



Сварочные аппараты

Tetrix 350 AC/DC Synergic Plasma

## Общие указания

### ОСТОРОЖНО



#### **Прочтите инструкцию по эксплуатации!**

**Инструкция по эксплуатации содержит сведения о том, как обезопасить себя при использовании изделия.**

- Читайте инструкции по эксплуатации всех компонентов системы!
- Выполняйте мероприятия по технике безопасности!
- Соблюдайте национальные предписания!
- При необходимости следует подтвердить соблюдение данных положений подписью.

### УКАЗАНИЕ



**При наличии вопросов относительно монтажа, ввода в эксплуатацию, режима работы, особенностей места использования, а также целей применения обращайтесь к вашему торговому партнеру или в наш отдел поддержки заказчиков по тел.: +49 2680 181 -0.**

**Перечень авторизованных торговых партнеров находится по адресу: [www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com).**

Ответственность в связи с эксплуатацией данного аппарата ограничивается только функциями аппарата. Любая другая ответственность, независимо от ее вида, категорически исключена. Вводом аппарата в эксплуатацию пользователь признает данное исключение ответственности.

Производитель не может контролировать соблюдение требований данного руководства, а также условия и способы монтажа, эксплуатацию, использование и техобслуживание аппарата.

Неквалифицированное выполнение монтажа может привести к материальному ущербу и, в результате, подвергнуть персонал опасности. Поэтому мы не несем никакой ответственности и гарантии за убытки, повреждения и затраты, причиненные или каким-нибудь образом связанные с неправильной установкой, неквалифицированным использованием, а также неправильной эксплуатацией и техобслуживанием.

# 1 Содержание

|          |                                                                      |           |
|----------|----------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Содержание</b>                                                    | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Указания по технике безопасности</b>                              | <b>8</b>  |
| 2.1      | Указания по использованию данной инструкции по эксплуатации          | 8         |
| 2.2      | Пояснение знаков                                                     | 9         |
| 2.3      | Общее                                                                | 10        |
| 2.4      | Транспортировка и установка                                          | 14        |
| 2.5      | Условия окружающей среды                                             | 15        |
| 2.5.1    | Эксплуатация                                                         | 15        |
| 2.5.2    | Транспортировка и хранение                                           | 15        |
| <b>3</b> | <b>Использование по назначению</b>                                   | <b>16</b> |
| 3.1      | Область применения                                                   | 16        |
| 3.2      | Сопроводительная документация                                        | 17        |
| 3.2.1    | Гарантия                                                             | 17        |
| 3.2.2    | Декларация о соответствии рекомендациям                              | 17        |
| 3.2.3    | Сварка в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током | 17        |
| 3.2.4    | Сервисная документация (запчасти и электрические схемы)              | 17        |
| <b>4</b> | <b>Описание аппарата</b>                                             | <b>18</b> |
| 4.1      | Вид спереди                                                          | 18        |
| 4.2      | Вид сзади                                                            | 20        |
| 4.3      | Устройство управления – элементы управления                          | 22        |
| 4.3.1    | Циклограмма                                                          | 24        |
| <b>5</b> | <b>Конструкция и функционирование</b>                                | <b>26</b> |
| 5.1      | Общее                                                                | 26        |
| 5.2      | Монтаж                                                               | 27        |
| 5.3      | Охлаждение аппарата                                                  | 27        |
| 5.4      | Обратный кабель, общее                                               | 27        |
| 5.5      | Подключение к электросети                                            | 28        |
| 5.5.1    | Форма сети                                                           | 28        |
| 5.6      | Охлаждение сварочной горелки                                         | 29        |
| 5.7      | Сварка плазмой                                                       | 30        |
| 5.7.1    | Подсоединение сварочной горелки (с блоком дозирования газа GDE)      | 30        |
| 5.7.2    | Подсоединение сварочной горелки (без блока дозирования газа GDE)     | 32        |
| 5.7.3    | Подключение кабеля массы                                             | 33        |
| 5.7.4    | Подача защитного и плазменного газа                                  | 33        |
| 5.7.4.1  | Подача защитного газа                                                | 34        |
| 5.7.4.2  | Регулировка расхода защитного газа                                   | 36        |
| 5.7.4.3  | Проверка газа                                                        | 36        |
| 5.7.4.4  | Функция продувки пакета шлангов                                      | 36        |
| 5.7.5    | Выбор сварочного задания                                             | 37        |
| 5.7.6    | Загрузка существующего задания из свободной области памяти           | 37        |
| 5.7.7    | Индикация параметров сварки                                          | 38        |
| 5.7.7.1  | Настройка параметров сварки                                          | 38        |
| 5.7.8    | Зажигание дуги                                                       | 39        |
| 5.8      | Сварка ВИГ                                                           | 40        |
| 5.8.1    | Подключение сварочной горелки и кабеля массы                         | 40        |
| 5.8.2    | Подача защитного газа                                                | 41        |
| 5.8.2.1  | Подача защитного газа                                                | 42        |
| 5.8.2.2  | Регулировка расхода защитного газа                                   | 43        |
| 5.8.2.3  | Проверка газа                                                        | 43        |
| 5.8.2.4  | Функция продувки пакета шлангов                                      | 43        |
| 5.8.3    | Принцип управления WIG-SYNERGIC                                      | 44        |
| 5.8.3.1  | Согласованная настройка параметров в циклограмме                     | 45        |
| 5.8.3.2  | Обычная настройка параметров в циклограмме                           | 45        |
| 5.8.3.3  | Настройка принципа управления (стандартный / синергический)          | 46        |

|          |                                                                                  |    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.8.4    | Выбор сварочного задания .....                                                   | 47 |
| 5.8.5    | Выбор сварочного тока .....                                                      | 47 |
| 5.8.6    | Индикация параметров сварки .....                                                | 48 |
| 5.8.6.1  | Настройка параметров сварки .....                                                | 48 |
| 5.8.7    | Зажигание дуги .....                                                             | 49 |
| 5.8.7.1  | Высокочастотное зажигание (HF) .....                                             | 49 |
| 5.8.7.2  | Контактное зажигание дуги .....                                                  | 49 |
| 5.8.8    | Принудительное отключение сварки ВИГ .....                                       | 49 |
| 5.8.9    | Оптимизация характеристик зажигания электрода из чистого вольфрама .....         | 50 |
| 5.8.10   | Оптимальное и быстрое образование шарика .....                                   | 50 |
| 5.8.11   | Циклограммы / Режимы работы .....                                                | 51 |
| 5.8.11.1 | Условные обозначения .....                                                       | 51 |
| 5.8.11.2 | 2-тактный режим .....                                                            | 52 |
| 5.8.11.3 | 4-тактный режим .....                                                            | 53 |
| 5.8.11.4 | Сварка ВИГ spotArc .....                                                         | 54 |
| 5.8.11.5 | Spotmatic .....                                                                  | 56 |
| 5.8.11.6 | 2-тактный режим сварки, версия С .....                                           | 57 |
| 5.8.12   | Импульсный режим, циклограммы .....                                              | 58 |
| 5.8.12.1 | 2-тактный режим импульсной сварки ВИГ .....                                      | 58 |
| 5.8.12.2 | 4-тактный режим импульсной сварки ВИГ .....                                      | 58 |
| 5.8.13   | Варианты импульсной сварки .....                                                 | 59 |
| 5.8.13.1 | Импульсный режим (Термический импульсный) .....                                  | 59 |
| 5.8.13.2 | Импульсный кГц (металлургический импульсный) .....                               | 60 |
| 5.8.13.3 | Автоматика Импульсная .....                                                      | 60 |
| 5.8.13.4 | Импульсно-дуговая сварка переменным током .....                                  | 61 |
| 5.8.13.5 | Специальная сварка переменным током .....                                        | 61 |
| 5.8.14   | Сварка ВИГ- <i>activArc</i> .....                                                | 62 |
| 5.8.15   | Горелка (варианты управления) .....                                              | 63 |
| 5.8.15.1 | Кратковременное нажатие кнопки горелки (функция кратковременного нажатия) .....  | 63 |
| 5.8.16   | Установка режима горелки и скорости нарастания / спада тока .....                | 64 |
| 5.8.16.1 | Стандартная горелка ВИГ (5 контактов) .....                                      | 65 |
| 5.8.17   | Установка величины одного шага шага .....                                        | 67 |
| 5.9      | Ручная сварка стержневыми электродами .....                                      | 68 |
| 5.9.1    | Подключение электрододержателя и кабеля массы .....                              | 68 |
| 5.9.2    | Выбор и настройка .....                                                          | 70 |
| 5.9.3    | Переключение полярности сварочного тока .....                                    | 70 |
| 5.9.3.1  | Выбор и настройка .....                                                          | 70 |
| 5.9.4    | Регулировка частоты и баланса .....                                              | 71 |
| 5.9.5    | Автоматическое устройство «Горячий старт» .....                                  | 71 |
| 5.9.5.1  | Ток горячего старта .....                                                        | 71 |
| 5.9.5.2  | Время горячего старта .....                                                      | 72 |
| 5.9.6    | Arcforce .....                                                                   | 72 |
| 5.9.7    | Устройство Antistick .....                                                       | 72 |
| 5.10     | Программы сварки .....                                                           | 73 |
| 5.10.1   | Выбор и настройка .....                                                          | 74 |
| 5.10.2   | Задание максимального числа вызываемых программ .....                            | 74 |
| 5.10.3   | Пример «Программа с согласованной настройкой» .....                              | 75 |
| 5.10.4   | Пример «Программа с обычной настройкой» .....                                    | 75 |
| 5.10.5   | Принадлежности для переключения программы .....                                  | 75 |
| 5.11     | Диспетчер заданий (организация сварочных заданий) .....                          | 76 |
| 5.11.1   | Условные обозначения .....                                                       | 76 |
| 5.11.2   | Создание нового задания в свободной области памяти или копирование задания ..... | 77 |
| 5.11.3   | Загрузка существующего задания из свободной области памяти .....                 | 78 |
| 5.11.4   | Восстановление заводских установок существующего задания (Reset JOB) .....       | 78 |
| 5.11.5   | Восстановление заводских установок заданий 1-128 (Reset All JOBS) .....          | 79 |
| 5.11.6   | Выход из диспетчера заданий без сохранения изменений .....                       | 79 |
| 5.11.7   | Задание максимального числа вызываемых заданий .....                             | 80 |

