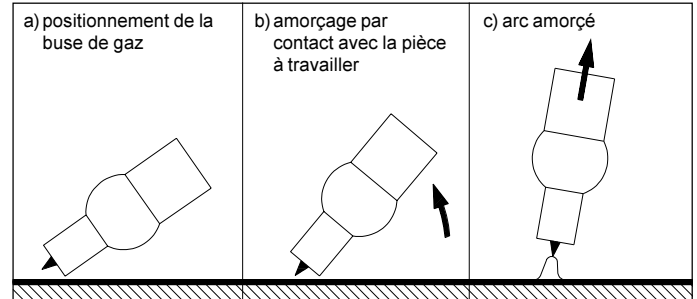


Fig. 28

### Surveillance d'amorçage:

Si le soudeur n'interrompt pas la séquence de commande (2 temps/4 temps) par la gâchette du pistolet après un essai d'amorçage sans succès ou la rupture de l'arc électrique, le gaz de protection continue à sortir et il y a une perte de gaz indésirée. En ce cas la commande de surveillance interrompt la séquence de commande automatiquement après environ **5 secondes**. Pour un nouvel essai d'amorçage il faut actionner de nouveau la gâchette du pistolet.

## SOUDAGE TIG AVEC AMORÇAGE PAR CONTACT (sans HF)

### MISE EN SERVICE

- Equiper la torche d'une électrode en tungstène et d'une buse de gaz (voir les instructions de service de la torche correspondante)
- Brancher le câble de masse dans la prise de courant et le verrouiller
- Relier le tuyau flexible de gaz de l'installation avec le détendeur de gaz
- Brancher la fiche de secteur
- Connecter l'interrupteur principal de mise en marche ①
- Commuter à et ou et moyennant le sélecteur ④, DEL ⑧ et ⑥ ou ⑦ et ⑥ allumées
- Présélectionner le type de courant par le sélecteur ⑩ (seulement avec MW 2000 Fuzzy)
- Si nécessaire brancher la commande à distance (voir description de fonctionnement à commande à distance page 14)
- Sélectionner les paramètres de soudage (affichage des valeurs théoriques de courant principal  $I_H$  par l'ampèremètre ②)
- Ouvrir la valve de la bouteille à gaz en tournant à gauche.
- Tirer la bascule de la gâchette de la torche en arrière et lâcher (fonctionnement à 4 temps)
- Tourner à droite la vis de réglage sur la face inférieure du détendeur de gaz jusqu'à ce que le manomètre de travail affiche la quantité de litres désirée.
- Tirer la bascule de la gâchette de la torche de nouveau en arrière et lâcher (= ARRÊT de soudage)

## SOUDAGE MANUEL À L'ÉLECTRODE ENROBÉE

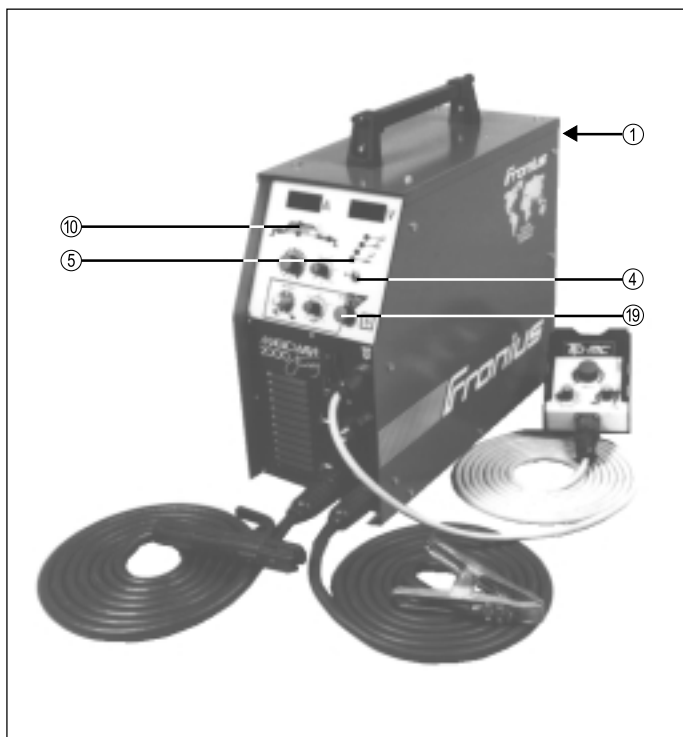




Fig. 29 Magic Wave 2000 Fuzzy ou Transtig 2000, refroidie par l'eau, en tant qu'appareil de soudage manuel comprenant: source de courant avec bloc de commande, commande à distance manuelle TPmc (option) et câbles de soudage

### MISE EN SERVICE

- Brancher le câble de soudage dans la douille de courant suivant la désignation de la douille et verrouiller en tournant à droite (section transversale du câble: 35 - 50 mm<sup>2</sup>)
- Sélectionner correctement la polarité suivant le type d'électrode
- Mettre le sélecteur de type de courant ⑨ sur la position correcte suivant le type d'électrode (observer les spécifications du fabricant des électrodes). La polarité n'est pas changée en changeant le branchement des câbles de soudage mais en commutant le commutateur ⑩ (C.A.~/C.C.+/C.C.-) (seulement avec MW 2000 Fuzzy)
- Mettre l'interrupteur principal de secteur ① sur "1"
- Mettre le sélecteur de mode de fonctionnement ④ sur la position , l'affichage DEL ⑤ et l'affichage de courant de soudage ⑩ sont allumés.

**⚠ Attention! Lors du soudage manuel à l'électrode enrobée avec la Magic Wave 2000 Fuzzy ou Transtig 2000 l'électrode en tungstène de la torche montée est toujours sous tension, quand l'interrupteur principal de mise en marche ① est connecté et le mode de fonctionnement est mis sur .**

**Il faut veiller à ce que la torche non utilisée est démontée ou bien attachée sur l'appareil de manière si isolée que l'électrode en tungstène ne puisse toucher des parties électrocon-ductrices ou mises à terre telles que le boîtier, la bouteille à gaz, la pièce à travailler, etc. (éventuellement il faut fixer l'électrode en tungstène approx. 10mm en retrait de la buse de gaz.)**

- Eventuellement brancher la commande à distance TPmc (voir description de service à commande à distance, page 14)
- Présélectionner le courant de soudage (affichage de la valeur théorique du courant principal  $I_p$  par l'ampèremètre ②)
- Lors de fonctionnement à commande à distance régler dynamique et aide à l'amorçage «hot start» (voir commande à distance TPmc, page 18)
- Initier le procédé de soudage

### REPLACEMENT DE L'ÉLECTRONIQUE TC1mc C.A. OU TC1mc C.C.

Ce procédé ne devrait être exécuté que par le service après-vente de Fronius ou par du personnel expert.

**⚠ Attention! Avant de commencer il faut déconnecter l'appareil et retirer la prise de réseau!**

- Dévisser les 4 vis de fixation et retirer le tiroir électronique.
- Desserrer la connexion embrochable X1, X2, X3, X4 (dos de la commande TC1mc C.A. ou TC1mc C.C.)
- installer la nouvelle commande
- brancher correctement les connexions enfichables
- fixer le tiroir par 4 vis
- **Attention!** L'installation ne doit être mise en service qu'après avoir dûment monté sur l'appareil le tiroir électronique TC1mc C.A. ou TC1mc C.C. avec tous les 4 vis de fixation. D'éventuels dommages consécutifs d'éléments électroniques causés par blindage insuffisant de haute fréquence ne sont pas couverts par garantie!

