

	стр.		стр.
<b>1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ</b> .....	76	5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном .....	79
<b>2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ</b> .....	77	5.5.1.2 Соединение с устройством подачи проволоки .....	79
2.1 ВВЕДЕНИЕ .....	77	5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки .....	79
2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ .....	77	5.5.1.4 Соединение горелки .....	80
2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ .....	77	5.5.2 СВАРКА TIG .....	80
2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ .....	77	5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном .....	80
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</b> .....	77	5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки .....	80
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ .....	77	5.5.2.3 Соединение горелки .....	80
3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	77	5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA .....	80
<b>4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА</b> .....	77	5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод .....	80
4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ .....	77	5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки .....	80
4.1.1 Сварочный аппарат .....	77	5.5.4 Рекомендации .....	80
4.1.2 УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ .....	77	5.6 ЗАГРУЗКА БОБИНЫ ПРОВОЛОКИ .....	80
4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ .....	77	5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ .....	80
4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ .....	78	5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки .....	80
4.4 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ .....	79	5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки .....	80
4.4.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ .....	79	<b>6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА</b> .....	80
4.4.1.1 Программы MIG/MAG СИНЕРГИИ .....	79	6.1 СВАРКА MIG/MAG .....	80
4.4.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0") .....	79	6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА) ...	80
4.4.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG/MAG .....	79	6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ) .....	80
4.4.2.1 Введение .....	79	6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА) .....	81
4.4.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG/MAG .....	79	6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG/MAG ...	81
4.4.2.3 Процедура запоминания (STORE) .....	79	6.1.4.1 Защитный газ .....	81
4.4.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (LOAD) .....	79	6.1.4.2 Ток сварки .....	81
<b>5. УСТАНОВКА</b> .....	79	6.1.4.3 Напряжение дуги .....	81
5.1 КОМПЛЕКТАЦИЯ .....	79	6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ И ИМПУЛЬСНОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ .....	81
5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	79	6.2 СВАРКА TIG (DC) .....	81
5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	79	6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA .....	81
5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ .....	79	6.4 Качество сварки .....	81
5.4.1 Предупреждения .....	79	<b>7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	81
5.4.2 Штепсель и розетка .....	79	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....	81
5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА .....	79	7.1.1 Горелка .....	81
5.5.1 СВАРКА MIG/MAG-ФЛЮСЕ .....	79	7.1.2 Подача проволоки .....	81
		7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....	81
		<b>8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ</b> .....	81

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ НЕПРЕРЫВНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ, MIG/MAG И ВО ФЛЮСЕ TIG И MMA ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.  
Примечание: В приведенном далее тексте используется термин "сварочный аппарат".

## 1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.  
(Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081": УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятиям по проверке и ремонту.
- Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.
- Выполнить электрическую установку в соответствии с действующим законодательством и правилами техники безопасности.
- Соединить сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.
- Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.
- Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.
- При наличии блока охлаждения с жидкостью операции наполнения должны выполняться при выключенном сварочном аппарате, отсоединенном от сети питания.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержат жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлорсодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дыма сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).



- Применять соответствующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением, расположенных поблизости (доступных).

Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.

- Всегда защищать глаза специальными неактивными стеклами, смонтированными на маски и на каски.
- Пользоваться защитной невзгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.
- Шум: Если из-за особо интенсивных операций сварки выявляется уровень ежедневного воздействия на людей (LEPd) равный или превышающий 85dB(A), является обязательным пользоваться индивидуальными средствами защиты.



- Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронного аппарата. Люди, имеющие необходимость для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (прим. Регулятор сердечного ритма, респиратор и т. д...), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата.
- Людям, имеющим необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру, не рекомендуется пользоваться данным сварочным аппаратом.



- Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для исключительного использования в промышленной среде и в профессиональных целях.  
Не гарантируется электромагнитное соответствие в домашней обстановке.



### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

#### ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда
- в пограничных зонах
- при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.
- НЕОБХОДИМО, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
- НЕОБХОДИМО применять технические средства защиты, описанные в 5.10; A.7; A.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081"
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).
- НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.
- НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.
- Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".









удовлетворяющие также многие типичные применения "short-arc" (короткой дуги). Каждому импульсу тока соответствует отсоединение отдельной капли проволоки электрода; этот феномен происходит с частотой, пропорциональной скорости движения вперед проволоки. Закон изменения, связанный с типом и диаметром самой проволоки (обычные величины частоты: 30-300 Гц).

#### Углеродистые и низколегированные стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 60-360А
- Диапазон напряжения дуги: 18-32В
- Защитный газ: Аргон/CO<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> max 20%)

#### Нержавеющие стали

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 50-230А
- Диапазон напряжения дуги: 17-26В
- Защитный газ: Аргон/O<sub>2</sub>, Аргон/CO<sub>2</sub> (1-2%)

#### Алюминий и сплавы

- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 40-320А
- Диапазон напряжения дуги: 17-28В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла на 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) обычно включена между 10 и 20мм.

**Применение:** сварка в "положении" на средних-низких толщинах и на материалах, подверженных воздействию температур, **особенно пригодна для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы), а также для толщин менее 3мм.**

### 6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG/MAG

#### 6.1.4.1 Защитный газ

Поток защитного газа должен быть: **short arc (короткая дуга):** 8-14 л/мин  
**spray arc (дуга разбрызгиванием) и pulse arc (импульсная дуга):** 12-20 л/мин в зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

#### 6.1.4.2 Ток сварки

Регулирование тока сварки выполняется оператором, поворачивая рукоятку кодера (РИС.Е (14)). При выборе SPRAY/SHORT ARC (ДУГИ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ, КОРОТКОЙ ДУГИ), при каждом повороте рукоятки кодера (14), выполняется соответствующее регулирование скорости проволоки (м/минуту), показанное на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока (ампер). При выборе ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА или ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, каждый поворот рукоятки кодера (14) соответствует регулированию тока сварки, показанному на дисплее (16); во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока. В обоих режимах возможно, при нажатии на кнопку (17) перейти к регулированию толщины в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) при помощи кодера (14). Машина автоматически рассчитывает необходимый ток для сварки данной толщины. Также и в этом случае дисплей переключается на реальную величину тока (амперы) во время сварки. Следует заметить, что во всех синергических программах задаваемая минимальная и максимальная величина (м/минуту, амперы или толщина в мм) задана на заводе и не может изменяться пользователем.

Ориентировочные значения тока с наиболее часто используемой проволокой проиллюстрированы в Таблице (ТАБ. 5).

#### 6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off)

В синергических программах MIG/MAG импульсная дуга и импульс на импульс эти два параметра определяют размер дуги во время сварки. Напряжение дуги указывает расстояние проволоки от детали, предел дискретизации оператора ограничен простой коррекцией от 20 % до +20 % величины напряжения, заранее определенной в каждой программе, для того, чтобы адаптировать реальную длину дуги для конкретных нужд. Чем выше величина, тем дальше проволока находится от детали. Скручивание дуги определяет концентрацию или амплитуду дуги, область регулирования этого параметра от 10 % до +10 % от величины, заданной «по умолчанию» в программах. Чем выше эта величина, тем концентрированнее будет дуга.