|          |                                                                                               |            |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 5.12     | Устройства дистанционного управления.....                                                     | 81         |
| 5.12.1   | Ручное устройство дистанционного управления RT 1.....                                         | 81         |
| 5.12.2   | Ручной дистанционный регулятор RTG1 19-контактный.....                                        | 81         |
| 5.12.3   | Ручное устройство дистанционного управления RTP 1.....                                        | 81         |
| 5.12.4   | Ручное устройство дистанционного управления RTP 2.....                                        | 81         |
| 5.12.5   | Ручное устройство дистанционного управления RTP 3.....                                        | 81         |
| 5.12.6   | Ручное дистанционное устройство RT AC 1.....                                                  | 81         |
| 5.12.7   | Ручное устройство дистанционного управления RT PWS 1.....                                     | 82         |
| 5.12.8   | Педаля дистанционного управления RTF 1.....                                                   | 82         |
| 5.13     | Защита параметров сварки от несанкционированного доступа.....                                 | 83         |
| 5.14     | Порт компьютера.....                                                                          | 83         |
| 5.15     | Одновременная двусторонняя сварка, виды синхронизации.....                                    | 84         |
| 5.15.1   | Синхронизация от напряжения сети (50 Гц / 60 Гц).....                                         | 84         |
| 5.15.2   | Синхронизация по кабелю (частота от 50 до 200 Гц).....                                        | 85         |
| 5.16     | Интерфейсы для автоматизации.....                                                             | 86         |
| 5.16.1   | Интерфейс для автомата ВИГ.....                                                               | 86         |
| 5.16.2   | Разъем для подключения дистанционного устройства, 19 контактов.....                           | 87         |
| 5.17     | Дополнительные настройки.....                                                                 | 88         |
| 5.17.1   | Настроить время изменения уменьшенного тока AMP% либо фронт импульса.....                     | 88         |
| 5.17.2   | 2-тактный режим сварки ВИГ (вариант С).....                                                   | 89         |
| 5.17.3   | Конфигурация горелки ВИГ с потенциометром.....                                                | 90         |
| 5.17.4   | Отображение сварочного тока (стартовый, уменьшенный, конечный ток и ток горячего старта)..... | 91         |
| 5.17.5   | Функция ступенчатой активации ножного дистанционного регулятора RTF 1.....                    | 92         |
| 5.18     | Меню и подменю системы управления аппаратом.....                                              | 93         |
| 5.18.1   | Прямые меню (параметры в прямом доступе).....                                                 | 93         |
| 5.18.2   | Экспертное меню (ВИГ).....                                                                    | 93         |
| 5.18.3   | Меню конфигурации аппарата.....                                                               | 94         |
| <b>6</b> | <b>Техническое обслуживание, уход и утилизация.....</b>                                       | <b>97</b>  |
| 6.1      | Общее.....                                                                                    | 97         |
| 6.2      | Работы по техническому обслуживанию, интервалы.....                                           | 97         |
| 6.2.1    | Ежедневные работы по техобслуживанию.....                                                     | 97         |
| 6.2.2    | Ежемесячные работы по техобслуживанию.....                                                    | 97         |
| 6.2.3    | Ежегодная проверка (осмотр и проверка во время эксплуатации).....                             | 97         |
| 6.3      | Работы по техническому обслуживанию.....                                                      | 98         |
| 6.4      | Утилизация изделия.....                                                                       | 98         |
| 6.4.1    | Декларация производителя для конечного пользователя.....                                      | 98         |
| 6.5      | Соблюдение требований RoHS.....                                                               | 98         |
| <b>7</b> | <b>Устранение неполадок.....</b>                                                              | <b>99</b>  |
| 7.1      | Контрольный список для покупателя.....                                                        | 99         |
| 7.2      | Неполадки аппарата (сообщения о неисправностях).....                                          | 100        |
| 7.3      | Восстановление заводских настроек параметров сварки.....                                      | 102        |
| 7.4      | Индикация версии программы управление аппаратом.....                                          | 103        |
| 7.5      | Общие неисправности.....                                                                      | 103        |
| 7.5.1    | Разъём для соединения со сварочным автоматом.....                                             | 103        |
| <b>8</b> | <b>Технические характеристики.....</b>                                                        | <b>104</b> |
| 8.1      | Tetrix 350 AC/DC Plasma.....                                                                  | 104        |

|           |                                                            |            |
|-----------|------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>  | <b>Принадлежности</b> .....                                | <b>105</b> |
| 9.1       | Охлаждение сварочной горелки.....                          | 105        |
| 9.2       | Transportsysteme.....                                      | 105        |
| 9.3       | Общие принадлежности.....                                  | 105        |
| 9.4       | Устройство дистанционного управления и принадлежности..... | 105        |
| 9.5       | Устройство дистанционного управления и принадлежности..... | 105        |
| 9.6       | Опции.....                                                 | 106        |
| 9.7       | Одновременная двусторонняя сварка, виды синхронизации..... | 106        |
| 9.7.1     | Синхронизация по кабелю (частота от 50 до 200 Гц).....     | 106        |
| 9.7.2     | Синхронизация от напряжения сети (50 Гц / 60 Гц).....      | 106        |
| 9.8       | Связь с компьютером.....                                   | 106        |
| <b>10</b> | <b>Приложение А</b> .....                                  | <b>107</b> |
| 10.1      | JOB-List.....                                              | 107        |
| <b>11</b> | <b>Приложение А</b> .....                                  | <b>111</b> |
| 11.1      | Обзор представительств EWM.....                            | 111        |



## 2 Указания по технике безопасности

### 2.1 Указания по использованию данной инструкции по эксплуатации



#### ОПАСНОСТЬ

Методы работы и эксплуатации, подлежащие строгому соблюдению во избежание тяжелых травм или летальных случаев при непосредственной опасности.

- Указание по технике безопасности содержит в своем заголовке сигнальное слово "ОПАСНОСТЬ" с общим предупреждающим знаком.
- Кроме того, опасность поясняется пиктограммой на полях страницы.



#### ВНИМАНИЕ

Методы работы и эксплуатации, подлежащие строгому соблюдению во избежание тяжелых травм или летальных случаев при потенциальной опасности.

- Указание по технике безопасности содержит в своем заголовке сигнальное слово "ВНИМАНИЕ" с общим предупреждающим знаком.
- Кроме того, опасность поясняется пиктограммой на полях страницы.



#### ОСТОРОЖНО

Методы работы и эксплуатации, которые должны строго выполняться, чтобы исключить возможные легкие травмы людей.

- Указание по технике безопасности содержит в своем заголовке сигнальное слово "ОСТОРОЖНО" с общим предупреждающим знаком.
- Опасность поясняется пиктограммой на полях страницы.

#### ОСТОРОЖНО

Методы работы и эксплуатации, которые должны строго выполняться, чтобы избежать повреждения изделия.

- Указание по технике безопасности содержит в своем заголовке сигнальное слово "ОСТОРОЖНО" без общего предупреждающего знака.
- Опасность поясняется пиктограммой на полях страницы.

#### УКАЗАНИЕ

Технические особенности, требующие внимания со стороны пользователя.




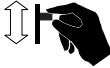









- Указание содержит в своем заголовке сигнальное слово "УКАЗАНИЕ" без общего предупреждающего знака.

Указания по выполнению операций и перечисления, в которых поочерёдно описываются действия в определенных ситуациях, обозначены круглым маркером, например:

- Вставить и зафиксировать штекер кабеля сварочного тока.



## 2.2 Пояснение знаков

| Символ                                                                              | Описание                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|    | Нажать                                                          |
|    | Не нажимать                                                     |
|    | Повернуть                                                       |
|    | Переключить                                                     |
|    | Выключить аппарат                                               |
|    | Включите аппарат                                                |
|    | ENTER (вход в меню)                                             |
|    | NAVIGATION (навигация в меню)                                   |
|   | EXIT (Выйти из меню)                                            |
|  | Представление времени (пример: 4 с подождать / нажать)          |
|  | Прерывание изображения меню (есть другие возможности настройки) |
|  | Инструмент не нужен / не использовать                           |
|  | Инструмент нужен / использовать                                 |

## 2.3 Общее



### ОПАСНОСТЬ



#### Электромагнитные поля!

Источник тока может стать причиной возникновения электрических или электромагнитных полей, которые могут нарушить работу электронных установок, таких как компьютеры, устройства с числовым программным управлением, телекоммуникационные линии, сети, линии сигнализации и кардиостимуляторы.

- Соблюдайте руководства по обслуживанию! (см. раздел «Техническое обслуживание и уход»)
- Сварочные кабели полностью размотать!
- Соответствующим образом экранировать приборы или устройства, чувствительные к излучению!
- Может быть нарушена работа кардиостимуляторов (при необходимости получить консультацию у врача).



#### Ни в коем случае не выполнять неквалифицированный ремонт и модификации!

Во избежание травмирования персонала и повреждения аппарата ремонт или модификация аппарата должны выполняться только квалифицированным, обученным персоналом!

При несанкционированных действиях гарантия теряет силу!

- Ремонт поручать обученным лицам (квалифицированному персоналу)!



#### Поражение электрическим током!

В сварочных аппаратах используется высокое напряжение, которое в случае контакта может стать причиной опасного для жизни поражения электрическим током и ожога. Даже прикосновение к электрооборудованию под низким напряжением может вызвать шок и привести к несчастному случаю.

- Запрещается прикасаться к каким-либо частям аппарата, находящимся под напряжением!
- Линии подключения и соединительные кабели должны быть безупречны!
- Простого выключения аппарата недостаточно! Подождите 4 минуты, пока не разрядятся конденсаторы!
- Сварочные горелки и электрододержатель должны лежать на изолирующей подкладке!!
- Вскрытие корпуса аппарата допускается уполномоченным квалифицированным персоналом только после извлечения вилки сетевого кабеля из розетки!
- Носить только сухую защитную одежду!
- Подождите 4 минуты, пока не разрядятся конденсаторы!



### ВНИМАНИЕ



#### Опасность получения травм под действием излучения или нагрева!

Излучение дуги ведет к травмированию кожи и глаз.

При контакте с горячими деталями и искрами могут возникнуть ожоги.

- Используйте щиток или шлем с достаточной степенью защиты (в зависимости от вида применения)!
- Носите сухую защитную одежду (например, сварочный щиток, перчатки и т. д.) согласно требованиям соответствующей страны!
- Лица, не участвующие в производственном процессе, должны быть защищены от излучения и поражения глаз защитными завесами или защитными стенками.



#### Опасность взрыва!

Кажущиеся неопасными вещества в закрытых сосудах в результате нагрева создают повышенное давление.

- Удалить из рабочей зоны емкости с горючими или взрывоопасными жидкостями!
- Не допускать нагрева взрывоопасных жидкостей, порошков или газов в процессе сварки или резки!

 **ВНИМАНИЕ****Дым и газы!**

Дым и выделяющиеся газы могут привести к удушью и отравлению! Помимо этого, под воздействием ультрафиолетового излучения электрической дуги пары растворителя (хлорированного углеводорода) могут превращаться в токсичный фосген!

- Обеспечить достаточный приток свежего воздуха!
- Не допускать попадания паров растворителей в зону излучения сварочной дуги!
- При необходимости одевать соответствующие устройства защиты органов дыхания!

**Огнеопасность!**

Высокие температуры, разлетающиеся искры, раскаленные детали и горячие шлаки, образующиеся при сварке, могут стать причиной возгорания.

Привести к возгоранию могут и блуждающие сварочные токи!

- Обратит внимание на очаги возгорания в рабочей зоне!
- Не должно быть никаких легковоспламеняющихся предметов, например, спичек или зажигалок.
- Иметь в рабочей зоне соответствующие огнетушители!
- Перед началом сварки тщательно удалить с детали остатки горючих веществ.
- Сваренные детали можно дальше обрабатывать только после их охлаждения. Детали не должны контактировать с воспламеняемыми материалами!
- Подсоединить сварочные кабели надлежащим образом!

**Опасность несчастного случая при несоблюдении указаний по технике безопасности!**

Несоблюдение указаний по технике безопасности может создать угрозу жизни людей!

- Внимательно прочитать указания по технике безопасности в данной инструкции!
- Следить за соблюдением требований техники безопасности, принятых в стране использования аппарата!
- Указать людям, находящимся в рабочей зоне, на соблюдение инструкций!

 **ОСТОРОЖНО****Шумовая нагрузка!**

Шум, превышающий уровень 70 дБА, может привести к длительной потере слуха!

- Носить соответствующие средства для защиты ушей!
- Персонал, находящийся в рабочей зоне, должен носить соответствующие средства для защиты ушей!

