

Lasting Connections

## TERRA 180

NÁVOD NA OBSLUHU  
INSTRUKCJA OBSŁUGI  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
TALİMAT ELKİTABI  
MANUAL DE INSTRUȚIUNI  
ИНСТРУКЦИЯ ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЯ  
NÁVOD NA OBSLUHU



---

## ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

---

Фирма

SELCO s.r.l. - Via Palladio, 19 - 35019 ONARA DI TOMBOLO (Padova) - ITALY  
Tel. +39 049 9413111 - Fax +39 049 9413311 - E-mail: selco@selcoweld.com - www.selcoweld.com

Декларираме, че машината:

**TERRA 180**

Отговаря на следните европейски директиви:

2014/35/EU      LOW VOLTAGE DIRECTIVE  
2014/30/EU      EMC DIRECTIVE  
2011/65/EU      RoHS DIRECTIVE

и EU хармонизирани стандарти:

EN 60974-1:2018  
EN 60974-10:2015 Class A

Всяка направена модификация, без оторизация от SELCO s.r.l. прави невалиден този сертификат.

Onara di Tombolo (PADOVA)

SELCO s.r.l.



Lino Frasson  
Chief Executive

## СЪДЪРЖАНИЕ

---

1 ВНИМАНИЕ .....	65
1.1 Среда на употреба .....	65
1.2 Безопасна работа .....	65
1.3 Защита от дим и газове .....	66
1.4 Защита от пожар и експлозии .....	66
1.5 Предпазни мерки при използване на газови бутилки .....	66
1.6 Защита от токов удар .....	66
1.7 Електромагнитни полета и смущения .....	67
1.8 Защитен клас .....	67
2 ИНСТАЛИРАНЕ .....	68
2.1 Вдигане, транспорт и разтоварване .....	68
2.2 Позициониране на машината .....	68
2.3 Свързване .....	68
2.4 Инсталиране .....	68
3 ОПИСАНИЕ НА МАШИНАТА .....	69
3.1 Общо описание .....	69
3.2 Преден панел за управление .....	69
3.3 Заден панел .....	70
3.4 Свързващ панел .....	70
4 ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЛОАТАЦИЯ .....	70
5 ИЗДИРВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕДОСТАТЪЦИ И ДЕФЕКТИ .....	71
6 ТЕОРИЯ НА ЗАВАРЯВАНЕТО .....	72
6.1 Ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ, ММА) .....	72
6.2 ВИГ (TIG) заваряване .....	73
6.2.1. ВИГ заваряване на стомана .....	73
6.2.2 ВИГ заваряване на мед .....	74
7 ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	74

## СИМВОЛИ

---



Възможна опасност от сериозни физически наранявания и опасни режими на работа, които могат да доведат до сериозни физически наранявания



Важни съвети, които е хубаво да бъдат спазвани с цел избягване на големи щети или повреди на имуществото



Записките предвождани от този символ са главно технически и улесняващи съвети

## 1 ВНИМАНИЕ



Преди да започнете работа с машината, прочетете внимателно инструкцията за работа. Производителят на машината не носи отговорност за повреди причинени по вина на оператора на машината.



При възникване на проблеми, неописани в настоящата инструкция, се обърнете към оторизирания сервиз на Каммартон България ЕООД.



### 1.1 Среда на употреба

- Оборудването трябва да се използва единствено по предназначение, по начини и в случаи описани на фирмената табела и / или в ръководството, в съгласие с международните директиви за безопасност. Други приложения освен описаните от производителя се считат за неуместни и опасни, и в тези случаи производителят отрича всякаква отговорност.
- Оборудването трябва да се използва само за професионални цели в индустриални условия. Производителят не поема отговорност за нанесени щети при употреба на оборудването в домашни условия.
- Оборудването трябва да се използва при температура на околната среда от -10°C до +40°C (+14°F ÷ +104°F). Оборудването трябва да се транспортира и съхранява на места с температура от -25°C до +55°C (+13°F ÷ +131°F).
- Оборудването трябва да се използва при липса на прах, газ или други корозивни субстанции.
- Оборудването не бива да се използва при относителна влажност по-висока от 50% при 40°C (104°F). Оборудването не бива да се използва при относителна влажност по-висока от 90% при 20°C (68°F).
- Машината не бива да се използва на надморска височина по-голяма от 2000 метра.



Не използвайте машината за размразяване на тръби.  
Не използвайте оборудването за зареждане на батерии и / или акумулатори.  
Не използвайте оборудването за преходно стартиране на двигателя.

### 1.2 Безопасна работа



Заваръчният процес причинява радиация, шум, топлоотделяне и газови емисии.



Носете защитно облекло, което да ви предпазва от лъчите на дъгата, пръските или нажежен метал.  
Облеклото трябва да покрива цялото тяло и трябва да е:

- непокътнато и в добро състояние;
- огнеупорно;
- изолирано и сухо;
- по-мярка и без ръкавели или маншети



Винаги носете здрави обувки и водно изолирани обувки.



