

Lasting Connections

TERRA 320 TLH  
TERRA 400 TLH

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





Cod. 91.08.359  
Date 27/02/2020  
Rev.

РУССКИЙ

9 Заводские марки

10 Заводские марки выпрямителя

11 Схема

TERRA 320 TLH

TERRA 400 TLH

12 Разъемы

TERRA 320 TLH / TERRA 400 TLH

13 Список запасных частей

TERRA 320 TLH / TERRA 400 TLH

---

---

## СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

---

Компания

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

настоящим подтверждает, что блок охлаждения

**TERRA 320 TLH**  
**TERRA 400 TLH**

имеет следующие сертификаты EU:

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

и соответствует следующим стандартам:

EN 60974-1:2018  
EN 60974-3:2015  
EN 60974-10:2015 Class A

Любое использование или внесение изменений без предварительного согласия SELCO s.r.l. делает данный сертификат соответствия недействительным.

Onara di Tombolo (PADOVA)

SELCO s.r.l.



Lino Frasson  
Chief Executive

## СОДЕРЖАНИЕ

1 БЕЗОПАСНОСТЬ .....	37
1.1 Условия использования системы .....	37
1.2 Защита сварщика, окружающей среды и персонала .....	37
1.3 Защита от газа и дыма .....	38
1.4 Пожаро- и взрывобезопасность .....	38
1.5 Предупреждение при использовании газовых баллонов .....	38
1.6 Защита от поражения электрическим током .....	38
1.7 Электромагнитные поля и помехи .....	39
1.8 Классификация защиты по IP .....	40
2 УСТАНОВКА .....	40
2.1 Подъем, транспортировка и разгрузка оборудования .....	40
2.2 Установка аппарата .....	40
2.3 Соединение .....	40
2.4 Подготовка аппарата к работе .....	41
3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ .....	41
3.1 Общие сведения .....	41
3.2 Передняя панель управления .....	41
3.2.1 Параметры сварки Set up .....	42
3.2.2 Коды тревоги .....	45
3.2.3 Блокировка/деблокировка .....	45
3.3 Задняя панель .....	45
3.4 Панель разъемов .....	45
4 КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ .....	46
4.1 Общее описание .....	46
4.2 Устройство дистанционного управления RC 100 .....	46
4.3 RC 120 педаль устройства дистанционного управления для аргодуговой сварки TIG .....	46
4.4 Устройство ДУ RC 180 .....	46
4.5 Устройство дистанционного управления RC 200 .....	46
4.6 Горелки серии U/D .....	46
5 РЕГУЛЯРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТА .....	46
6 ПРИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ РЕШЕНИЯ .....	47
7 ТЕОРИЯ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА .....	49
7.1 Ручная дуговая сварка штучным электродом с покрытием (MMA) .....	49
7.2 Аргодуговая сварка (с непрерывной дугой) .....	50
7.2.1 Аргодуговая сварка стали .....	51
7.2.2 Аргодуговая сварка меди .....	51
8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	52

## СИМВОЛЫ



Сообщение о непосредственной опасности серьезных телесных повреждений или поведения, могущего привести к серьезным телесным повреждениям



Важное замечание, которое следует соблюдать для предупреждения небольших травм персонала или повреждений оборудования



Замечания, отмеченные этим символом, представляют собой главным образом описание технических или эксплуатационных особенностей аппарата

## 1 БЕЗОПАСНОСТЬ



Перед использованием аппарата внимательно прочтите настоящую инструкцию. Не допускается выполнение операций или внесение изменений, не предусмотренных настоящей инструкцией.

Производитель не несет ответственности за травмы персонала или повреждения оборудования, вызванные незнанием или некорректным использованием предписаний, изложенных в настоящей инструкции.



Если у Вас возникли какие-либо вопросы или проблемы при использовании установки или Вы не нашли описания по интересующему Вас вопросу в данной инструкции, обратитесь к специалисту.



### 1.1 Условия использования системы

- Любая установка предназначена для выполнения только тех операций, для которых она была разработана. Значения параметров сварки не должны превышать предельных значений, указанных на табличке технических данных и/или представленных в данной инструкции. Все операции должны соответствовать национальным или международным стандартам безопасности. В случае несоблюдения представленных инструкций, производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия.
- Данный аппарат предназначен для профессионального использования в условиях промышленного производства. В случае использования установки в домашних условиях, производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия.
- При использовании установки температура окружающей среды должна находиться в пределах от  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$  (от  $+14^{\circ}\text{F}$  до  $+104^{\circ}\text{F}$ ).  
Температура окружающей среды при перевозке или хранении установки должна находиться в пределах от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+55^{\circ}\text{C}$  (от  $-13^{\circ}\text{F}$  до  $311^{\circ}\text{F}$ ).
- В целях безопасности, помещения, в которых используется установка, должны быть очищены от пыли, кислоты, газов и других разъедающих веществ.
- При использовании установки относительная влажность окружающей среды не должна превышать 50% при температуре окружающей среды  $40^{\circ}\text{C}$  ( $104^{\circ}\text{F}$ ).  
При использовании установки относительная влажность окружающей среды не должна превышать 90% при температуре окружающей среды  $20^{\circ}\text{C}$  ( $68^{\circ}\text{F}$ ).
- Максимальная высота поверхности, на которой устанавливается аппарат, не должна превышать 2,000 метров (6,500 футов) над уровнем моря.



Не используйте данный аппарат для размораживания труб.  
Не используйте данное оборудование для подзарядки батарей или аккумуляторов.  
Не используйте данное оборудование для запуска двигателей.

### 1.2 Защита сварщика, окружающей среды и персонала



Процесс сварки является вредным для организма источником радиоактивных излучений, шума, тепловых излучений и выделений газа.



Всегда надевайте защитную одежду для защиты от дуги, искр и брызг металла. Рабочая одежда должна полностью закрывать тело, а также соответствовать следующим требованиям:

- должна быть неповрежденной и в надлежащем состоянии
- огнеупорной
- обладать изолирующими свойствами и быть сухой
- подходить по размеру. Костюм не должен иметь манжет и отворотов.



Всегда используйте прочную обувь, обеспечивающую защиту от воды.



Всегда используйте специальные перчатки, обеспечивающие защиту от электричества, а также высоких и низких температур.



При выполнении сварочных работ используйте огнеупорные перегородки для защиты окружающих людей от излучений, искр и брызг раскаленного металла.

Предупредите окружающих, что на дугу или раскаленный металл нельзя смотреть без соответствующих защитных средств.



Используйте маски с боковыми защитными щитками и специальными защитными фильтрами для глаз (не ниже NR10).



Всегда используйте защитные очки с боковыми щитками, особенно при выполнении операций, связанных с ручной или механической очисткой сварочного соединения от шлаков и окислов.



Не надевайте контактные линзы!



Если уровень шума во время сварки превышает допустимые пределы, используйте наушники. Если уровень шума при выполнении сварочных работ превышает пределы, установленные стандартом для некоторой территории, проследите, чтобы все окружающие были снабжены наушниками.



Не прикасайтесь к только что сваренным поверхностям, высокая температура может привести к серьезному ожогу.

- Соблюдайте все вышеизложенные инструкции также и после завершения сварочного процесса, так как во время охлаждения свариваемых поверхностей могут появляться брызги.
- Перед началом работы или проведением обслуживания, убедитесь в том, что горелка холодная.



Перед отключением шлангов подачи и отвода жидкости, убедитесь в том, что блок охлаждения отключен от сети питания. Горячая жидкость, выходящая из шлангов, может стать причиной возникновения ожога.



Всегда держите поблизости аптечку первой помощи. Нельзя недооценивать травмы или ожоги, полученные во время сварочных работ.



Перед тем, как оставить рабочее место, убедитесь в его безопасности, во избежание причинения случайного вреда людям или имуществу.



### 1.3 Защита от газа и дыма

- Пыль, дым и газ, образующиеся во время сварки, могут быть вредными для здоровья человека. При особых условиях, испарения, вызванные процессом сварки, могут привести к возникновению раковых заболеваний или причинить вред плоду во время беременности.
- Держите голову на большом расстоянии от сварочного газа и испарений.
- Позаботьтесь об организации естественной или искусственной вентиляции территории проведения сварочных работ.
- В случае плохой вентиляции помещения, используйте защитные маски и дыхательные аппараты.
- В случае проведения работ в тесных, закрытых помещениях, сварка должна проводиться в присутствии и под наблюдением еще одного человека, находящегося вне места проведения работ.
- Не используйте для вентиляции кислород.
- Убедитесь в том, что работает отсос, регулярно проверяйте количество опасных выхлопных газов в соответствии с установленными пределами и правилами техники безопасности.
- Количество и опасность уровня газов зависит от свариваемого материала, присадочных материалов и используемых чистящих средств. Следуйте инструкциям производителя и инструкции, изложенной в технической документации.
- Не производите сварочные работы вблизи окрасочного цехов. Газовые баллоны должны располагаться на улице или в помещениях с хорошей вентиляцией.



### 1.4 Пожаро- и взрывобезопасность

- Процесс сварки может стать причиной возникновения пожара и/или взрыва.
- Очистите рабочую и окружающую зоны от легковоспламеняющихся или горючих веществ и объектов. Воспламеняющиеся материалы должны находиться на расстоянии не менее 11 метров (35 футов) от зоны сварки или должны быть защищены надлежащим образом.

Искры и раскаленные частички могут отлетать на достаточно большие расстояния. Уделяйте особое внимание безопасности людей и имущества.

- Не проводите работ по сварке на поверхности или вблизи емкостей, находящихся под давлением.
- Не проводите сварочные работы или работы по плазменной резке в закрытых контейнерах или трубах. Будьте особенно внимательны при осуществлении сварки труб и емкостей, даже если они открытые, пустые и зачищены надлежащим образом. Любые остатки газа, топлива, масла и подобных веществ могут стать причиной взрыва.
- Не проводите сварочные работы в помещениях, содержащих взрывоопасную пыль, газы и испарения.
- При завершении процесса сварки, убедитесь в том, что цепь, находящаяся под напряжением, не сможет соприкоснуться каким-либо образом с цепью заземления.
- Всегда держите под рукой огнетушители или другие материалы для борьбы с пожаром.



### 1.5 Предупреждение при использовании газовых баллонов

- Баллоны с инертным газом, находящимся под давлением, могут взорваться при несоблюдении условий их транспортировки, хранения и неправильного использования.
- Баллоны должны быть установлены в вертикальном положении у стены или при помощи других поддерживающих устройств, для предупреждения их падения.
- Закручивайте защитный колпачок клапана баллона во время его транспортировки, эксплуатации и после завершения процесса сварки.
- Баллон не должен быть подвержен действию прямых солнечных лучей, внезапному изменению температур, действию очень высоких или очень низких температур.
- Не допускайте, чтобы на баллон воздействовали открытое пламя, электрическая дуга, горелка, электрододержатель или раскаленные капли металла.
- Газовые баллоны должны находиться на значительном расстоянии от сварочных цепей и электрических цепей.
- При открытии клапана баллона, держите голову на значительном расстоянии от отверстия выхода газа.
- Всегда закрывайте клапан баллона при завершении сварочного процесса.
- Никогда не производите сварку баллонов, содержащих газ, находящийся под давлением.