**ОСТОРОЖНО****Обязанности эксплуатирующей стороны!**

При эксплуатации аппарата следует соблюдать национальные директивы и законы!

- Национальная редакция общей директивы (89/391/EWG), а также соответствующие отдельные директивы.
- В частности, директива (89/655/EWG), по минимальным предписаниям для обеспечения безопасности и защиты здоровья рабочих при использовании в процессе работы орудий труда.
- Предписания по безопасности труда и технике безопасности соответствующей страны.
- Установка и эксплуатация аппарата согласно IEC 60974-9.
- Регулярно проверять сознательное выполнение пользователем указаний по технике безопасности.
- Регулярная проверка аппарата согласно IEC 60974-4.

## ОСТОРОЖНО



**Повреждения при использовании компонентов сторонних производителей!**

**Гарантия производителя аннулируется при повреждении аппарата в результате использования компонентов сторонних производителей!**

- Используйте только компоненты системы и опции (источники тока, сварочные горелки, электрододержатели, дистанционные регуляторы, запасные и быстроизнашивающиеся детали и т. д.) только из нашей программы поставки!
- Подсоединяйте дополнительные компоненты к соответствующему гнезду подключения и закрепляйте их только после выключения сварочного аппарата.



**Опасность повреждения аппарата блуждающим сварочным током!**

**Блуждающий сварочный ток может привести к разрушению защитных проводов, повреждению аппаратов и электроприборов, перегреву компонентов и возникновению пожара.**

- Регулярно проверяйте прочность крепления проводов, по которым передается сварочный ток.
- Следите, чтобы соединение с заготовкой было безупречным для передачи электроэнергии и прочным!
- Все электропроводные компоненты источника тока — корпус, салазки, подставка для транспортировки с помощью крана — следует установить так, чтобы они были электрически изолированы, закрепить или подвесить!
- Не кладите другие электроприборы, в частности, перфораторы и угловые шлифмашины, на источник тока, салазки и подставку, не изолировав их!
- Когда сварочная горелка и электрододержатель не используются, кладите их на основание, обеспечивающее электрическую изоляцию!



**Подключение к электросети**

**Требования при подключении к общественной электросети**

Потребляя ток, аппараты высокой мощности могут повлиять на качество сети. Поэтому для аппаратов некоторых типов могут действовать ограничения на подключение, требования к максимально возможному полному сопротивлению линии или минимальной нагрузочной способности элемента подключения к общественной сети (совместной точки сопряжения РСС). При этом также следует учитывать технические характеристики аппаратов. В этом случае эксплуатационник или пользователь аппарата обязан проверить, можно ли подключать аппарат к сети, и при необходимости проконсультироваться с лицом, ответственным за эксплуатацию электросети.

## ОСТОРОЖНО

**Классификация аппарата по ЭМС**

В соответствии со стандартом IEC 60974-10 сварочные аппараты делятся по электромагнитной совместимости на два класса (см. технические характеристики):

**Класс А** Аппараты не предназначены для использования в жилых секторах, в которых используется электроэнергия из общественной низковольтной электросети. При установке электромагнитной совместимости для аппаратов класса А в подобных областях возможны трудности, связанные как с помехами по цепи питания, так и от электротехнического оборудования.

**Класс В** Аппараты удовлетворяют требованиям по ЭМС в промышленной и жилой зоне, жилые районы с подключением к общественной низковольтной электросети.

**Строительство и эксплуатация**

Во время эксплуатации установок для электродуговой сварки в некоторых случаях возможны электромагнитные помехи, несмотря на то, что каждый сварочный аппарат соответствует предельным значениям эмиссий, указанным в стандарте. За помехи, возникающие при сварке, несет ответственность пользователь.

При **оценке** возможных проблем с электромагнитным излучением в окружающей среде пользователь должен учитывать следующее: (см. также EN 60974-10, приложение А)

- наличие сетевых, управляющих, сигнальных и телекоммуникационных линий;
- наличие радиоприемников и телевизоров;
- наличие компьютеров и других управляющих устройств;
- наличие предохранительных устройств;
- опасность для здоровья окружающих, особенно если они используют кардиостимуляторы или слуховые аппараты;
- наличие калибровочных и измерительных приспособлений;
- помехоустойчивость других устройств в окружающей среде;
- время выполнения сварочных работ.

**Рекомендации по уменьшению эмиссии помех**

- подключение к электросети, например, дополнительный сетевой фильтр или экранирование посредством металлической трубки;
- техническое обслуживание оборудования для дуговой сварки;
- сварочные провода должны быть максимально короткими, их следует прокладывать на полу как можно ближе друг к другу;
- выравнивание потенциалов;
- заземление заготовки: в тех случаях, когда прямое заземление заготовки невозможно, соединение должно осуществляться с помощью подходящих для этого конденсаторов;
- экранирование от других устройств в окружающей среде или от всего сварочного оборудования.

## 2.4 Транспортировка и установка

### ВНИМАНИЕ



**Ненадлежащее обращение с баллонами защитного газа!**

Ненадлежащее обращение с баллонами защитного газа может привести к тяжелым травмам со смертельным исходом.

- Необходимо следовать инструкциям производителя газа и предписаниям, регламентирующим работу со сжатым газом.
- Установите баллон с защитным газом в предусмотренное для него гнездо и закрепите его крепежным элементом!
- Не допускать нагрева баллона с защитным газом!



**Опасность несчастного случая при неправильной транспортировке аппаратов, непригодных для перемещения с помощью крана!**

Перемещение аппарата с помощью крана и его подвешивание запрещено! Аппарат может упасть и нанести травмы людям! Ручки и крепления подходят только для ручной транспортировки!

- Аппарат непригоден для перемещения с помощью крана и подвешивания!

### ОСТОРОЖНО



**Опасность опрокидывания!**

При передвижении и установке аппарат может опрокинуться, травмировать или нанести вред персоналу. Устойчивость от опрокидывания обеспечивается только при угле наклона до 10° (согласно IEC 60974-1, -3, -10).

- Устанавливать или транспортировать аппарат на ровной и твердой поверхности!
- Навешиваемые детали закрепить подходящими средствами!



**Повреждения, вызванные неотсоединенными питающими линиями!**

При транспортировке неотсоединенные питающие линии (сетевые и управляющие кабели и т. д.) могут стать источником опасности, например, подсоединенные аппараты могут опрокинуться и травмировать персонал!

- Отсоединить питающие линии!

### ОСТОРОЖНО



**Повреждения аппарата в результате эксплуатации в положении, отличном от вертикального!**

Аппараты сконструированы для работы в вертикальном положении!

Работа в неразрешенных положениях может привести к повреждению аппарата.

- Транспортировка и эксплуатация исключительно в вертикальном положении!

## 2.5 Условия окружающей среды

### ОСТОРОЖНО



#### Место установки!

Аппарат можно устанавливать и эксплуатировать только в помещениях и только на соответствующем прочном и плоском основании!

- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить наличие ровного, нескользкого пола и достаточное освещение рабочего места.
- Должна быть всегда обеспечена безопасная эксплуатация аппарата.

### ОСТОРОЖНО



#### Повреждения аппарата в результате загрязнения!

Необычно большие количества пыли, кислот, агрессивных газов или веществ могут повредить аппарат.

- Избегать образования большого количества дыма, паров, масляного тумана и пыли от шлифовальных работ!
- Избегать окружающего воздуха, содержащего соли (морского воздуха).



#### Недопустимые условия окружающей среды!

Недостаточная вентиляция ведет к снижению мощности и повреждению аппарата.

- Соблюдать условия окружающей среды!
- Поддерживать проходимость впускного и выпускного отверстий для охлаждающего воздуха!
- Выдерживать минимальное расстояние до препятствий, равное 0,5 м!

### 2.5.1 Эксплуатация

Диапазон температур окружающего воздуха:

- от 0 °C до +40 °C

Относительная влажность воздуха:

- до 50 % при 40 °C
- до 90 % при 20 °C

### 2.5.2 Транспортировка и хранение

Хранение в закрытых помещениях, диапазон температур окружающего воздуха:

- от -25 °C до +55 °C

Относительная влажность воздуха

- до 90 % при 20 °C

## 3 Использование по назначению



### ВНИМАНИЕ



**Опасность вследствие использования не по назначению!**

При использовании не по назначению аппарат может стать источником опасности для людей, животных и материальных ценностей. Поставщик не несет ответственность за возникший вследствие такого использования ущерб!

- Использовать аппарат только по назначению и только обученному, квалифицированному персоналу!
- Не выполнять неквалифицированные изменения или доработки аппарата!

### 3.1 Область применения

Данный сварочный аппарат предназначен исключительно для:

- плазменной сварки постоянным током (-) с зажиганием дежурной дугой
- плазменной сварки током положительной полярности и переменным током с высокочастотным зажиганием
- сварки ВИГ постоянным и переменным током с высокочастотным зажиганием
- сварки ВИГ постоянным и переменным током с контактным зажиганием дуги
- ручной сварки стержневым электродом постоянным и переменным током



## 3.2 Сопроводительная документация

### 3.2.1 Гарантия

#### УКАЗАНИЕ



Дополнительные сведения содержатся в прилагаемых дополнениях «Данные о приборе и о компании, техническое обслуживание и проверка, гарантия»!

### 3.2.2 Декларация о соответствии рекомендациям



Указанный аппарат по своей концепции и конструкции соответствует рекомендациям и стандартам ЕС:

- Предписание ЕС для низковольтной техники (2006/95/EWG),
- Предписание ЕС по электромагнитной совместимости (2004/108/EWG),

В случае внесения несанкционированных изменений, выполнения неквалифицированного ремонта, несоблюдения сроков проведения периодических проверок и (или) доработки аппарата, которые официально не одобрены фирмой-изготовителем, настоящая декларация теряет силу.

Оригинал декларации о соответствии прилагается к аппарату.

### 3.2.3 Сварка в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током



В соответствии со стандартами IEC / DIN EN 60974, VDE 0544 аппараты могут эксплуатироваться в помещениях с повышенной электрической опасностью.

### 3.2.4 Сервисная документация (запчасти и электрические схемы)



#### ОПАСНОСТЬ



Ни в коем случае не выполнять неквалифицированный ремонт и модификации!

Во избежание травмирования персонала и повреждения аппарата ремонт или модификация аппарата должны выполняться только квалифицированным, обученным персоналом!

При несанкционированных действиях гарантия теряет силу!

- Ремонт поручать обученным лицам (квалифицированному персоналу)!

Оригинальные электрические схемы прилагаются к аппарату.

Запчасти можно приобрести у дилера в вашем регионе.

## 4 Описание аппарата

### УКАЗАНИЕ



В тексте описания приводится максимально возможная конфигурация аппарата. Либо следует провести дооборудование дополнительным разъёмом подключения (см. главу Принадлежности).