Носете винаги подходящи ръкавици, които са електрически и термично изолирани.



Поставете забавящият огъня щит така че да защитава обграждащото пространство от лъчи, пръски и нажежената шлака.

Посъветвайте близкостоящите хора да не се вглеждат в дъгата или нажеженият метал, и да вземат мерки за адекватна защита.



Носете маски с странично лицева защита и подходящ защитен филтър (поне NR10 или повече) за очите.



Винаги носете защитни очила със странична защита, особено по време на ръчно или механично премахване на заваръчната шлака.



Не носете контактни лещи.



Ако шума от заваряване или плазмено рязане е над допустимите норми, използвайте антифони.

- Винаги дръжте страничните капаци затворени по време на заваряване.



Избягвайте докосването на току що заварени детайли: топлината може да причини сериозни изгаряния.

- Следвайте всички изброени по-горе препоръки по-време и след заваряването, тъй като шлаката може да се отделя от детайлите известно време след охлаждането им.
- Проверете дали горелката е студена, преди да работите по нея.



Осигурете комплект за първа помощ близо до работното място.  
Не подценявайте всякакви видове изгаряния или наранявания.



Преди да си тръгнете от работа, се уверете че сте обезопасили работното място с цел да избегнете инциденти.



### 1.3 Защита от дим и газове

- Димът, газовете и прахът които се отделят в резултат на заваряване или плазмено рязане са вредни за Вашето здраве. Доказано е че димът породен от заваряването може да причини рак или да навреди на зародиша на бременна жена.
- Използвайте естествената вентилация или система за принудителна аспирация.
- Ако заварявате при слаба вентилация, използвайте маски и аспирационни апарати.
- Заваряването (плазменото рязане) в изключително малки помещения трябва да се извършва под наблюдението на намиращ се наблизо колега.
- Не използвайте кислород за вентилиране на работното място.
- Уверете се че аспирацията работи, като сравните количеството на вредните газове със стойностите формулирани в правилата за безопасност.
- Количеството и нивото на опасност на димът зависи от употребяваният метал, запълващият метали и субстанцията използвана за чистене и обезмасляване на детайлите за заваряване. Следвайте производствените инструкции и инструкциите дадени в техническите схеми.
- Не заварявайте близо до пречиствателни и бояджийски станции. Поставете бутилките със сгъстен газ на място с добра вентилация.



### 1.4 Защита от пожар и експлозии

- Заваръчният процес може да причини пожар или експлозия.
- Преди започване на работа, почистете работното място от опасни и възпламеними материали. Запалимите материали трябва да са на поне 11 метра от областта на заваряване, или трябва да са защитени по подходящ начин. Искрите и нажежените частици имат голям обхват и минават и през малки отвори. Пазете хората и имуществото.
- Не заварявайте в близост до съдове под налягане.
- Не заварявайте в затворени контейнери или тръби. Внимавайте при заваряване на тръби и контейнери дори те да са отворени, празни и напълно почистени. Всеки остатък от газ, гориво, масло или подобни материали може да причини експлозия.
- Не заварявайте в близост до експлозивни прахове, газове или пари.
- Когато свършите със заваряването се уверете, че веригата под напрежение не може да направи контакт с която и да е заземена част.
- Поставете пожарогасител в близост до работното място.



### 1.5 Предпазни мерки при използване на газови бутилки

- Инертно – газовите бутилки съдържат газ под налягане, който може да експлодира. Ако безопасните условия на транспорт са сведени до минимум, съхранението и употребата им може да не е безопасна.
- Бутилките трябва да стоят изправени до стената или други поддържащи структури, така че да не може да падне.
- Затворете капака за да защитите вентилът при транспортиране, въвеждане в експлоатация и в края на заваряването.
- Не излагайте бутилката на директна слънчева светлина, внезапно изменение на температурата, твърде високи или твърде ниски температури.
- Дръжте бутилките далеч от пламъци, електрични дъги, горелки, пистолети и леснозапалими материали изпръскани от заваряването.
- Дръжте бутилките далеч от заваръчни и електрични вериги.
- Дръжте главата си далеч от изхода на газовата бутилка, когато отворите вентила.
- Винаги затваряйте бутилковият вентил в края на заваряването.
- Никога не заварявайте бутилка с газ под налягане.
- Бутилка със сгъстен въздух никога не трябва да бъде свързана директно с редуцира на машината.