### 1.6 Защита от поражения электрическим током

- Поражение электрическим током может привести к летальному исходу.
- Не прикасайтесь к внутренним и наружным токоведущим частям аппарата в то время, когда он подключен к сети питания (горелки, электрододержатели, провод заземления, электроды, проволока, ролики и катушка подключены к сварочной цепи).

- Убедитесь, что установка и сварщик защищены от воздействия электрического тока. Проверьте надежность заземления.
- Убедитесь в правильности подключения установки и зажима заземления.
- Не дотрагивайтесь до двух горелок или электрододержателей одновременно.  
В случае поражения электрическим током сразу же прекратите сварочный процесс.



Устройство для зажигания и стабилизации дуги предназначено для ручного или механизированного способа работы.



Увеличение длины горелки или сварочного кабеля более чем на 8 м повышает риск поражения электрическим током.



### 1.7 Электромагнитные поля и помехи

- Сварочный ток, проходящий через наружные и внутренние провода, является причиной возникновения электромагнитных полей, сходных с полями сварочного провода и установки.
- При длительном действии, электромагнитные поля могут вызывать негативные для здоровья человека последствия (точный характер этих действий пока еще не установлен). Электромагнитные поля могут препятствовать работе слуховых аппаратов.



При наличии в организме электронного стимулятора сердца, перед выполнением сварочных операций или плазменной резки необходимо проконсультироваться у врача.

Классификация оборудования на электромагнитную совместимость (ЭМС) в соответствии с директивой EN/IEC 60974-10 (См. паспортную табличку или технические характеристики)

Оборудование класса В отвечает требованиям на электромагнитную совместимость в промышленной и жилой зонах, включая жилые помещения, где электроэнергия обеспечивается коммунальной низковольтной системой электроснабжения.

Оборудование класса А не может использоваться в жилых помещениях, где электроэнергия обеспечивается коммунальной низковольтной системой электроснабжения.

В обеспечении электромагнитной совместимости оборудования класса А в подобных местах из-за кондуктивных, а также радиационных помех могут возникнуть потенциальные трудности.

Установка, использование и проверка окружающей территории

Данное оборудование произведено в соответствии с требованиями стандарта EN60974-10 и имеет класс А.

Данный аппарат предназначен для профессионального использования в условиях промышленного производства. Производитель не несет никакой ответственности за возможные последствия при использовании аппарата в домашних условиях.



Персонал, проводящий установку и эксплуатацию данного оборудования, должен обладать необходимой квалификацией, выполнять установку и эксплуатацию в соответствии с указаниями производителя и нести всю ответственность за установку и эксплуатацию оборудования.

Электромагнитные помехи, производимые оборудованием, устраняются пользователем оборудования при технической поддержке производителя.



В любом случае, электромагнитные помехи должны быть снижены до такого уровня, чтобы не мешать работе другого оборудования.



Перед установкой оборудования, рекомендуется провести оценку ожидаемого уровня электромагнитных помех и их вредного влияния на окружающие. В первую очередь, должен учитываться фактор причинения вреда здоровью окружающего персонала. Особенно это важно для людей, которые пользуются слуховыми аппаратами и кардиостимуляторами.

Требования к питающей сети (См. технические характеристики)

Высокомощное оборудование из-за величины первичного тока питания может влиять на качество энергии в сети.

Поэтому к некоторым видам оборудования (см. технические характеристики) могут применяться ограничения по включению или требования, касающиеся максимально допустимого сопротивления питающей сети ( $Z_{max}$ ) или минимальной мощности ( $S_{sc}$ ) в точке сопряжения с коммунальной сетью (точка включения в сеть). В этом случае подключение оборудования будет являться ответственностью установщика или пользователя оборудования, которые при необходимости должны проконсультироваться с оператором распределительной сети о возможности подключения.

В случае возникновения электромагнитных помех возможно использование дополнительных средств защиты, например, сетевых фильтров.

Необходимо также рассмотреть возможность экранирования кабеля питания аппарата.

Кабели для сварки

Для снижения действий электромагнитного поля до минимального значения, соблюдайте следующие инструкции:

- Там где это возможно, скрутите и закрепите вместе провод заземления и силовой кабель.
- Не закручивайте сварочные провода вокруг своего тела.
- Не стойте между силовым кабелем и проводом заземления (оба кабеля должны быть расположены с одной стороны).  
Кабели горелок должны иметь минимальную длину, располагаться недалеко друг от друга и по возможности – на уровне земли.
- Установка должна находиться на некотором расстоянии от зоны сварки.
- Кабели должны находиться на значительном расстоянии друг от друга.

Заземление

Заземление всех металлических элементов самого сварочного оборудования, а также металлических объектов, находящихся в непосредственной близости от него, должны быть согласованы между собой.

Размещение разъемов заземления должно быть выполнено в соответствии с требованиями действующих местных стандартов.

## Заземление свариваемых деталей

Заземление свариваемых деталей может эффективно сократить электромагнитные помехи, генерируемые аппаратом. Однако оно не всегда возможно по соображениям электробезопасности или в силу конструктивных особенностей свариваемых деталей. Необходимо помнить, что заземление свариваемых деталей не должно увеличивать риск поражения сварщика электрическим током или какого-либо повреждения другого электрооборудования. Заземление должно выполняться в соответствии с требованиями действующих местных стандартов.

## Экранирование

Частичное экранирование кабелей и корпусов другого электрооборудования, находящихся вблизи от сварочного аппарата также может эффективно сократить влияние электромагнитных помех. Полное экранирование сварочной установки выполняется только в особых случаях.



## 1.8 Классификация защиты по IP

### IP23S

- Система защиты против попадания в опасные части аппарата пальцев или других посторонних предметов, диаметр которых больше либо равен 12.5 мм.
- Система защиты от капель дождя, падающих под углом 60° относительно вертикальной линии.
- Защита от попадания воды в аппарат, когда подвижные части находятся в нерабочем состоянии.

## 2 УСТАНОВКА



Сборка и установка аппарата должна производиться только квалифицированным персоналом, имеющим соответствующую авторизацию производителя.



Перед установкой, убедитесь в том, что аппарат отключен от сети питания.



Не допускается последовательное или параллельное включение более одного аппарата.



### 2.1 Подъем, транспортировка и разгрузка оборудования

- Аппарат имеет ручку для его переноса.



Всегда учитывайте реальный вес оборудования (см. технические характеристики).

Не допускайте, чтобы груз транспортировался или оставался подвешенным над людьми или предметами.



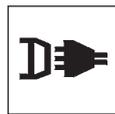
Не допускайте падения аппарата или отдельных его частей, не бросайте его при транспортировке.



### 2.2 Установка аппарата

При размещении источника питания, соблюдайте следующие правила:

- Органы управления и разъемы должны быть легко доступны.
- Не размещайте оборудование в тесных помещениях.
- Не размещайте аппарат на наклонных поверхностях с углом наклона более 10°.
- Размещайте аппарат в сухом, чистом и хорошо проветриваемом помещении.
- Защищайте оборудование от действия прямых солнечных лучей и дождя.



### 2.3 Соединение

Выпрямитель оснащен сетевым кабелем для подключения к трехфазной сети питания.

Аппарат может питаться от:

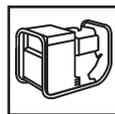
- трехфазной 400В



**ВНИМАНИЕ:** во избежание повреждения оборудования и травм персонала необходимо **ПЕРЕД** подключением аппарата к сети проверить установленное значение напряжения питания (и соответствие его напряжению сети), а также пороговые напряжения сетевых предохранителей. Кроме этого следует убедиться, что аппарат подключается к розетке, имеющей заземление.



Допустимые колебания напряжения в питающей сети составляют  $\pm 15\%$  от номинального значения.



Система может работать от генераторной установки, гарантируя стабильную подачу напряжения с отклонением  $\pm 15\%$  по отношению к номинальному значению напряжения заявленного производителем, при любых рабочих условиях и при максимальном значении мощности аппарата.



Обычно мы рекомендуем использовать генераторную установку мощностью в два раза выше мощности аппарата для однофазного источника питания, и в полтора раза выше для трехфазного источника питания.



Мы советуем использовать генераторную установку с системой электронного регулирования.



Во избежание поражения персонала электрическим током, система должна быть заземлена. Аппарат оснащен проводом заземления (желтый - зеленый), который должен быть подключен к разъему, оснащенному заземленным контактом.



Электрическое подключение аппарата должно осуществляться персоналом, имеющим необходимую квалификацию, и в соответствии с нормативами, принятыми в данной стране.

Сетевой кабель аппарата снабжен желтым/зеленым проводом, который должен быть ВСЕГДА заземлен. Этот желтый./зеленый провод нельзя использовать с другими проводниками.

Перед подключением аппарата убедитесь в наличии центрального контура заземления на данной территории и в исправности розеток.

Используйте вилки, которые соответствуют требованиям техники безопасности.

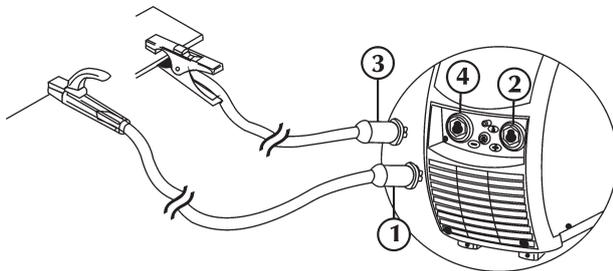


## 2.4 Подготовка аппарата к работе

### Подготовка аппарата для ручной дуговой сварки MMA



Подключение, показанное на рисунке, предназначено для сварки с обратной полярностью. Для сварки с прямой полярностью, подключите зажимы наоборот.



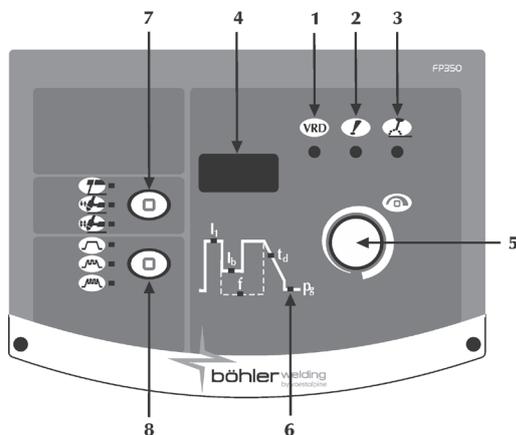
- Подключите (1) электрододержатель к положительному (+) разъему (2) источника питания.
- Подключите (3) клемму заземления к отрицательному (-) разъему (4) источника питания.

## 3 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

### 3.1 Общие сведения

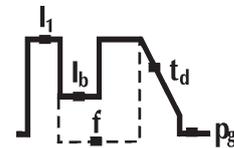
Сварочные аппараты TERRA 320 TLH, TERRA 400 TLH представляют собой инверторные источники постоянного тока, предназначенные для ручной дуговой сварки штучным электродом (MMA), аргодуговой сварки на постоянном токе (TIG DC).

### 3.2 Передняя панель управления



- 1 Устройство понижения напряжения  
Управляет напряжением холостого хода.
- 2 Сигнал тревоги  
Показывает, что произошло включение устройств защиты, таких, например, как устройства защиты от перегрева.