### 4.1 Вид спереди

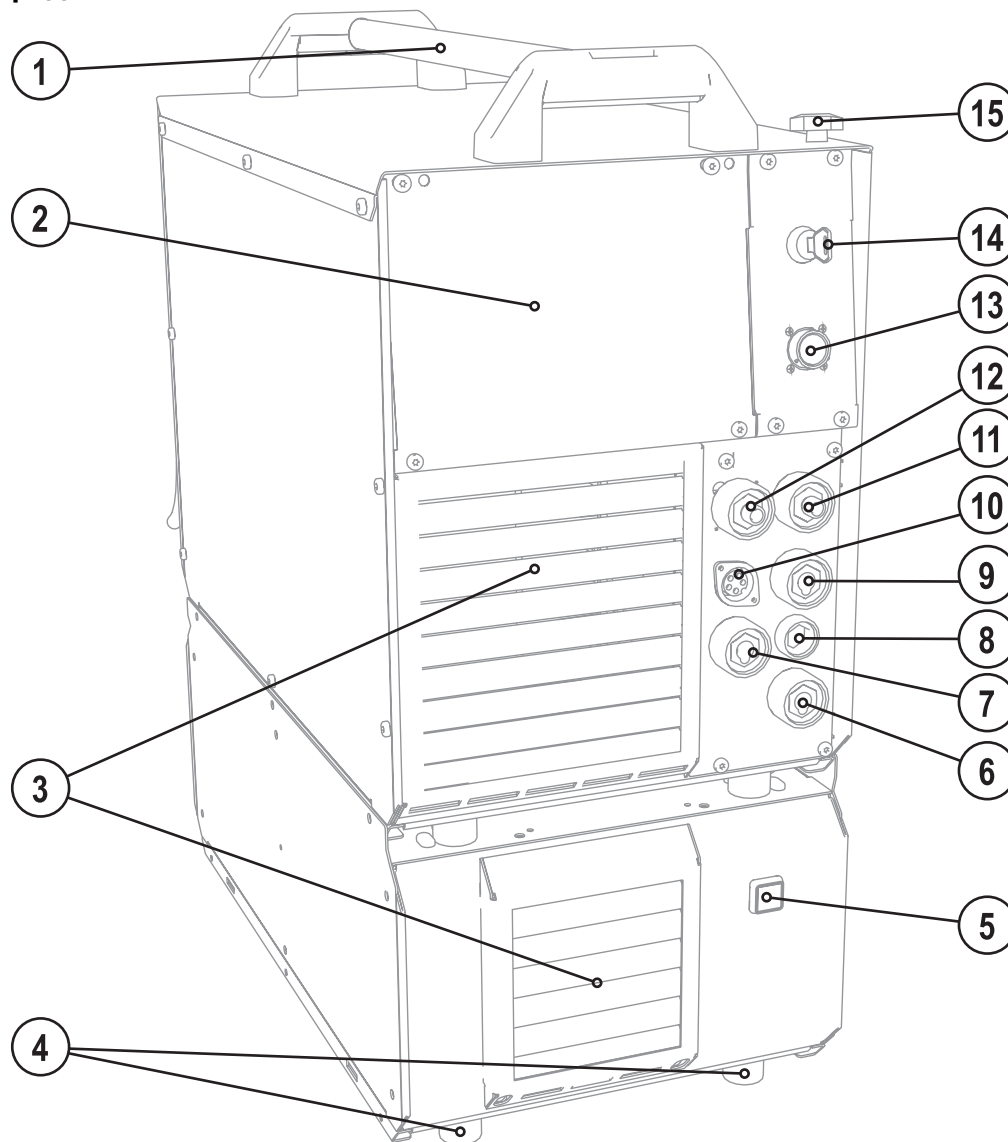


Рисунок 4-1

| Поз. | Символ                                                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |                                                                                     | Ручка для транспортировки                                                                                                                                                                                                  |
| 2    |                                                                                     | Управление аппаратом<br>см. гл. "Управление аппаратом - элементы управления"                                                                                                                                               |
| 3    |                                                                                     | Впускное отверстие для охлаждающего воздуха                                                                                                                                                                                |
| 4    |                                                                                     | Ножки аппарата                                                                                                                                                                                                             |
| 5    |    | <b>Кнопка дежурной дуги с сигнальной лампочкой</b><br>Сигнальная лампочка не светится: дежурная дуга выключена<br>Сигнальная лампочка светится: дежурная дуга горит                                                        |
| 6    |    | <b>Контактная розетка, сварочный ток «+» (при полярности DC-)</b><br>Подключение кабеля массы                                                                                                                              |
| 7    |    | <b>Контактная розетка, сварочный ток «-» (при полярности DC-)</b><br>Подключение электрододержателя                                                                                                                        |
| 8    |    | <b>Розетка дежурного тока</b><br>Потенциал сопла плазменной сварочной горелки                                                                                                                                              |
| 9    |    | <b>Розетка сварочного тока, сварочная горелка</b>                                                                                                                                                                          |
| 10   |    | <b>5-контактная розетка, кабель управления сварочной горелки</b>                                                                                                                                                           |
| 11   |   | <b>Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата</b><br>Посоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE)                                                                         |
| 12   |  | <b>Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, выход сварочного аппарата</b><br>Подсоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE)                                                                      |
| 13   |  | <b>19-контактная розетка</b><br>Подключение устройства дистанционного управления                                                                                                                                           |
| 14   |  | <b>Замковый выключатель для защиты от использования посторонними</b><br>Положение 1 > изменение возможно,<br>положение 0 > изменение невозможно.<br>См. раздел «Защита параметров сварки от несанкционированного доступа». |
| 15   |                                                                                     | <b>Винты крепления блока дозирования газа</b>                                                                                                                                                                              |

## 4.2 Вид сзади

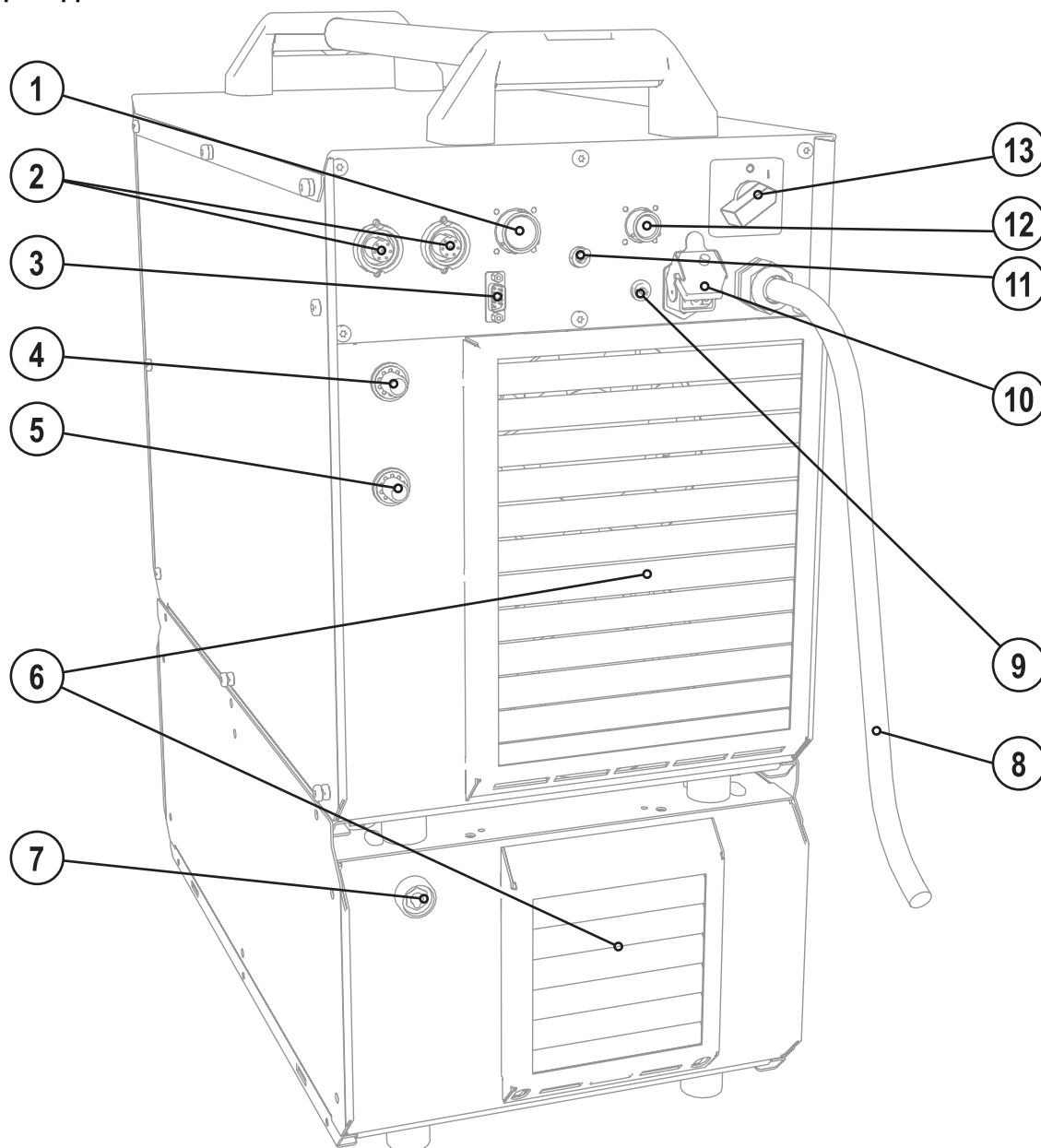


Рисунок 4-2

| Поз. | Символ                                                                              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |    | <b>19-контактная розетка</b><br>Аналоговый интерфейс для подключения автомата                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2    |    | <b>7-контактная розетка (цифровая)</b><br>Для подключения цифровых компонентов (интерфейс для документации, интерфейс для роботов или дистанционный регулятор и т.д.)                                                                                                                                                                         |
| 3    |    | <b>Интерфейс ПК, последовательный (9-контактная розетка D-Sub)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4", подсоединение плазменного газа</b><br>Подсоединение к редуктору давления                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4", подсоединение защитного газа</b><br>Подсоединение к редуктору давления                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6    |                                                                                     | <b>Выпускное отверстие для охлаждающего воздуха</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7    |    | <b>Розетка дежурного тока</b><br>Потенциал сопла плазменной сварочной горелки                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 8    |                                                                                     | <b>Сетевой кабель</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 9    |    | <b>Кнопка "Предохранитель-автомат"; Предохранитель:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Узел зажигания</li> <li>• Газовый клапан</li> <li>• Периферийные устройства на 7-контактных цифровых интерфейсах (задняя сторона аппарата)</li> </ul> <b>Нажатием кнопки вернуть сработавший предохранитель-автомат в исходное состояние</b> |
| 10   |   | <b>4-контактная розетка</b><br>напряжение питания охладителя                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 11   |  | <b>Переключатель способов зажигания дуги</b><br>HF= высокочастотное зажигание дуги<br> = Liftarc (контактное зажигание дуги)                                                                                                                               |
| 12   |  | <b>8-контактная розетка</b><br>подключение кабеля управления охладителя                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 13   |  | <b>Главный выключатель, включение/выключение сварочного аппарата</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 4.3 Устройство управления – элементы управления