### 1.6 Защита от токов удар

- Токвият удар може да Ви убие.
- Избягвайте да докосвате части от машината, които са под напрежение, докато са активни (горелки, пистолети, заземителни кабели, електроди, тел, ролките и макарите са електрично свързани със заваръчния кръг).
- Уверете се, че системата и заварчика са електрично изолирани, чрез използването на сухи основи и подове, които са с достатъчна земна изолация.
- Уверете се че системата е свързана върно и токоизточникът е снабден със заземяващ проводник.
- Не докосвайте две горелки или два електродни държача едновременно. Ако почувствате токов удар, спрете заваряването незабавно.



## 1.7 Електромагнитни полета и смущения

- Заваръчният ток минаващ през кабелите и проводниците на машината образува електромагнитно поле в заваръчните кабели и самата машина.
- Електромагнитните полета могат да се отразят на здравето на хората, които са изложени на тях продължително време.



Електромагнитните полета могат да попречат на апарати като изкуствен водач на сърцето или слухов апарат.

Хора с изкуствен водач на сърцето, трябва да се консултират лекарят си преди да започнат да се занимават със заваряване или плазмено рязане.

Оборудване подлежащо на класификация по стандарт EN/IEC 60974-10 като EMC. (Виж табелата или техническите данни)

Оборудване клас В отговаря на изискванията за електромагнитна съвместимост в индустриална и не индустриална среда, включително градска и извънградска, където електричеството е осигурено от обществена мрежа ниско напрежение.

Оборудване клас А не е предназначено за употреба в не индустриална среда, където електричеството е осигурено от обществена мрежа ниско напрежение. Възможни са трудности при осигуряването на електромагнитна съвместимост от клас А в подобни среди, поради наличието на източници на смущения.

**Инсталиране, употреба и сфера на приложение**

Това оборудване е произведено в съгласие с EN60974-10 и се определя като „КЛАС А“ оборудване.

Тази машина трябва да се използва само за професионални цели, в индустриална среда.

Производителят не поема отговорност за нанесени щети при употреба на оборудването в домашни условия.



Потребителят трябва да е експерт в дейността и като такъв е отговорен за инсталирането и употребата на оборудването съгласно производствените инструкции.

Ако бъдат забелязани някакви електромагнитни смущения, потребителят трябва да реши проблема, ако е необходимо с техническо съдействие от производителите /сервиза.



При всички случаи електромагнитното смущение трябва да бъде премахнато възможно най-бързо.



Преди да инсталирате оборудването, трябва да прецените потенциалните електромагнитни проблеми които могат да възникнат в близост на работното място, като се вземе предвид и личното здравно състояние на хората намиращи се в близост, например хора с сърдечни или слухови проблеми.

Изисквания за захранващата мрежа (Виж техническите данни)

Поради високият пусков ток на това мощно оборудване, е възможно влияние върху качеството на мощността на захранващата мрежа. Поради тази причина за някои типове оборудване (виж техническите данни) може да съществуват някои ограничения при свързването, изисквания относно максималния импеданс на мрежата ( $Z_{max}$ ) или изискване за минимален капацитет ( $S_{sc}$ ) на захранване при точката на свързване към мрежата. В този случай монтажникът или потребителят на оборудването трябва да се увери, ако е необходимо чрез консултация с мрежовия доставчик, че оборудването може да бъде свързано.

В някои случаи е препоръчително да се екранира захранващият кабел към машината.

**Работни кабели**

За да намалите ефектът на електромагнитните полета следвайте следните инструкции:

- Където е възможно съберете и обезопасете заземяващите и захранващите кабели заедно.
- Никога не увивайте заваръчните кабели около себе си.
- Не заставайте между заземяващият и захранващият кабели (дръжте и двата кабели от една и съща страна).
- Кабелите трябва да са възможно най-къси, да са позиционирани възможно най-близо един до друг или приблизително на едно и също земно равнище.
- Машината трябва да е на известно разстояние от областта на заваряване.
- Работните кабели, трябва да се държат на страна от останалите кабели.

**Заземяване**

Необходимо е заземяване на работния детайл с цел намаляване на риска от токов удар. Заземяването на работния детайл трябва да бъде направено в съответствие с националните норми за това.

**Заземяване на работния детайл**

Необходимо е заземяване на работния детайл с цел намаляване на риска от електрошок. Заземяването на работния детайл трябва да бъде направено в съответствие с националните норми за това.

**Екраниране**

Екранирането на кабели, намиращи се в близост до работните кабели на машината, ще доведе до намаляване на риска от смущения.



## 1.8 Защитен клас

**IP23S**

- Няма възможност за допир на опасни части с пръсти.
- Защита от проникване на чужди външни тела с диаметър по-голям или равен на 12.5 мм.
- Защита от дъжд с ъгъл 60°C.
- Докато подвижните части на машината не работят, тя е защитена от вредния ефект на просмуканата вода.

## 2 ИНСТАЛИРАНЕ



Инсталирането трябва да се извърши само от специализиран персонал, оторизиран от производителя.



По време на инсталацията, токоизточникът трябва да е изключен от мрежата.