- 3 Питание включено  
Указывает на наличие напряжения на выходных разъемах аппарата.
- 4 7-мисегментный дисплей  
На дисплей выводятся основные параметры сварки во время начала сварки и настройки; значения тока и напряжения во время сварочного процесса, а так же коды тревоги.
- 5 Основной переключатель настройки  
Позволяет производить непрерывную настройку тока сварки.  
Переключатель позволяет осуществлять настройку выбранных по диаграмме 6 параметров. Значение выводится на дисплей 4.  
Переключатель позволяет обеспечивать доступ к параметрам настройки set-up; выбор и настройку параметров сварки.
- 6 Параметры сварки  
Диаграмма на панели позволяет производить выбор и настройку параметров сварки.



- $I_1$  Ток сварки  
Позволяет осуществить настройку значения сварочного тока.  
Значение параметра задается в Амперах (A).  
Минимальное значение 3A, Максимальное значение  $I_{max}$ , Значение по умолчанию 100A
- $I_b$  Базовый ток  
Позволяет устанавливать значение базового тока в режиме импульсной сварки и сварки на быстрых импульсах.  
Задается в Амперах (A).  
Минимальное значение 3A-1%, Максимальное значение  $I_{sald-100\%}$ , Значение по умолчанию 50%
- $f$  Частота импульсов Гц  
Позволяет активировать режим импульсной сварки.  
Позволяет регулировать частоту пульсации.  
Позволяет достичь лучших результатов при сварке тонких (листовых) деталей и лучшего качества шва с точки зрения эстетики.  
Установка параметра: в герцах (Hz) – в килогерцах (kHz)  
Минимальное значение 0.1 Гц, Максимальное значение 2.5 kHz, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- $t_d$  Время спада сварочного тока  
Позволяет устанавливать время постепенного перехода от сварочного тока к конечному току.  
Задается в секундах (сек).  
Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- $p_g$  Заключительный обдув газом  
Позволяет установить время заключительного обдува газом.  
Минимальное значение 0.0 сек, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию – син. режим

- 7 Сварочный процесс  
Позволяет выбрать тип сварочного процесса.
-  Ручная дуговая сварка штучным электродом (ММА)
-  Аргодуговая сварка TIG, двухтактной сварке  
При двухтактной сварке при нажатии кнопки горелки начинается подача защитного газа и дуга зажигается. При отпускании кнопки, сварочный ток снижается до 0 за время спада; дуга гаснет, и газ подается в течение времени заключительного обдува газом.
-  Аргодуговая сварка TIG, четырехтактной сварке  
При четырехтактной сварке при первичном нажатии кнопки горелки начинается подача газа для предварительного обдува газом, при опускании кнопки подается напряжение, загорается дуга и возможно осуществление сварочного процесса. Если повторно нажать кнопку горелки, то ток спадает. При конечном отпускании кнопки горелки начинается заключительный обдув газом.
- 8 Частота сварочного тока  
ПОСТОЯННЫЙ ток
-  ИМПУЛЬСНЫЙ ток
-  Ток СРЕДНЕЙ ЧАСТОТЫ

### 3.2.1 Параметры сварки Set up

Позволяет устанавливать и регулировать некоторые дополнительные параметры для обеспечения более точного контроля сварочного процесса.

Параметры set up соответствуют выбранному сварочному процессу и имеют порядковый номер.

Вход в параметры set up: нажмите и удерживайте в течение 5-х секунд кодер.

Выбор и настройка желаемого параметра: поворачивайте кодер до тех пор, пока на дисплее не высветиться порядковый номер устанавливаемого параметра. Когда на дисплее отобразиться номер параметра, настройку которого вы хотите осуществить, нажмите на кодер. После этого можно производить настройку параметра.

Выход из set up: для выхода со стадии «настройки» параметра, нажмите на кодер еще раз.

Для того чтобы выйти из set up параметров, поверните кодер до параметра с порядковым номером «0» (сохраниться и выйти) и нажмите кодер.

### Список параметров SET UP (ручная дуговая сварка MMA)

- 0 Сохраниться и выйти  
Сохранение измененных параметров и выход из set up.
- 1 Сброс  
Сброс всех параметров и возвращение к значениям, установленным по умолчанию.
- 3 Функция Hot start  
Позволяет устанавливать значение функции hot start в режиме ручной дуговой сварки MMA. Позволяет настраивать значение функции hot start на стадии зажигания дуги, способствуя началу сварочного процесса.  
Значение параметра устанавливается как процентное отношение (%) к величине сварочного тока.  
Минимальное значение- OFF функция отключена, Максимальное значение 500%, Значение по умолчанию 80%.

- 7 Ток сварки  
Позволяет осуществить настройку значения сварочного тока.  
Значение параметра задается в Амперах (A).  
Минимальное значение 3A, Максимальное значение I<sub>max</sub>, Значение по умолчанию 100A
- 8 Функция Arc force  
Позволяет осуществлять настройку значения функции arc force в режиме ручной дуговой сварки MMA. Позволяет настраивать энергетическую динамику сварочного процесса, способствуя началу сварочного процесса.  
Увеличение величины форсажа дуги снижает риск залипания электрода.  
Значение параметра устанавливается как процентное отношение (%) к величине сварочного тока.  
Минимальное значение - OFF функция отключена, максимальное значение 500%, Значение по умолчанию 30%.
- 204 Dynamic power control (DPC)  
Позволяет выбрать желаемую эластичность дуги.  
I = CONST (Постоянный ток)  
Удлинение или укорочение длины дуги не влияет на установленный сварочный ток.



Основное покрытие, Рутитовое покрытие, Кислотные, Стальной, Чугунный

1 ÷ 20 (Контроль градиента убывания/нарастания)  
Увеличение длины дуги (напряжения на 1 вольт) вызывает снижение сварочного тока (и наоборот) на выбранную величину от 1 до 20 ампер.



Целлюлозное покрытие, Алюминиевый

P = CONST (Постоянная мощность)  
Увеличение длины дуги вызывает снижение сварочного тока (и наоборот) в соответствии с формулой V-I = CONST



Целлюлозное покрытие, Алюминиевый

- 205 Синергетический режим при ручной дуговой сварке MMA  
Позволяет задать оптимальную динамику дуги, выбирая используемый электрод:
- 0 основное покрытие
  - 1 рутитовое покрытие
  - 2 целлюлозное покрытие
  - 3 Стальной
  - 4 Алюминиевый
  - 5 Чугунный
- По умолчанию 0
- Выбор правильной динамики дуги позволяет использовать потенциал источника питания наиболее полно с точки зрения достижения наивысшей производительности сварочного процесса.  
Отличная сварочная способность электрода не гарантируется (поскольку сварочная способность зависит от качества и условий хранения расходных материалов, условий сварки, областей применения и т.п.).

312	<p>Напряжение отрывания дуги</p> <p>Установление значение напряжения, при котором происходит затухание электрической дуги. Благодаря этой функции можно существенно улучшить систему управления процессом. На фазе точечной сварки, например, низкое значение напряжения затухания дуги позволяет сократить повторное возбуждение дуги, когда электрод отводится от свариваемой поверхности, что позволяет сократить разбрызгивание, прожигание и окисление свариваемой поверхности.</p> <p>При использовании электрода, который требует высокого значения напряжения, мы советуем задавать высокое значение предельной величины напряжения для того, чтобы предотвратить затухание дуги во время сварочного процесса.</p>	3	<p>Минимальное значение 0.0 сек, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию 0.1 сек</p> <p>Начальный ток</p> <p>Позволяет регулировать ток начала сварки. Позволяет получать более горячую или холодную сварочную ванну сразу после зажигания дуги.</p> <p>Установка параметра: в амперах (A) – в процентах (%). Минимальное значение 3A-1%, Максимальное значение I<sub>max</sub>-500%, Значение по умолчанию 50%</p>
	<p>Никогда не устанавливайте значение напряжения отрывания дуги выше значения напряжения холостого хода выпрямителя.</p>	4	<p>Начальный ток (%-A)</p> <p>0=A, 1=%, Значение по умолчанию %</p>
	<p>Значение параметра задается в Вольтах (В). Минимальное значение 0В, Максимальное значение 99,9В, Значение по умолчанию 57В</p>	5	<p>Время начального тока</p> <p>Позволяет установить время сохранения первоначального тока.</p> <p>Установка параметра: в секундах (s). Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена</p>
500	<p>Позволяет доступ к верхним уровням настройки: USER: пользователь SERV: сервис vaBW:vaBW</p>	6	<p>Время нарастания сварочного тока</p> <p>Позволяет установить постепенный переход от начального тока к току сварки. Задается в секундах (сек). Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена</p>
551	<p>Блокировка/деблокировка</p> <p>Позволяет осуществлять блокировку панели управления и устанавливать пароль (см. раздел “Блокировка/деблокировка”).</p>	7	<p>Ток сварки</p> <p>Позволяет осуществить настройку значения сварочного тока.</p> <p>Значение параметра задается в Амперах (A). Минимальное значение 3A, Максимальное значение I<sub>max</sub>, Значение по умолчанию 100A</p>
601	<p>Шаг настройки U/D</p> <p>Позволяет осуществлять настройку изменения шага кнопок up-down.</p> <p>Минимум – OFF (отключено), Максимум -MAX, По умолчанию 1</p>	8	<p>Ток в режиме двухуровневой сварки Bilevel</p> <p>Позволяет устанавливать вторичное значение тока в режиме двухуровневой сварки.</p> <p>При первом нажатии на кнопку горелки, начинается предварительный обдув газом, загорается дуга и сварка осуществляется на начальном токе. При первом отпускании кнопки горелки, значение тока опускается до первого значения “11”. Если сварщик нажмет и сразу же отпустит кнопку горелки, ток сварки установится на втором значении “12”. Нажатие и быстрое отпускание кнопки вернет ток к первому значению “11” и так далее.</p> <p>Если нажать и удерживать кнопку горелки, ток снизится до конечного значения.</p> <p>При отпускании кнопки дуга погаснет, но газ еще будет подаваться в течение времени заключительного обдува газом.</p> <p>Установка параметра: в амперах (A) – в процентах (%). Минимальное значение 3A-1%, Максимальное значение I<sub>max</sub>-500%, Значение по умолчанию значение - функция отключена</p>
602	<p>Параметр внешнего управления СН1</p> <p>Позволяет осуществлять настройку параметра внешнего управления 1 (минимальное значение).</p>	9	<p>Ток в режиме двухуровневой сварки Bilevel (%-A)</p> <p>Позволяет устанавливать вторичное значение тока в режиме двухуровневой сварки permits Bilevel.</p> <p>0=A, 1=%</p>
603	<p>Параметр внешнего управления СН1</p> <p>Позволяет осуществлять настройку параметра внешнего управления 1 (максимальное значение).</p>	10	<p>Базовый ток</p> <p>Позволяет устанавливать значение базового тока в режиме импульсной сварки и сварки на быстрых импульсах. Задается в Амперах (A). Минимальное значение 3A-1%, Максимальное значение I<sub>sald</sub>-100%, Значение по умолчанию 50%</p>
750	<p>Измеряемый параметр</p> <p>Позволяет выбрать значение параметра, который будет отображаться на дисплее 4.</p> <p>A Действительное значение тока U Действительное значение напряжения</p>	11	<p>Базовый ток (%-A)</p> <p>Позволяет устанавливать значение базового тока в режиме импульсной сварки и сварки на быстрых импульсах. Установка параметра: в амперах (A) – в процентах (%). 0=A, 1=%, Значение по умолчанию %</p>
751	<p>Считывание значения тока</p> <p>На дисплее отображается действительное значение сварочного тока.</p>		
752	<p>Считывание значения напряжения</p> <p>На дисплее отображается действительное значение сварочного напряжения.</p>		
<p>Список параметров SET UP (аргодуговая сварка TIG)</p>			
0	<p>Сохраниться и выйти</p> <p>Сохранение измененных параметров и выход из set up.</p>		
1	<p>Сброс</p> <p>Сброс всех параметров и возвращение к значениям, установленным по умолчанию.</p>		
2	<p>Предварительный обдув газом</p> <p>Позволяет задавать и настраивать время обдува газом до зажигания дуги.</p> <p>Обеспечивает подачу газового потока в горелку и подготовку зоны сварки.</p>		