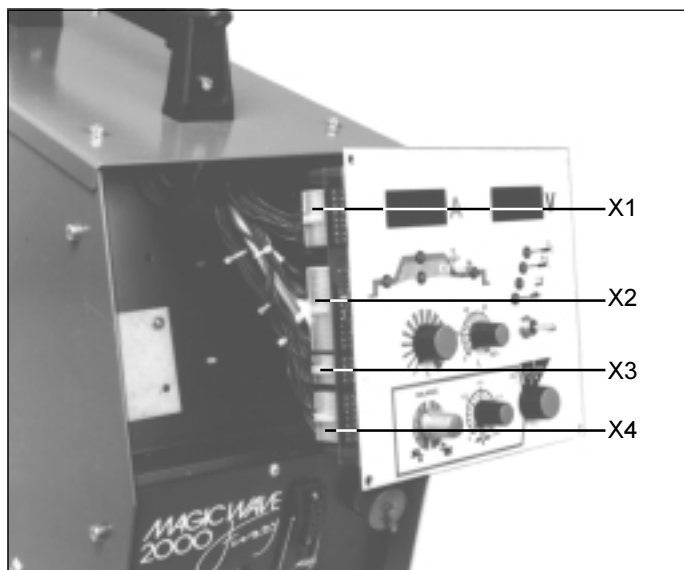


Fig. 30

### ENTRETIEN

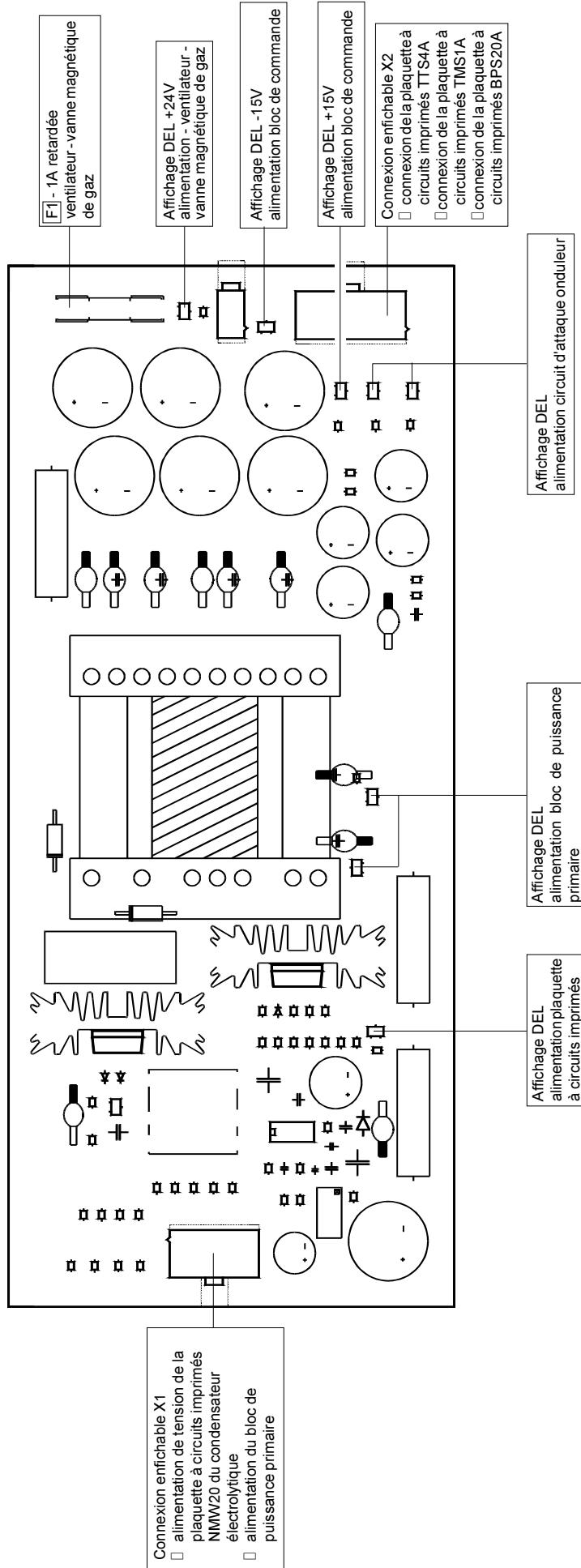
Dans des conditions normales la MAGIC WAVE 2000 Fuzzy ou Transtig 2000 requiert un minimum d'entretien. Néanmoins il faut observer certains points afin de maintenir la soudeuse en état de bon fonctionnement pendant des années.

- Vérifier de temps en temps la prise de secteur et le câble de secteur ainsi que la torche et la mise à la terre pour détecter d'éventuels dommages.
- Dévisser les parties latérales de l'appareil une ou deux fois par an.

**⚠ Attention! DÉCONNECTER L'APPAREIL ET RETIRER LA PRISE DE SECTEUR!**

- Purger l'installation à l'air comprimé sec - (danger d'endommagement d'éléments électroniques par soufflage à courte distance)

# CHECK-LIST DEL sur la plaquette à circuits imprimés du bloc d'alimentation NMW20




**Attention!**  
 S'IL FAUT REMPLACER DES FUSIBLES, IL FAUT LES REMPLACER PAR DES FUSIBLES DE MÊME VALEUR SOUS PEINE D'ANNULATION  
 DE GARANTIE APRÈS D'ÉVENTUELS DOMMAGES CONSÉCUTIFS À CAUSE DE L'UTILISATION DE FUSIBLES TROP FORTS.

Fig. 32

## DIAGNOSTICS DE PANNE ET REMÈDES

**⚠ Attention! L'appareil ne doit être ouvert que par du personnel expert!**

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	REMÈDE
<b>1. NON-FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyant de fonctionnement correspondant ⑤ - ⑧ ne s'allume pas, affichages numériques ② et ③ ne sont pas allumés	Interruption de l'alimentation du réseau Prise réseau mâle n'est pas branchée	Contrôler l'alimentation du réseau, éventuellement vérifier la tension de réseau
	Fusible de réseau défectueux	Remplacer le fusible de réseau défectueux
	Défaut de la prise réseau femelle ou de la prise réseau mâle	Remplacer les éléments défectueux
<b>2. PAS DE FONCTION LORS DE L'ACTIONNEMENT DE LA GÂCHETTE DU PISTOLET</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, Voyants DEL ⑤ - ⑧ allumés Affichages numériques ② et ③ allumés Voyants DEL ⑨, ⑩, ⑫ ne s'allument pas lors de l'actionnement de la gâchette du pistolet (= retirer la gâchette du pistolet)	Prise de commande de la torche n'est pas branchée ou défaut de prise embrochable	Brancher la prise de commande et la verrouiller, contrôler la prise embrochable et si nécessaire remplacer
	Défaut de la gâchette du pistolet (microrupteur) ou de la conduite de commande de la torche	Réparer ou remplacer la torche
	Période de Power on Reset (10 secondes) après la mise en circuit ne s'est pas encore écoulée	Attendre approx. 10 secondes après la mise en circuit de l'interrupteur principal de réseau, ensuite commencer le soudage
<b>3. PAS DE COURANT DE SOUDAGE</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyants DEL ⑤ - ⑧ allumés, affichages numériques ② et ③ allumés, voyants DEL ⑨, ⑩, ⑫ s'allument lors de l'actionnement de la gâchette du pistolet Haute fréquence et gaz de protection actifs	Câble de mise à la masse non branché	Etablir la connexion à la masse de la pièce à usiner
	Câble de mise à la masse branché dans la mauvaise douille de courant	Brancher le câble de mise à la masse dans la douille et le verrouiller 
	Défaut de la torche de soudage	Remplacer la torche
	Défaut de la commande TC1 MC CA (CC)	Echanger TC1 MC CA (CC)
	Court-circuit dans le circuit de courant de soudage lors de service d'électrode	Éliminer le court-circuit dans le circuit de soudage
<b>4. PAS DE COURANT DE SOUDAGE</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyants DEL ⑤ - ⑧ allumés, affichages numériques ② et ③ affichent t-P p.e. 82.2 (temp. primaire trop élevée) ou t-S p.e. 81.2 (temp. second. trop élevée)	Dépassement de la durée de mise en service ou défaut du ventilateur (l'affichage affiche alternativement les températures secondaire ou primaire) t - P ou t - S	Laisser refroidir l'appareil ☐ ne pas déconnecter, vérifier la marche du ventilateur
	Amenée d'air de refroidissement insuffisante	Assurer une amenée d'air suffisante
	Fort encrassement du bloc de puissance	Ouvrir l'appareil et le purger par de l'air comprimé sec (voir entretien, page 21)
<b>5. PAS DE COURANT DE SOUDAGE</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyants DEL correspondants de mode de service ⑤ - ⑧ allumés, affichages numériques ② et ③ affichent Err 09 (défaut de tension secondaire trop élevée)	Tension trop élevée aux douilles de soudage	Déconnecter et reconnecter l'appareil Lors de réapparition du défaut il faut porter l'appareil au service après-vente
<b>6. ARC S'INTERROMPT DE TEMPS EN TEMPS (avec soudage TIG CA)</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyants DEL correspondants du mode de service ⑤ - ⑧ allumés, affichages numériques ② et ③ allumés	Charge trop réduite de l'électrode en tungstène	Adapter le diamètre de l'électrode à l'intensité de courant de chaque cas
<b>7. ARC S'INTERROMPT DE TEMPS EN TEMPS (avec soudage manuel à l'électrode enrobée)</b> Commutateur principal ① en position MARCHE, voyants DEL correspondants du mode de service ⑤ - ⑧ allumés, affichage numériques ② et ③	Chute de tension dans l'arc de l'électrode trop élevée	Si possible utiliser une électrode alternative
<b>8. PAS DE GAZ DE PROTECTION</b> Toutes les autres fonctions actives	Bouteille à gaz vide	Remplacer la bouteille à gaz
	Défaut de détendeur	Remplacer le détendeur
	Mauvais branchement du tuyau de gaz flexible	Monter le tuyau de gaz flexible, remplacer le tuyau flexible défectueux
	Défaut de la torche	Remplacer la torche
	Défaut de la commande TC1 MC CA (CC)	Remplacer la commande TC1 MC CA (CC)
Défaut de la vanne magnétique de gaz	Porter l'appareil au service après-vente	

SYMPTÔME	DIAGNOSTIC	REMÈDE
<b>9. PAS DE POSTDÉBIT DE GAZ</b> L'électrode en tungstène change de couleur après la termination du soudage	Réglage trop court du postdébit de gaz	Prolonger la période de postdébit de gaz par les paramètres de programme internes (la période dépend de l'intensité du courant de soudage - voir p. 12, p. 2)
<b>10. MAUVAIS AMORÇAGE DE L'ARC</b>	Réglage trop court du postdébit de gaz	Prolonger le prédébit de gaz particulièrement avec des faisceaux de câble plus longs
	Haute fréquence trop faible	Voir diagnostics de panne et remèdes, point 11
	<b>Avec CC:</b> électrode en tungstène alliée ou pointe endommagée	Appointer de nouveau l'électrode en tungstène
	<b>Avec CA:</b> électrode en tungstène alliée ou calotte endommagée	Raccourcir l'électrode en tungstène, former une nouvelle calotte (page 11, point ⑧)
	Mauvais réglage du diamètre de l'aiguille ⑧	
	Charge trop réduite de l'électrode en tungstène (effet particulièrement négatif avec CA)	Adapter l'électrode à l'intensité de courant correspondante (veiller à ce que aussi le courant de l'arc chercheur corresponde au diamètre)
	Encrassement de la buse de gaz: Haute fréquence jaillit sur la pièce à usiner en passant par la buse de gaz	Utiliser une nouvelle buse de gaz en céramique
Buse de gaz trop petite pour le diamètre d'électrode utilisé	Utiliser une buse de gaz plus grande	
Endommagement de la torche de soudage: défaut des éléments isolés de la torche tels que corps de torche, gaine protectrice, etc.	Remplacer les parties endommagées ou échanger la torche	
Défaut du dispositif d'amorçage (ZMW20)	Porter l'appareil au service après-vente	
<b>11. HAUTE FRÉQUENCE (HF) TROP FAIBLE</b>	Pas de gaz de protection ou quantité insuffisante de gaz de protection [tiroir TC1 MC (CA/CC)]	Voir diagnostic de panne et remèdes point 8
<b>12. PAS DE HAUTE FRÉQUENCE</b>	Défaut de fusible F1 du TMS 1A	Remplacer le fusible
	Défaut du générateur d'amorçage HF	Porter l'appareil au service après-vente
<b>13. LE COURANT DE SOUDAGE NE PEUT PAS ÊTRE RÉGLÉ</b> (sans télécommande)	Défaut de la commande TC1 MC CA (CC)	Remplacer la commande TC1 MC CA (CC)
<b>14. TÉLÉCOMMANDE SANS FONCTION</b> (toutes les autres fonctions sont actives)	Branchement mauvais du câble de la télécommande	Brancher le câble de la télécommande correctement à l'endroit et visser jusqu'à l'arrêt
	Défaut du câble de la télécommande	Remplacer le câble de la télécommande
	Défaut de la télécommande	Remplacer la télécommande
	Défaut de la douille de la télécommande à 10 pôles	Remplacer la douille de la télécommande