Последователното и паралелното свързване на токоизточниците е забранено.



### 2.1 Вдигане, транспорт и разтоварване

- Машината е снабдена с дръжка, за ръчно пренасяне.



Не подценявайте теглото на машината: вижте техническите характеристики.

Не транспортирайте машината над хора.



Не изпускайте или поставяйте под натиск машината.



### 2.2 Позициониране на машината

Спазвайте следните правила:

- Осигурете лесен достъп до кабелите и контролния панел.
- Не поставяйте машината в много малки пространства.
- Не поставяйте машината на места с наклон на повърхнината по-голям от 10°C спрямо хоризонтала.
- Поставете машината на сухо, чисто и подходящо проверено място.
- Защитете системата срещу силен дъжд и слънцето.



### 2.3 Свързване

Машината е снабдена с захранващи кабели, за свързване с мрежата.

Машината може да бъде захранена:

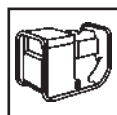
- монофазно 230 V



**ВНИМАНИЕ:** за да предотвратите нараняване на хора или повреда на машината, проверете избраното напрежение на мрежата и предпазителите преди да свържете машината в мрежата. Също така проверете заземяващият кабел.



Управлението на машината е гарантирано за +15-15% отклонение на напрежението от номиналната му стойност.



Машината може да бъде захранена от генератор, при условие, че се гарантира стабилно захранващо напрежение от  $\pm 15\%$  от зададената от производителя номинална стойност, във всички възможни работни условия и с максимално захранване от генератора.



Препоръчва се генератора да е два пъти по-мощен от токоизточника за монофазно и 1.5 за трифазно.



Препоръчва се използването на електронно управлявани генератори.



За безопасно използване, системата трябва да е заземена. Захранващият кабел е снабден с проводник за заземяване (жълт – зелен).



Електрическото подвързване на машината трябва да бъде изпълнено от квалифициран техник.

Единият от захранващите кабели е с зелено/ жълта маркировка и служи за заземяване.

Този кабел трябва да се използва само и единствено за заземяване.

Използвайте само щепсели, съответстващи на стандартите на съответната държава.

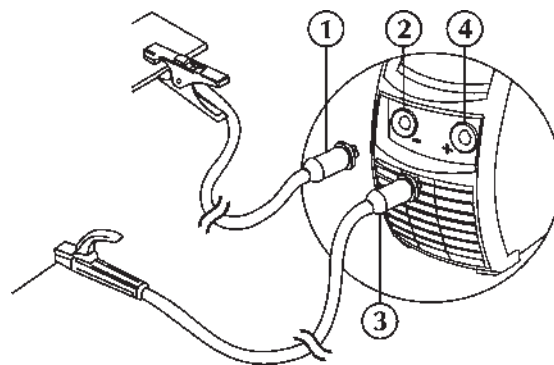


### 2.4 Инсталиране

Свързване за МИГ/МАГ заваряване

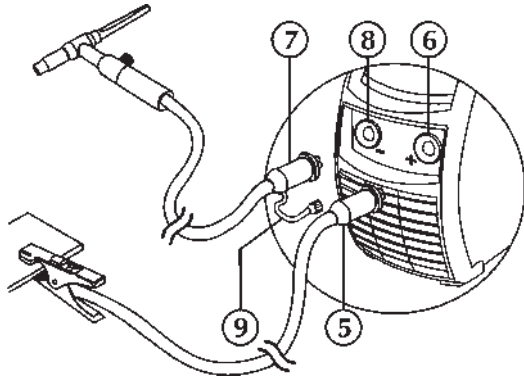


Свързването показано на фигурата е за заваряване с обратна полярност. За да получите права полярност, разменете местата на свързване.



- Свържете (1) кабел масата към отрицателният извод (-) (2) на токоизточника.
- Свържете (3) държачът за електроди към положителният извод (+) (4) на токоизточника.

### Свързване за ВИГ заваряване



- Свържете (5) кабел масата към положителният извод (+) (6) на токоизточника.
- Свържете кулпунга на ВИГ горелката (7) към извода за горелка (-) (8) на токоизточника.
- Свържете конекторът на шланга за газ на горелката (9) с газовата верига.



Потокът на газ може да бъде настроен, чрез крана намиращ се на горелката.

## 3 ОПИСАНИЕ НА МАШИНАТА

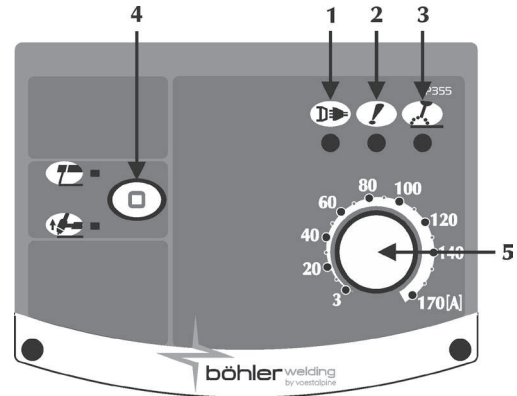
### 3.1 Общо описание






Този постояннотоков инверторен токоизточник може да извършва с отлични резултати следните типове заваряване:

- РЕДЗ
- ВИГ заваряване с високо-честотно запалване на дъгата от разстояние (ВИГ HF-START) и контрол на подаването на газ чрез бутона на горелката.

