

	стр.		стр.
1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ .....	52	5.3.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА .....	54
2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ .....	52	5.4 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ .....	54
2.1 ВВЕДЕНИЕ .....	52	5.4.1 Сварка TIG .....	54
2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ .....	52	5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ .....	54
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	52	6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ .....	54
3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ .....	52	6.1 СВАРКА TIG .....	54
3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	53	6.1.1 Возбуждение HF и LIFT .....	55
4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА .....	53	6.1.2 Сварки TIG DC .....	55
4.1 БЛОК-СХЕМА .....	53	6.1.3 Сварка TIG AC .....	55
4.2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ .....	53	6.1.4 Процедура .....	55
4.2.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ .....	53	6.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ .....	55
4.2.2 Передняя панель .....	53	6.2.1 Выполнение .....	55
5. УСТАНОВКА .....	54	7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	55
5.1 СБОРКА .....	54	7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ .....	55
5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима .....	54	7.1.1 Горелка .....	55
5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода .....	54	7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	55
5.2 Расположение аппарата .....	54	8. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....	55
5.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ .....	54		

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΜΕ ΙΝΒΕΡΤΕΡ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG ΚΑΙ MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.  
 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.  
 (См. 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, мероприятий 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.
- Соединять 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 производить сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.



- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали 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, монтированными 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.



- Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры. 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 необходимость 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 ограниченных 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; А.7; А.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081".
- **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".



## СТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ:** опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).

## 2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

### 2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат является источником тока для дуговой сварки, специально изготовленный для выполнения сварки TIG (AC/DC) с возбуждением HF или LIFT для сварки MMA электродами с покрытием (рутиловые, кислотные, щелочные).

Особыми характеристиками данного сварочного аппарата (ИНВЕРТЕР), являются высокая скорость и точность регулирования, которые обеспечивают прекрасное качество сварки.

Регулирование системой "инвертер" на входе в линию питания (первичную) приводит к резкому сокращению объема, как трансформатора, так и выпрямляющего сопротивления, позволяя создать сварочный аппарат очень небольшого веса и объема, подчёркивая качества безопасности и легкости в работе.

### 2.2 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ

- Адаптер баллона с аргонном.
- Обратный кабель тока сварки, укомплектованный зажимом заземления.
- Ручное дистанционное управление при помощи 1 потенциометра.
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометрами.
- Дистанционное управление при помощи педали.
- Дистанционное управление сварки Tig Pulse.
- Набор для сварки MMA.
- Набор для сварки TIG.
- Само-затемняющаяся маска: с фиксированным или регулируемым фильтром.
- Патрубок для газа и газовая трубка для соединения баллона с аргонном.
- Редуктор давления с манометром.
- Горелка для сварки TIG.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. А)

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

- 1- Степень защиты корпуса.
- 2- Символ питающей сети:  
Однофазное переменное напряжение;  
Трёхфазное переменное напряжение.
- 3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
- 4- Символ предусмотренного типа сварки.
- 5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
- 6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дугowych сварочных аппаратов.
- 7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
- 8- Параметры сварочного контура:
  - $U_0$ : максимальное напряжение без нагрузки.
  - $I_0/U_0$ : ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
  - $X$ : коэффициент прерывистости работы. Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
  - $AV/AV$  : указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
- 9- Параметры электрической сети питания:

- $U_1$  переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск  $\pm 10\%$ ).
  - $I_{\text{макс}}$  максимальный ток, потребляемый от сети.
  - $I_{\text{эф}}$  эффективный ток, потребляемый от сети.
- 10-  : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
- 11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".
- Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

### 3.2 ДРУГИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ:** смотри таблицу 1 (ТАБ.1).
- **ГОРЕЛКА:** смотри таблицу 2 (ТАБ.2).

Вес сварочного аппарата указан в таблице 1 (ТАБ.1).

## 4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

### 4.1 БЛОК-СХЕМА

Сварочный аппарат в основном состоит из силовых блоков и блоков управления, изготовленных на базе печатных плат и оптимизированных для обеспечения максимальной надежности и снижения техобслуживания. Этот сварочный аппарат управляется микропроцессором, позволяющим задавать большое количество параметров для того, чтобы обеспечить оптимальную сварку в любых условиях и на любом материале. Для того, чтобы полностью использовать характеристики, необходимо знать рабочие возможности.