В ручной программе "PRG 0" напряжение дуги определяется задачей соответствующей скорости величины проволоки, выбранной согласно следующему соотношению:  
 $U_2 = (14 + 0,05 I_2)$  где:  
-  $U_2$  = Напряжение дуги в вольт.  
-  $I_2$  = Ток сварки в амперах.  
Учитывать, что выбранной величине напряжения в «холостом» режиме соответствует напряжение под нагрузкой (при сварке) меньше на 2-4 В.

#### 6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС

Двухуровневое функционирование задается кнопкой (8) и выбирается в режиме MIG/MAG импульсная дуга и короткая дуга. Цикл сварки начнется, нажав и отпустив кнопку горелки (как при 4 временах), начальная точка работы сварочного аппарата равняется главному уровню сварки (СВЕТОДИОД (10a)), машина показывает ток и напряжение в этой точке работы. Нажав на кнопку горелки в течение менее, чем 0,5 секунд машина меняет рабочую точку с главного уровня на вторичный уровень (СВЕТОДИОД (10b)), показывая на дисплее ток и напряжение вторичного уровня. При каждом последующем нажатии машина будет переходить с одного уровня на другой, до тех пор, пока кнопка не будет удерживаться нажатой в течение срока, превышающего 0,5 секунд. Во время сварки, даже если машина показывает мгновенное значение тока и напряжения, можно изменять только ток и напряжение дуги главного уровня сварки.

Функционирование MIG/MAG импульс на импульс включается посредством кнопки (7), совместно со светодиодом MIG/MAG импульсная дуга. Этот режим является особым двухуровневым типом, поскольку и в этом случае у нас имеются две задаваемых рабочих точки, с теми же критериями двойного уровня (СВЕТОДИОД (10a) и (10b)). Продолжительность каждого уровня t1 и t2 задается (СВЕТОДИОД (10c) и (10d)), а не определяется вручную, как происходит при двухуровневом режиме. Поэтому во время сварки машина будет продолжать автоматически изменять рабочую точку с главного уровня (продолжительностью t1) на вторичный уровень (продолжительностью t2). Образующийся феномен это возникновение импульса в импульсе, откуда эта сварка получила свое название. Правильно задав два уровня и две продолжительности можно получить сварку с волнистым валиком сварного шва, сходную со сваркой TIG.

### 6.2 СВАРКА TIG (DC)

После выполнения соединений сварочного контура, как описано в пар. 5.5.2, необходимо:  
- Выбрать процесс TIG на панели управления сварочным аппаратом (РИС. D (6)).  
- Задать ток сварки на необходимую величину при помощи рукоятки кодера (5) (значение может регулироваться даже во время сварки). Если требуется,

установить рампу снижения тока потенциометром (8) (мгновенное указание на дисплее (4)).

Зажигание дуги происходит при контакте; начало и останов сварки управляется кнопкой горелки, время «после газа» автоматическое, пропорционально току сварки.

В таблице (ТАБ. 6) обобщены некоторые ориентировочные сведения для сварки нержавеющей стали или высоколегированной стали.

### 6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA

После того, как Вы произвели соединение контура сварки, как описано в пар. 5.5.3, необходимо выбрать процедуру MMA:

- если соединены со сварочным аппаратом, при помощи специальной кнопки (РИС. D (6)). Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера (5); возможный динамический свертток "СИЛА ДУГИ" может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера (13) (мгновенное указание на дисплее (4)).
  - если соединены с устройством подачи проволоки, при помощи специальной кнопки (РИС. E (7)). Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера (14); возможный динамический свертток "СИЛА ДУГИ" может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера (13) (мгновенное указание на дисплее (15)).
- В таблице (ТАБ. 7) приведены некоторые ориентировочные данные тока, в зависимости от диаметра электродов.

### 6.4 Качество сварки

Качество сварки а также минимальное количество брызг зависит от правильного соотношения параметров сварки: сварочного тока (скорости подачи проволоки), диаметра проволоки, напряжения дуги, и т.д. И выбора индуктивности дросселя. Расстояние от горелки до свариваемой детали тоже выбирается исходя из Таким же образом, положение горелки будет адаптировано, как показано на рисунке 0, во избежание формирования избытка брызг и дефектов шва. Скорость сварки (движения вдоль шва) является определяющим элементом для правильного выполнения шва; её следует учитывать наравне с прочими параметрами, особенно для глубины проникновения и формы шва. Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в ТАБ. 8.

## 7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

### 7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

#### 7.1.1 Горелка

- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделать горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- При каждой смене катушки со сварочной проволокой продувайте сухим сжатым воздухом под давлением не более (макс. 5бар) шланг подачи проволоки и проверяйте его состояние.
- Ежедневно проверяйте состояние и правильность монтажа деталей конечной части горелки: сопла, контактной трубки и газового диффузора.

#### 7.1.2 Подача проволоки

- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

### 7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

**ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.**

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможно непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждением вследствие контакта с частями в движении.

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произведите их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводах отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

## 8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ (ТАБ. 9)

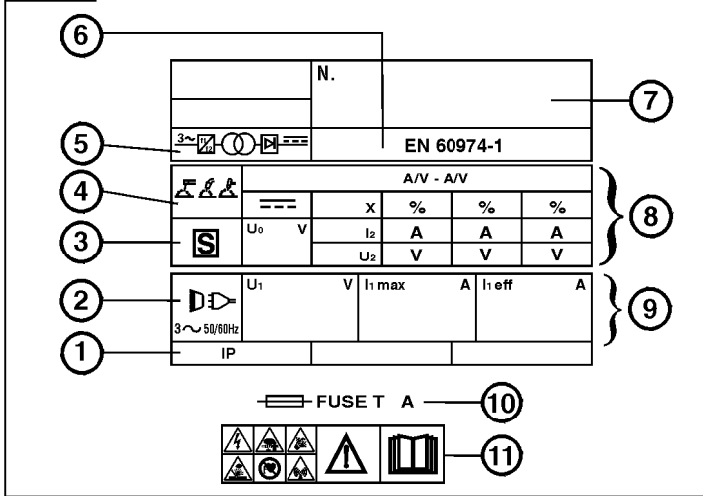
**ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОВЕРОК ВЕДЕТ К РИСКУ КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ИЛИ В ДВИЖЕНИИ.**

Перед любыми работами на устройстве натяжения проволоки или внутри сварочного аппарата необходимо проконсультироваться с главой 7 "ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ".