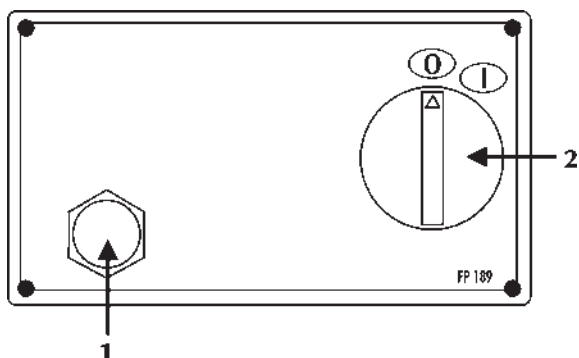
В заваръчните инвертори, изходящият ток не се влияе от промените в захранващото напрежение и дължината на дъгата, и, ако са перфектно настроени, заваряват с много добро качество.

### 3.2 Преден панел за управление



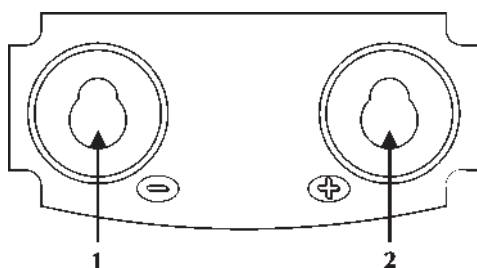
- 1 **Захранване**  
 Сигнализира за свързването на машината с мрежата и включването ѝ.
- 2 **Обща аларма**  
 Сигнализира възможната интервенция на защитните устройства, като термичната защита (консултирайте се със секция „Алармни кодове“).
- 3 **Под напрежение (power on)**  
 Сигнализира наличието на напрежение в изходните връзки на машината.
- 4 **Заваръчен процес**  
 Позволява избор на вида заваряване.  
 Електродно заваряване (MMA)  
 ВИГ LIFT START заваряване
- 5 **Ръчка за главни настройки**  
 Позволява постоянната настройка на заваръчния ток. Токът не се променя по време на заваряването, ако захранването и заваръчните условия варират в обхвата отговарящ на техническите характеристики. При MMA заваряването (наличието на HOT-START и ARC-FORCE) средният изходящ ток може да бъде по-висок от настроеният.

### 3.3 Заден панел



- 1 Захранващ кабел  
Свързва машината със захранващата мрежа.
- 2 Превключвател за Изключване / включване  
Подава електричество към заварчика.
- 0** Има две позиции, „0” изключена, и „I” включена.
- I**

### 3.4 Свързващ панел



- 1 Отрицателна захранваща муфа  
За свързване на заземяващият кабел с заваряващият електрод или горелката в ТИГ.
- 2 Положителна захранваща муфа  
За свързване на електродната горелка в РЕДЗ или заземяващият кабел във ВИГ.
- 
- +**

## 4 ТЕХНИЧЕСКА ЕКСПЛОАТАЦИЯ



Рутинната техническа експлоатация на машината се осъществява според производствените инструкции.

Всички техническо експлоатационни действия трябва да бъдат извършени от квалифициран персонал. Когато машината работи, тя трябва да бъде затворена. Никакви изменения не бива да бъдат правени на машината. Не позволявайте вентилатора на машината да засмука метален прах.



Преди каквато и да е интервенция в машината, изключете захранващите кабели и централното електрическо захранване.



Периодична поддръжка на токоизточника:  
-Почиствайте машината отвътре с помощта на състен въздух.  
-Проверявайте състоянието на кабелите и кабелните връзки.

За поддръжка или смяна на консумативи на ТИГ/МИГ горелката или кабел масата:



Проверете температурата на консумативите и се уверете, че не са прегрети/стопени.



Винаги използвайте предпазни ръкавици при смяна на консумативи.



Използвайте подходящ инструмент при замяна.

Забележка: Гаранцията на машината е невалидна, ако не се спазват условията за поддръжка.

## 5 ИЗДИРВАНЕ И ОТСТРАНЯВАНЕ НА НЕДОСТАТЪЦИ И ДЕФЕКТИ



Поправянето или заменянето на която и да е част от системата трябва да се извършва единствено от квалифициран персонал.

Поправянето или заменянето на каквито и да е части на системата от не оторизирани лица прави невалидна гаранцията ѝ.