### Описание (РИС. В)

- 1- **Вход однофазной линии питания**, блок выпрямителя и сглаживающих конденсаторов.
- 2- **Мост переключения на транзисторах (IGBT) и приводы;** переключает выпрямленное напряжение линии на переменное напряжение с высокой частотой, а также выполняет регулирование мощности, в зависимости от требуемого тока/напряжения сварки.
- 3- **Трансформатор с высокой частотой;** первичная обмотка получает питание в виде преобразованного напряжения от блока 2; он выполняет функцию адаптации напряжения и тока к величинам, необходимым для выполнения дуговой сварки и одновременно для гальванической изоляции цепи сварки от линии питания.
- 4- **Вторичный мост-выпрямитель со сглаживающим индуктивным сопротивлением;** переключает напряжение / переменный ток, подаваемые на вторичную обмотку, на постоянный ток / напряжение с очень низкими колебаниями.
- 5- **Мост переключения на транзисторах (IGBT) и приводы;** преобразует вторичный выходной ток с постоянного на переменный, для сварки TIG AC.
- 6- **Электронное оборудование для контроля и регулирования;** мгновенно контролирует величину тока сварки и сравнивает ее с заданной оператором величиной; модулирует управляющие импульсы приводов IGBT, которые выполняют регулирование.
- 7- **Логика управления работой сварочного аппарата;** устанавливает циклы сварки, управляет исполнительными механизмами, ведет наблюдение за системами безопасности.
- 8- **Панель установки и визуализации параметров и режимов функционирования.**
- 9- **Генератор зажигания HF.**
- 10- **Электроклапан защитного газа EV.**
- 11- **Вентилятор охлаждения сварочного аппарата.**
- 12- **Дистанционное регулирование.**

### 4.2 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

#### 4.2.1 ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ (РИС. С)

- 1- **Кабель питания 2P + (P.I.), 3P + (P.I.).**
- 2- **Главный выключатель O/OFF - I/ON.**
- 3- **Патрубок для соединения газовой трубки (редуктор давления баллона - сварочного аппарата).**
- 4- **Соединитель для дистанционного управления:** При помощи специального соединителя с 14 полюсами, расположенными на задней части, к сварочному аппарату можно присоединять 3 различных типа дистанционного управления. Каждое устройство распознается автоматически и позволяет регулировать следующие параметры:
  - **Дистанционное управление с одним потенциометром:** повернув рукоятку потенциометра, можно изменять главный ток с минимума на максимум. Регулирование главного тока исключительно для дистанционного управления.
  - **Дистанционное управление с педалью:** величина тока определяется положением педали. В режиме TIG 2 TEMPI (2 ЦИКЛА), давление на педаль дополнительно выполняет функцию команды пуска машины, вместо кнопки горелки.
  - **Дистанционное управление с двумя потенциометрами:** Первый потенциометр регулирует главный ток. Второй потенциометр регулирует другой параметр, который зависит от включенного режима сварки. Повернув данный потенциометр, показывается параметр, который изменяется (который уже невозможно контролировать рукояткой панели). Значение второго потенциометра следующее: ARC FORCE (СИЛА ДУГИ) в режиме MMA и POST GAS (ПОСЛЕД. ГАЗ) в режиме TIG.

#### 4.2.2 Передняя панель (РИС. D)

- 1- Быстро соединяемая положительная розетка (+) для соединения кабеля сварки.
- 2- Быстро соединяемая отрицательная розетка (-) для соединения кабеля сварки.
- 3- Соединитель для соединения кабеля кнопки горелки.
- 4- Патрубок для соединения газовой трубки горелки TIG.
- 5- Панель управления.
- 6- Кнопки выбора режимов сварки:



6a **МЕСТНЫЙ, ДИСТАНЦИОННЫЙ.**

Позволяет переключать управление параметрами сварки на дистанционное управление.