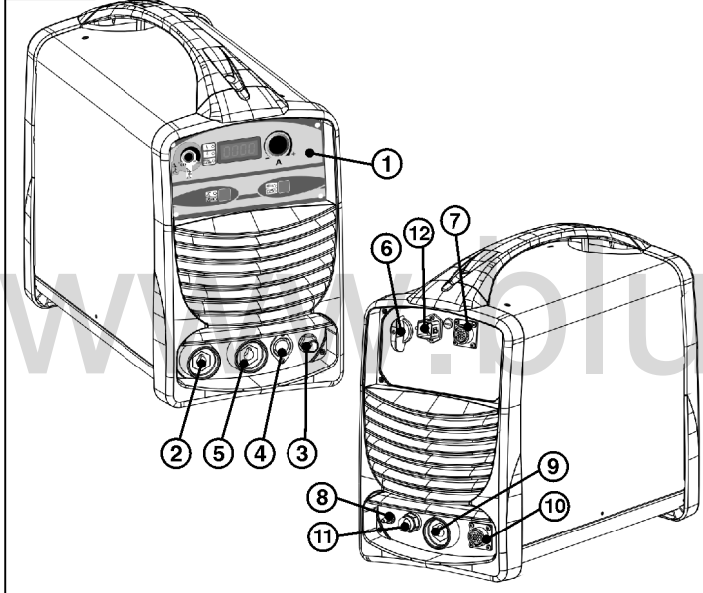
**TAB. 1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE - DATI TECNICI SALDATRICE**

<b>T16A</b>	<b>16A</b>	<b>70mm<sup>2</sup></b>	<b>31Kg</b>

**FIG. A**



**FIG. B**



**TAB. 2 TECHNICAL DATA FOR THE TORCH - DATI TECNICI TORCIA**

**CLASSIFICATION : 113V - CLASSE DI APPARTENENZA: 113V**

I max (A)	X (%)	Gas	Wire	Cooling
380	60	CO <sub>2</sub>	Fe 1÷1,6	
360	60	Ar/CO <sub>2</sub> Mix	Al 1÷1,6	
500	100	CO <sub>2</sub>	Fe 1÷2,4	
450	100	Ar/CO <sub>2</sub> Mix	Al 1÷1,6	

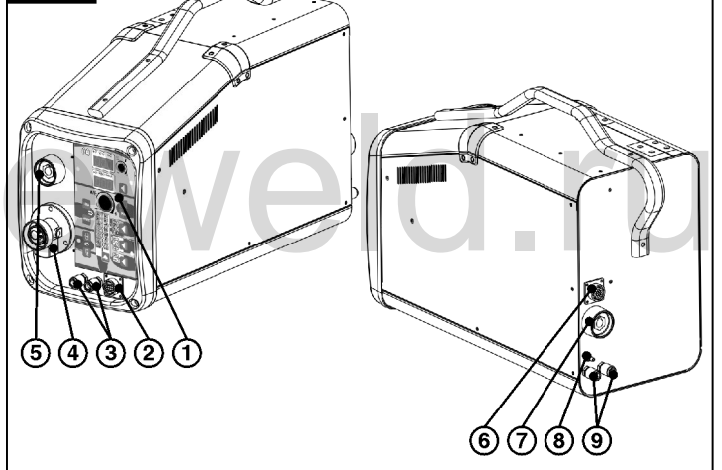
1 l/min  
2÷3,5 bar

**TAB. 3 TECHNICAL DATA FOR THE WIRE FEEDER - DATI TECNICI ALIMENTATORE DI FILO**

I <sub>2</sub> max	Wire	Wire	Speed	Gas	Weight
500A X=40%	S300 B300 BS300	Fe 0,6÷1,6 Al 0,8÷1,6 Co 1÷2,4	2÷20 m/min	max 4bar CO <sub>2</sub> Ar Argon Mix	15 kg

**LEGENDA:** (Fe) = STEEL - ACCIAIO      ❄️ = COOLING - RAFFREDDAMENTO  
(Al) = ALUMINIUM - ALLUMINIO      = AIR/GAS - ARIA/GAS  
(Co) = TUBULAR WIRE - FILO ANIMATO      = WATER - ACQUA