- 12 Частота импульсов Гц  
Позволяет активировать режим импульсной сварки.  
Позволяет регулировать частоту пульсации.  
Позволяет достичь лучших результатов при сварке тонких (листовых) деталей и лучшего качества шва с точки зрения эстетики.  
Установка параметра: в герцах (Hz) – в килогерцах (kHz)  
Минимальное значение 0.1 Гц, Максимальное значение 250 Гц, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 13 Период включения в импульсном режиме  
Позволяет регулировать период работы в режиме импульсной сварки.  
Позволяет сохранять пиковый ток меньший или больший промежутку времени.  
Установка параметра: в процентах (%).  
Минимальное значение 1%, Максимальное значение 99%, Значение по умолчанию 50%
- 14 Частота быстрых импульсов  
Позволяет регулировать частоту импульсов.  
Позволяет сфокусировать и лучше стабилизировать электрическую дугу.  
Установка параметра: в килогерцах (kHz).  
Минимальное значение 0.02 Гц, Максимальное значение 2.5 Гц, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 15 Частота спадов в импульсном режиме  
Позволяет устанавливать время нарастания/убывания в режиме импульсной сварки.  
Позволяет сгладить переход между пиковым и основным токами, получая более или менее мягкую сварочную дугу.  
Установка параметра: в процентах (%).  
Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 100%, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 16 Время спада сварочного тока  
Позволяет устанавливать время постепенного перехода от сварочного тока к конечному току.  
Задается в секундах (сек).  
Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 17 Заключительный ток  
Позволяет установить значение конечного тока сварки.  
Задается в Амперах (А).  
Минимальное значение 3А-1%, Максимальное значение I<sub>max</sub>-500%, Значение по умолчанию 10А
- 18 Заключительный ток (%-А)  
Позволяет установить значение конечного тока сварки.  
Установка параметра: в амперах (А) – в процентах (%).  
0=А, 1=%, Значение по умолчанию А
- 19 Время конечного тока  
Позволяет устанавливать время сохранения конечного тока.  
Установка параметра: в секундах (s).  
Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 20 Заключительный обдув газом  
Позволяет установить время заключительного обдува газом.  
Минимальное значение 0.0 сек, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию – син. режим
- 203 Аргонодуговая сварка (HF)  
Позволяет выбирать режимы: возбуждение дуги отрывом электрода, возбуждение дуги высокочастотным осциллятором, возбуждение дуги частотный осциллятором по умолчанию (умолчанию= HF START, функция отключена= LIFT START, Default HF START).
- 204 Точечная сварка  
Позволяет устанавливать время сварки в режиме «точечной сварки».  
Позволяет установить время сварочного процесса.  
Установка параметра: в секундах (s).  
Минимальное значение-функция отключена, Максимальное значение 99.9 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 205 Переустановка  
Позволяет активировать функцию повторного запуска.  
Позволяет немедленно погасить дугу в стадии спада или повторно запустить сварочный цикл.  
0=функция отключена, 1=умолчанию, Значение по умолчанию значение - умолчанию
- 206 Функция Easy joining (TIG DC)  
Позволяет зажечь дугу в импульсном режиме и выбирать время действия функции до начала возврата предустановленных условий сварки.  
Позволяет повысить скорость и точность при сварке прихваточными швами  
Установка параметра: в секундах (s).  
Минимальное значение 0.1 сек, Максимальное значение 25.0 сек, Значение по умолчанию значение - функция отключена
- 312 Напряжение отрывания дуги  
Установление значение напряжения, при котором происходит затухание электрической дуги.  
Благодаря этой функции можно существенно улучшить систему управления процессом. На фазе точечной сварки, например, низкое значение напряжения затухания дуги позволяет сократить повторное возбуждение дуги, когда электрод отводится от свариваемой поверхности, что позволяет сократить разбрызгивание, прожигание и окисление свариваемой поверхности.  
При использовании электрода, который требует высокого значения напряжения, мы советуем задавать высокое значение предельной величины напряжения для того, чтобы предотвратить затухание дуги во время сварочного процесса.



Никогда не устанавливайте значение напряжения отрывания дуги выше значения напряжения холостого хода выпрямителя.

Значение параметра задается в Вольтах (В).

Минимальное значение 0.0В, Максимальное значение 99,9В, Значение по умолчанию 45В

500 Позволяет доступ к верхним уровням настройки:

USER: пользователь

SERV: сервис

vaBW:vaBW

601 Шаг настройки U/D

Позволяет осуществлять настройку изменения шага кнопок up-down.

Минимум – OFF (отключено), Максимум -MAX, По умолчанию 1

602 Параметр внешнего управления CH1

Позволяет осуществлять настройку параметра внешнего управления 1 (минимальное значение).

- 603 Параметр внешнего управления СНИ  
Позволяет осуществлять настройку параметра внешнего управления 1 (максимальное значение).
- 606 Рорелка «вверх/вниз» (U/D)  
Позволяет управлять внешним параметром (U/D).  
0=OFF (отключено), 1=A
- 750 Измеряемый параметр  
Позволяет выбрать значение параметра, который будет отображаться на дисплее 4.  
A Действительное значение тока  
U Действительное значение напряжения
- 750 Измеряемый параметр  
Позволяет выбрать значение параметра, который будет отображаться на дисплее 4.  
A Действительное значение тока  
U Действительное значение напряжения
- 751 Считывание значения тока  
На дисплее отображается действительное значение сварочного тока.  
Позволяет устанавливать единицу измерения сварочного тока на дисплее (см. раздел «Персонализация интерфейса»).
- 752 Считывание значения напряжения  
На дисплее отображается действительное значение сварочного напряжения.  
Позволяет устанавливать единицу измерения сварочного напряжения на дисплее (см. раздел «Персонализация интерфейса»).

### 3.2.2 Коды тревоги

- E01, E02 Перегрев  
E04, E13 Проблемы соединения  
E10 Тревога модуля питания  
E19 Тревога конфигурации системы  
E20 Сбой памяти  
E21 Потеря данных  
E23 Сбой памяти (RC)  
E24 Потеря данных (RC)  
E40 Тревога подачи питания  
E43 Тревога системы охлаждения

### 3.2.3 Блокировка/деблокировка

Позволяет заблокировать панель управления для исключения доступа к настройкам и устанавливать пароль.

Войдите в параметры настройки set-up путем нажатия кодера в течение как минимум 5 секунд.

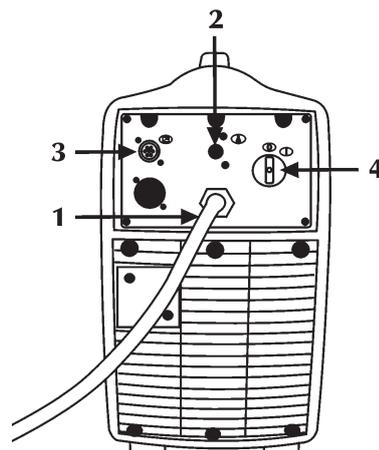
Выберите требуемый параметр (551) повернув кодер, пока параметр не отобразиться в центральном квадрате.

Активизируйте регулировку выбранного параметра нажатием кнопки кодера.

Введите цифровой код (пароль) поворачивая кодер.

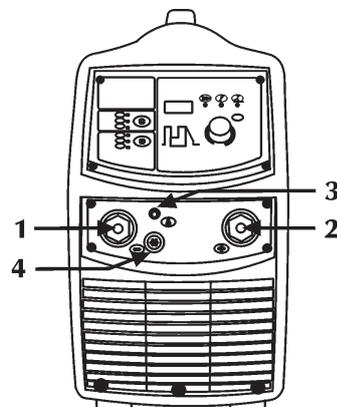
Подтвердите изменения нажатием кнопки кодера.

### 3.3 Задняя панель



- 1 Сетевой кабель  
Подключение аппарата к сети питания
- 2  Газовый штуцер
- 3  Ввод сигнального кабеля (ШИНА CAN) (RC)
- 4 Сетевой выключатель  
С помощью него происходит подключение сварочного аппарата к сети питания.  
Имеет два положения «O»- «Выключено», «I»- «Включено».

### 3.4 Панель разъемов



- 1  Отрицательный разъем питания  
Для подключения кабеля заземления при ручной дуговой сварке штучным электродом или горелки при аргонодуговой сварке TIG.
- 2  Положительный разъем питания  
Для подключения горелок для ручной дуговой сварки MMA или кабеля заземления при аргонодуговой сварке TIG.
- 3  Газовый штуцер
- 4  Факел кнопку связи

## 4 КОМПЛЕКТ ПРИНАДЛЕЖНОСТЕЙ

### 4.1 Общее описание

Сварочный процесс с использованием устройства дистанционного управления, можно производить тогда, когда устройство дистанционного управления подсоединено к разъему, расположенному на выпрямителе. Соединение может быть произведено и при включенном оборудовании. Когда устройство ДУ подключено, любые настройки так же можно осуществлять и на панели управления. Изменение настроек, произведенных при помощи панели управления, отображаются на устройстве ДУ, и наоборот.

### 4.2 Устройство дистанционного управления RC 100



Устройство дистанционного управления RC 100, предназначено для осуществления настройки и отображения значения сварочного тока и напряжения.

“См. инструкцию по эксплуатации”.

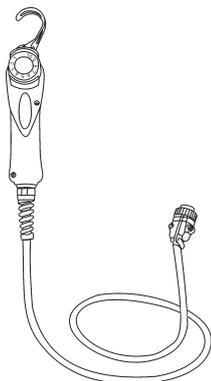
### 4.3 RC 120 педаль устройства дистанционного управления для аргодуговой сварки TIG



Выходной ток может регулироваться от минимального до максимального значения (задается через set-up) изменением силы давления на поверхность педали. Микропереключатель обеспечивает сигнал начала сварки при минимальной силе давления на педаль.

“См. инструкцию по эксплуатации”.

### 4.4 Устройство ДУ RC 180



Устройство позволяет регулировать значение тока, посредством устройства ДУ, без прерывания сварочного процесса или перемещения из рабочей зоны.

“См. инструкцию по эксплуатации”.

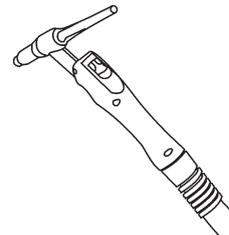
### 4.5 Устройство дистанционного управления RC 200



Устройство дистанционного управления RC 200 предназначено для отображения и изменения всех параметров выпрямителя, к которому подключено устройство ДУ.