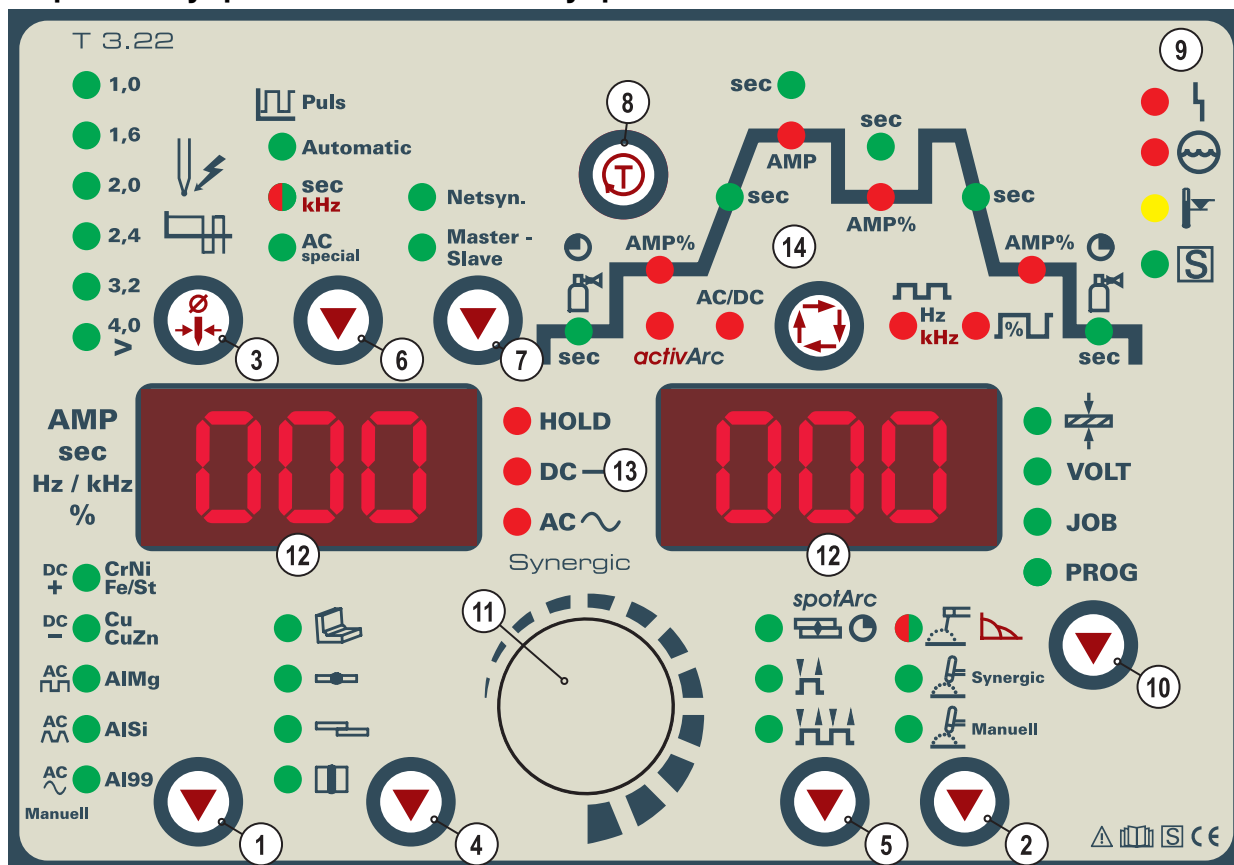


Рисунок 4-3

| Поз.                                                          | Символ    | Описание                                                                                                                                          |                  |                                                              |
|---------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------|
| 1                                                             |           | <b>Кнопка Переключение полярности (ручная сварка ВИГ)</b>                                                                                         |                  |                                                              |
|                                                               |           | Кнопка Выбор типа материала (ВИГ Synergic)                                                                                                        |                  |                                                              |
|                                                               |           | Сварка постоянным током с положительной полярностью на держателе электродов относительно изделия (переключатель полярности, только ручная сварка) | DC +  CrNi Fe/St | Хромоникелевые сплавы / железо / стальные сплавы             |
|                                                               |           | Сварка постоянным током с отрицательной полярностью на горелке (либо держателе электродов) относительно изделия.                                  | АСПП  AIMg       | Медь / сплавы меди (бронзы) / медно-цинковые сплавы (латунь) |
|                                                               |           | сварка переменным током прямоугольной формы. Максимальная энергоотдача и надёжность сварки.                                                       | DC -  Cu CuZn    | Алюминиево-магниевые сплавы                                  |
|                                                               |           | сварка переменным током трапецеидальной формы. Универсальный вид, почти для всех случаев применения.                                              | АСЛЛ  AISi       | Сплавы алюминия с кремнием                                   |
| сварка синусоидальным переменным током. Низкий уровень помех. | АС~  AI99 | Алюминий 99%                                                                                                                                      |                  |                                                              |
| 2                                                             |           | <b>Кнопка "Вид сварки"</b>                                                                                                                        |                  |                                                              |
|                                                               |           | Ручная сварка стержневыми электродами, загорается зелёным цветом / Настройка Arcforce, загорается красным цветом                                  |                  |                                                              |
|                                                               |           | Согласованная сварка ВИГ (Согласованная настройка параметров)                                                                                     |                  |                                                              |
|                                                               |           | Согласованная сварка ВИГ (Ручная настройка параметров)                                                                                            |                  |                                                              |

| Поз. | Символ | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3    |        | <b>Кнопка Диаметр вольфрамового электрода / Оптимизация поджига / Образование шарика</b><br>$\varnothing 1,0$ мм, $\varnothing 1,6$ мм, $\varnothing 2,0$ мм, $\varnothing 2,4$ мм, $\varnothing 3,2$ мм, $\varnothing 4,0$ мм или больше<br>Правильный выбор диаметра электрода обеспечивает лучшее зажигание дуги и увеличение ее стабильности при постоянном и переменном токе, а также оптимизирует округление конца вольфрамового электрода при переменном токе. Настройка сварочного тока ограничена максимально допустимым сварочным током вольфрамового электрода. |
| 4    |        | <b>Кнопка Выбор типа шва</b><br>Угловой шов<br>Сварка встык<br>Угловой шов – сварка внахлестку<br>Вертикальный шов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 5    |        | <b>Кнопка Режим работы</b><br><i>spotArc</i><br>spotArc (диапазон времени точечной сварки 0,01 с - 20,0 с)<br>2-тактный<br>4-тактный                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 6    |        | <b>Кнопка ВИГ импульсная</b><br><i>Automatic</i> Импульсная автоматика ВИГ (частота и баланс)<br><i>sec</i> Импульсная ВИГ со значениями времени (горит зеленым цветом)/<br><i>kHz</i> Быстрая Импульсная ВИГ постоянным током с частотой и балансом (горит красным цветом)<br><i>AC special</i> Специальная сварка ВИГ переменным током                                                                                                                                                                                                                                   |
| 7    |        | <b>Кнопка Тип синхронизации (одновременная двухсторонняя сварка)</b><br><i>Netsyn.</i> Синхронизация от напряжения сети<br><i>Master-Slave</i> Синхронизация по кабелю                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 8    |        | <b>Проверка газа / продувка пакета шлангов</b><br>см. главу "Настройка расхода защитного газа"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 9    |        | <b>Индикация сбоев / состояния</b><br>Сигнальная лампочка Общая неисправность<br>Сигнальная лампочка Недостаток охлаждающей жидкости (Охлаждение сварочной горелки)<br>Сигнальная лампочка Перегрев<br>Сигнальная лампочка "S"-знак                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 10   |        | <b>Кнопка Переключение индикации</b><br>Индикация толщины материала<br>VOLT Индикация сварочного напряжения<br>JOB Индикация номера задания<br>PROG Индикация номера программы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11   |        | <b>Ручка Настройка параметров сварки</b><br>Настройка всех параметров, как например, сварочного тока, толщины листа, времени предварительной подачи газа и т.д.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 12   |        | <b>Трёхразрядный светодиодный дисплей</b><br>Индикация сварочных параметров (см. также главу "Дисплей индикации данных сварки").                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 13   |        | <b>Индикация состояния</b><br><b>HOLD</b> После окончания каждой операции сварки на дисплее показываются последние значения сварочного тока и напряжения, индикатор горит<br><b>DC</b> — Сварка постоянным током<br><b>AC</b> ~ Сварка переменным током<br><b>DC</b> — и <b>AC</b> ~ одновременно: Специальная сварка переменным током                                                                                                                                                                                                                                     |

| Поз. | Символ | Описание                           |
|------|--------|------------------------------------|
| 14   |        | Циклограмма (см. следующий раздел) |

## 4.3.1 Циклограмма

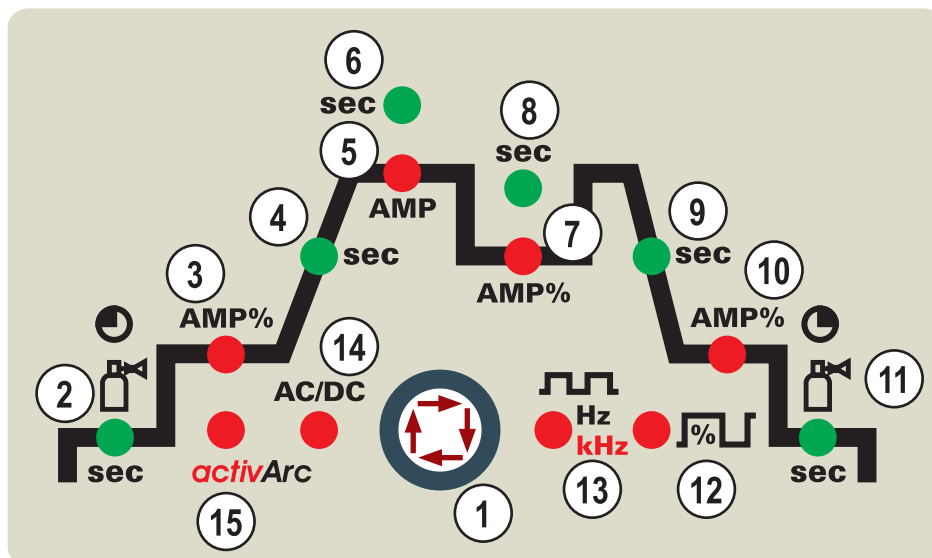




Рисунок 4-4

| Поз. | Символ | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | <b>Кнопка Выбор параметров сварки</b><br>С помощью этой кнопки осуществляется выбор параметров сварки в зависимости от выбранного метода сварки и рабочего режима.                                                                                                                       |                                                                                                                                                     |
| 2    | sec    | <b>Время предварительной подачи газа (ВИГ), диапазон настройки</b><br>абсолютные значения: от 0,0 сек до 20,0 с; шаг 0,1 с.                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                     |
| 3    | AMP%   | <b>Стартовый ток (ВИГ)</b><br>в процентах от основного сварочного тока.<br>Диапазон: от 1 % до 200 %; шаг 1 %. Во время фазы стартового тока импульсы отсутствуют                                                                                                                        | <b>Ток горячего старта (ручная сварка)</b><br>в процентах от основного сварочного тока.<br>Диапазон: от 1 % до 200 %; шаг 1 %                       |
| 4    | sec    | <b>Время нарастания тока (ВИГ)</b><br>Диапазон: от 0,00 сек до 20,0 сек (шаг – 0,1 сек)<br>Установки времени нарастания тока для 2- и 4- тактного режимов работы производятся независимо.                                                                                                | <b>Время горячего старта (ручная сварка)</b><br>Диапазон: от 0,00 сек до 20,0 сек (шаг – 0,1 сек)                                                   |
| 5    | AMP    | <b>Основной сварочный ток (ВИГ) / Импульсный ток</b><br>от I мин до I макс (шаг 1 А)                                                                                                                                                                                                     | <b>Основной сварочный ток (ручная сварка)</b><br>от I мин до I макс (шаг 1 А)                                                                       |
| 6    | sec    | <b>Время импульса / время изменения тока (с AMP% до AMP)</b>                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                     |
|      |        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Диапазон настройки длительности импульса: от 0,01 сек до 20,0 сек (шаг 0,01 сек &lt; 0,5 сек; шаг 0,1 сек &gt; 0,5 сек)</li> <li>Диапазон настройки времени спада тока (tS2): 0,0 сек до 20,0 сек (см. гл. "Дополнительные настройки")</li> </ul> |                                                                                                                                                     |
|      |        | <b>Импульсы ВИГ</b><br>Время импульса применимо для фазы основного сварочного тока (AMP) в импульсном режиме.                                                                                                                                                                            | <b>Специальная сварка ВИГ переменным током</b><br>Длительность импульса действует для фазы переменного тока при импульсном режиме переменного тока. |
| 7    | AMP%   | <b>Уменьшенный ток (ВИГ) / ток паузы</b><br>Диапазон настройки: от 1 % до 100 % (шаг 1 %). Пропорционален (%) основному сварочному току                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                     |