6b **TIG, MMA.**

Режим работы: сварка электродом с покрытием (MMA), сварка TIG с возбуждением дуги с высокой частотой (TIG HF) и сварка TIG с возбуждением дуги контактом (TIG LIFT).



6c **AC/DC.**

В режиме TIG позволяет выбрать между сваркой при постоянном токе (DC) и сваркой при переменном токе (AC) (эта функция имеется только у моделей AC/DC).



6d **2T, 4T, ТОЧЕЧНАЯ СВАРКА.**

В режиме TIG позволяет выбрать между 2тактовым управлением, 4-тактовым управлением или с синхронизатором контактной точечной сварки (SPOT)



6e **DC, DC ИМПУЛЬСНАЯ, ДВУХУРОВНЕВАЯ.**

В режиме TIG позволяет выбрать между сваркой при постоянном токе, импульсной или двухуровневой сваркой.

- 7- Кнопки выбора параметров сварки.



Позволяют выбрать при помощи  правой стрелки и  левой стрелки один из следующих параметров. Параметры сварки задаются и изменяются при помощи рукоятки, которая изменяет параметр и одновременно показывает его на дисплее. Светодиоды над дисплеем указывают единицу измерения показываемой цифры. Панель позволяет свободно задавать каждый параметр, но существуют особые сочетания параметров, могущие не иметь значения с точки зрения электричества или с точки зрения сварки. Сварочный аппарат в любом случае не испортится, однако может не работать по неправильно заданным параметрам.



7a **ГЛАВНЫЙ ТОК.**

В режиме TIG AC/DC, MMA позволяет регулировать величину тока на выходе. При импульсном режиме и ДВУХУРОВНЕВОМ режиме, это ток на самом высоком уровне ( максимум ). Параметр измеряется в амперах.



7b **НАЧАЛЬНЫЙ, КОНЕЧНЫЙ ТОК.**

В 4-тактовом режиме TIG это начальный и конечный ток, который поддерживается в течение всего времени, пока нажата кнопка горелки. В 2-тактовом режиме TIG, если установлена величина рамки спуска больше минимальной величины ( $> 0,1$  сек.), этот параметр оказывается задаваемым и приобретает значение конечного тока. Величина может колебаться между минимумом (5A при постоянном токе, 7A при переменном токе) и основной величиной тока при сварке.



7c **СИЛА ДУГИ.**

В режиме MMA идентифицирует количество в процентах сверхтока, прилагаемого при динамическом контроле во время сварки. Может принимать значения между 0 % и 100 % (максимальный сверхток).



7d **БАЗОВЫЙ ТОК.**

В 4-тактовом режиме TIG ДВУХУРОВНЕВОЙ СВАРКИ и в импульсном режиме TIG этот параметр обозначает величину тока, которая может чередоваться с величиной основного тока во время сварки. Величина может колебаться между минимумом (5A при постоянном токе, 7A при переменном токе) и основной величиной тока при сварке.



7e **ЧАСТОТА.**

В импульсном режиме TIG этот параметр обозначает величину частоты пульсации и может принимать значения от 0,2 Гц до 999 Гц. Дополнительно, для моделей AC/DC, в режиме TIG AC (с отключенной пульсацией), представленный параметр указывает величину частоты переменного тока и может принимать значения от 10 Гц до 200 Гц.



7f **БАЛАНС.**

В импульсном режиме TIG этот параметр обозначает соотношение (в процентах) между временем, когда ток находится на большем уровне (главный ток сварки) и общим периодом пульсаций. Может принимать значения от 1 % (самый низкий средний ток) до 99 % (самый высокий средний ток). Дополнительно, для моделей AC/DC, в режиме TIG AC (с отключенной пульсацией), представленный параметр указывает соотношение (в процентах) периода, когда полярность тока равна EN (отрицательный электрод), и общего периода переменного тока.



7g **ГАЗ ПОСЛЕ СВАРКИ.**

В режиме TIG - это время газа после сварки выражено в секундах и меняется от 0.1 до 25 сек.



7h **РАМПА ПОДЪЕМА.**

Время ramпы подъема тока в 4-тактовом режиме и меняется от 0.1 до 10 сек.