“См. инструкцию по эксплуатации”.

### 4.6 Горелки серии U/D



Горелки серии U/D представляют собой цифровые горелки для полуавтоматической сварки TIG и позволяют контролировать основные параметры сварки:

- сварочный ток
- повторный вызов программы

“См. инструкцию по эксплуатации”.

## 5 РЕГУЛЯРНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АППАРАТА



Регулярное обслуживание выпрямителя должно производиться в соответствии с инструкциями производителя.

Любые операции по регулярному обслуживанию аппарат должны производиться персоналом, имеющим соответствующую квалификацию.

Во время работы оборудования все доступы, заслонки и крышки аппарата должны быть закрыты и зафиксированы. Не допускается какое-либо переоборудование системы.

Не допускайте накопления металлической пыли около или непосредственно на вентиляторе.



Отключайте аппарат от сети перед выполнением каждой операции!



Регулярное обслуживание аппарата:

- Очистка внутри аппарата проводите с помощью сжатого воздуха (под небольшим давлением) и мягких щеток.
- Регулярно проверяйте исправность соединительных и сетевых кабелей.

При выполнении текущего ремонта или замене компонентов горелки, электрододержателя или провода заземления:



Проверяйте температура компонентов и убедитесь в том, что они не перегрелись.



Всегда используйте перчатки в соответствии с требованиями безопасности.



Используйте подходящие инструменты.

Невыполнение указанных рекомендаций аннулирует гарантии производителя данного оборудования и снимает с него всю ответственность.

## 6 ПРИЧИНЫ ВОЗМОЖНЫХ ПРОБЛЕМ И ИХ РЕШЕНИЯ



Ремонт или замена частей аппарата должна производиться только квалифицированными инженерами.

Произведение ремонта или замены частей аппарата персоналом, не имеющим на то разрешение, аннулирует гарантии производителя данного оборудования и снимает с него всю ответственность.

В любом случае, система не должны подвергаться каким-либо модификациям.

Невыполнения оператором данных инструкций, снимает с производителя данного оборудования всю ответственность за возможные последствия.

Аппарат не включается (зеленый светодиод не горит)

**Причина** В розетке электропитания отсутствует напряжение.

**Решение** Проверьте систему электропитания и произведите соответствующие мероприятия по устранению неисправностей.

Работы должны производиться квалифицированным персоналом.

**Причина** Неисправность вилки или силового кабеля.

**Решение** Замените неисправный компонент. Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Причина** Перегорела защитная плавкая вставка.

**Решение** Замените неисправный компонент.

**Причина** Неисправность пускового выключателя.

**Решение** Замените неисправный компонент. Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Причина** Неисправность электронных компонентов аппарата.

**Решение** Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

Отсутствует напряжение на выходных разъемах аппарата (невозможно начать процесс сварки)

**Причина** Неисправность кнопки горелки.

**Решение** Замените неисправный компонент. Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Причина** Перегрев аппарата (сигнал перегрева – горит желтый светодиод).

**Решение** Подождите пока аппарат охладиться, аппарат должен оставаться включенным.

**Причина** Неправильное заземление.

**Решение** Осуществите правильное заземление системы. Читайте раздел “Установка”.

**Причина** Некорректное напряжение сети питания (желтый светодиод горит).

**Решение** Установите напряжение сети к выпрямителю в пределах допустимых значений. Осуществите правильное подключение аппарата. Читайте раздел “Соединение”

**Причина** Неисправность электронных компонентов аппарата.

**Решение** Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Перебои электроснабжения**

**Причина** Неправильный выбор процесса сварки или неисправность переключателя.

**Решение** Выберите подходящий процесс сварки.

**Причина** Системные параметры или функции заданы неверно.

**Решение** Установите параметры системы и сварки заново.

**Причина** Неисправность потенциометра/кодера настройки значения тока сварки.

**Решение** Замените неисправный компонент. Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Причина** Некорректное напряжение сети питания

**Решение** Осуществите правильное подключение аппарата. Читайте раздел “Соединение”

**Причина** Неисправность электронных компонентов аппарата.

**Решение** Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Нестабильность дуги**

**Причина** Недостаточная газовая защита.

**Решение** Настройте скорость подачи газа. Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

**Причина** Влажный газ.

**Решение** Всегда используйте качественные материалы и продукты. Убедитесь в том, что система подачи газа находится в надлежащем состоянии.

**Причина** Неверные параметры сварки.

**Решение** Тщательно проверьте систему сварки. Обратитесь в ближайший сервисный центр для устранения неисправностей аппарата.

**Слишком активное разбрызгивание металла**

**Причина** неподходящая длина дуги.

**Решение** Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.

Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Уменьшите значение напряжения сварки.

Причина Недостаточная газовая защита.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Уменьшите угол наклона горелки.

Недостаточная глубина проникновения  
Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки.

Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Увеличьте значение тока сварки.

Причина Неверно выбран электрод.  
Решение Используйте электрод меньшего диаметра.

Причина Неправильная подготовка краев свариваемых деталей.  
Решение Увеличить разделку кромок.

Причина Неправильное заземление.  
Решение Осуществите правильное заземление системы.  
Читайте раздел “Установка”.

Причина Свариваемые детали имеют слишком большие размеры.  
Решение Увеличьте значение тока сварки.

Причина Неподходящее значение давления воздуха.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Читайте раздел “Установка”.

Посторонние включения в сварочное соединение  
Причина Некачественная очистка поверхности.  
Решение Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.

Причина Слишком большой диаметр электрода.  
Решение Используйте электрод меньшего диаметра.

Причина Неправильная подготовка краев свариваемых деталей.  
Решение Увеличить разделку кромок.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.  
Осуществляйте равномерную подачу проволоки на всех фазах процесса сварки.

Включения вольфрама  
Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Уменьшите значение напряжения сварки.  
Используйте электрод большего диаметра.

Причина Неверно выбран электрод.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Тщательно заточите электрод.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Избегайте контакта электрода и сварочной ванны.

Образование раковин  
Причина Недостаточная газовая защита.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

Налипание  
Причина Неподходящая длина дуги.  
Решение Увеличьте расстояние между электродом и поверхностью.

Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Увеличьте значение тока сварки.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Увеличьте угол наклона горелки.

Причина Свариваемые детали имеют слишком большие размеры.  
Решение Увеличьте значение тока сварки.  
Увеличьте сварочное напряжение.

Подрез шва  
Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Уменьшите значение напряжения сварки.  
Используйте электрод меньшего диаметра.

Причина Неподходящая длина дуги.  
Решение Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Уменьшите скорость боковых перемещений присадочного материала.  
Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки.

Причина Недостаточная газовая защита.  
Решение Используйте газы, подходящие для данного свариваемого материала.

Окисление  
Причина Недостаточная газовая защита.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

Пористый сварочный шов  
Причина Появление на свариваемой поверхности коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.  
Решение Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.

Причина Появление на сварочном материале коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.

Причина Влажный сварочный материал.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.

Причина Неподходящая длина дуги.  
Решение Уменьшите расстояние между электродом и свариваемой поверхностью.

Причина Влажный газ сварки.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Убедитесь в том, что система подачи газа находится в надлежащем состоянии.

Причина Недостаточная газовая защита.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Убедитесь, что диффузор и газовое сопло горелки находятся в хорошем состоянии.

Причина Быстрое затверждение сварочной ванны.  
Решение Уменьшите скорость подачи проволоки во время процесса сварки.  
Осуществите предварительный подогрев свариваемых поверхностей.  
Увеличьте значение тока сварки.

Горячее растрескивание  
Причина Неверные параметры сварки.  
Решение Уменьшите значение напряжения сварки.  
Используйте электрод меньшего диаметра.

Причина Появление на свариваемой поверхности коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.  
Решение Тщательно очистите поверхности перед осуществлением процесса сварки.

Причина Появление на сварочном материале коррозии, смазочного вещества, лака или грязи.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Выполните правильную последовательность операция в зависимости от типа соединения, которое должно быть сварено.

Причина Свариваемые поверхности имеют различные характеристики.  
Решение Перед сваркой осуществите наплавку на свариваемые кромок промежуточного металла.

Холодное растрескивание  
Причина Влажный сварочный материал.  
Решение Всегда используйте качественные материалы и продукты.  
Всегда поддерживайте сварочный материал в прекрасном чистом состоянии.

Причина Особая геометрия сварного соединения.  
Решение Осуществите предварительный подогрев свариваемых поверхностей.  
Выполните последующий нагрев.  
Выполните правильную последовательность операция в зависимости от типа соединения, которое должно быть сварено.

Чрезмерное шлакообразование  
Причина Неподходящее значение давления воздуха.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Читайте раздел “Установка”.

Причина Неверно выбран режим сварки.  
Решение Увеличьте скорость подачи проволоки во время процесса сварки.

Причина Износ сопла горелки и/или электрода.  
Решение Замените неисправный компонент.

Перегрев сопла горелки  
Причина Неподходящее значение давления воздуха.  
Решение Настройте скорость подачи газа.  
Читайте раздел “Установка”.

Причина Износ сопла горелки и/или электрода.  
Решение Замените неисправный компонент.

При возникновении проблем обращайтесь в ближайший сервисный центр.

## 7 ТЕОРИЯ СВАРОЧНОГО ПРОЦЕССА

### 7.1 Ручная дуговая сварка штучным электродом с покрытием (ММА)

Подготовка краев свариваемых деталей  
Для получения хорошего сварочного соединения, рекомендуется предварительно очистить свариваемые детали от оксидов, ржавчины и других загрязняющих веществ.

Выбор электрода  
Выбор диаметра электрода зависит от толщины металла, положения и типа соединения, а так же от способа предварительной обработки краев свариваемых деталей.  
Электроды, имеющие довольно большой диаметр, требуют довольно больших токов, и, соответственно, при сварке такими электродами происходит значительный нагрев свариваемых материалов.

Тип покрытия	Характеристика	Использование
Рутиловые	Простота в использовании	Все положения
Кислотные	Высокая скорость плавления	Плоские соединения
Основные	Хорошие механические характеристики	Все положения

Выбор значения сварочного тока  
Диапазон сварочного тока выбирается в зависимости от типа используемого электрода и определяется производителем электродов.

### Зажигание и поддержание дуги

Сварочная дуга зажигается чирканьем концов электрода по свариваемой детали с зажимом заземления. После того, как дуга загорелась, электрод быстро отводится на обычное расстояние, рекомендуемое при сварке.

Обычно, для улучшения возбуждения дуги начальный ток задается более высоким относительно основного тока сварки (функция HOT-START).

После того, как дуга загорелась, центральная часть электрода начинает расплавляться и каплями стекать на свариваемый материал.

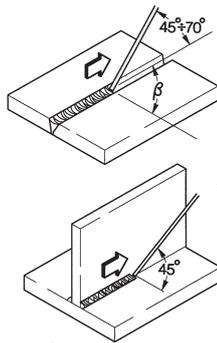
Покрытие электрода испаряется, образуя облако газа, защищающее область сварки и обеспечивающее высокое качество сварного соединения.

В случае возникновения возможного прилипания электрода, происходит временное возрастание значения сварочного тока (функция Arc-Force).

Если электрод прилип к свариваемому материалу, рекомендуется уменьшить ток короткого замыкания (функция Antisticking).