**FIG. C**



**FIG. D**

**WELDING MACHINE CONTROL PANEL - PANNELLO DI CONTROLLO SALDATRICE**

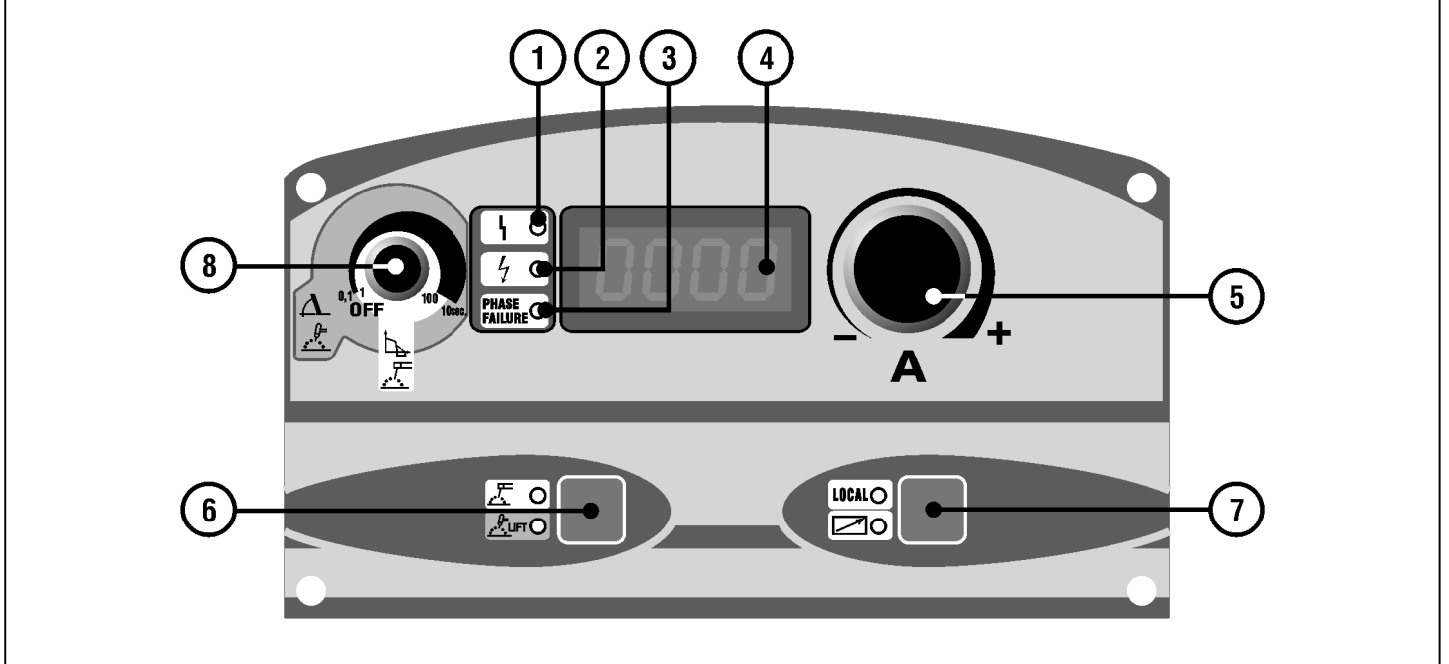
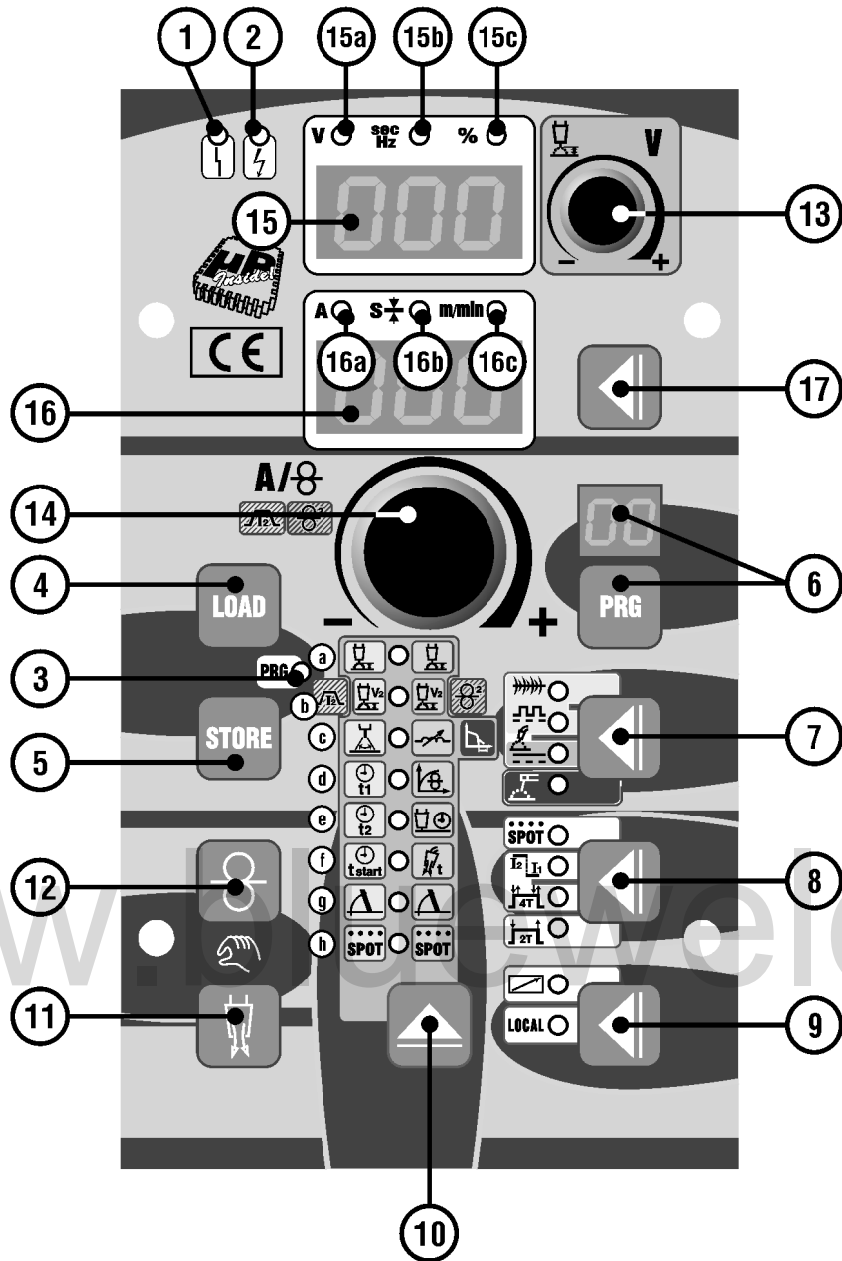


FIG. E

WIRE FEEDER CONTROL PANEL - PANNELLO DI CONTROLLO ALIMENTATORE DI FILO



TAB. 4

**PROGRAMS REFERENCE TABLE**

WIRE MATERIAL	CARBON & LOW-ALLOY STEEL												STAINLESS STEEL				ALUMINIUM Mg5				ALUMINIUM Si5				Cu Al8				Cu Si3															
	MIX Ar/CO <sub>2</sub> (80/20) (82/18)				MIX Ar/CO <sub>2</sub> (92/08)				CO <sub>2</sub>				MIX Ar/O <sub>2</sub> (98/2)		MIX Ar/CO <sub>2</sub> (98/2)		Ar				Ar				Ar				Ar															
WIRE DIAMETER	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6				
	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X		X	X	X	
PRG N°:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36								