Системата не бива да бъде променяна по никакъв начин.

Производителят се отказва от отговорност, ако потребителят не следва тези инструкции.

Машината не се включва (изключена зелена светлина)

Причина Няма мрежово захранване.

Решение Проверете и поправете електричната система, ако е необходимо.  
Проверката и поправката да се изпълни само от квалифициран персонал.

Причина Повреден щепсел или кабел.

Решение Заменете грешният компонент.  
Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Причина Изгорял предпазител.

Решение Заменете го.

Причина Повреден включващ / изключващ ключ.

Решение Заменете повреденият компонент.  
Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Причина Грешка в електрониката.

Решение Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Липса на изходяща мощност (машината не заварява)

Причина Машината е прегряла (термична аларма – светеща жълта светлина.).

Решение Изчакайте машината да се охлади без да я изключвате.

Причина Неправилна земна връзка.

Решение Заземете машината правилно.  
Прочетете точка „Инсталиране“.

Причина Грешка в електрониката.

Решение Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Грешна изходяща мощност

Причина Грешен избор на заваряване процес или грешен изборен бутон.

Решение Изберете заваряването вярно.  
Заменете грешната част.  
Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Причина Повреден потенциометър / кодиращ ключ за настройка на тока на заваръчниятм.

Решение Заменете повредената част.  
Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Причина Грешка в електрониката.

Решение Свържете се с най-близкият сервизен център, за да ви оправи машината.

Прекомерно пръскане

Причина Грешна дължина на дъгата.

Решение Намалете разстоянието между електрода и детайла.

Причина Грешни параметри на заваряване.

Решение Намалете напрежението на заваряване.

Ниска проникваемост

Причина Неправилен режим заваряване.

Решение Намалете скоростта на заваряване.

Причина Неправилни параметри на заваряване.

Решение Увеличете токът на заваряване.

Причина Грешен електрод.

Решение Използвайте електрод с по-малък диаметър.

Причина Грешно подготвяне на ръбовете.

Решение Увеличете фаската.

Причина Неправилно заземяване.

Решение Заземете машината правилно.

Прочетете точка „Инсталиране“.

Причина Прекалено големи парчета за заваряване.

Решение Увеличете токът на заваряване.

Включвания на шлага

Причина Не добре почистени повърхнини.

Решение Почистете добре детайлите преди заваряване.

Причина Прекалено голям електрод.

Решение Използвайте електрод с по-малък диаметър.

Причина Грешно подготвяне на ръбовете.

Решение Увеличете фаската.

Причина Грешен режим на заваряване.

Решение Намалете разстоянието между електрода и детайла.

Залепване

Причина Грешна дължина на дъгата.

Решение Увеличете разстоянието между електрода и детайла.

Причина Грешни параметри на заваряване.

Решение Увеличете тока на заваряване.

Причина Прекалено големи парчета за заваряване.

Решение Увеличете токът на заваряване.

Образуване на канали

Причина Грешни заваръчни параметри.

Решение Намалете заваръчното напрежение.  
Използвайте електрод с по-малък диаметър.

Причина Грешна дължина на електрода.

Решение Увеличете разстоянието между електрода и детайла.

Причина Грешен заваръчен режим.  
Решение Намалете скоростта на страничното вибриране докато попълвате.  
Намалете скоростта на заваряване.

#### Шупливост

Причина Има грес, лак, ръжда или прах върху заварявания детайл.  
Решение Почистете внимателно детайлите преди да ги заварявате.

Причина Грешна дължина на дъгата.  
Решение Намалете разстоянието между електрода и детайла.

Причина Заваръчната вана се втвърдява твърде бързо.  
Решение Увеличете скоростта докато заварявате.  
Подгривайте детайлите, докато заварявате.  
Увеличете тока на заваряване.

#### Горещи пукнатини

Причина Грешни заваръчни параметри.  
Решение Намалете заваръчното напрежение.  
Използвайте по-малки електроди.

Причина Има грес, лак, ръжда или прах върху заварявания детайл.  
Решение Почистете внимателно детайлите преди да ги заварявате.

Причина Неправилно избран режим на рязане.  
Решение Извършете правилната последователност от операции за заваряване според типа на материала.

#### Студени пукнатини

Причина Влажност на пълнещия материал.  
Решение Винаги използвайте качествени материали и продукти. Поддържайте пълнещия материал в перфектно състояние.

Причина Особена геометрия на заваряваните детайли.  
Решение Нагрейте предварително заваряваните детайли.  
Направете последващо награване.

При поява на някакво съмнение и / или проблем не се колебайте да се свържете с най-близкия сервиз на производителя / дистрибутора.

## 6 ТЕОРИЯ НА ЗАВАРЯВАНЕТО

### 6.1 Ръчно електродъгово заваряване (РЕДЗ, ММА)

#### Подготвяне на ръбовете

За да се получи добър заваръчен шев и връзка, е препоръчително да се работи върху детайли, почистени от масло, окисидация, ръжда или други замърсяващи агенти.