**⚠ Attention!**  
**S'IL FAUT REMPLACER DES FUSIBLES, IL FAUT LES REMPLACER PAR DES FUSIBLES DE MÊME VALEUR SOUS PEINE D'ANNULATION DE GARANTIE APRÈS D'ÉVENTUELS DOMMAGES CONSÉCUTIFS À CAUSE DE L'UTILISATION DE FUSIBLES TROP FORTS.**

Numéro d'erreur:	Diagnostic:
Err 01	Affichage de température trop élevée: t - P / t - S □ voir point 4
Err 02	Court-circuit de la sonde de température
Err 03	Interruption de la sonde de température
Err 04	N'est actuellement pas actif
Err 05	Défaut de compensation Hall
Err 06	Défaut de compensation de la valeur théorique de courant
Err 07	Défaut d'accès RAM (mémoire à accès aléatoire)
Err 08	Défaut d'accès EEprom (mémoire électriquement effaçable)
Err 09	Défaut de tension secondaire trop élevée □ voir point 5
Err 10	N'est actuellement pas actif



Ⓓ Ersatzteilliste

ⒼⒷ Spare Parts List

Ⓕ Liste de pièces de rechange

Ⓘ Lista parti di ricambio

Ⓔ Lista de repuestos

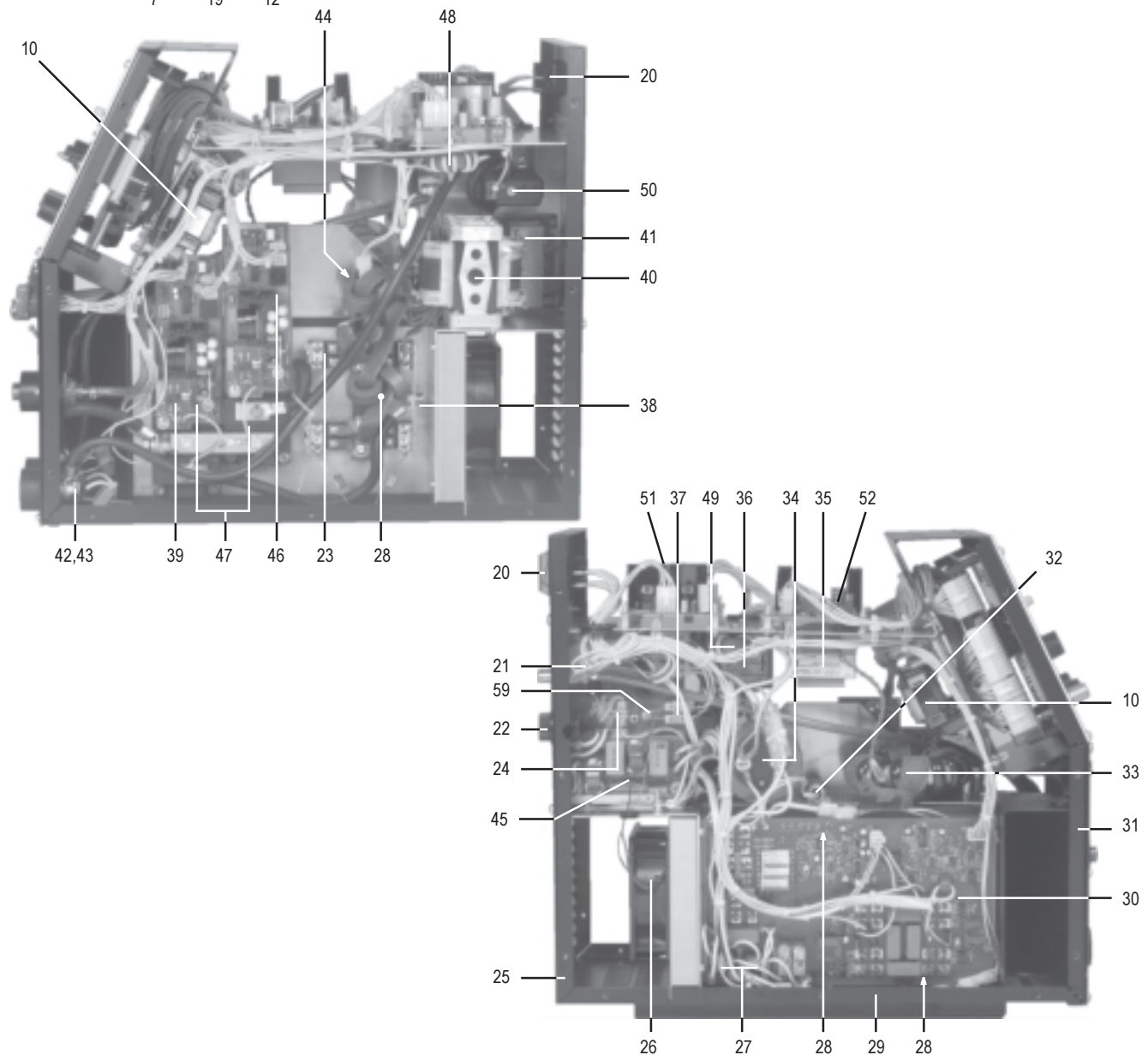
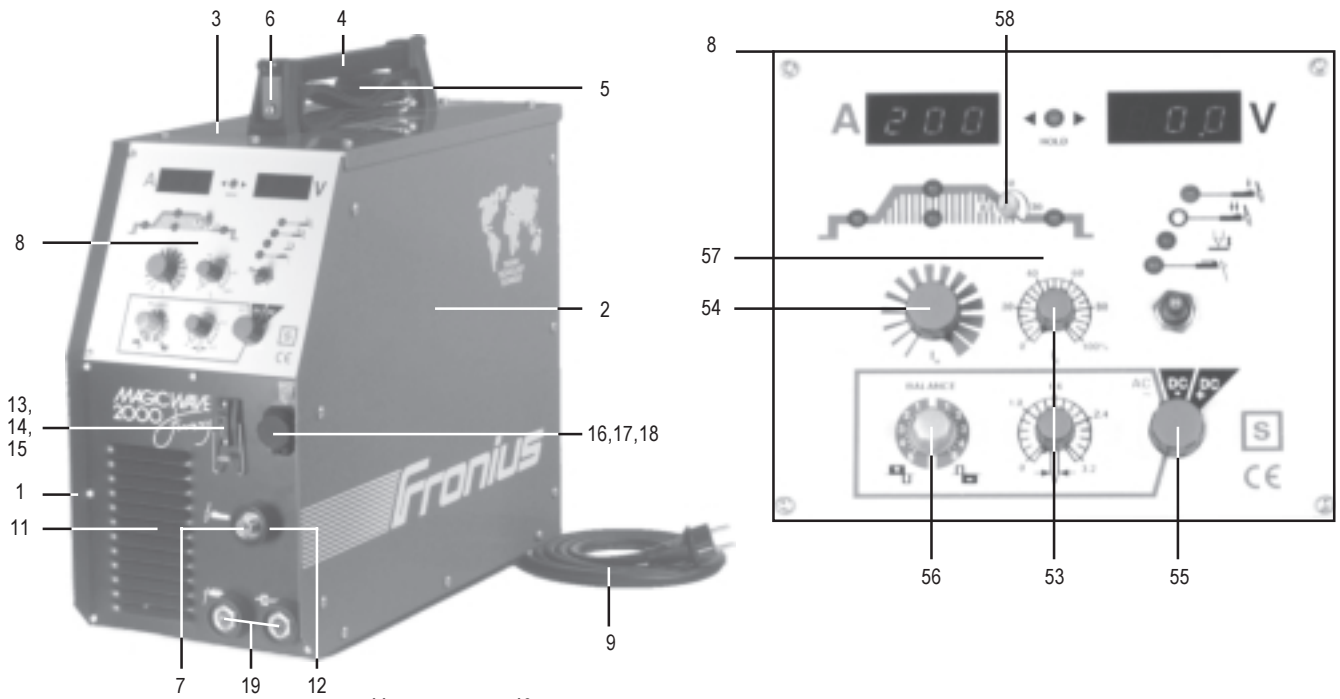
⒫ Lista de peças sobresselentes