| Поз. | Символ                                                                                          | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8    | sec                                                                                             | <p><b>Время паузы импульса / время изменения тока с AMP до AMP%</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Диапазон настройки паузы между импульсами: от 0,01 сек до 20,0 сек (шаг 0,01 сек &lt; 0,5 сек; шаг 0,1 сек &gt; 0,5 сек)</li> <li>• Диапазон настройки времени изменения тока (tS1): 0,0 сек до 20,0 сек (см. гл. "Дополнительные настройки")</li> </ul> <p>Импульсы ВИГ: Время паузы импульса применимо к фазе уменьшенного тока (AMP%)<br/>                     Специальная сварка ВИГ переменным током: Время паузы импульса применимо к фазе постоянного тока в режиме специальной сварки переменным током.</p> |
| 9    | sec                                                                                             | <p><b>Время спада тока (ВИГ)</b></p> <p>от 0,00 сек до 20,0 сек (шаг – 0,1 сек)<br/>                     Установки времени спада тока для 2- и 4-тактного режимов работы производятся независимо.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 10   | AMP%                                                                                            | <p><b>Ток заварки кратера (ВИГ)</b></p> <p>Диапазон: от 1 % до 200 %; шаг 1 %. в процентах от основного сварочного тока.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 11   | sec                                                                                             | <p><b>Время продувки газа (ВИГ)</b></p> <p>Диапазон: от 0,00 сек до 40,0 сек (шаг – 0,1 сек)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 12   |                | <p><b>Баланс переменного тока (ВИГ-АС)</b></p> <p>Макс. диапазон: от –30% до +30%; шаг 1%. Диапазон настройки в зависимости от заводской настройки может быть и меньше..<br/>                     Оптимизация эффекта очистки и глубины проплавления.</p> <p><b>Импульсно-дуговая сварка ВИГ постоянным током с быстротой баланса</b><br/>                     Диапазон регулирования: от 1 % до +99 % (шаг 1 %)</p>                                                                                                                                                                                                                 |
| 13   | <br>Hz<br>kHz | <p><b>Частота переменного тока (ТИГ-АС)</b></p> <p>от 50 Гц до 200 Гц (с шагом 1 Гц)<br/>                     Сужение и стабилизация сварочной дуги:<br/>                     При увеличении частоты тока увеличивается эффект очистки. Ток высокой частоты позволяет хорошо сваривать и очищать очень тонкие листы (сварка слабым током), анодированный алюминий или сильно загрязнённые изделия.</p> <p><b>Частота быстрой импульсной сварки ТИГ постоянным током</b><br/>                     Диапазон настройки: от 50 Гц до 15 кГц</p>                                                                                          |
| 14   | AC/DC                                                                                           | <p><b>Полярность сварочного тока, ручная сварка</b></p> <p>(см. главу «Переключение полярности сварочного тока»)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 15   | activArc                                                                                        | <p><b>Сварка ТИГ activArc</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• activArc включить или выключить (on / off)</li> <li>• Коррекция характеристики activArc (диапазон настройки: от 0 до 100)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## 5 Конструкция и функционирование

### 5.1 Общее

#### ВНИМАНИЕ



**Опасность травмирования в результате поражения электрическим током!**

Прикосновение к токоведущим деталям, например, к гнездам сварочного тока, может быть опасно для жизни!

- Соблюдать указания по технике безопасности на первых страницах инструкции по эксплуатации!
- Ввод в эксплуатацию должен выполняться исключительно лицами, обладающими соответствующими знаниями в области обращения с электродуговыми сварочными аппаратами!
- Соединительные или сварочные кабели (например, от держателей электродов, сварочных горелок, кабеля массы, интерфейсов) подключать только при выключенном аппарате!

#### ОСТОРОЖНО



**Опасность ожога от подключения сварочного тока!**

Незакрепленные соединения могут вызвать нагрев разъемов и проводки и, при касании, привести к ожогам!

- Необходимо ежедневно проверять соединения и, при необходимости, закреплять поворотом вправо.



**Аппарат находится под электрическим током!**

Если работа ведется попеременно с применением различных способов сварки и если к сварочному аппарату одновременно подключены сварочная горелка и электрододержатель, то все они будут находиться одновременно под напряжением холостого хода или сварочным напряжением!

- Поэтому перед началом работы и в перерывах сварочные горелки и электрододержатель всегда должны лежать на изолирующей подкладке!

#### ОСТОРОЖНО



**Обращение с пылезащитным колпачком!**

Пылезащитные колпачки защищают гнезда подключения и, следовательно, сам аппарат от загрязнений и повреждений.

- Если к гнезду не подключен никакой дополнительный компонент, на него должен быть надет пылезащитный колпачок.
- При утере или обнаружении дефекта колпачка его следует заменить!

## 5.2 Монтаж

### ВНИМАНИЕ



Опасность несчастного случая при неправильной транспортировке аппаратов, непригодных для перемещения с помощью крана!

Перемещение аппарата с помощью крана и его подвешивание запрещено! Аппарат может упасть и нанести травмы людям! Ручки и крепления подходят только для ручной транспортировки!

- Аппарат непригоден для перемещения с помощью крана и подвешивания!

### ОСТОРОЖНО



**Место установки!**

Аппарат можно устанавливать и эксплуатировать только в помещениях и только на соответствующем прочном и плоском основании!

- Эксплуатирующая сторона должна обеспечить наличие ровного, нескользкого пола и достаточное освещение рабочего места.
- Должна быть всегда обеспечена безопасная эксплуатация аппарата.

## 5.3 Охлаждение аппарата

Для обеспечения оптимальной продолжительности включения (ПВ) силовой части необходимо:

- Для обеспечения достаточной вентиляции на рабочем месте необходимо.
- Не загромождать воздухозаборные и воздуховыпускные вентиляционные отверстия аппарата.
- и защитить аппарат от проникновения внутрь металлических частиц, пыли или иных посторонних тел.

## 5.4 Обратный кабель, общее

### ОСТОРОЖНО



Опасность ожога в результате неправильного подсоединения кабеля массы!

Краска, ржавчина и загрязнения в местах соединения препятствуют протеканию тока и могут привести к возникновению блуждающих сварочных токов.

**Блуждающие сварочные токи могут вызвать пожар и травмировать персонал!**

- Очистить места соединения!
- Надежно закрепить кабель массы!
- Элементы конструкции изделия не должны использоваться в качестве проводника для отвода сварочного тока!
- Обратить внимание на беспрепятственное прохождение сварочного тока!

## 5.5 Подключение к электросети



### ОПАСНОСТЬ



**Опасность при ненадлежащем подключении к электросети!**

Ненадлежащее подключение к электросети может привести к физическому или материальному ущербу!

- Подключать аппарат только к розетке с защитным проводом, подсоединенным согласно предписаниям.
- При необходимости подсоединения новой сетевой вилки установку должен выполнять только специалист-электротехник в соответствии с национальными законами или предписаниями (любая последовательность фаз в аппаратах трехфазного тока)!!
- Специалист-электротехник должен регулярно проверять сетевую вилку, розетку и линию питания!
- Во время работы в режиме генератора последний следует заземлить в соответствии с руководством по его эксплуатации. Созданная сеть должна подходить для эксплуатации аппаратов в соответствии с классом защиты I.

### 5.5.1 Форма сети

#### УКАЗАНИЕ



Аппарат можно подключать либо

- к трехфазной 4-проводной системе с заземленным нулевым проводом, либо
- к трехфазной 3-проводной системе с заземлением в любой точке, например, с заземленным внешним проводом, и эксплуатировать с этими системами.

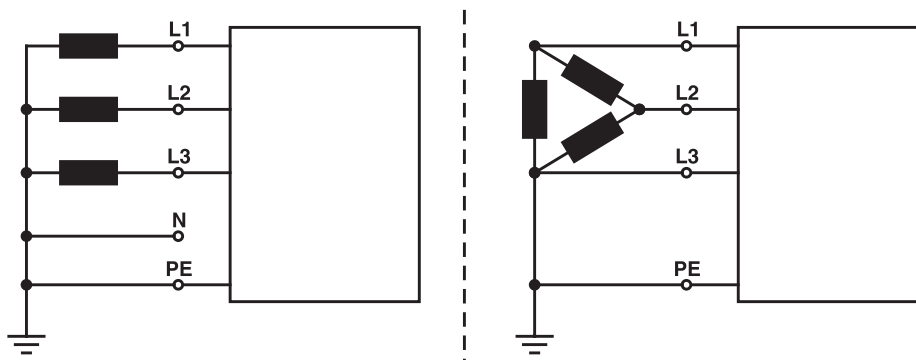


Рисунок 5-1

#### Экспликация

| Поз. | Обозначение      | Распознавательная окраска |
|------|------------------|---------------------------|
| L1   | Внешний провод 1 | черный                    |
| L2   | Внешний провод 2 | коричневый                |
| L3   | Внешний провод 3 | серый                     |
| N    | Нулевой провод   | синий                     |
| PE   | Защитный провод  | желто-зеленый             |

#### ОСТОРОЖНО



**Рабочее напряжение - сетевое напряжение!**

Во избежание повреждения аппарата рабочее напряжение, указанное в табличке с номинальными данными, должно совпадать с сетевым напряжением!

- Сведения о сетевой защите содержатся в разделе "Технические характеристики".

- Вставить вилку отключенного устройства в соответствующую розетку.

### 5.6 Охлаждение сварочной горелки

#### ОСТОРОЖНО



Использование неподходящих жидкостей охлаждения ведет к повреждению сварочной горелки!  
Неподходящие жидкости охлаждения могут привести к повреждению сварочной горелки!

- Использовать только жидкость охлаждения DKF 23E (соблюдать диапазон температур от 0 до + 40 °С).

#### УКАЗАНИЕ



Учитывать описание монтажа и подключения в соответствующей инструкции по эксплуатации охлаждающего модуля.