#### Избор на електроди

Диаметърът на използвания електрод зависи от дебелината на заварявания материал, позицията, типа на връзката и начина на приготвяне на детайлите за заваряване. Електроди с голям диаметър очевидно изискват много висок заваръчен ток и последваща висока температура, излъчвана в процеса на заваряване.

Тип обmazка	Свойства	Употреба
Рутилова	Лесен за употреба	Във всички позиции
Кисела	Висока скорост на стапяне	Хоризонтално
Базична	Високо качество на шева	Във всички позиции

#### Избор на заваръчен ток

Диапазонът на заваръчния ток зависи от типа на електродите, които използвате и обикновено е указан от производителя на електродите (най-често върху опаковката).

#### Възбуждане и поддържане на дъгата

Електрическата дъга се получава чрез драскане с върха на електрода върху заварявания детайл, който от своя страна е свързан със заземителен кабел маса. Веднъж запалена дъгата, тя са поддържа чрез бързо изтеглящо движение на електрода на нормално заваръчно разстояние.

Най-общо, за да се подобри запалването на дъгата, се подава висок заваръчен ток, който бързо да загрее върха на електрода и по този начин да спомогне установяването на дъгата (Функция Горещ старт (Hot start)).

След като дъгата е запалена, централната част на електрода започва да се разтапя, формирайки малки капчици, които се пренасят в разтопената заваръчна вана на детайла чрез струята на дъгата.

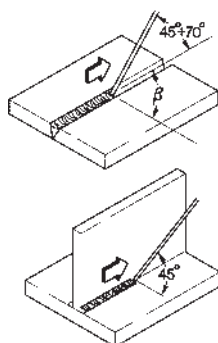
Обмазката на електрода също се поглъща и тя осигурява защитен газ в мястото на заваряване, което пък осигурява добро качество на шева.

За да се избегнат разтопените малки капчици, които причиняват загасване на дъгата поради късо съединение и залепване на електрода към заваръчната вана вследствие на близостта им, се увеличава временно заваръчния ток, за да стопи формиращото се късо съединение. (Функция Arc Force)

Ако електрода залепва към детайла, токът на късо съединение трябва да бъде максимално намален (Незалепване (Antistick)).

## Провеждане на заваряването

Позицията на заваряване варира в зависимост от броя повторения; движението на електрода нормално се извършва с осцилиращо (люлеещо) движение и спира в края на заварявания детайл, така че да се избегне прекомерно натрупване на запълващ материал в центъра.



## Премахване на шлаката

РЕДЗ заваряването, използващо обмазани електроди, изисква премахване на шлаката след всяко повторение на заваръчния шев. Тя се изчуква с малко заваръчно чукче или, ако е трошлива, се премахва с метална четка.

## 6.2 ВИГ (TIG) заваряване

ВИГ (волфрам – инертен газ) заваряването се основава на наличието на запалена електро дъга между нетопим електрод (от чист или легиран волфрам с приблизителна температура на топене 3370 оС) и заварявания детайл. Процесът протича в атмосферата на инертен газ (аргон), който предпазва заваръчната вана.

За да се избегнат опасни включения на волфрам в присъединителния шев, електродите никога не трябва да контактуват с детайла; за тази цел заваръчния токоизточник обикновено е съоръжен с устройство за високочестотно палене, което генерира висока честота и високо волтово разреждане между върха на електрода и работния детайл. Така, благодарение на на електрическата искра, йонизираща газовата атмосфера, заваръчната дъга се запалва без какъвто и да е контакт между електрода и детайла.

Възможен е и друг вид старт, който намалява волфрамовите включения: LIFT START, който не изисква висока честота, а само първоначално късо съединение при нисък ток между електрода и работния детайл. Когато електродът е повдигнат, дъгата е стабилизирана и заваръчният ток нараства докато стигне установената стойност за заваряване.

За да се подобри качеството на шева в края на заварката, е важно да се контролира внимателно пада на заваръчния ток, като е необходимо и да се осигури приток на защитен газ в заваръчната вана за няколко секунди, след като дъгата е загасена.

В процеса на много оперативни условия е полезна възможността за употреба на два предварително фиксирани заваръчни тока и възможността лесно да се превключва от единия на другия (BILEVEL).

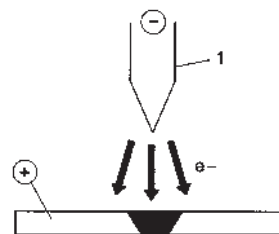
## Заваръчна полярност

### D.C.S.P. (ток с права полярност)

Това е най-често използваната полярност и осигурява ограничено износване на електрода (1), докато 70% от топлината се концентрира в анода (работния детайл).