7i **РАМПА СПУСКА.**

Время ramпы спуска тока и меняется от 0.1 до 10 сек.



71

**ВРЕМЯ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ.**

Время продолжительности тока сварки при точечной сварке TIG (SPOT) и меняется от 0.1 до 10 сек.



8- Кнопки "LOAD" и "STORE" :

**ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Программа состоит из режима сварки с задачей всех параметров. Активная программа автоматически запоминается и загружается при каждом выключении машины.

Для облегчения использования машины возможно запомнить состояние заданных значений панели в 15 программах, задаваемых пользователем. Дополнительно, сварочный аппарат поставляется с 15 программами, заданными на заводе, иллюстрирующими некоторые типичные рабочие возможности машины.

**Для того, чтобы загрузить программу, нужно нажать на кнопку LOAD (Загрузка);** на дисплее появляется надпись "load" и на секунду включается светодиод PRG, после чего появляется надпись "P 01" для указания, что вы находитесь в программе 1. Поворачивая рукоятку, вы перемещаетесь по программам пользователя с P 01 до P 15, и, затем, по заводским программам с PF16 до PF30. Светодиоды режима показывают заданные значения программы, выведенной на дисплее, а параметры, составляющие программу, могут быть увидены при нажатии на кнопки выбора. Для загрузки программы необходимо нажать вновь на кнопку LOAD, держа ее нажатой в течение нескольких секунд, пока на дисплее не появится надпись DONE (сделано); программа загружается и сразу же готова к использованию. Если вы не хотите загружать программу и хотите выйти из режима программирования, возвращаясь к начальной ситуации, достаточно кратко нажать на кнопку LOAD; на дисплее появится на мгновение надпись "no" и происходит возврат к состоянию до программирования.

**Для запоминания программы процедура аналогичная:** на панели задаются режимы и требуемые параметры. Рекомендуем попробовать сварку, чтобы проверить, что заданные значения действительно соответствуют требованиям работы. **Нажать на кнопку STORE (запомни).** На дисплее появится надпись "stor", светодиод PRG мигает и появляется надпись P 01, указывающая, что вы находитесь в программе 01. Поворачивая рукоятку, возможно перемещаться по программам пользователя с P 01 до P 15. Если вы не хотите запоминать программу и хотите выйти из режима программирования, возвращаясь к начальной ситуации, достаточно кратко нажать на кнопку STORE: на дисплее появится на мгновение надпись "no" и панель возвращается к состоянию до программирования. После выбора программы, в которой требуется сохранить информацию, на несколько секунд нажимают на кнопку STORE и появляется надпись "sure" (уверены?); вы подтверждаете, что хотите произвести программирование, вновь кратко нажимая на кнопку STORE. Если вы не хотите запоминать программу, достаточно подождать и спустя несколько секунд машина выйдет из режима программирования, показав предварительно надпись "no".

**ТАБЛИЦА 3А - 3В - 3С - 3Д**

**ПРОЦЕДУРА СБРОСА**

**ВНИМАНИЕ:** эта процедура стирает все программы пользователя.

Существует процедура сброса, запоминающая 15 заводских программ в 15 программах пользователя: включить машину, держа нажатыми одновременно кнопки LOAD и STORE; на дисплее появляется надпись RES. Если вы еще раз одновременно нажимаете LOAD и STORE, то все заводские программы запоминаются в программах пользователя, стирая последние. Затем на дисплее появляется надпись "DONE" (сделано). Нажав один раз на одну из двух кнопок, машина возвращается к нормальному состоянию.

**ЗАПОМИНАНИЕ И ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТРЕВОГ**

Когда обнаруживается условие тревоги, оперативное состояние машины запоминается. Возможно вызвать состояние машины за последние 10 тревог при помощи следующей процедуры: одновременно нажать на кнопки LOAD и STORE, появляется надпись "A0-X", где X подразумевает тип зарегистрированной тревоги (1, 2, и т. д.). Поворачивая рукоятку, вы перемещаетесь по тревогам, от A0 (самой последней) до A9; светодиоды состояния показывают заданные значения машины в момент тревоги, показанной на дисплее, а для того, чтобы узнать рабочие параметры, достаточно нажать на кнопку выбора. Кратко нажав на одну из двух кнопок, машина возвращается к нормальному состоянию.