ⒼⒶ Onderdelenlijst

Ⓒ Reservdelistsite

ⒸⒶ Seznam náhradních dílů

ⒼⒶ Список запасных частей



MW 2000 FUZZY 4,075,072

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

POS.	BENENNUNG	ARTICLE	DENOMINATION	
1	DRUCK SEITENT.L. MW2000 FUZZY	SIDE PANEL L MW2000 FUZZY	PANNEAU LATERAL GAUCHE MW2000	45.0200.0863
2	DRUCK SEITENT.R. MW2000 FUZZY	SIDE PANEL R MW2000 FUZZY	PANNEAU LATERAL DROITE MW2000	45.0200.0864
3	DRUCK DECKEL MW2000 FUZZY	PRESSURE COVER MW2000 FUZZY	COUVERCLE MW2000 FUZZY	45.0200.0887
4	GRIFF SW TT200	HANDLE BLACK TT200	POIGNEE NOIRE TT200	BE2.0200.4778
5	TRAGEGURT 40MM m.KARABINER	SHOULDER-STRAP W.CARBINE 40MM	MOUSQUETON 40 MM	42.0406.0162
6	GRIFFAUFN. GERADE TP200	HANDLE MOUNTING STRAIGHT TP200	MONTAGE POIGNEE TP200	42.0405.0063
7	BREN.ANSCHL. R3/8" SW21x81 90°	TORCH CONNECTION R 3/8"	CONNECTION TORCHE R 3/8	42.0001.0998
8	EINSCHUB TC1-MC AC/DC MW2000	INSERT TC1-MC AC/DC MW2000	PLATINE TC1-MC AC/DC MW2000	43.0001.3181
9	NETZK. H07RNF 3G2,5 S2 16A 2,5	MAIN-CABLE H07RNF 3G2.5 S2 16A	CABLE ALIMENTATION 3G2.5	43.0004.0519
10	PRINT FU 10	PC-BOARD FU 10	CIRCUIT ELECTRONIQUE FU 10	4.070.461
11	DRUCK FRONTPL.U.MW2000 FUZZY	FRONT PANEL U.MW2000 FUZZY	PANNEAU FRONTAL MW2000 FUZZY	42.0409.2283
12	ISOBUCHSE STROMBUCHSE EB50	INSULATED BUSHING D=37X21.5	COUSSINET D'ISOLATION	42.0300.0292
13	ISOTEIL BUCHSENLEISTE	INSULATION F.BUSHING STRIP	ISOLANT DOUILLE	42.0405.0056
14	FEDER TUCHELSTECKER	MOUNTING SPRING FOR PLUG	FIXATION RESSORT	42.0404.0024
15	BUCHSENLEISTE 9-POLIG	TERMINAL STRIP 9pin	REGLETTE A DOUILLE	42.0405.0154
16	ANBAUGEHÄUSE-BUCHSE STROMQU FR	PLUG SOCKET WELD.UNIT SIDE	PRISE FEMELLE REMOT CONTROL	32.0405.0159
17	BUCHSENKONTAKT C 1 CPC	SOCKET-CONTACT C 1 CPC	SUPPORT CONTACT C 1 CPC	43.0003.0485
18	ABDECKKAPPE FÜR ANBAUGEHÄUSE	COVER-DISK FOR MOUNTING CASE	COUVERCLE POUR PINCETTE	32.0405.0183
19	EINBAUBUCHSE -50 400	BUSHING -50 400	JACK ENCASTRE -50 400	43.0003.0040
20	SCHALTWIPP IP 44 GN 16 250 2	ROCKER SWITCH IP44 GR 16 250 2	COMMUTATEUR IP44 GR162502	43.0002.0295
21	MAGNETVENTIL-KL.24= 0-12 G1/8"	GAS SOLENOID VALVE 24=0-12 G1/	VANNE MAGNETIQUE GAZ	43.0013.0015
22	ZUGENTLASTUNG PVC PG13.5 SW	TRACTION RELEASE PVC PG 13.5	ECROU FREIN PVC PG 13,5	42.0300.0648
23	DIOSIL 100 400 60 ISOTO SC	DIOSIL 100 400 60 ISOTO	DIOSIL 100 400 60 ISOTO	41.0003.0178
24	KLEMMLEISTE 4 12 25 2EFDS	TERMINAL STRIP BK 4	BORNIER BK 4	41.0009.0057
25	DRUCK BODEN MW2000 FUZZY	BOTTON MW2000 FUZZY	FOND MW2000 FUZZY	22.0409.2304
26	VENTILATOR M.F 4 119x119x38	FAN WITH BLADE 4 119X119X38	VENTILATEUR 4 119X119X38	43.0006.0134
27	GLESIL 800 35 1 6.3	SIL RECTIFIER 800 35 1 6.3	REDRESSEUR AU SILICIUM	41.0002.0025
28	THERMOELEMENT TP 592S/1	TP 592S/1 CPL. TP 330	TP 592S/1 TP 330	43.0001.0600
29	GRUNDRAHMEN SW MW2000 FUZZY	BASE FRAME SW MW2000 FUZZY	CADRE DE BASE NOIR MW2000 FUZZ	BE4.0750.0414
30	PLT GEPRÜFT MW2000 FUZZY	PRIMARY POWER MODULE	BLOC DE PUISSANCE PRIMIRE MW20	43.0001.0872
31	VORDERFRONT SW MW2000 FUZZY	FRONT PANEL KPL.SW MW2000 FUZZ	FRONT NOIR MW2000 FUZZY	BE4.0750.0415
32	LADIEWIDERSTAND MW2000 FUZZY	CHARGING RESISTOR MW2000 FUZZY	RESOSTAMCE DE CHARGEMENT MW200	43.0001.0870
33	HF-ÜBERTRAGER MW2000 FUZZY	HF-TRANSMITTER MW2000 FUZZY	TRANSFORMATEUR-HF MW2000 FUZZY	33.0005.0409
34	KONELK 3300 400 S 20 SCH	CAPACITOR ELCO 3300 400 S 20	CONDENSATEUR 3300 400 S 20 SCH	41.0005.0251
35	ZÜNDGERÄT ELEKTR. SIG 3.8	IGNITION UNIT ELEKTR. SIG 3.8	APPAREIL D.AMORCAGE ELEC. SIG	43.0001.0852
36	EINGANGSDROSSEL MW2000 FUZZY	INPUT CHOKE MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE MW2000	43.0001.0866
37	KLEMMLEISTE 10 12 35 3EFDS	TERMINAL STRIP EKL 3E	BORNIER EKL 3E	41.0009.0066
38	SEKLEISTUNGSTEIL MW2000 FUZZY	SECONDARY MODULE MW 2000 FUZZY	BLOC DE PUISSANCE SECONDAIRE	43.0001.0849
39	PRINT FMW 20	PC-BOARD FMW 20	PLAQUETTE A CIRCUITS IMPRIMES	4.070.437
40	SCHWEIßTR. MW2000 FUZZY	WELDING TRANSFORMER MW2000	TRANSFORMATEUR DE SOUDAGE MW	33.0005.4098
41	A-DROSSEL MW2000 FUZZY	A-INDUCTANCE MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE MW2000	33.0010.0163
42	ISOSCHEIBE STROMBUCHSE EB50	INSULATING DISC D=40	DISQUE ISOLATION 40	42.0300.0733
43	MUTTER-LOCKNUT R3/8" SW21x4.5	LOCKNUT R 3/8" SW 21X6.5	CONTRE ECROU	42.0001.0133
44	MUTTER-PLASTIK PYB 7041	NUT-PLASTIC PYB 7041	ECROU PLASTIQUE PYB 7041	42.0400.0132
45	PRINT NF 224	PC-BOARD NF 224	CIRCUIT ELECTRONIQUE NF 224	4.070.474
46	PRINT TTS 4 A	PC-BOARD TTS 4 A	CIRCUIT ELECTRONIQUE	4.070.237
47	EINBAUSET WECHSELR. MW200-450	CONVERSION KIT INTERACT. MW200	INVERSEUR	4.100.072
48	DROSSELSPULE 5 MW2000 FUZZY	CHOKE 5 MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE 5 MW2000	43.0004.3731
49	DROSSELSPULE 2 MW2000 FUZZY	CHOKE 2 MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE 2 MW2000	43.0004.3730
50	HALLGENERATOR HP4	HALL GENERATOR HP4	GENERAEUR DE HALL HP4	43.0001.0862
51	PRINT NMW20	PC-BOARD NMW20	CARTE CIRCUIT IMPRIME	4.070.412
52	PRINT ZMW20	PC-BOARD ZMW20	CARTE CIRCUIT IMPRIME	4.070.413
53	DREHKNOPF D=16 RT SW SW	TURNING KNOB D=16	BOUTON TOURNANT 16	42.0406.0133
54	DREHKNOPF D=23 RT SW SW	TURN KNOB D= 23 RED/BLACK/BL.	BOUTON A 3 POSITIONS 23	42.0406.0083
55	DREHKNOPF D=23 RT SW RT	KNOB D=23 RED/BLACK/RED	BOUTON 23	42.0406.0073
56	DREHKNOPF D=16 GD GD GD	TURNING KNOB D=16 COMPL.GOLD	BOUTON TOURNANT OR 16	42.0406.0150
57	DRUCK FRONTPL.O. MW2000 FUZZY	FRONT PANEL O. MW2000 FUZZY	PLAQUE DE FRONT MW2000 FUZZY	32.0409.2285
58	DREHKNOPF 8 grau 4mm ACHSE M	TURNING KNOB 8 GREY 4MM AXLE M	BOUTON TOURNANT GRIS 8	42.0406.0203
59	WIDVAR 20 10 10 275	VARISTOR 20 10 10 275	VARISTANCE 20 10 10 275	41.0001.0627