### Сварка

Угол наклона электродов зависит от количества проходов. Обычно при проходах электрод совершает колебательные движения между сторонами сварочной ванны для того, чтобы избежать излишнего накопления присадочного материала в центре сварочного соединения.



### Удаление шлаков

Сварка с использованием электрода с покрытием требует удаления сварочных шлаков после каждого прохода. Шлаки удаляются с помощью небольшого молоточка или жесткой щетки (при прилипании к материалу)

### 7.2 Аргонодуговая сварка (с непрерывной дугой)

При аргонодуговой сварке электрическая дуга возбуждается между неплавким электродом (из чистого вольфрама или его сплавов с температурой плавления примерно 3370 С) и свариваемым материалом. Область сварки защищается инертным газом (аргон).

Для предотвращения нежелательных включений вольфрама в сварное соединение нельзя допускать контакта электрода со свариваемым материалом. Именно поэтому для возбуждения дуги используется дистанционный способ: возбуждение дуги с помощью высокочастотного осциллятора.

Так же возможен и другой способ возбуждения дуги - возбуждение с отрывом электрода. При этом между свариваемым материалом и электродом пропускается невысокий ток короткого замыкания, при отрыве электрода возбуждается дуга, а ток постепенно нарастает до установленного значения.

Для улучшения качества при закрытии сварочного кратера рекомендуется точно подбирать время спада сварочного тока. Также необходимо, чтобы после выключения дуги в течение нескольких секунд продолжался обдув сварочной ванны защитным газом. Это улучшает качество и внешний вид сварного соединения.

Во многих случаях полезно иметь два предустановленных значения сварочного тока, чтобы легко переключаться между ними в процессе сварки (режим BILEVEL).

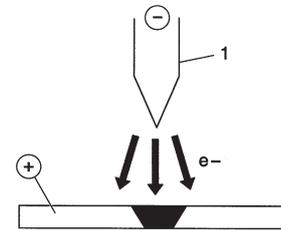
### Полярность сварки

#### Постоянный ток, прямая полярность

Это наиболее широко используемый тип полярности, сокращает износ электрода (1), поскольку 70% тепла концентрируется на аноде (т.е. на свариваемом материале).

При такой полярности, сварочный кратер получается узким и глубоким, подача тепла сокращается, скорость прохода увеличивается.

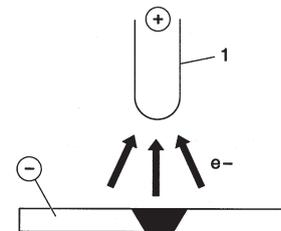
На прямой полярности сваривается большинство материалов (за исключением алюминия и его сплавов и магния).



#### Постоянный ток, обратная полярность

Обратная полярность используется при сварке материалов с отражающей оксидной пленкой на поверхности, которая имеет большую температуру плавления, чем сам материал.

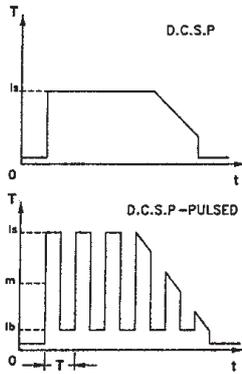
При этой полярности нельзя использовать высокие сварочные токи, поскольку это резко увеличивает износ электрода.



### Импульсный ток, прямая полярность

Использование импульсного тока позволяет лучше контролировать размер сварочной ванны. Сварочная ванна формируется пиковым током ( $I_p$ ), тогда как дуга поддерживается основным током ( $I_b$ ). Этот способ позволяет сваривать тонкие листы металла с минимизацией деформации, улучшенным фактором формы и как следствие – снижением риска растрескивания материала и проникновения газа.

При увеличении частоты импульсов дуга становится более тонкой, концентрированной, более стабильной. При этом качество сварки тонких деталей еще более возрастает.



### 7.2.1 Аргонодуговая сварка стали

Аргонодуговая сварка хорошо подходит для сварки углеродистой и легированной стали, для первых проходов при сварке труб, а так же в тех случаях, где важен хороший внешний вид сварочного соединения.

Сварка производится на прямой полярности.

#### Подготовка краев

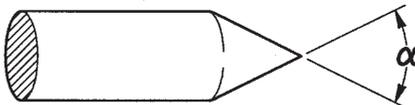
При сварке стали необходима тщательная очистка и подготовка краев соединения.

#### Выбор и подготовка электрода

Рекомендуется использовать электроды из торированного вольфрама (2% тория, цвет-красный), а так же церированные или лантанированные электроды с диаметрами, указанными в таблице:

Ø электрода (мм)	Диапазон тока (А)
1.0	15÷75
1.6	60÷150
2.4	130÷240

Электрод должен быть заточен, как показано на рисунке.



$\alpha$ (°)	Диапазон тока (А)
30	0÷30
60÷90	30÷120
90÷120	120÷250

#### Присадочный материал

Материал присадочного прутка должен иметь те же характеристики, что и основной сварочный материал.

Не используйте полоски, нарезанные из основного материала, поскольку они могут быть недостаточно очищены, что негативно отразится на качестве сварки.

### Защитный газ

Обычно в качестве защитного газа используется чистый аргон (99,99%).

Сварочный ток (А)	Ø Электрода (мм)	Газовое сопло		Расход аргона (л/мм)
		$\eta^\circ$	Ø (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

### 7.2.2 Аргонодуговая сварка меди

Поскольку аргонодуговая сварка характеризуется высокой концентрацией тепла, то она прекрасно подходит для сварки материалов с высокой теплопроводностью, например меди.

В общем случае аргонодуговую сварку меди выполняют так же, как и аргонодуговую сварку стали, если не предусмотрены какие-либо специфические рекомендации к конкретному случаю.

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	TERRA 320 TLH	TERRA 400 TLH
Напряжение питания U1 (50/60 Гц)	3x400V ±15%	3x400V ±15%
Zmax (@PCC) *	-	-
Плавкая вставка	25 A	25 A
Магистральная шина	ЦИФВРОВОЙ	ЦИФВРОВОЙ
Максимальная потребляемая мощность (кВА)	15.9 kVA	18.6 kVA
Максимальная потребляемая мощность (кВт)	10.9 kW	13.4 kW
Коэффициент мощности PF	0.68	0.72
Кпд (μ)	88%	88%
Cosφ	0.99	0.99
Максимальный потребляемый ток I <sub>max</sub>	23.2 A	27.6 A
Действующее значение тока I <sub>eff</sub>	16.5 A	17.5 A
Коэффициент рабочего цикла MMA (40°C)		
(x=50%)	300 A	/
(x=60%)	290 A	350 A
(x=100%)	250 A	290 A
Коэффициент рабочего цикла MMA (25°C)		
(x=80%)	300 A	/
(x=100%)	290 A	350 A
Коэффициент рабочего цикла TIG (40°C)		
(x=50%)	/	400 A
(x=60%)	320 A	380 A
(x=100%)	280 A	340 A
Коэффициент рабочего цикла TIG (25°C)		
(x=70%)	320 A	/
(x=80%)	/	400 A
(x=100%)	290 A	360 A
Диапазон настройки I <sub>2</sub>	3÷320 A	3÷400 A
Напряжение холостого хода MMA U <sub>0</sub>	61 Vdc	61 Vdc
Напряжение холостого хода TIG U <sub>0</sub>	61 Vdc	61 Vdc
Максимальное напряжение U <sub>p</sub>	11.5 kV	11.5 kV
Класс защиты IP	IP23S	IP23S
Класс изоляции	H	H
Габаритные размеры (длина x ширина x высота)	620x240x460 mm	620x240x460 mm
Масса	20.5 kg.	22.5 kg.
Конструкционные стандарты	EN 60974-1/EN 60974-3/EN 60974-10	EN 60974-1/EN 60974-3/EN 60974-10
Сетевой кабель	4x2.5 mm <sup>2</sup>	4x4 mm <sup>2</sup>
длина кабеля электропитания	5 m	5 m

\* Это оборудование соответствует директиве EN/IEC 61000-3-11.

\*  Это оборудование не соответствует нормам EN/IEC 61000-3-12. Если оно подключено к общественной системе с низким напряжением, то ответственность установщика или пользователя оборудования будет заключаться в консультировании с оператором распределительной сети на предмет возможности подключения.

(См. раздел "Электромагнитные поля и помехи" - "Классификация оборудования на электромагнитную совместимость (ЭМС) в соответствии с директивой EN/IEC 60974-10").

9 Заводские марки

		SELCO S.R.L. Via Palladio, 19 - ONARA (PADOVA) - ITALY			
Type TERRA 320 TLH		N°			
		EN 60974-1 EN 60974-3 EN 60974-10 Class A			
	--- --	Up 11.5 kV			
		3A/10V - 320A/22.8V			
		X(40°C)	60%	100%	
[S]	U <sub>0</sub> V	I <sub>2</sub>	320A	280A	
		U <sub>2</sub>	22.8V	21.2V	
	--- --	3A/20V - 300A/32V			
		X(40°C)	50%	60%	100%
		I <sub>2</sub>	300A	290A	250A
[S]	U <sub>0</sub> V	I <sub>2</sub>	300A	290A	250A
		U <sub>2</sub>	32V	31.6V	30V
	U <sub>1</sub> V	I <sub>1max</sub> A	I <sub>1eff.</sub> A		
	400	23.2	16.5		
IP 23 S					

		SELCO S.R.L. Via Palladio, 19 - ONARA (PADOVA) - ITALY			
Type TERRA 400 TLH		N°			
		EN 60974-1 EN 60974-3 EN 60974-10 Class A			
	--- --	Up 11.5 kV			
		3A/10V - 400A/26V			
		X(40°C)	50%	60%	100%
[S]	U <sub>0</sub> V	I <sub>2</sub>	400A	360A	340A
		U <sub>2</sub>	26V	24.4V	23.6V
	--- --	3A/20V - 350A/34V			
		X(40°C)	60%	100%	
		I <sub>2</sub>	350A	290A	
[S]	U <sub>0</sub> V	I <sub>2</sub>	350A	290A	
		U <sub>2</sub>	34V	31.6V	
	U <sub>1</sub> V	I <sub>1max</sub> A	I <sub>1eff.</sub> A		
	400	27.6	17.5		
IP 23 S					

 Европейский продукт



Не выбрасывайте электрооборудование в контейнер для бытового мусора!  
Согласно Директиве Европейского Союза 2002/96/ЕС о выбросе электрооборудования и электронного оборудования и его приложения в соответствии с национальным законом, по достижению предельного срока эксплуатации, электрооборудование должно быть подвергнуто сортировке и отправлено на производство по утилизации и переработке оборудования. Как владелец оборудования, Вы должны владеть информацией об установленных системах сбора, установленных местной администрацией. Следуя Директиве Европейского Союза, Вы принимаете участие в сохранении окружающей среды и человеческого здоровья!