9- Рукоятка кодера для задачи параметров сварки, выбираемых кнопкой (7).

10- Буквенно-цифровой дисплей.

11- Красный светодиод, указание на единицы измерения.

12- Зеленый светодиод, подана мощность.

13- Желтый светодиод, обычно не горит. Когда светодиод горит, то указывает на одну из следующих аномалий:

"AL. 1": аномалия в первичном питании: напряжение питания не в диапазоне +/- 15%, относительно указанной на табличке величины.

**ВНИМАНИЕ:** При превышении верхнего уровня напряжения, указанного выше, оборудование будет серьезно повреждено.

"AL. 2": произошло срабатывание одного из предохранительных термостатов из-за перегрева машины.

"AL. 3": отсутствие фазы питания (имеется у моделей с трехфазным питанием).

14- Красный светодиод, программирование.

**5. УСТАНОВКА**

**ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**

**5.1 СБОРКА**

Снять со сварочного аппарата упаковку, выполнить сборку отсоединенных частей, имеющихся в упаковке.

**5.1.1 Сборка кабеля возврата - зажима (PIS.E)****5.1.2 Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода (PIS.F)****5.2 Расположение аппарата**

Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывался приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора); следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозионных паров, влаги и т. д. Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250 мм.

**ВНИМАНИЕ! Установить сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.**

**5.3 ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ**

- Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.

- Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

- Для обеспечения защиты от непрямого контакта использовать дифференциальные выключатели типа:

- Тип А () для однофазных машин;

- Тип В () для трехфазных машин.

- Для того, чтобы удовлетворять требованиям Стандарта EN 61000-3-11 (Мерцание изображения) рекомендуется производить соединения сварочного аппарата с точками интерфейса сети питания, имеющими импеданс менее Z макс Zmax = 0.228ohm (1~), Zmax = 0.283ohm (3~).

**5.3.1 ВИЛКА И РОЗЕТКА**

соединить кабель питания со стандартной вилкой (2полюса + заземление (1~)), (3полюса + заземление (3~)), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключить к стандартной сетевой розетке, оборудованной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице (ТАБ. 1) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

**ВНИМАНИЕ! Несоблюдение указанных выше правил существенно снижает эффективность электротрассисты, предусмотренной изготовителем (класс I) и может привести к серьезным травмам у людей (напр., электрический шок) и нанесению материального ущерба (напр., пожару).**

**5.4 СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ**

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

В таблице (ТАБ. 1) имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм<sup>2</sup>) в соответствие с максимальным током сварочного аппарата.

**5.4.1 Сварка TIG****Соединение горелки**

- Вставить кабель, по которому поступает ток, в соответствующую быструю клемму (-)/+. Соединить соединитель с тремя полюсами (кнопка горелки) с соответствующей розеткой. Соединить трубу газа горелки со специальным патрубком.

**Соединения обратного кабеля тока сварки**

- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором он лежит, как можно ближе к выполняемому соединению.

Этот кабель соединяется с клеммой с символом (+) (~ для машин TIG, предусматривающих сварку при AC).

**Соединения с газовым баллоном**

- Привинтить редуктор давления к клапану газового баллона, установив поставленный в качестве принадлежности редуктор, когда используется газ аргон.

- Соединить трубу входа газа с редуктором и затянуть прилагаемый в комплекте хомут.

- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открыть клапан баллона.

- Открыть баллон и отрегулировать количество газа (л/мин), согласно ориентировочным данным, смотри таблицу (ТАБ. 4); возможные регулировки потока газа могут быть выполнены во время сварки, воздействуя на кольцо редуктора давления. Проверить герметичность трубы и патрубков.

**ВНИМАНИЕ! Всегда закрывать клапан газового баллона в конце работы.**

**5.4.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ**

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; за исключением электродов с кислотным покрытием, соединяемых с отрицательным полюсом (-).

**Соединение кабеля сварки держателя электрода**

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода.

Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

**Соединение кабеля возврата тока сварки**

Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.

Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

**Рекомендации:**

- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях (если имеются), для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.

- Использовать как можно более короткие кабели сварки.

- Избегать пользоваться металлическими структурами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

**6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ****6.1 СВАРКА TIG**

Сварка TIG это процедура сварки, использующая температуру, производимую электрической дугой, которая возбуждается и поддерживается, между неплавящимся электродом (вольфрамовым электродом) и свариваемой деталью. Вольфрамовый электрод поддерживается горелкой, подходящей для передачи тока сварки и защиты самого электрода и расплава сварки от атмосферного окисления, при помощи потока инертного газа (обычно, аргона: Ar 99,5%), выходящего из керамического сопла (PIS.G).

Для хорошей сварки незаменимо использовать точный диаметр электрода с

применением точной величины тока, смотри таблицу (ТАБ. 4).

Нормальный выход наружу электрода из керамического сопла составляет 2-3 мм и может достигать 8 мм для угловой сварки. Сварка происходит для расплавления краев соединения. Для небольших толщин с соответствующей подготовкой (до 1 мм кажд.), не требуется материал припоя (РИС. Н).

Для больших толщин требуются палочки с таким же составом материала основы и соответствующего диаметра, с адекватной подготовкой краев (РИС. I). Для хорошего результата сварки следует тщательно очистить детали, чтобы на них не было окиси, масла, консистентной смазки, растворителей, и т. д.

### 6.1.1 Возбуждение HF и LIFT

#### Возбуждение HF:

Возбуждение электрической дуги происходит без контакта между вольфрамовым электродом и свариваемой деталью, посредством одной искры, генерируемой устройством с высокой частотой. Это способ возбуждения не приводит к включениям вольфрама в расплав сварки, а также не способствует износу электрода и обеспечивает простой пуск в любом положении сварки.

#### Процедура:

Нажать кнопку горелки, приблизив к детали наконечник электрода (2-3 мм), подождать возбуждения дуги, передаваемой импульсами HF и, при возбужденной дуге, образовать расплав на детали и продолжать сварку вдоль шва.

Если возникнут трудности при возбуждении дуги, даже если было проверено наличие газа, и видны разряды HF, не пытаться долго подвергать электрод действию HF, но проверить поверхностную целостность и форму наконечника, при необходимости, заточив его на шлифовальном диске. По завершении цикла ток аннулируется с заданной рампы спуска.

#### Возбуждение LIFT:

Включение электрической дуги происходит, отдаляя вольфрамовый электрод от свариваемой детали. Этот режим возбуждения вызывает меньше электроотлучающих помех и сводит к минимуму включения вольфрама и изнашивание электрода.

#### Процедура:

Поместить наконечник электрода на деталь, оказывая легкий нажим. До конца нажать на кнопку горелки и поднять электрод на 2-3 мм с несколькими секундами опоздания, добившись таким образом возбуждения дуги. Сварочный аппарат в начале производит ток I<sub>BASE</sub>, спустя несколько секунд будет подан заданный ток сварки. По окончании цикла ток отключается, по заданной рампе спуска.

### 6.1.2 Сварки TIG DC

Сварка TIG DC подходит для любой углеродистой низколегированной и высоколегированной стали и для тяжелых металлов: меди, никеля, титана и их сплавов.

Для сварки TIG DC электродом на полюсе (-) обычно применяется электрод с 2 % тория (полоса красного цвета) или электрод с 2 % церия (полоса серого цвета). Необходимо заточить вольфрамовый электрод по оси на шлифовальном диске, смотри РИС. L, чтобы наконечник был совершенно концентрическим, во избежание отклонений дуги. Необходимо выполнить шлифование в направлении длины электрода. Эта операция должна периодически повторяться, в зависимости от режима работы и степени износа электрода или когда он был случайно загрязнен, окислен или использовался неправильно. В режиме TIG DC возможно функционирование 2 цикла (2Т) и 4 цикла (4Т).