MW 2000 FUZZY

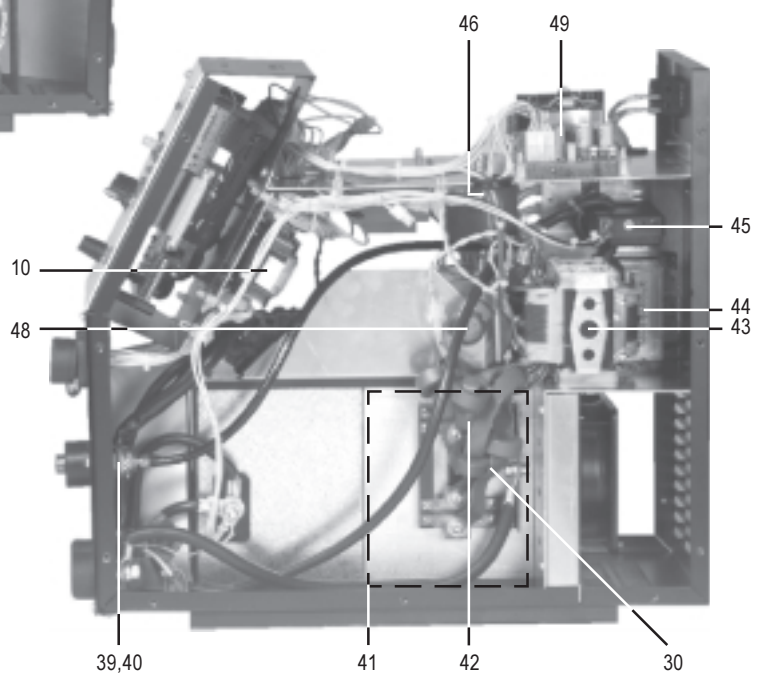
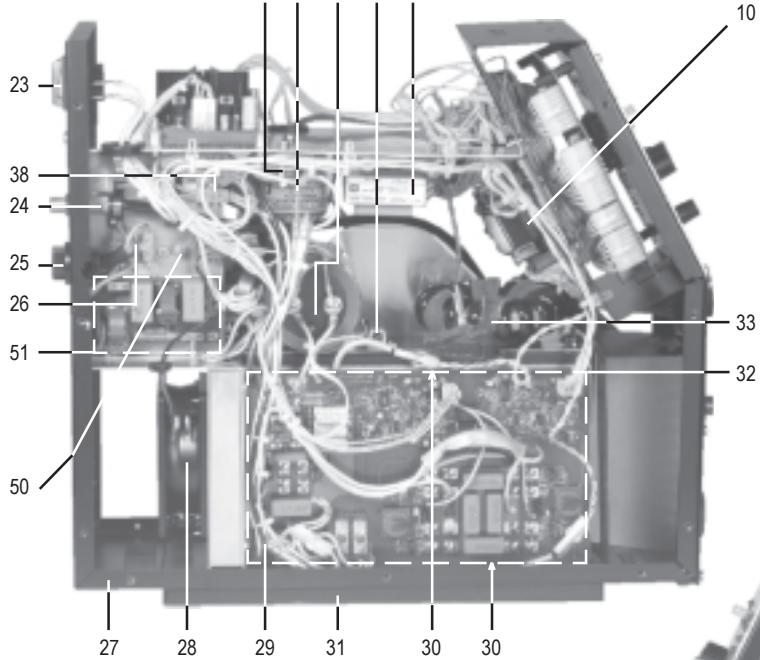
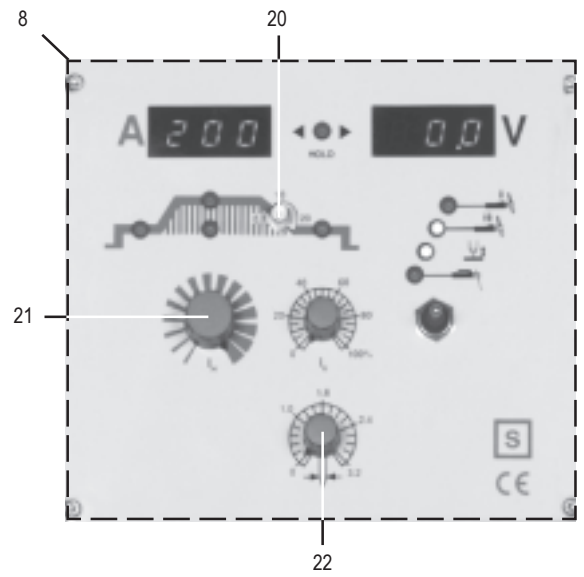
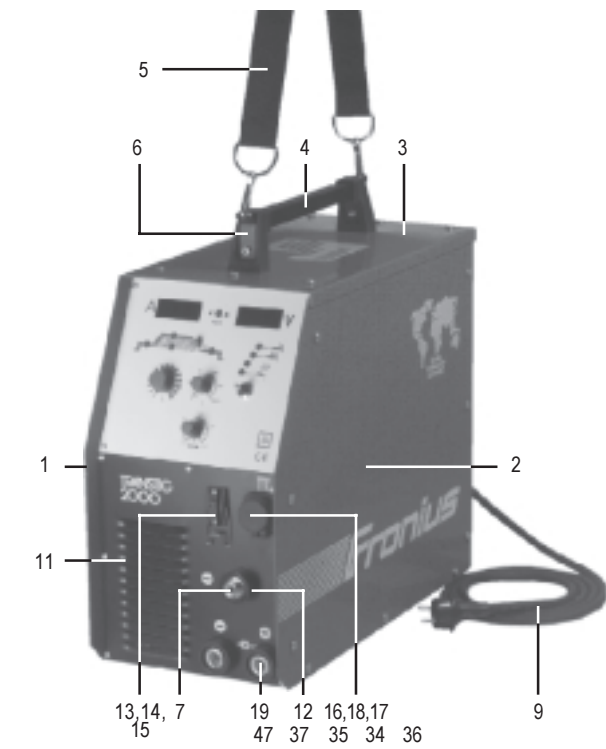
4,075,072

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

2/2

el\_fr\_st\_wi\_00128

011999



TT 2000

4,075,073

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

1/2

el\_fr\_st\_wi\_00157

012000

POS.	BENENNUNG	ARTICLE	DENOMINATION	
1	DRUCK SEITENT.L. MW2000 FUZZY	SIDE PANEL L MW2000 FUZZY	PANNEAU LATERAL GAUCHE MW2000	45.0200.0863
2	DRUCK SEITENT.R. MW2000 FUZZY	SIDE PANEL R MW2000 FUZZY	PANNEAU LATERAL DROITE MW2000	45.0200.0864
3	DRUCK DECKEL MW2000 FUZZY	PRESSURE COVER MW2000 FUZZY	COUVERCLE MW2000 FUZZY	45.0200.0887
4	GRIFF SW TT200	HANDLE BLACK TT200	POIGNEE NOIRE TT200	BE2.0200.4778
5	TRAGEGURT 40MM m.KARABINER	SHOULDER-STRAP W.CARBINE 40MM	MOUSQUETON 40 MM	42.0406.0162
6	GRIFFAUFN. GERADE TP200	HANDLE MOUNTING STRAIGHT TP200	MONTAGE POIGNEE TP200	42.0405.0063
7	BREN.ANSCHL. R3/8" SW21x81 90°	TORCH CONNECTION R 3/8"	CONNECTION TORCHE R 3/8	42.0001.0998
8	EINSCHUB TC1-MC TT2000	INSERT TC1-MC TT2000	PLATINE TC1-MC T2000	43.0001.3182
9	NETZK. H07RNF 3G2,5 S2 16A 2,5	MAIN-CABLE H07RNF 3G2.5 S2 16A	CABLE ALIMENTATION 3G2.5	43.0004.0519
10	PRINT FU 10	PC-BOARD FU 10	CIRCUIT ELECTRONIQUE FU 10	4.070.461
11	DRUCK FRONTPL.U. TT2000	PRESSURE FRONT PANEL	PANNEAU FRONTAL TT2000 EN BAS	42.0409.2309
12	ISOBUCHSE STROMBUCHSE EB50	INSULATED BUSHING D=37X21.5	COUSSINET D'ISOLATION	42.0300.0292
13	ISOTEIL BUCHSENLEISTE	INSULATION F.BUSHING STRIP	ISOLANT DOUILLE	42.0405.0056
14	FEDER TUCHELSTECKER	MOUNTING SPRING FOR PLUG	FIXATION RESSORT	42.0404.0024
15	BUCHSENLEISTE 9-POLIG	TERMINAL STRIP 9pin	REGLETTE A DOUILLE	42.0405.0154
16	ANBAU-GEHÄUSE-BUCHSE STROMQU FR	PLUG SOCKET WELD.UNIT SIDE	PRISE FEMELLE REMOT CONTROL	32.0405.0159
17	BUCHSENKONTAKT C 1 CPC	SOCKET-CONTACT C 1 CPC	SUPPORT CONTACT C 1 CPC	43.0003.0485
18	ABDECKKAPPE FÜR ANBAU-GEHÄUSE	COVER-DISK FOR MOUNTING CASE	COUVERCLE POUR PINCETTE	32.0405.0183
19	EINBAUBUCHSE -50 400	BUSHING -50 400	JACK ENCASTRE -50 400	43.0003.0040
20	DREHKNOFF 8 grau 4mm ACHSE M	TURNING KNOB 8 GREY 4MM AXLE M	BOUTON TOURNANT GRIS 8	42.0406.0203
21	DREHKNOFF D=23 RT SW SW	TURN KNOB D= 23 RED/BLACK/BL.	BOUTON A 3 POSITIONS 23	42.0406.0083
22	DREHKNOFF D=16 RT SW SW	TURNING KNOB D=16	BOUTON TOURNANT 16	42.0406.0133
23	SCHALTWIPP IP 44 GN 16 250 2	ROCKER SWITCH IP44 GR 16 250 2	COMMUTATEUR IP44 GR162502	43.0002.0295
24	MAGNETVENTIL-KL.24= 0-12 G1/8"	GAS SOLENOID VALVE 24=0-12 G1/8"	VANNE MAGNETIQUE GAZ	43.0013.0015
25	ZUGENTLASTUNG PVC PG13.5 SW	TRACTION RELEASE PVC PG 13.5	ECROU FREIN PVC PG 13,5	42.0300.0648
26	KLEMMLEISTE 4 12 25 2EFDS	TERMINAL STRIP BK 4	BORNIER BK 4	41.0009.0057
27	DRUCK BODEN TT2000	PRESSURE BOTTON TT2000	FOND TT2000	22.0409.2306
28	VENTILATOR M.F 4 119x119x38	FAN WITH BLADE 4 119X119X38	VENTILATEUR 4 119X119X38	43.0006.0134
29	GLASIL 800 35 1 6.3	SIL RECTIFIER 800 35 1 6.3	REDRESSEUR AU SILICIUM	41.0002.0025
30	THERMOELEMENT TP 592S/1	TP 592S/1 CPL. TP 330	TP 592S/1 TP 330	43.0001.0600
31	GRUNDRAHMEN SW MW2000 FUZZY	BASE FRAME SW MW2000 FUZZY	CADRE DE BASE NOIR MW2000 FUZZ	BE4.0750.0414
32	PLT GEPRÜFT MW2000 FUZZY	PRIMARY POWER MODULE	BLOC DE PUISSANCE PRIMIRE MW20	43.0001.0872
33	HF-ÜBERTRAGER MW2000 FUZZY	HF-TRANSMITTER MW2000 FUZZY	TRANSFORMATEUR-HF MW2000 FUZZY	33.0005.0409
34	LADEWIDERSTAND MW2000 FUZZY	CHARGING RESISTOR MW2000 FUZZY	RESOSTAMCE DE CHARGEMENT MW200	43.0001.0870
35	KONELK 3300 400 S 20 SCH	CAPACITOR ELCO 3300 400 S 20	CONDENSATEUR 3300 400 S 20 SCH	41.0005.0251
36	ZÜNDGERÄT ELEKTR. SIG 3.8	IGNITION UNIT ELEKTR. SIG 3.8	APPAREIL D.AMORCAGE ELEC. SIG	43.0001.0852
37	EINGANGSDROSSEL MW2000 FUZZY	INPUT CHOKE MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE MW2000	43.0001.0866
38	KLEMMLEISTE 10 12 35 3EFDS	TERMINAL STRIP EKL 3E	BORNIER EKL 3E	41.0009.0066
39	ISOSCHEIBE STROMBUCHSE EB50	INSULATING DISC D=40	DISQUE ISOLATION 40	42.0300.0733
40	MUTTER-LOCKNUT R3/8" SW21x4.5	LOCKNUT R 3/8" SW 21X6.5	CONTRE ECROU	42.0001.0133
41	SEK.LEISTUNGSTEIL TT2000	SECUNDARY MODULE TT 2000	BLOC DE PUISSANCE SECONDAIRE	43.0001.0856
42	DIOSIL 100 400 60 ISOTO SC	DIOSIL 100 400 60 ISOTO	DIOSIL 100 400 60 ISOTO	41.0003.0178
43	SCHWEIßTR. MW2000 FUZZY	WELDING TRANSFORMER MW2000	TRANSFORMATEUR DE SOUDAGE MW	33.0005.4098
44	A-DROSSEL MW2000 FUZZY	A-INDUCTANCE MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE MW2000	33.0010.0163
45	HALLGENERATOR HP4	HALL GENERATOR HP4	GENERAEUR DE HALL HP4	43.0001.0862
46	DROSSELSPULE 5 MW2000 FUZZY	CHOKE 5 MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE 5 MW2000	43.0004.3731
47	DROSSELSPULE 2 MW2000 FUZZY	CHOKE 2 MW2000 FUZZY	BOBINE DE REACTANCE 2 MW2000	43.0004.3730
48	MUTTER-PLASTIK PYB 7041	NUT-PLASTIC PYB 7041	ECROU PLASTIQUE PYB 7041	42.0400.0132
49	PRINT NMW20	PC-BOARD NMW20	CARTE CIRCUIT IMPRIME	4.070.412
50	WIDVAR 20 10 10 275	VARISTOR 20 10 10 275	VARIANCE 20 10 10 275	41.0001.0627
51	PRINT NF 224	PC-BOARD NF 224	CIRCUIT ELECTRONIQUE NF 224	4.070.474