FIG. F

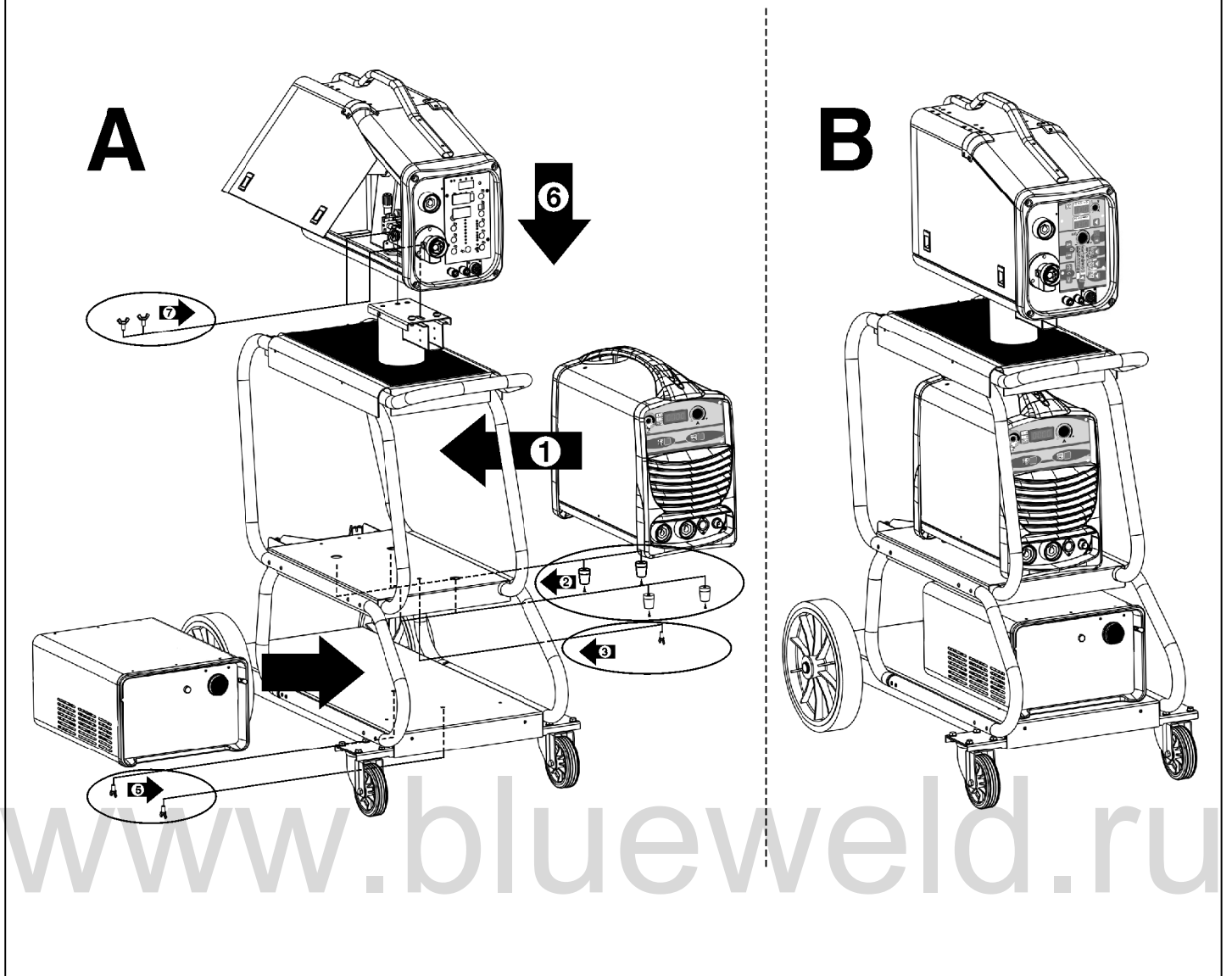
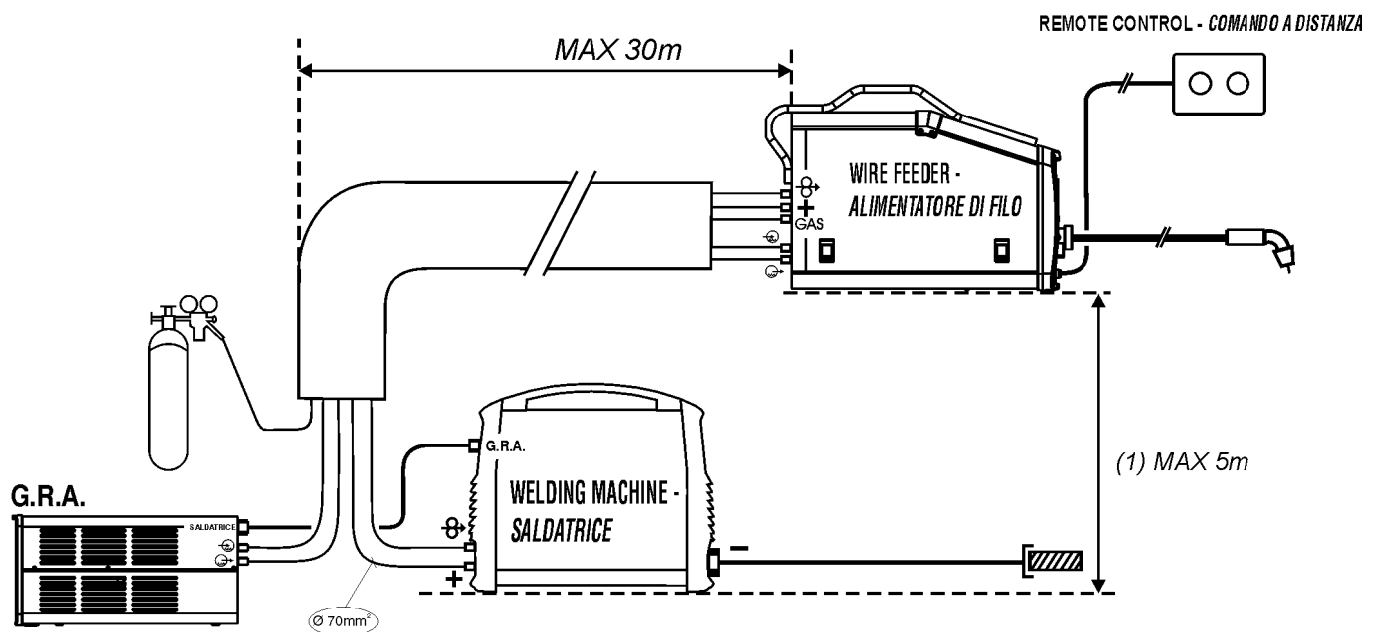


FIG. H

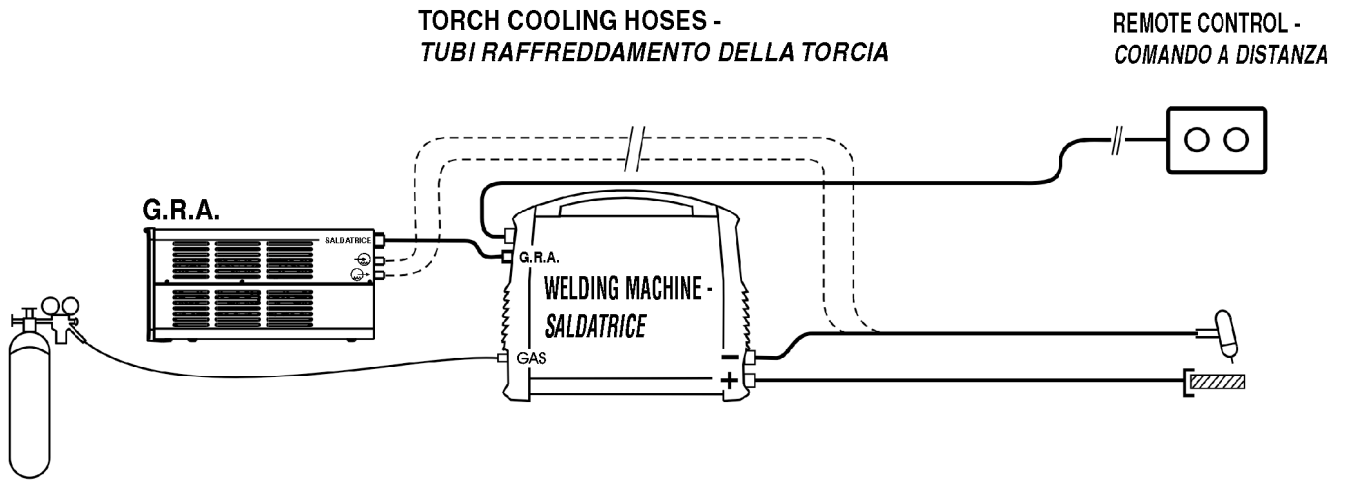
MIG/MAG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MIG/MAG



(1) THIS LIMITATION IS ONLY VALID FOR WATER-COOLED TORCHES. - LA LIMITAZIONE E' VALIDA SOLO NEL CASO DI TORCE RAFFREDDATE AD ACQUA.