Тясна и дълбока заваръчна вана се получава при висока скорост на придвижване и слабо загряване.

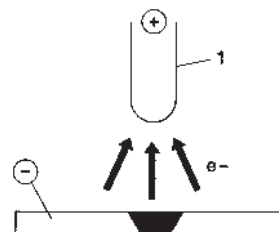
Повечето материали, с изключение на алуминия (и неговите сплави) и магнезия, се заваряват при тази полярност.



### D.C.R.P. (обратна полярност)

Обръщането на полярността се използва при заваряване на сплави, покрити със слой трудно топими оксиди, чиято температура на топене е по-висока в сравнение с тази на металите.

Не може да се използва висок заваръчен ток, защото това ще доведе до извънредно голямо износване на електрода.



### 6.2.1. ВИГ заваряване на стомана

Процесът на ВИГ заваряване е много ефективен за заваряване на въглеродни и легирани стомани, за първоначално заваряване на тръби и за направа на заваръчни шевове, където добрият външен вид е важен.

Изисква се права полярност D.C.S.P.

### Подготовка на ръбовете

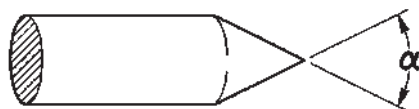
Необходимо е почистване и подготовка на ръбовете на детайлите.

### Избор и подготовка на електроди

Желателно е да използвате ториеви волфрамови електроди (2% торий – оцветени в червено) или като алтернатива – цериеви или лантанови електроди със следните размери:

Диам. на електрода $\Phi$ , мм	Диапазон заваръчния ток (А)
1.0	15÷75
1.6	60÷150
2.4	130÷240

Електродите трябва да бъдат заточвани, както е показано на фигурата:



Ъгъл $\alpha$ (°)	Диапазон на заваръчния ток (А)
30	0 ÷ 30
60 ÷ 90	30 ÷ 120
90 ÷ 120	120 ÷ 250

Запълващ материал

Пръчките пълнител трябва да имат механични качества, сравними с тези на изходния метал.

Не използвайте ленти, получени от изходния метал, защото те може да съдържат работни примеси, които да окажат негативен ефект върху качеството на заварката.

Защитен газ

Обикновено и най-често се използва чист аргон (99.99%)

Заваръчен ток (А)	Диаметър на електрода $\Phi$ (мм)	Диаметър на газова дюза		Дебит на аргон (л/мин.)
		No.	$\Phi$ (мм)	
6-70	1.0	4/5	6/8.0	5-6
60-140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6-7
120-240	2.4	6/7	9.5/11.0	7-8


6.2.2 ВИГ заваряване на мед


Тъй като ВИГ заваряването е процес, характеризиращ се с концентрация на голяма топлина, той е особено подходящ за заваряване на метриали с висока топлопроводимост, като медта.

За ВИГ заваряване на мед следвайте същите насоки, както за ВИГ заваряване на стомана или ползвайте специални инструкции.

## 7 ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

TERRA 180	
Напрежение U1 (50/60V)	1x230V ±15%
Zmax (@PCC) *	206mΩ
Закъснение на предпазителя	16A
Максимална консумирана мощност (kVA)	8.5 kVA
Максимална консумирана мощност (kW)	5.9 kW
Фактор на мощността PF	0.70
КПД (η)	83%
Cosφ	0.99
Максимален входящ ток I1max	36.8 A
Ефективен ток I1 eff	21.8 A
Заваръчен ток (40°C)	
(x=35%)	170A
(x=60%)	150A
(x=100%)	120A
Заваръчен ток (25°C)	
(x=100%)	150A
Обхват на настройката I2	3-170A
Зарядно напрежение Uo	80Vdc
Клас на защита IP	IP23S
Клас на приложение	H
Стандарти	EN 60974-1/ EN 60974-10
Размери (ДxШxВ)	410x150x330 мм
Тегло	8.0 кг
Захранващи кабели	3x2.5 мм2
Дължина захранващи кабели	2 m

\*  Това оборудване е в съответствие с EN/IEC 61000-3-11, ако максималния импеданс на мрежата в точката на свързване към обществената мрежа (точка на общо свързване, ТОС) е по-малък или равен на посочената стойност на "Zmax". Ако оборудването бъде свързано към обществена мрежа НН, монтажникът или потребителят на оборудването трябва да се увери, ако е необходимо чрез консултация с мрежовия доставчик, че оборудването може да бъде свързано.

\*  Това оборудване не съответства на хармонизиран стандарт EN/IEC 61000-3-12. Ако трябва да се включи във обществената захранваща мрежа, то тогава монтажникът или потребителят трябва да се консултират с местният доставчик на енергия, дали могат да свържат оборудването.  
(Консултирайте се с "Електромагнитни полета и смущения" - "Оборудване подлежащо на класификация по стандарт EN/IEC 60974-10 като EMC").