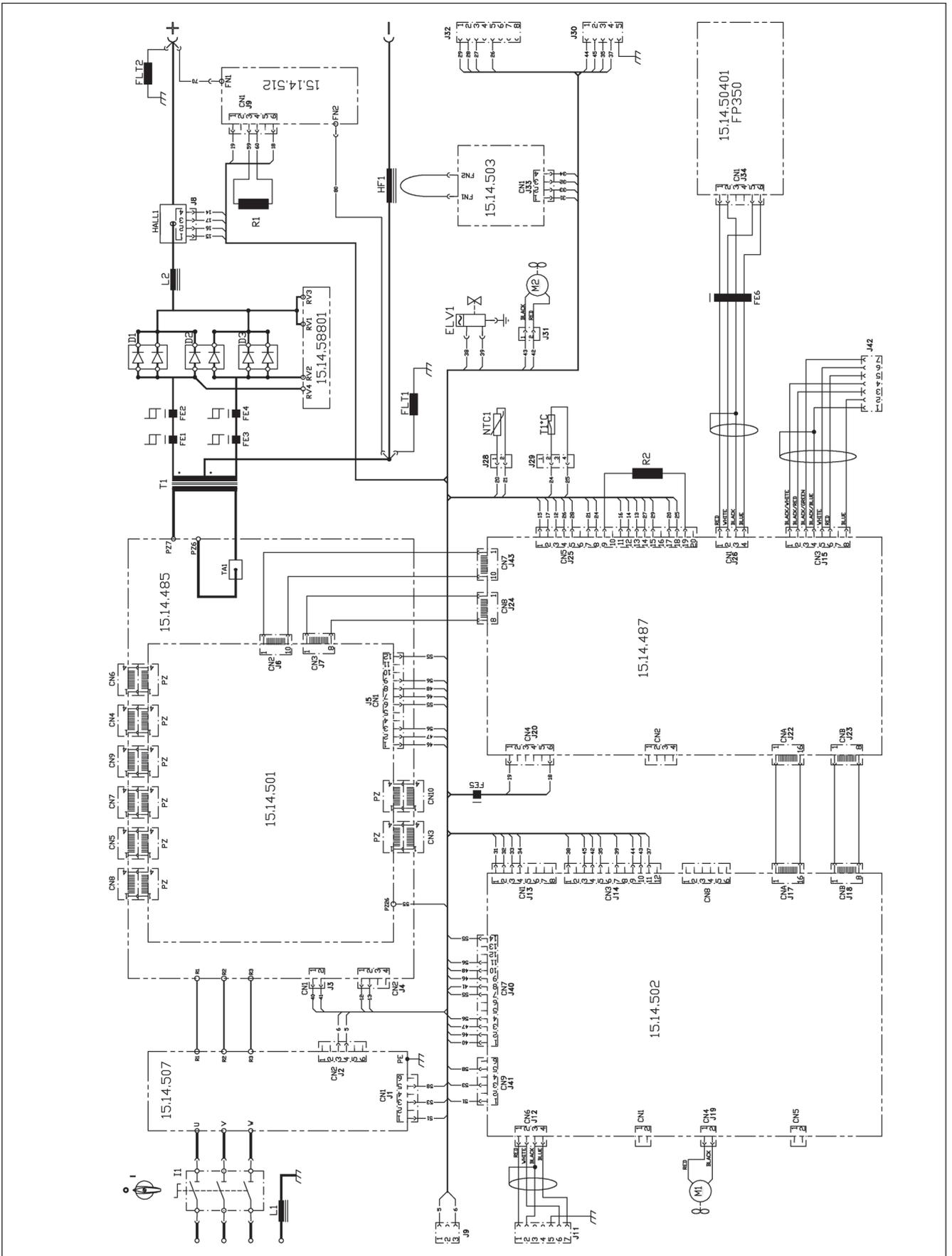
## 10 Заводские марки выпрямителя

1		2			
3		4			
5		6			
7	9	23			
		11			
8	10	12	15	16	17
		13	15 A	16 A	17 A
		14	15 B	16 B	17 B
7	9	11			
		12	15	16	17
8	10	13	15 A	16 A	17 A
		14	15 B	16 B	17 B
18	19	20	21		
22					

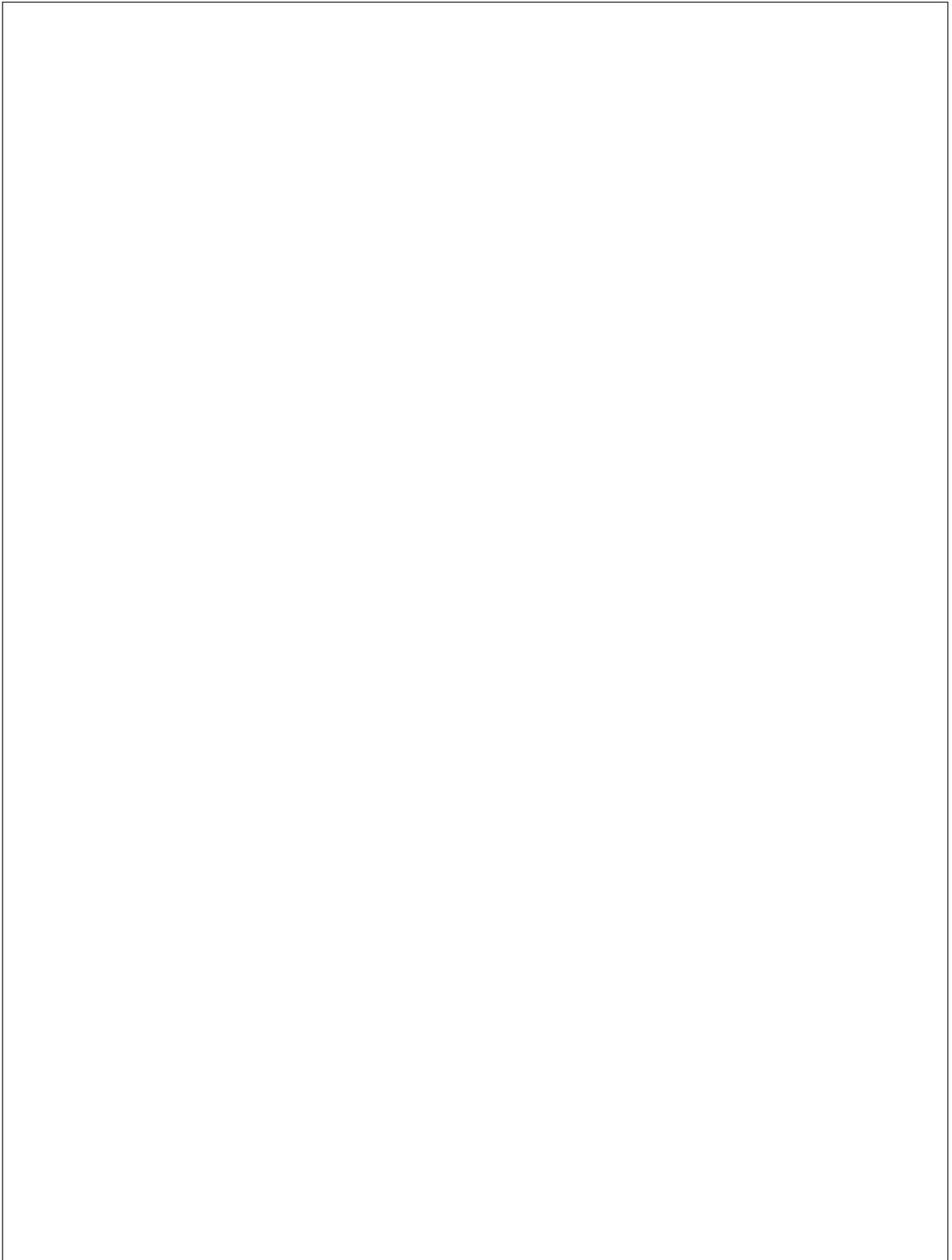
## РУССКИЙ

- 1 Торговая марка
- 2 Название и адрес производителя
- 3 Модель аппарата
- 4 Серийный номер
- 5 Тип сварочного аппарата
- 6 Конструкционные стандарты
- 7 Символическое обозначение типа сварочного процесса
- 8 Символ для сварочного оборудования, которое подходит для использования в условиях повышенного риска поражения электрическим током
- 9 Тип сварочного тока
- 10 Номинальное значение напряжения холостого хода
- 11 Диапазон значений (от максимального до минимального) сварочного тока и соответствующего напряжения нагрузки
- 12 Символическое обозначение ПВ
- 13 Символическое обозначение сварочного тока
- 14 Символическое обозначение сварочного напряжения
- 15-16-17 Значения ПВ
- 15A-16A-17A Номинальное значение сварочного тока
- 15B-16B-17B соответствующее значение сварочного напряжения
- 18 Символ напряжения питания
- 19 Номинальное значение напряжения питания
- 20 Максимальное номинальное значение тока в цепи питания
- 21 Максимальное эффективное значение тока в цепи питания
- 22 Класс защиты
- 23 Rated peak voltage