**FIG. I**

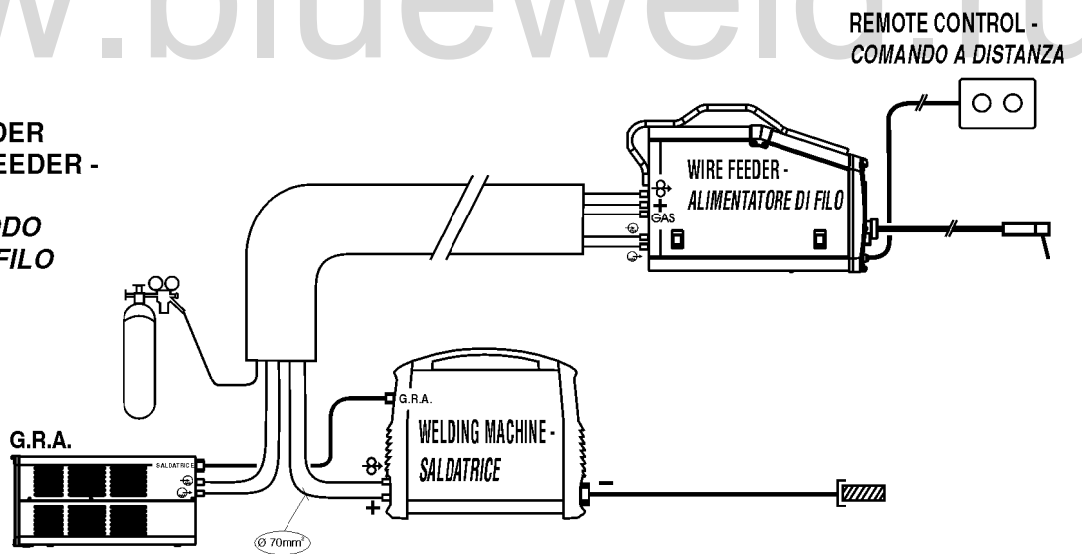
**TIG WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA TIG**



**FIG. L**

**MMA WELDING CIRCUIT - CIRCUITO DI SALDATURA MMA**

CONNECTING  
THE ELECTRODE-HOLDER  
CLAMP TO THE WIRE FEEDER -  
COLLEGAMENTO  
PINZA PORTAELETTRODO  
AD ALIMENTATORE DI FILO