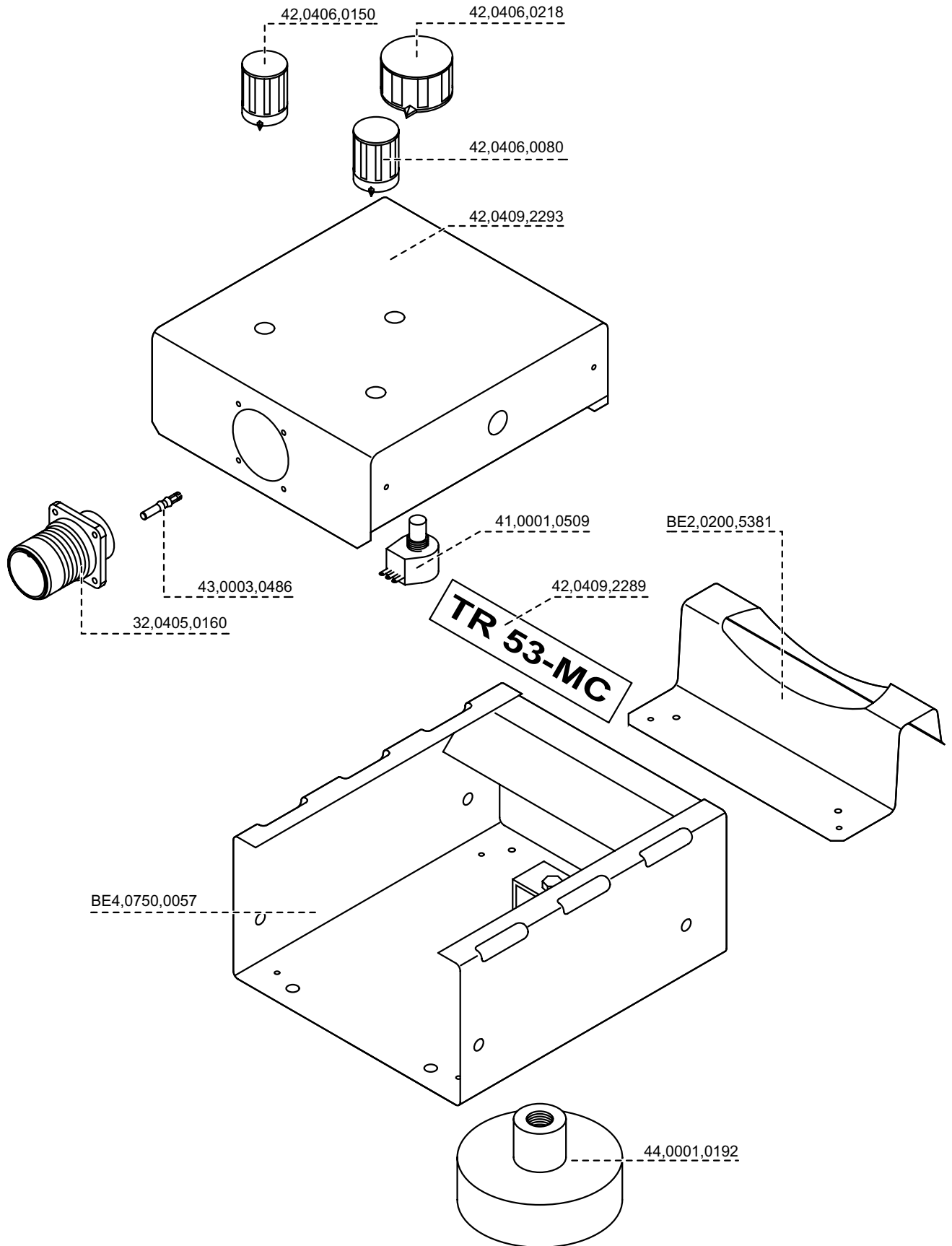


TT 2000

4,075,073

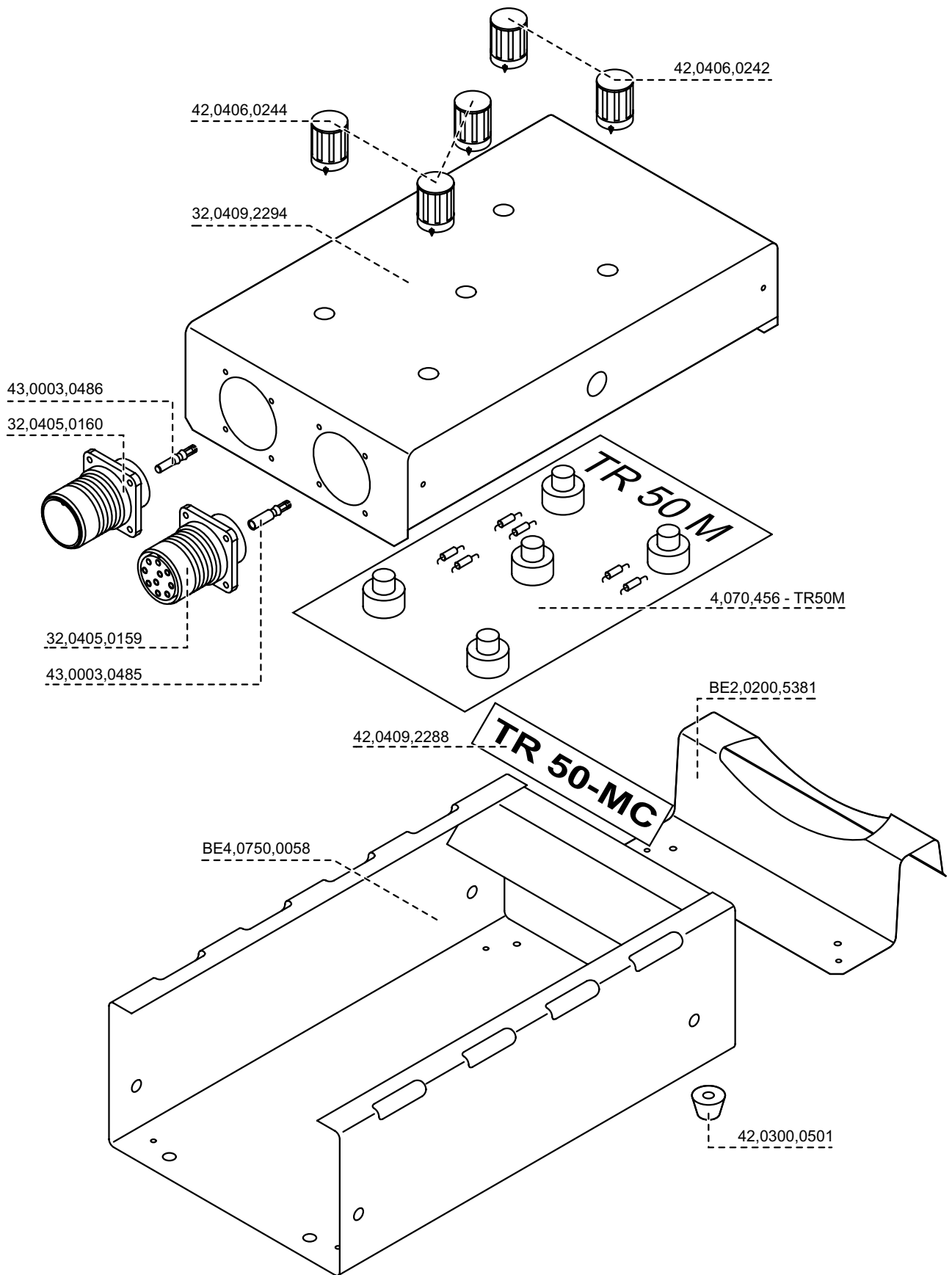
Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