TERRA 320 TLH

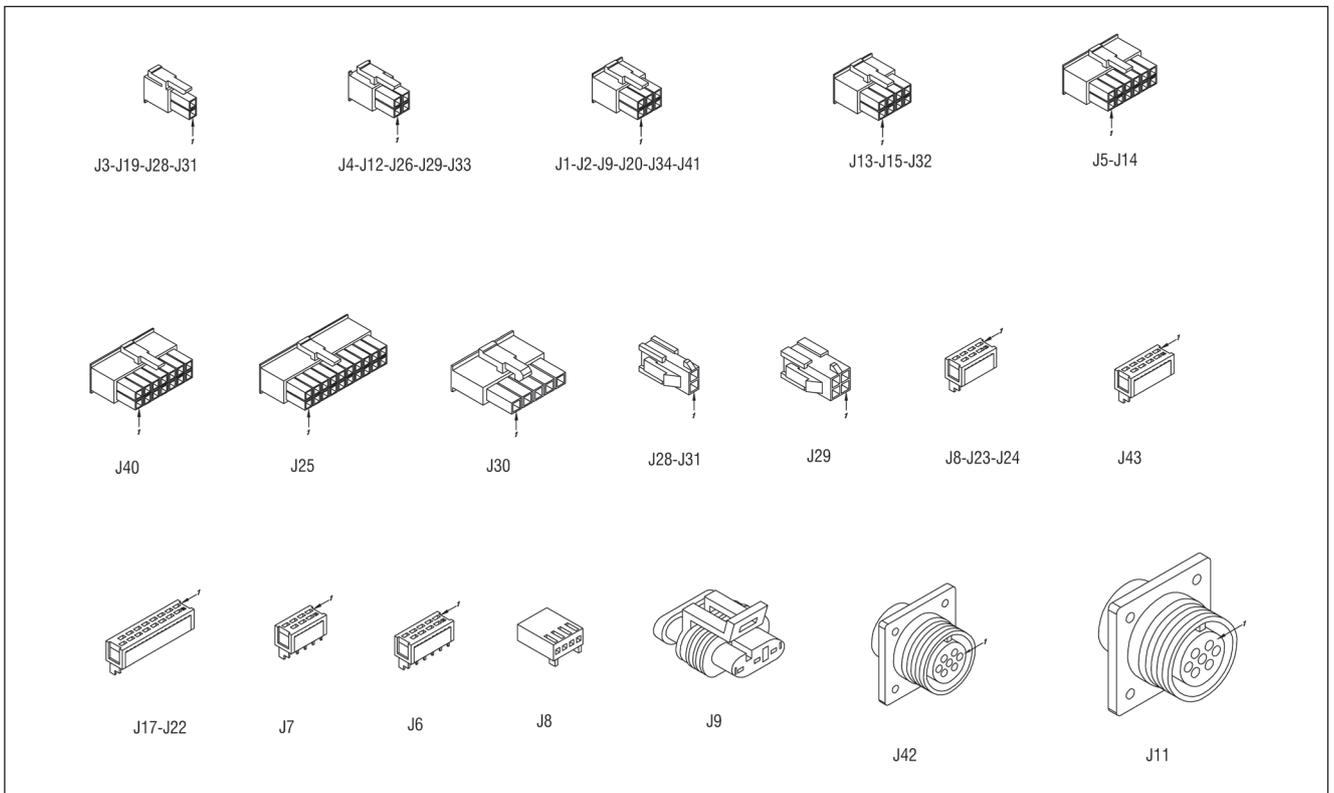


TERRA 400 TLH

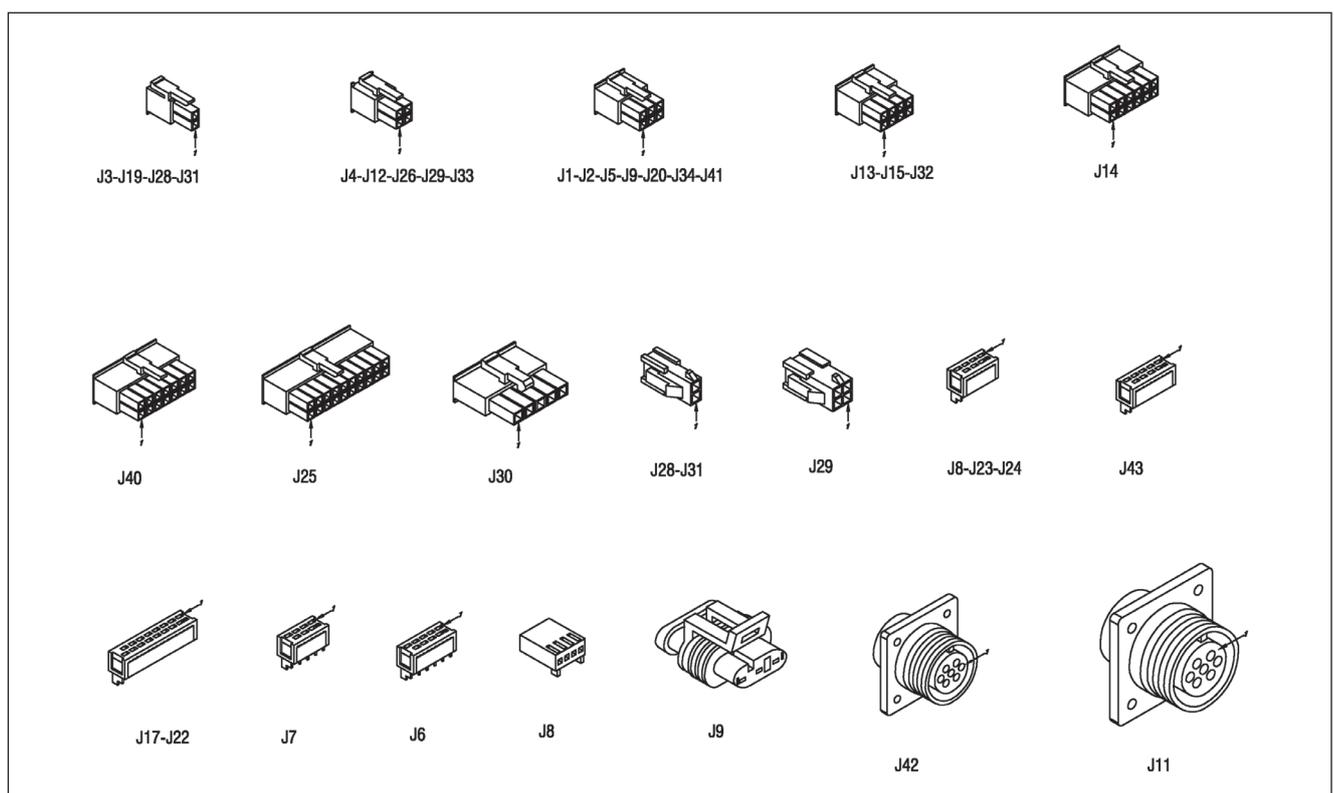


12 Разъёмы

TERRA 320 TLH

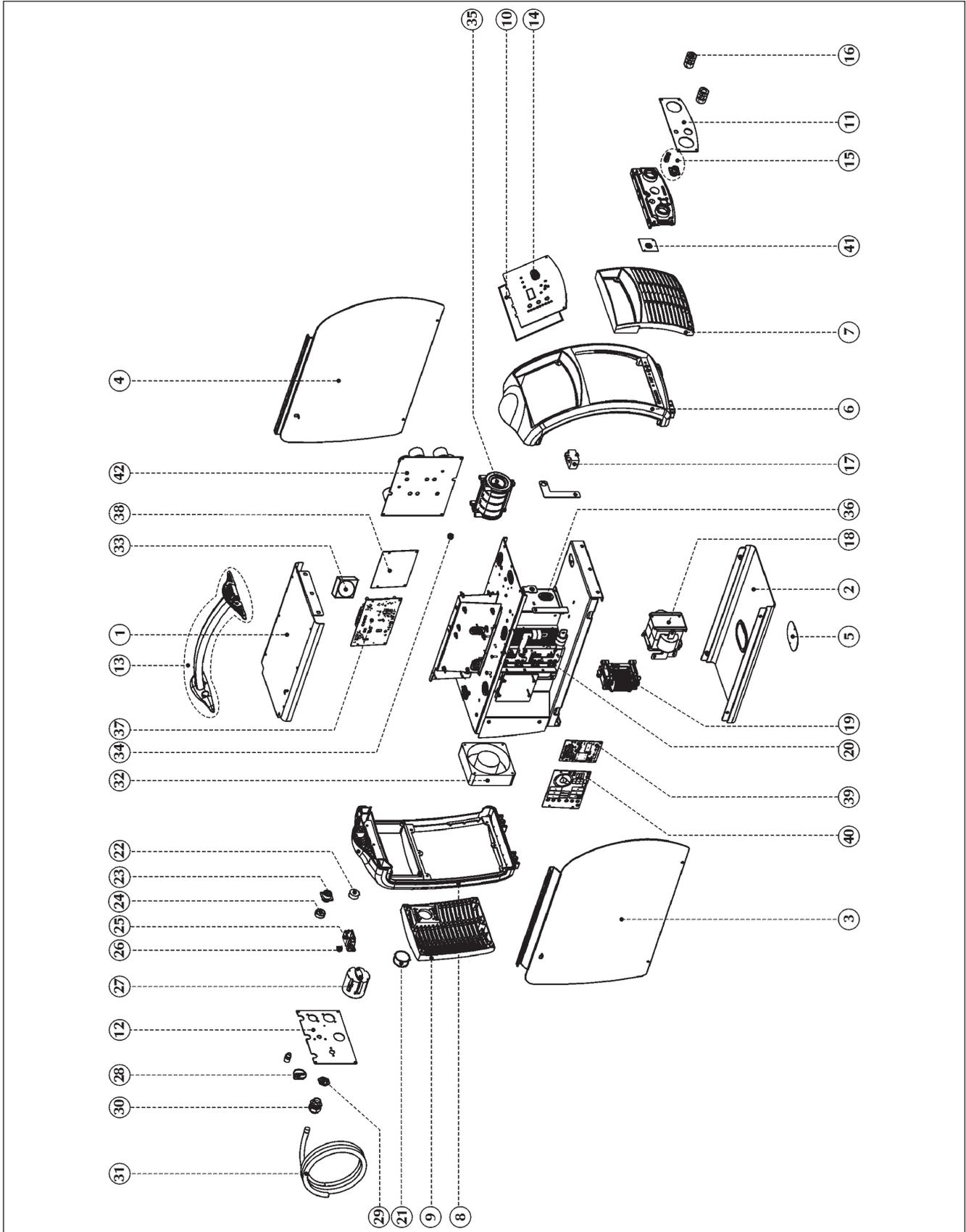


TERRA 400 TLH



13 Список запасных частей

55.17.008 TERRA 320 TLH  
 xx.xx.xxx TERRA 400 TLH



POS.	CODE	РУССКИЙ
1	01.02.03802	Верхний кожух (металл)
2	01.02.03902	База (металл)
3	01.03.06402	Задняя панель - п
	xx.xx.xxx	Задняя панель - п
4	03.07.538	Боковая панель-л
	xx.xx.xxx	Боковая панель-л
5	01.06.02707	Кожух
6	01.04.023	Передняя рама (пластик)
7	01.04.025	Передняя решетка (пластик)
8	01.05.028	Задняя рама (пластик)
9	01.05.029	Задняя решетка (пластик)
10	15.22.350	Панель управления FR350
11	03.05.02602	Profil
12	03.05.127	Задняя табличка
	xx.xx.xxx	Задняя табличка
13	74.90.028	Комплект ручка
14	09.11.135	Регулятор
15	73.12.024	Комплект принадлежностей
16	10.13.023	Разъем подачи тока (панель) - 70-95мм2
17	11.19.014	Датчик тока - 500A
18	05.02.041	Силовой трансформатор
19	05.03.023	Высокочастотный трансформатор
	xx.xx.xxx	Высокочастотный трансформатор
20	14.05.098	Диод
21	20.04.156	Колпак
22	20.04.105	Колпак
23	49.07.480	Кабельная проводка
24	10.01.155	Колпак винта
25	09.05.001	Электромагнитный клапан
26	24.01.190	Штуцер 1/8" - 1/4"
27	09.01.006	Столбовой выключатель - 3 полюса
	xx.xx.xxx	Столбовой выключатель - 3 полюса
28	09.11.009	Регулятор
29	08.20.055	Контргайка
	xx.xx.xxx	Контргайка
30	08.20.054	Кабельный зажим
	xx.xx.xxx	Кабельный зажим
31	49.04.075	Входной сетевой шнур
	xx.xx.xxx	Входной сетевой шнур 4x2,5мм2
32	14.70.055	Вентилятор
33	14.70.050	Вентилятор
34	49.07.447	Термодагчик
35	05.04.020	Термодагчик
	xx.xx.xxx	Выходной дроссель
36	08.20.00501	Выходной дроссель
37	15.14.502	Уплотнительная прокладка
38	15.14.487	Печатная плата
39	15.14.503	Печатная плата
40	15.14.507	Печатная плата
41	15.14.512	Печатная плата
42	15.18.044	Силовая плата - комплект запасных частей
	xx.xx.xxx	Силовая плата - комплект запасных частей
*	15.14.58801	Печатная плата
*	71.10.005	Обмотанный рvc шланг - 5x11 - длина 1,7м
*	74.90.034	Комплект собирательная шина медь
*	xx.xx.xxx	Комплект собирательная шина медь
*	49.07.397	Кабельная проводка
*	91.08.330	Иструкция по установке "A"
*	91.08.359	Иструкция по установке "B"

"A" = IT-GB-DE-FR-ES-NL-DK-FI-SE-NO-GR-PT, "B" = CZ-PL-RU-TR-RO-BG-SK-HU



voestalpine

ONE STEP AHEAD.

voestalpine Böhler Welding  
[www.voestalpine.com/welding](http://www.voestalpine.com/welding)