CONNECTING THE ELECTRODE-HOLDER  
CLAMP TO THE WELDING MACHINE -  
COLLEGAMENTO PINZA PORTAELETTRODO  
A SALDATRICE

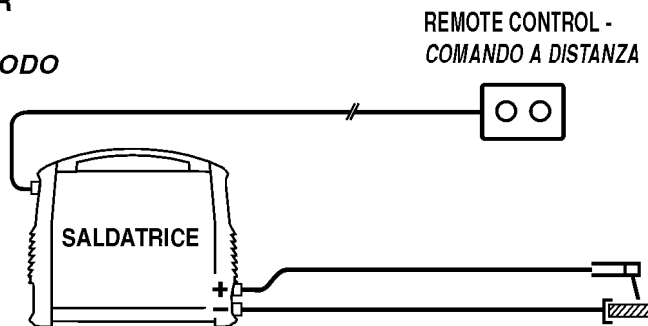


FIG. M

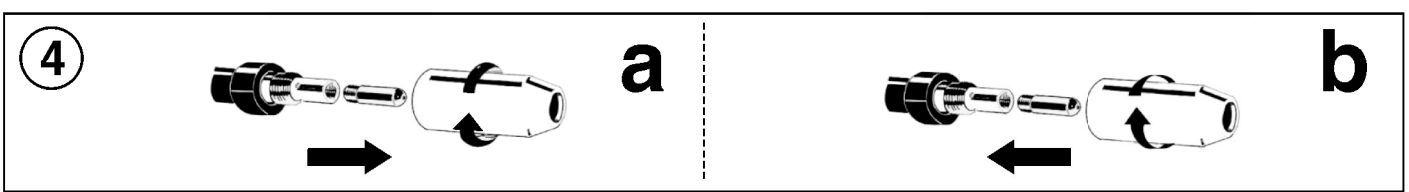
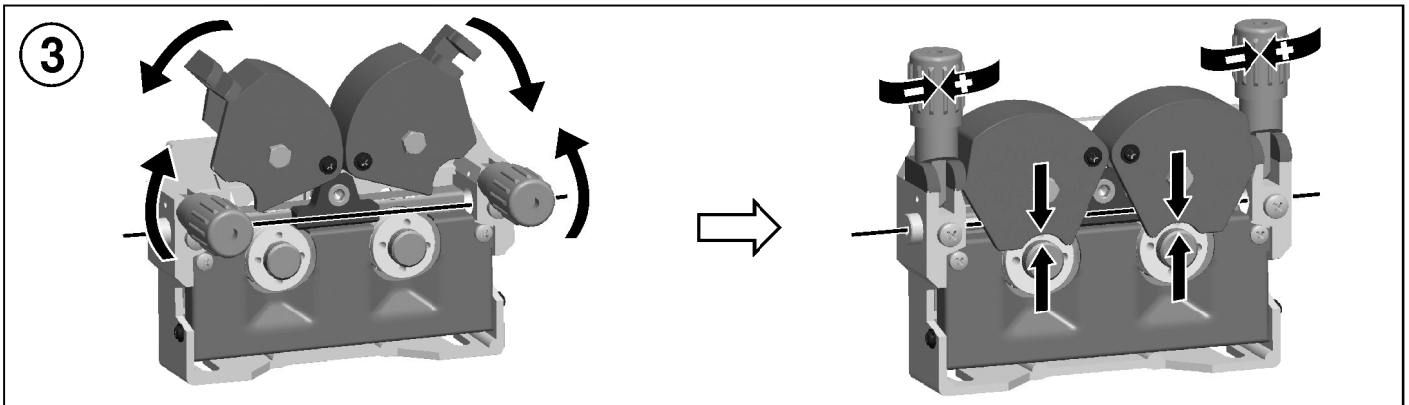
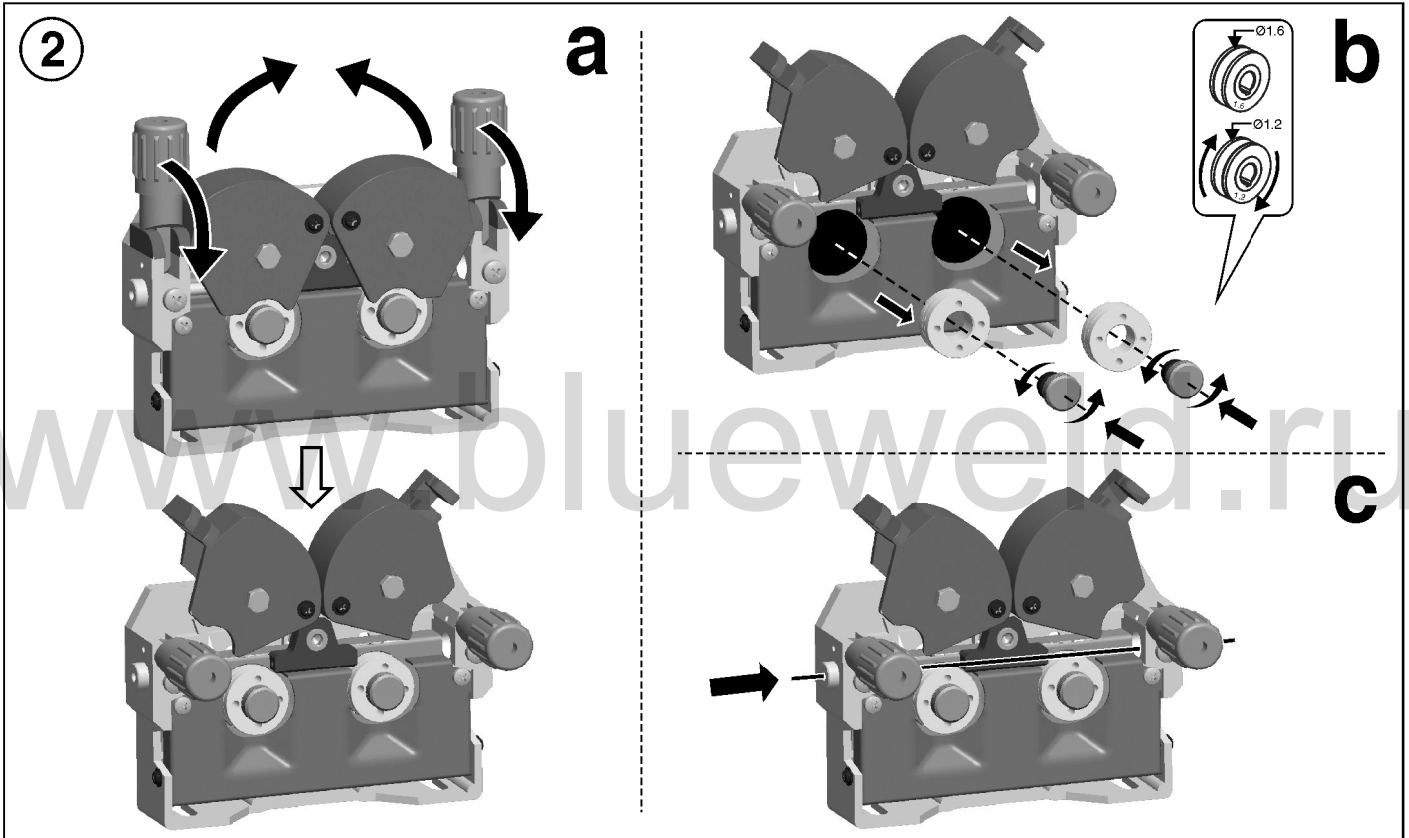
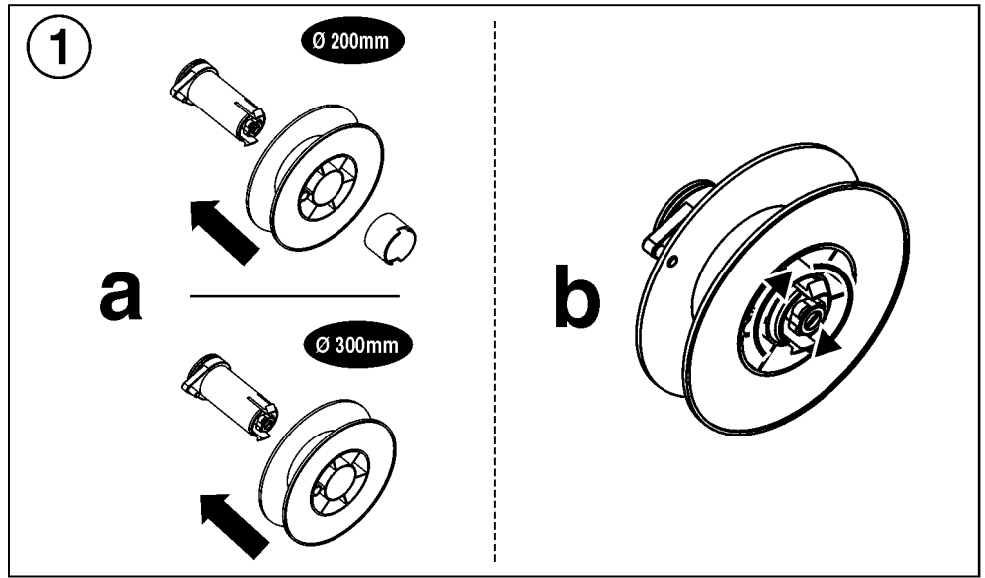
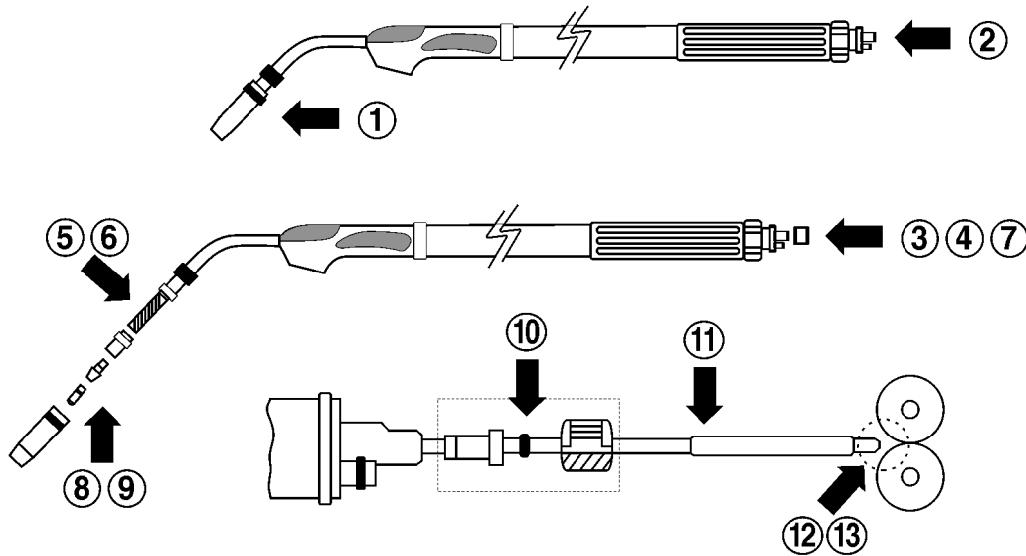


FIG. N



TAB. 5 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG-MAG (A) - VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG-MAG (A)

WIRE DIAMETER - DIAMETRO DEL FILO (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
<b>Carbon and mild steels - Acciai al carbonio e basso legati</b>					
SHORT ARC	30 ÷ 90	40 ÷ 170	50 ÷ 190	70 ÷ 200	100 ÷ 210
SPRAY ARC	/	160 ÷ 220	180 ÷ 260	130 ÷ 350	200 ÷ 450
PULS ARC	/	60 ÷ 200	70 ÷ 230	80 ÷ 320	85 ÷ 360
<b>Stainless steel - Acciai inossidabili</b>					
SHORT ARC	/	40 ÷ 140	60 ÷ 160	110 ÷ 180	/
SPRAY ARC	/	/	140 ÷ 230	180 ÷ 280	230 ÷ 390
PULS ARC	/	50 ÷ 180	60 ÷ 210	70 ÷ 230	85 ÷ 360
<b>Aluminium and alloys - Alluminio e leghe</b>					
SHORT ARC	/	50 ÷ 75	90 ÷ 115	110 ÷ 130	130 ÷ 170
SPRAY ARC	/	80 ÷ 150	120 ÷ 210	125 ÷ 250	160 ÷ 350
PULS ARC	/	40 ÷ 120	40 ÷ 160	45 ÷ 220	60 ÷ 320