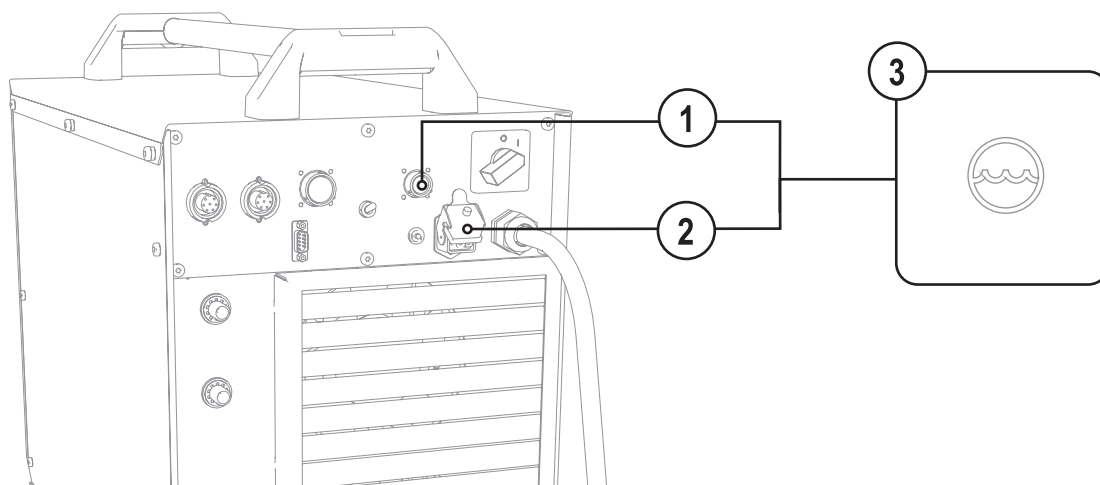


Рисунок 5-2

| Поз. | Символ | Описание                                                         |
|------|--------|------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | 8-контактная розетка<br>подключение кабеля управления охладителя |
| 2    |        | 4-контактная розетка<br>напряжение питания охладителя            |
| 3    |        | охлаждающего модуля                                              |

#### Управляющая и питающая линия к сварочному аппарату

Соединение между охлаждающим модулем и сварочным аппаратом устанавливается с помощью двух линий.

- Вставить штекер управляющей линии в сварочный аппарат.
- Вставить штекер питающей линии в сварочный аппарат.


Если имеется в наличии:

- Зафиксировать штуцера подключения шлангов охлаждающей воды в соответствующих быстродействующих соединительных муфтах:  
отвод – красный - к быстродействующей соединительной муфте, красная (отвод охлаждающей жидкости)  
иподача – синий – к быстродействующей соединительной муфте, синяя (подача охлаждающей жидкости).

## 5.7 Сварка плазмой


### 5.7.1 Подсоединение сварочной горелки (с блоком дозирования газа GDE)

#### УКАЗАНИЕ

- 

Если подключение плазменного и защитного газа выполняется с использованием блока дозирования газа (GDE), то подключение между сварочным аппаратом и блоком дозирования газа (GDE) производится с использованием соединительных газовых трубопроводов, входящих в комплект поставки, оснащенных с двух сторон накидными гайками G 1/4".

GDE может применяться для сварки плазмой или для сварки ВИГ.

Переходники для подсоединения разъемов сварочной газовой горелки при необходимости накручиваются на блок дозирования газа.
- 

Перед вводом в эксплуатацию плазменная сварочная горелка должна быть укомплектована и соответствующим образом отрегулирована для сварочного задания!

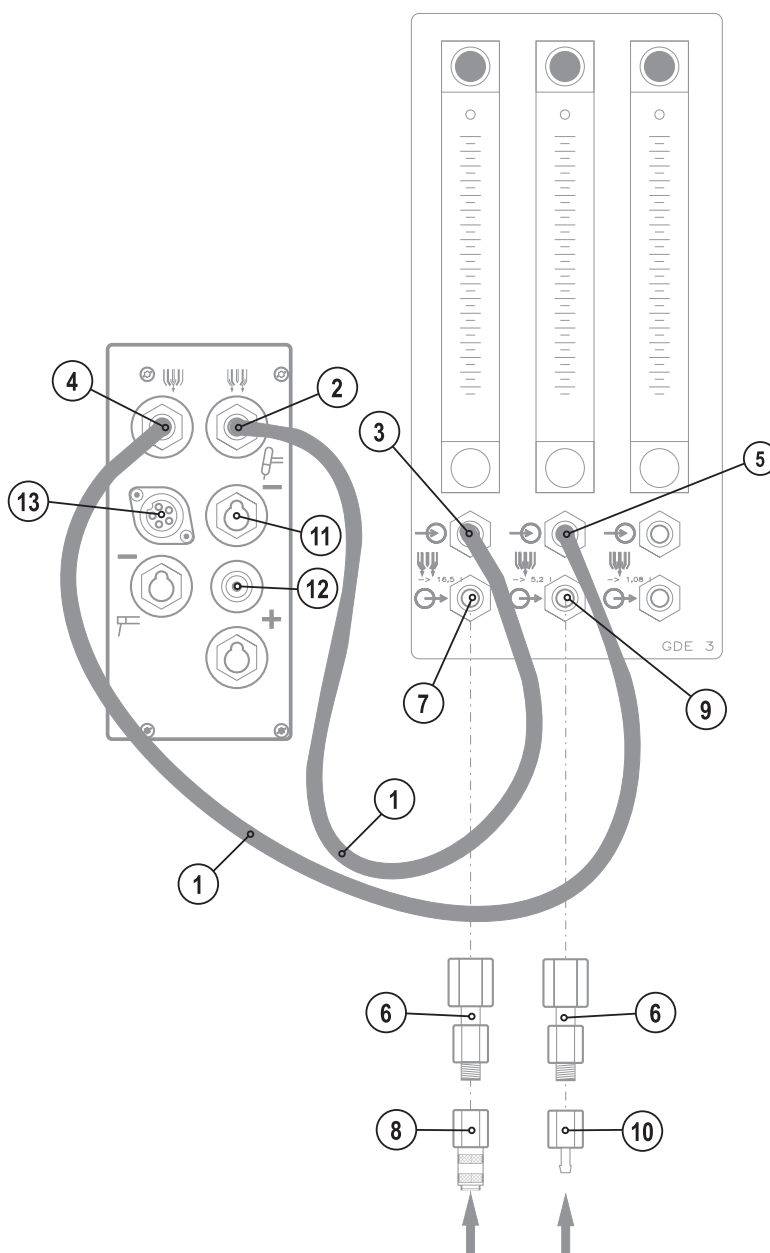








Рисунок 5-3

| Поз. | Символ                                                                              | Описание                                                                                                                                              |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |                                                                                     | <b>Соединительный газовый трубопровод G1/4</b><br>Подключение сварочных газов между блоком дозирования газа (GDE) и сварочным аппаратом               |
| 2    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата</b><br>Посоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE)    |
| 3    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, вход блока дозирования газа</b><br>Подсоединение к сварочному аппарату                                  |
| 4    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, выход сварочного аппарата</b><br>Подсоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE) |
| 5    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, вход блока дозирования газа</b><br>Подсоединение к сварочному аппарату                                |
| 6    |    | <b>Переходник (G1/4 &gt; G1/8)</b>                                                                                                                    |
| 7    |    | <b>Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход блока дозирования газа</b><br>Подсоединение к сварочной горелке                                   |
| 8    |    | <b>Переходник (G1/8 &gt; соединительная муфта)</b>                                                                                                    |
| 9    |   | <b>Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, выход блока дозирования газа</b><br>Подсоединение к сварочной горелке                                 |
| 10   |  | <b>Переходник (G1/8 &gt; штуцер)</b>                                                                                                                  |
| 11   |  | <b>Розетка сварочного тока, сварочная горелка</b>                                                                                                     |
| 12   |  | <b>Розетка дежурного тока</b><br>Потенциал сопла плазменной сварочной горелки                                                                         |
| 13   |  | <b>5-контактная розетка, кабель управления сварочной горелки</b>                                                                                      |

- Установить соединение между "Соединительным штуцером G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата" и "Соединительным штуцером G1/4 защитного газа, вход блока дозирования газа" с "Соединительным газовым трубопроводом G1/4".
- Установить соединение между "Соединительным штуцером G1/4 плазменного газа, выход сварочного аппарата" и "Соединительным штуцером G1/4 плазменного газа, вход блока дозирования газа" с "Соединительным газовым трубопроводом G1/4".
- "Переходник (G1/4 > G1/8)" накрутить на "Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход блока дозирования газа".
- "Переходник (G1/8 > соединительная муфта)" накрутить на "переходник (G1/4 > G1/8)".
- "Переходник (G1/4 > G1/8)" накрутить на "Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, выход блока дозирования газа".
- Переходник (G1/8 > штуцер) накрутить на переходник (G1/4 > G1/8).
- Вставить штекер кабеля сварочного тока в гнездо, сварочный ток „-“ и закрепить.
- Штекер электропровода дежурной дуги горелки вставить в "Розетку дежурного тока".
- Штекер кабеля управления горелки подсоединить и зафиксировать в "5-контактном соединительном гнезде, кабель управления сварочной горелки".
- Штуцер трубопровода защитного газа горелки вставить в "переходник (G1/8 > соединительная муфта)".
- Одеть розетку газопровода плазменной горелки на переходник (G1/8 > штекер).

## 5.7.2 Подсоединение сварочной горелки (без блока дозирования газа GDE)

### УКАЗАНИЕ

Перед вводом в эксплуатацию плазменная сварочная горелка должна быть укомплектована и соответствующим образом отрегулирована для сварочного задания!

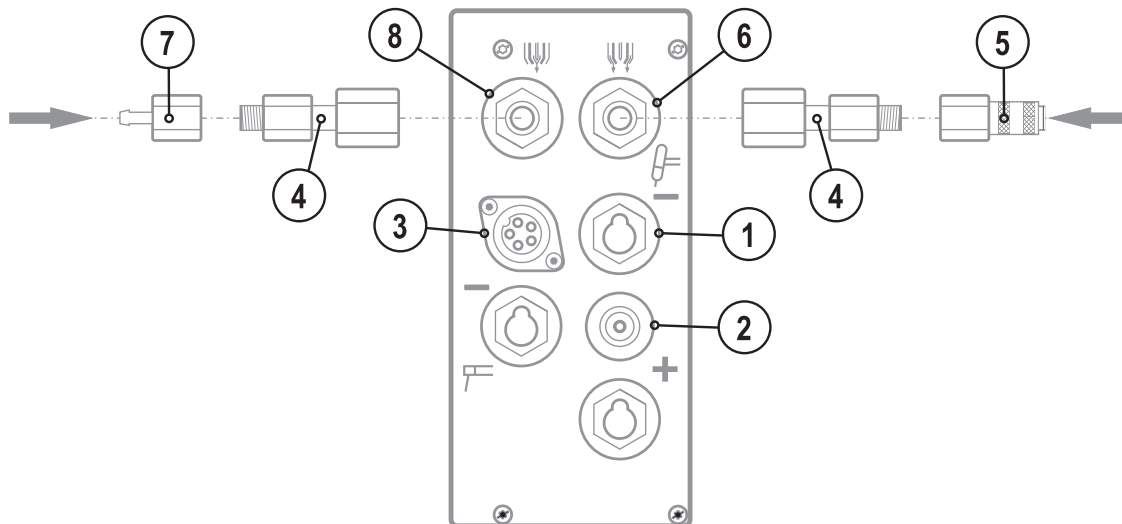


Рисунок 5-4

| Поз. | Символ | Описание                                                                                                                                       |
|------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | Розетка сварочного тока, сварочная горелка                                                                                                     |
| 2    |        | Розетка дежурного тока<br>Потенциал сопла плазменной сварочной горелки                                                                         |
| 3    |        | 5-контактная розетка, кабель управления сварочной горелки                                                                                      |
| 4    |        | Переходник (G1/4 > G1/8)                                                                                                                       |
| 5    |        | Переходник (G1/8 > соединительная муфта)                                                                                                       |
| 6    |        | Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата<br>Подсоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE)   |
| 7    |        | Переходник (G1/8 > штуцер)                                                                                                                     |
| 8    |        | Соединительный штуцер G1/4 плазменного газа, выход сварочного аппарата<br>Подсоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE) |

- Вставить штекер кабеля сварочного тока в гнездо, сварочный ток „-“ и закрепить.
- Штекер электропровода дежурной дуги горелки вставить в "Розетку дежурного тока".
- Штекер кабеля управления горелки подсоединить и зафиксировать в "5-контактном соединительном гнезде, кабель управления сварочной горелки".
- «Переходник (G1/4 > G1/8)» накрутить на «Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата».
- "Переходник (G1/8 > соединительная муфта)" накрутить на "переходник (G1/4 > G1/8)".
- Штуцер трубопровода защитного газа горелки вставить в "переходник (G1/8 > соединительная муфта)".
- "Переходник (G1/4 > G1/8)" накрутить на "Соединительный штуцер G1/4, соединение плазменный газ".
- Переходник (G1/8 > штуцер) накрутить на переходник (G1/4 > G1/8).
- Одеть розетку газопровода плазменной горелки на переходник (G1/8 > штекер).