### 6.1.3 Сварка TIG AC

Этот тип сварки позволяет проводить сварку на таких металлах, как алюминий и магниевый, формирующих на поверхности защитный и изолирующий оксид. Изменяя полярность тока сварки удается "разбить" поверхностный слой оксида, при помощи механизма, называемого "ионная пескоструйная обработка". Напряжение на вольфрамовом электроде меняется попеременно на положительное (ЕР) и отрицательное (ЕН). Во время ЕР оксид удаляется с поверхности ("очистка" или "травление"), позволяя сформировать расплав. Во время ЕН происходит максимальная подача температуры к детали, позволяя провести ее сварку. Возможность изменять баланс параметров при переменном токе и снизить время тока ЕР до минимума позволяет проводить более быструю сварку.

Возможно изменять баланс от 20 % до 90 % (процент ЕН от общего времени). Большие величины баланса позволяют более быструю сварку, большую глубину проникновения, более концентрированную дугу, более узкий бассейн сварки, и ограниченный нагрев электрода. Меньшие цифры позволяют большую чистоту детали. Использование слишком низкой величины баланса приводит к расширению дуги и части оксида, перегрев электрода с формированием сферы на наконечнике и деградация легкости возбуждения и направления дуги. Использование слишком низкой величины баланса приводит к «грязному» расплаву сварки с темными включениями.

Таблица (ТАБ. 4) обобщает эффекты изменения параметров сварки при переменном токе.

При режиме TIG AC возможно функционирование в 2 цикла (2Т) и 4 цикла (4Т).

Также действительны инструкции, касающиеся процедуры сварки. В таблице (ТАБ. 3) приведены ориентировочные данные для сварки алюминия; наиболее подходящий тип электрода это чисто вольфрамовый электрод (полоса зеленого цвета).

### 6.1.4 Процедура

- Отрегулировать ток сварки на требуемую величину при помощи рукоятки: при необходимости во время сварки адаптировать реальную необходимую температуру.
- Нажать на кнопку горелки, проверив правильный поток газа из горелки; если необходимо, откалибровать время последующего газа; это время регулируется в зависимости от рабочих условий, в частности, опоздание газа должно быть таковым, чтобы позволить, в конце сварки охлаждение электрода и расплава, без вступления в контакт с атмосферой (окисление и загрязнение).

#### Режим TIG при последовательности 2Т:

- Нажать до конца на кнопку горелки, возбудить дугу, поддерживать расстояние от детали 2-3 мм.
- Для прекращения сварки отпустить кнопку горелки, дав постепенно прекратиться току (если включена функция SLOPE DOWN) или немедленно выключению дуги с последующим газом.

#### Режим TIG при последовательности 4Т:

- Первое нажатие на кнопку приводит к возбуждению дуги с током I<sub>BASE</sub>. При отпускании кнопки ток растет до величины тока сварки; эта величина поддерживается также при отпущенной кнопке. Когда повторно нажимают на кнопку ток уменьшается, в соответствии с функцией SLOPE DOWN до I<sub>BASE</sub>. Она сохраняется до отпускания кнопки, которая завершает цикл сварки, начиная период последующего газа.

#### Режим TIG при последовательности 4Т и BI-LEVEL:

- Первое нажатие на кнопку (P.T.) приводит к возбуждению дуги с током I<sub>BASE</sub>. При отпускании кнопки ток растет до величины тока сварки; эта величина поддерживается также при отпущенной кнопке. Когда повторно нажимают на кнопку (время, проходящее между нажатием и отпусканием должно быть небольшим) ток изменится от величины, заданной в параметре BI-LEVEL I<sub>B</sub> и величина главного тока I<sub>G</sub>.

Держа нажатой кнопку в течение продолжительного времени, ток опускается до I<sub>BASE</sub>. Он сохраняется до отпускания кнопки, которая завершает цикл сварки, начиная период последующего газа (РИС. M).