TAB. 6 INDICATIVE VALUES FOR TIG WELDING ON STAINLESS STEEL - VALORI ORIENTATIVI SALDATURA TIG SU ACCIAIO INOX

thickness spessore (mm)	current corrente (A)	Ø electrode Ø elettrodo (mm)	Ø nozzle Ø ugello (mm)	Argon Argon (l/min)	Ø filler rod Ø bacchetta d'apporto (mm)
0,3 - 0,5	5 - 20	0,5	6,5	3	-
0,5 - 0,8	15 - 30	1	6,5	3	-
1	30 - 60	1	6,5	3 - 4	1
1,5	70 - 100	1,6	9,5	3 - 4	1,5
2	90 - 110	1,6	9,5	4	1,5 - 2
3	120 - 150	2,4	9,5	5	2 - 3
4	140 - 190	2,4	9,5 - 11	5 - 6	3
5	190 - 250	2,4 - 3,2	11 - 12,5	6 - 7	3 - 4
6 - 7	250 - 350	3,2	12,5	7 - 9	4 - 6

TAB. 7 INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE WELDING CURRENT - VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO CORRENTE DI SALDATURA

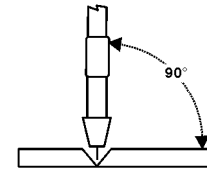
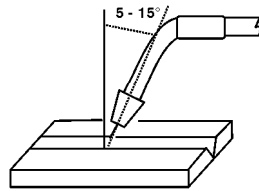
Ø electrode - Ø elettrodo (mm)	Welding current - Corrente di saldatura (A)	
	min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350
8	340	420

TAB. 8 WELDING FLAWS - DIFETTI DI SALDATURA

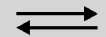
FAULT - DIFETTO	MAIN CAUSE - CAUSA PRINCIPALE
Porosity - Porosità	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Insufficient protection or poor gas quality.</li> <li>- Piece not clean enough.</li> <li>- Incorrect adjustments.</li> <li>- <i>Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.</i></li> <li>- <i>Pulizia insufficiente del pezzo.</i></li> <li>- <i>Regolazioni non corrette.</i></li> </ul>
Incomplete melt - Fusione completa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Poor operating technique.</li> <li>- Current too low.</li> <li>- Welding rate too high.</li> <li>- <i>Tecnica operativa insufficiente.</i></li> <li>- <i>Corrente troppo bassa.</i></li> <li>- <i>Velocità di saldatura troppo elevata.</i></li> </ul>
Incomplete penetration - Penetrazione incompleta	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too low.</li> <li>- Welding rate too high.</li> <li>- Distance of edges of join insufficient.</li> <li>- <i>Corrente troppo bassa.</i></li> <li>- <i>Velocità di saldatura troppo elevata.</i></li> <li>- <i>Distanza dei lembi del giunto insufficiente.</i></li> </ul>
Excessive penetration - Penetrazione eccessiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too high.</li> <li>- Welding rate too low.</li> <li>- Excessive distance of edges of join.</li> <li>- <i>Corrente troppo elevata.</i></li> <li>- <i>Velocità di saldatura troppo bassa.</i></li> <li>- <i>Eccessiva distanza dei lembi del giunto.</i></li> </ul>
Incision on edges - Incisione sui bordi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Current too high.</li> <li>- Poor operating technique.</li> <li>- <i>Corrente troppo elevata.</i></li> <li>- <i>Tecnica operativa insufficiente.</i></li> </ul>
Broken weld seam - Rottura del cordone di saldatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incorrect choice of wire with respect to base material.</li> <li>- INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive).</li> <li>- Unweldable or dirty base material.</li> <li>- <i>Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.</i></li> <li>- <i>Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).</i></li> <li>- <i>Materiale di base non saldabile oppure sporco.</i></li> </ul>

FIG. O

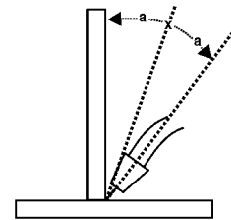
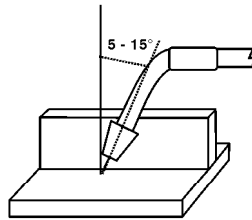
**A) HORIZONTAL WELDING -  
SALDATURA IN PIANO**



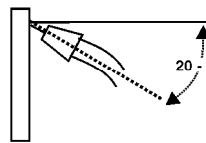
WELDING DIRECTION -  
DIREZIONE SALDATURA



**B) FRONTAL HORIZONTAL WELDING -  
SALDATURA IN PIANO-FRONTALE**



**C) VERTICAL WELDING -  
SALDATURA IN VERTICALE**



TORCH MOVEMENT -  
MOVIMENTO TORCIA

DOWNWARDS -  
IN DISCENDENTE

UPWARDS -  
IN ASCENDENTE



TAB. 9

**FAULTS, CAUSES AND REMEDIES - ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI**

FAULT	POSSIBLE CAUSES	CHECKS AND REMEDIES
<b>UNEVEN WIRE FEED - AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Pressure of wire feeder rollers.</li> <li>2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers.</li> <li>3- Wire feed or contact pipe unsuitable for wire.</li> <li>4- Wire guide hose blocked.</li> <li>5- Coils overlapping on reels.</li> <li>6- Oxidised or poor quality wire.</li> <li>7- Excessive reel braking.</li> <li>8- Coils fallen under the reel.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly.</li> <li>2- Make sure the wire is not bent and align as necessary.</li> <li>3- Check and replace if necessary.</li> <li>4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it.</li> <li>5- Check and replace the reel if necessary.</li> <li>6- Cut any oxidised coils or replace the reels.</li> <li>7- Adjust braking lock.</li> <li>8- Adjust reel braking.</li> </ol>
<b>POROUS WELD - SALDATURA POROSA</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Gas supply connected incorrectly.</li> <li>2- Gas bottle empty valve closed.</li> <li>3- Solenoid valve not working with torch button "on".</li> <li>4- Faulty pressure reducing valve.</li> <li>5- Torch diffuser holes blocked.</li> <li>6- Draughts in the welding area.</li> <li>7- Gas leaks.</li> <li>8- Contact pipe over-retracted.</li> <li>9- Piece to be welded of poor quality.</li> <li>10- Poor gas or wire quality.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Check.</li> <li>2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal.</li> <li>3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve.</li> <li>4- Check.</li> <li>5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray.</li> <li>6- Protect the arc area with suitable shields.</li> <li>7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary.</li> <li>8- Check.</li> <li>9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty.</li> <li>10- Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp.</li> </ol>
<b>WIRE DOES NOT FEED - MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Faulty torch button.</li> <li>2- Overload thermostat triggered.</li> <li>3- Control circuit fuses.</li> <li>4- Gear motor failure.</li> <li>5- Fault in electronic circuits for feed rate control.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1- Check and replace.</li> <li>2- Wait a few minutes to allow the machine to cool.</li> <li>3- Check and replace.</li> <li>4- Check and replace.</li> <li>5- Check and replace the board.</li> </ol>