2/2



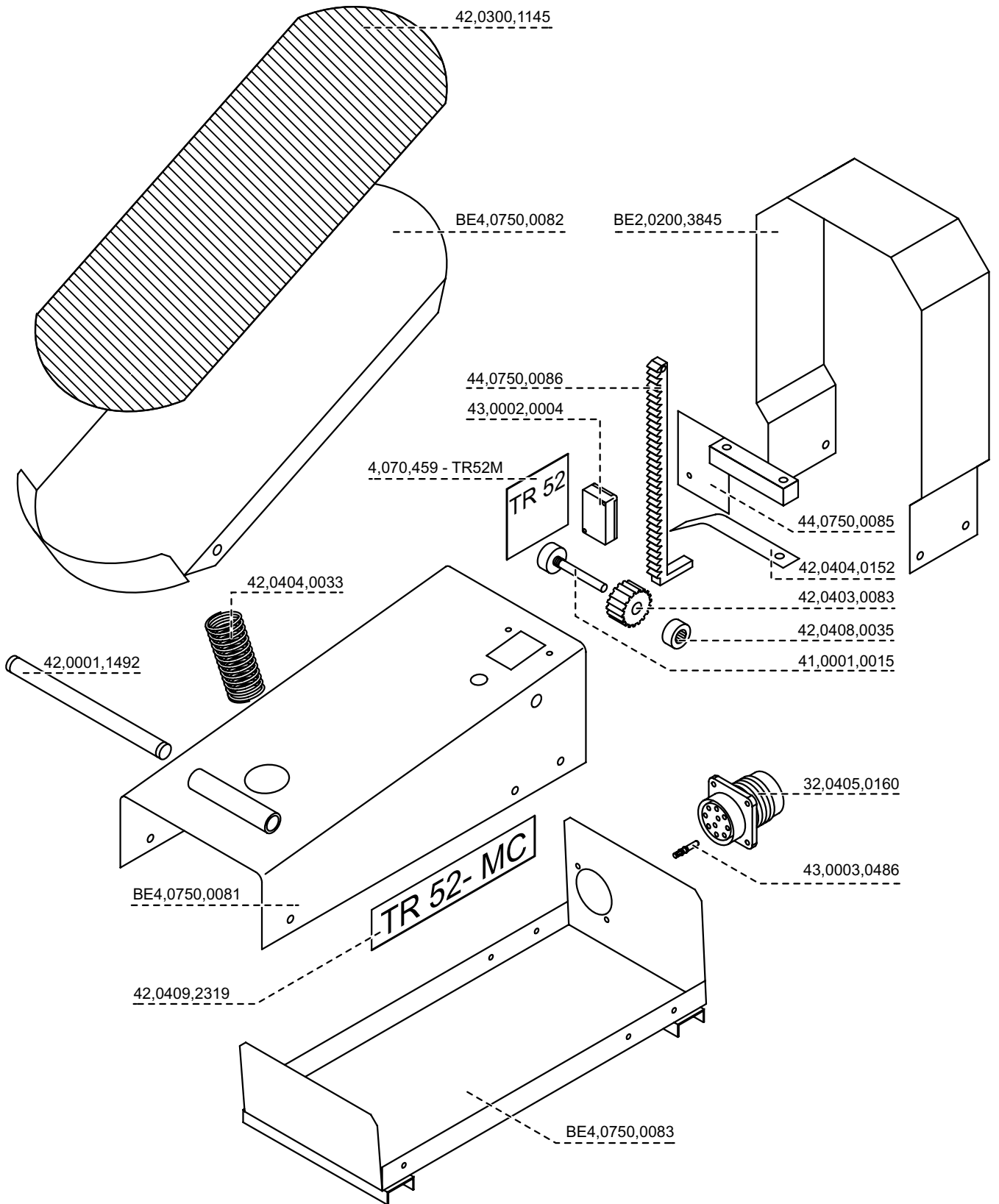
Remote Control

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi



**Remote Control**

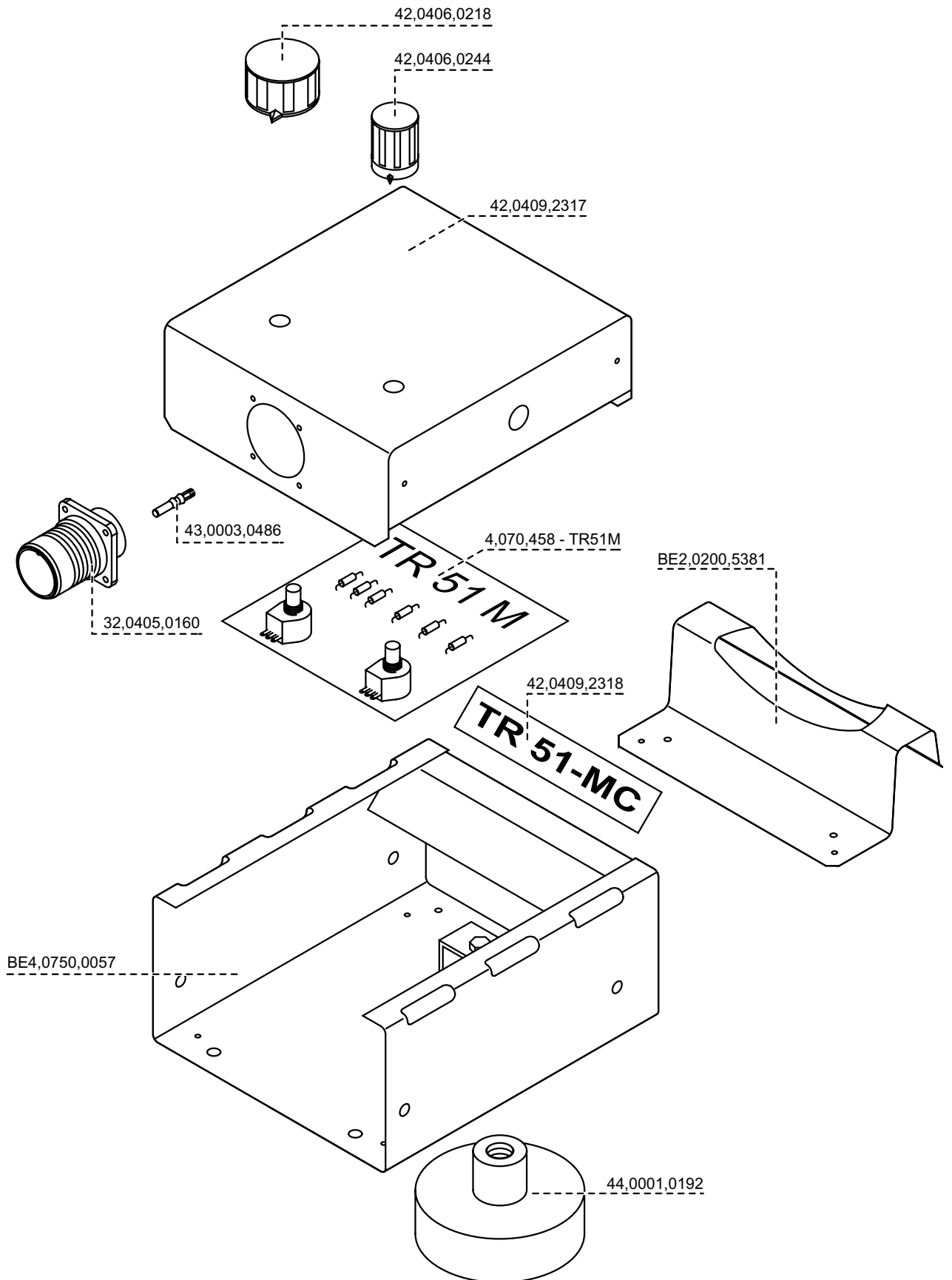
Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi



Remote Control

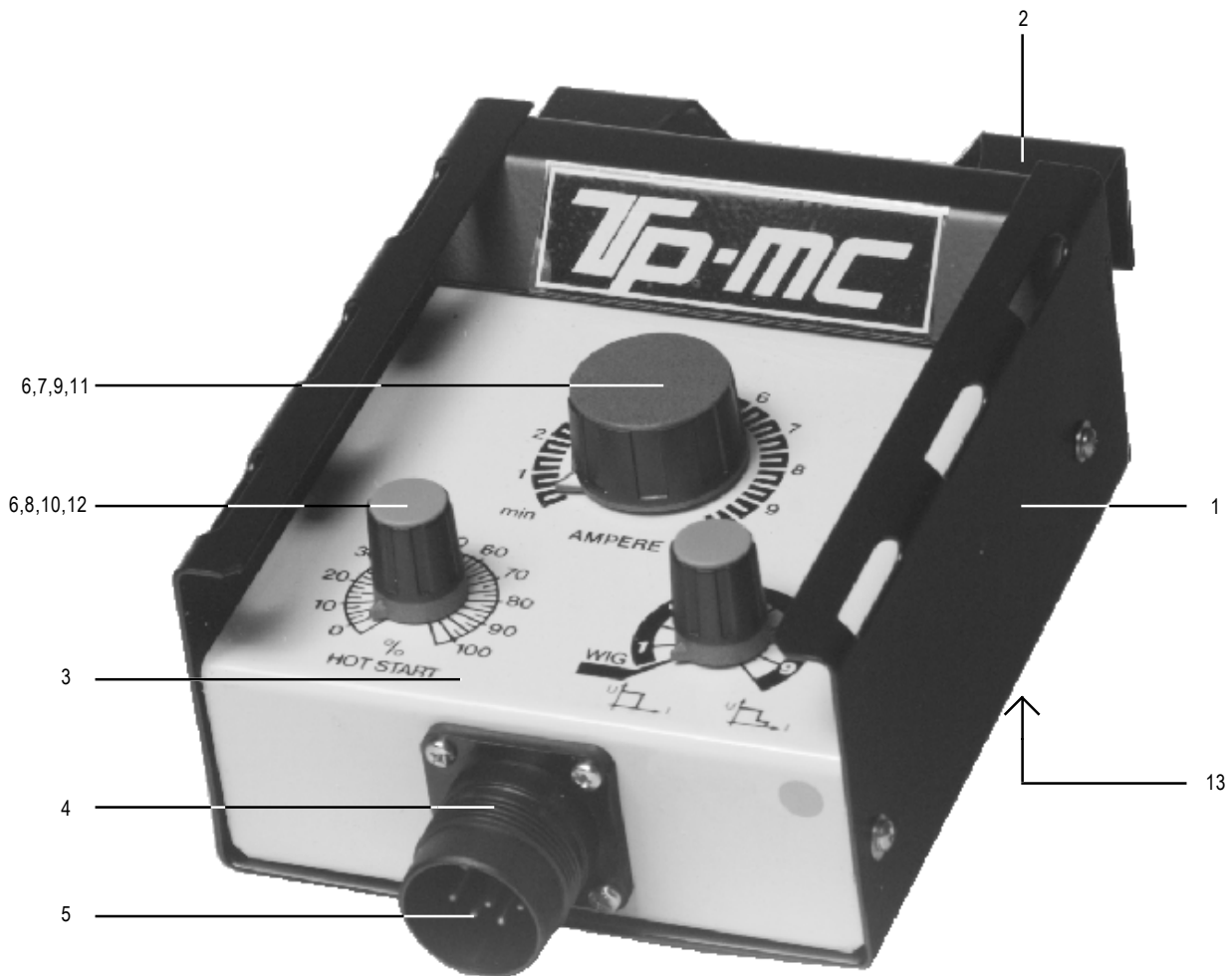
Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi





**Remote Control**

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi



POS.	BENENNUNG	ARTICLE	DENOMINATION	
1	GEHÄUSE SW TR20MC	CASE BLACK TR20MC	CHASSIS NOIR TR20MC	BE4.0750.0057
2	GRIFF SW TP3	HANDLE BLACK TP3	POIGNEE NOIRE TP3	BE2.0200.5381
3	DRUCK FRONTPL. TP-MC	FRONT PANEL TP-MC	PANNEAU FRONTAL TP-MC	42.0409.2292
4	ANBAU-GEHÄUSE STIFT STROMQU FR	MOUNTING CASE PIN FR	ELEMENT RAPPORT BROCHE	32.0405.0160
5	STIFTKONTAKT C 1 CPC	PIN CONTACT C 1 CPC	CONTACT AIGUILLE C1 CPC	43.0003.0486
6	WIDPOT 2K2 10 ABW 1	RESISTOR 2K2 10 ABW 1	RESISTANCE 2K2 10 ABW 1	41.0001.0509
7	DREHKNOPF 31 schw 6mm ACHSE P	TURNING KNOB D=31 BLACK 6MM P	BOUTON TOURNANT NOIR	42.0406.0104
8	DREHKNOPF 16 schw 6mm ACHSE P	TURNING KNOB D=16 BLACK 6MM P	BOUTON TOURNANT NOIR	42.0406.0099
9	PFEILSCH 31 rot P	ARROW-DISC FEED UNIT NEW	BOUTON CRANTE	42.0406.0173
10	MUTTERABD 16 rot P	NUT-COVER 16 RED	CAPOT ECROU ROUGE 16	42.0406.0213
11	DECKEL 31 rot P	COVER D=31 RED	CACHE BOUTON ROUGE 31	42.0406.0113
12	DECKEL 16 grau P	COVER D=16 GREY P	CACHE BOUTON GRIS 16 P	42.0406.0107
13	HAFTMAGNET 63 M8	MAGNET D=63 MM	AIMANT 63MM	44.0001.0192



**TP-MC 4.046.048**

Ersatzteilliste / Spare parts list / Listes de pièces de rechange / Lista de repuestos / Lista de peças sobresselentes / Lista dei Ricambi

1/1

el\_fr\_st\_fb\_00018

001999

# Fronius Worldwide - [www.fronius.com/addresses](http://www.fronius.com/addresses)

- A FRONIUS International GmbH**  
4600 Wels, Buxbaumstraße 2  
Tel: +43/(0)7242/241-0, Fax: +43/(0)7242/241-394  
E-Mail: [sales@fronius.com](mailto:sales@fronius.com)  
<http://www.fronius.com>
- 4600 Wels, Buxbaumstraße 2  
Tel: +43/(0)7242/241-0, Fax: +43/(0)7242/241-349  
Service: DW 307, 340, Ersatzteile: DW 339  
E-Mail: [sales.austria@fronius.com](mailto:sales.austria@fronius.com)
- 6020 Innsbruck, Amraserstraße 56  
Tel: +43/(0)512/343275, Fax: +43/(0)512/343275-725
- 5020 Salzburg, Lieferinger Hauptstraße 128  
Tel: +43/(0)662/430763, Fax: +43/(0)662/430763-16
- 2345 Brunn am Gebirge, Campus 21, Europaring F11 101  
Tel: +43/(0)7242/241-0, Fax: +43/(0)7242/241-349
- 1100 Wien, Favoritner Gewerbering 25  
Tel: +43/(0)7242/241-0, Fax: +43/(0)7242/241-349
- 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: [vkm@zultner.at](mailto:vkm@zultner.at) - [www.zultner.at](http://www.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: [vkk@zultner.at](mailto:vkk@zultner.at) - [www.zultner.at](http://www.zultner.at)
- Gebr. Ulmer GmbH & Co.**  
6850 Dornbirn, Rathausplatz 4  
Tel: +43/(0)5572/307, Fax: +43/(0)5572/307-399  
Service: DW 369, Ersatzteile: DW 369
- CH FRONIUS Schweiz AG**  
8153 Rümlang, Oberglatterstraße 11  
Tel: +41/(0)1817/9944, Fax: +41/(0)1817/9955  
E-Mail: [sales.switzerland@fronius.com](mailto:sales.switzerland@fronius.com)
- CZ FRONIUS Česká republika s.r.o.**  
100 00 Praha 10, V Olsinách 1022/42  
Tel: +420/(0)2/72742369, Fax: +420/(0)2/72738145  
E-Mail: [sales.czechrepublic@fronius.com](mailto:sales.czechrepublic@fronius.com)
- 38101 Český Krumlov, Tovarni 170  
Tel: +420/(0)337/712080, Fax: +420/(0)337/711284
- 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](mailto: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
- D** 10365 Berlin, Josef-Orlopp-Straße 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 Straße 50  
Tel: +49/(0)381/4445802, Fax: +49/(0)381/4445803
- 81379 München, Gmundner 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
- 34431 Hengersberg, Donaustraße 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](mailto: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](mailto:sales.norway@fronius.com)
- SK FRONIUS Svareci Technika spol. s.r.o.**  
917 01 Trnava, Priemyselná 1  
Tel+ Fax: +421/(0)805/5501761  
E-Mail: [sales.slovakia@fronius.com](mailto:sales.slovakia@fronius.com)
- UA FRONIUS Fackel GmbH**  
07455 Ukraine, Kiewskaya OBL...,  
S. Knjashitschi, Browarskogo R-NA  
Tel: +38/(0)44/94-62768; +38/(0)44/94-54170  
Fax: +38/(0)44/94-62767; +38/(0)44/94-60600  
E-Mail: [sales.ukraine@fronius.com](mailto:sales.ukraine@fronius.com)
- USA FRONIUS USA LLC**  
10503 Citation Drive, Brighton, Michigan 48116  
Tel: 810/220-4414, Fax: 810/220-4424  
E-Mail: [sales.usa@fronius.com](mailto:sales.usa@fronius.com)
- BR FRONIUS do Brasil**  
Av. Senador Vergueiro, 3260  
Vila Tereza, Sao Bernado do Campo - SP  
CEP 09600-000, SÃO PAULO  
Tel. (011) 4368-3355, Fax. (011) 4177-3660  
E-Mail: [sales.brazil@fronius.com](mailto:sales.brazil@fronius.com)

Under <http://www.fronius.com/addresses> you will find all addresses of our sales branches and partner firms!