### 6.2 ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

- Рекомендуем всегда читать инструкцию производителя электродов, так как в ней указаны и полярность подсоединения и оптимальный ток сварки для данных электродов.
- Ток сварки должен выбираться в зависимости от диаметра электрода и типа выполняемых сварочных работ. Ниже приводится таблица допустимых токов сварки в зависимости от диаметра электродов:

### Диаметр электрода (мм)

### Ток сварки, А

Диаметр электрода (мм)	ми.	макс.
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350

- Помните, что механические характеристики сварочного шва зависят не только от величины выбранного тока сварки, но и других параметров сварки, таких как диаметр и качество электродов.
- Механические характеристики сварочного шва определяются, помимо интенсивности выбранного тока, другими параметрами сварки: длиной дуги, скоростью и положением выполнения, диаметром и качеством электродов (для лучшей сохранности хранить электроды в защищенном от влаги месте, в специальных упаковках или контейнерах).
- Характеристики сварки зависят также от величины СИЛЫ ДУГИ (динамическое поведение) сварочного аппарата. Этот параметр задается на панели или при помощи дистанционного управления, с 2 потенциометрами.
- Следует заметить, что высокие значения СИЛЫ ДУГИ дают большее проникновение и позволяют проводить сварку в любом положении обычно шлощными электродами, а низкие значения СИЛЫ ДУГИ дают более плавную дугу и без брызг, обычно с рутильными электродами.
- Сварочный аппарат дополнительно оборудован устройствами HOT START и ANTI STICK, обеспечивающими легкий пуск и отсутствие приклеивания электрода к детали.

### 6.2.1 Выполнение

- Держа маску ПЕРЕД ЛИЦОМ, прикоснитесь к месту сварки концом электрода, движение вашей руки должно быть похоже на то, каким вы зажигаете спичку. Это и есть правильный метод зажигания дуги.
- Внимание: Не стучите электродом по детали, так как это может привести к повреждению покрытия и затруднит зажигание дуги.
- Как только появится электрическая дуга, попытайтесь удерживать расстояние до шва равным диаметру используемого электрода. В процессе сварки удерживайте это расстояние постоянно для получения равномерного шва. Помните, что наклон оси электрода в направлении движения должен составлять около 20-30 градусов.
- Заканчивая шов, отведите электрод немного назад, по отношению к направлению сварки, чтобы заполнился сварочный кратер, а затем резко поднимите электрод из расплава для исчезновения дуги (Параметры сварочных швов - РИС. N).

## 7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

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

### 7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИИ 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.
- Аккуратно соедините зажим, закрывающий электрод, шпильку, несущий зажим, с диаметром электрода, выбранным так. Чтобы избежать перегрева, плохого распределения газа и соответствующей плохой работы.
- Проверять, минимум раз в день, степень износа и правильность монтажа концевых частей горелки: сопла, электрода, держателя электрода, газового диффузора.

### 7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОПЕРАЦИИ 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 ПРЕДВАРИТЕЛЬНО 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. 10 бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводе 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. ПОИСК НЕИСПРАВНОСТЕЙ

В случаях неудовлетворительной работы аппарата, перед ПРОВЕДЕНИЕМ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРОВЕРКИ И обращением в сервисный центр, проверьте следующее:

- Убедиться со ссылкой на градуированную в амперах шкалу, соответствует диаметру и типу используемого электрода.
- Убедиться, что основной выключатель включен и горит соответствующая лампа. Если это не так, то напряжение сети не доходит до аппарата, поэтому проверьте линию питания (кабель, вилку и/или розетку, предохранитель и т. д.).
- Проверить, не загорелась ли желтая индикаторная лампа, которая сигнализирует о срабатывании защиты от перенапряжения или недостаточного напряжения или короткого замыкания.
- Для отдельных режимов сварки необходимо соблюдать номинальный временной режим, т. е. делать перерывы в работе для охлаждения аппарата. В случаях срабатывания термозащиты подождите, пока аппарат не остынет естественным образом, и проверьте состояние вентилятора.
- Проверить напряжение сети. Если напряжение обслуживания слишком высокое или слишком низкое, то аппарат не будет работать.
- Проверить напряжение линии: если значение слишком высокое или слишком низкое, сварочный аппарат остается заблокированным.
- Убедиться, что на выходе аппарата нет короткого замыкания, в случае его наличия, устраните его.
- Проверить качество и правильность соединений сварочного контура, в особенности зажим кабеля массы должен быть соединен с деталью, без наложения изолирующего материала (например, красок).