### 5.7.3 Подключение кабеля массы

- Вставить штекер кабеля массы в гнездо подключения сварочного тока "+" и закрепить поворотом вправо.

### 5.7.4 Подача защитного и плазменного газа



#### ВНИМАНИЕ



#### Неадекватное обращение с баллонами защитного газа!

Неадекватное обращение с баллонами защитного газа может привести к тяжелым травмам со смертельным исходом.

- Необходимо следовать инструкциям производителя газа и предписаниям, регламентирующим работу со сжатым газом.
- Установите баллон с защитным газом в предусмотренное для него гнездо и закрепите его крепежным элементом!
- Не допускать нагрева баллона с защитным газом!

#### ОСТОРОЖНО



#### Неисправности системы подачи защитного газа!

Беспрепятственная подача защитного газа из баллона с защитным газом к сварочной горелке является основным условием для оптимальных результатов сварки. Кроме того, закупоренная система подачи защитного газа может привести к выходу из строя сварочной горелки!

- Если соединительный штуцер защитного газа больше не используется, необходимо снова установить на него желтую защитную крышку!
- Все соединения в системе подачи защитного газа должны быть герметичными!

### 5.7.4.1 Подача защитного газа

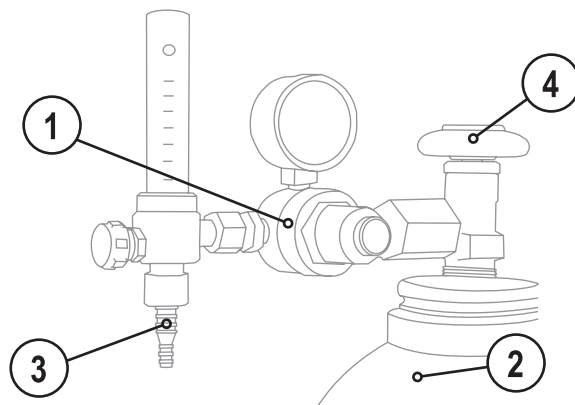


Рисунок 5-5

| Поз. | Символ | Описание                   |
|------|--------|----------------------------|
| 1    |        | Редуктор давления          |
| 2    |        | Баллон с защитным газом    |
| 3    |        | Выходной стороне редуктора |
| 4    |        | Клапан газового баллона    |

- Установить баллон защитного газа в предусмотренное для этого крепление баллона.
- Зафиксировать баллон защитного газа страховочной цепью.

#### УКАЗАНИЕ



**Перед подключением редуктора давления к газовому баллону следует кратковременно открыть клапан баллона, чтобы выдуть возможные загрязнения.**

- Герметично привинтите редуктор на вентиль газового баллона.
- Накрутить накидную гайку соединительного элемента газового шланга на выходной стороне редуктора.
- Присоедините газовый шланг накидной гайкой G1/4" к соответствующему патрубку сварочного аппарата либо устройству подачи проволоки (в зависимости от исполнения)

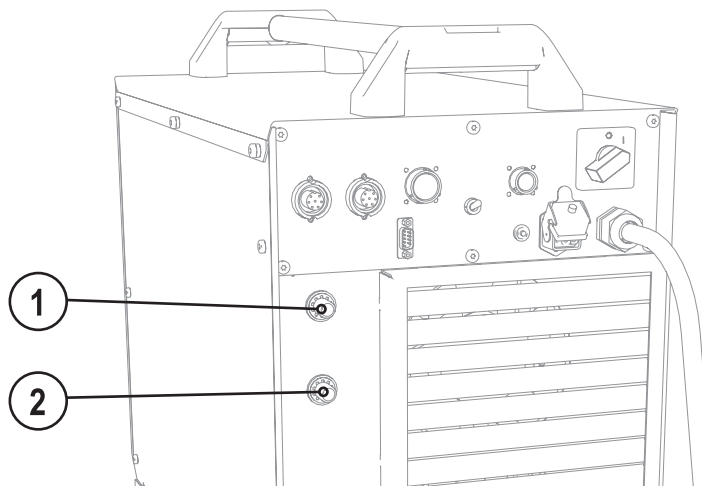




Рисунок 5-6

| Поз. | Символ                                                                            | Описание                                                                                               |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |  | <b>Соединительный штуцер G1/4", подключение плазменного газа</b><br>Подсоединение к редуктору давления |
| 2    |  | <b>Соединительный штуцер G1/4", подключение защитного газа</b><br>Подсоединение к редуктору давления   |

- Соединительную муфту трубопровода плазменного газа накрутить на соединительный штуцер G1/4", соединения плазменный газ.
- Соединительную муфту трубопровода защитного газа накрутить на соединительный штуцер G1/4", соединения защитный газ.



### УКАЗАНИЕ





**Подключенные газовые трубопроводы должны иметь предварительное давление 4,5 бар (граница допуска: плазменный газ от 4 до 5 бар, защитный газ от 4 до 5 бар).**

## 5.7.4.2 Регулировка расхода защитного газа



### УКАЗАНИЕ

-  **Основное правило расчета расхода газа:**  
Диаметр газового сопла в миллиметрах равен расходу газа в литрах в минуту.  
Например: Если диаметр газового сопла равен 7 мм, то расход газа составляет 7 л/мин.
-  **Неверные настройки защитного газа!**  
Как очень низкая, так и очень высокая настройка защитного газа может привести к попаданию воздуха в сварочную ванну и, как следствие, к образованию пор.
  - Расход защитного газа настроить в соответствии с заданием на сварку!


## 5.7.4.3 Проверка газа

| Элемент управления                                                                | Действие                                                                              | Результат                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1 x  | <b>Выбор Проверка газа</b><br>Загорается сигнальная лампа «Время предварительной подачи газа (режим ВИГ)». Защитный газ выходит в течение около 20 сек. Повторным нажатием проверка газа может быть немедленно прекращена. |

## 5.7.4.4 Функция продувки пакета шлангов

| Элемент управления                                                                 | Действие                                                                              | Результат                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5 с  | <b>Выбор Продувка пакета шлангов</b><br>Мигает сигнальная лампа «Время предварительной подачи газа (режим ВИГ)». Повторным нажатием функция прекращает работу. |

### УКАЗАНИЕ

-  Если функция "Продувка пакета шлангов" не завершается повторным нажатием кнопки „Параметры газа и тока“, защитный газ подаётся до тех пор, пока не опустеет газовый баллон!

## 5.7.5 Выбор сварочного задания

### УКАЗАНИЕ

Поскольку метод сварки плазмой непосредственно связан со сваркой ВИГ, все описания, касающиеся сварки ВИГ, за редким исключением, относятся и к методу сварки плазмой.

На заводе в системе управления аппаратом сохранили все настройки, необходимые для определенного сварочного задания, которым присвоен номер вида работ. Путем выбора этого номера задачи сразу становятся доступными все настройки, необходимые для сварочного задания.

Франко-завод подготовлены задания (включая параметры в функциональной последовательности)

| Работа | Процесс                  | Ø Electroда | Сварочный ток | Полярность       |
|--------|--------------------------|-------------|---------------|------------------|
| 130    | Плазменная ручная сварка | 2,4 мм      | 5А до 150А    | Постоянный ток - |
| 131    | Плазменная Автоматизация | 1,6 мм      | 5А до 100А    | Постоянный ток - |
| 132    | Плазменная Автоматизация | 1,6 мм      | 5А до 150А    | Постоянный ток - |
| 140    | Плазменная ручная сварка | 3,2 мм      | 5А до 40А     | Постоянный ток + |
| 150    | Плазменная ручная сварка | 3,2 мм      | 5А до 120А    | Переменный ток   |

### УКАЗАНИЕ

По желанию в системе управления аппаратом можно изменять или подбирать все задачи. Настройки, выполненные для определенных заданий, сохраняются длительное время и всегда доступны при последующих сварочных работах (под соответствующим номером вида работы). Кроме этого, с помощью серийного интерфейса ПК и ПО PC 300 можно задавать другие параметры и граничные значения.

## 5.7.6 Загрузка существующего задания из свободной области памяти

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                        | Индикация                                    |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                    | x x      | Выбор режима диспетчера заданий                                                                                  | Нажимать, пока не загорится индикатор "VOLT" |
|                    | 2 сек.   | Выбор режима диспетчера заданий                                                                                  |                                              |
|                    |          | Выбрать поворотной ручкой нужный номер задания (например, 150)                                                   |                                              |
|                    | 1 x      | Задание загружено, аппарат снова переключается в режим индикации.<br>Задание невозможно индивидуально настроить. | Отображаются значение тока и номер задания   |

## 5.7.7 Индикация параметров сварки

Перед сваркой (заданные значения), во время сварки (фактические значения) или после сварки (запоминаемые значения) могут показываться следующие параметры сварки:

"Левый индикатор"

| Параметр            | Перед сваркой<br>(заданные значения) | Во время сварки<br>(фактические значения) | После сварки<br>(запоминаемые значения) |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Сварочный ток       | ●                                    | ●                                         | ●                                       |
| Временные параметры | ●                                    | -                                         | -                                       |
| Частота, баланс     | ●                                    | -                                         | -                                       |
| Параметры токов     | ●                                    | -                                         | -                                       |

"Правый индикатор"

|                     |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|
| Толщина материала   | ● | - | - |
| Напряжение сварки   | ● | ● | ● |
| Номер задания (JOB) | ● | - | - |
| Номер программы     | ● | - | - |

Когда после сварки при отображении запоминаемых значений выполняются изменения параметров (например, сварочного тока), индикация переключается на соответствующие заданные значения.

Индикация на правом индикаторе через 4 секунды автоматически переключается на толщину материала.

Если вместе с сигнальным индикатором "Толщина материала" горит индикатор "Номер программы", аппарат находится в режиме программы (Программы 1-15, см. главу «Сварочные программы»).

Если вместе с сигнальным индикатором "Толщина материала" горит индикатор "Номер задания", аппарат находится в режиме задания свободной области памяти (Задания с 128 по 256, см. раздел «Создание нового задания в свободной области памяти»).

### 5.7.7.1 Настройка параметров сварки

Во время настройки сварочных параметров на левом индикаторе показывается настраиваемый параметр. На правом индикаторе отображается "заводская настройка" или отклонение от нее вверх или вниз.

Индикация, например, при настройке стартового тока и ее значение:

| Индикация | Значение отображаемых на правом индикаторе символов                |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
|           | Повысить значение параметра<br>Для достижения заводской настройки  |
|           | Заводская настройка<br>Значение параметра установлено оптимально   |
|           | Уменьшить значение параметра<br>Для достижения заводской настройки |

### УКАЗАНИЕ



**Изменение основных параметров сварки можно только при следующих условиях:**

- при отсутствии сварочного тока;
- когда замковый выключатель (опция) установлен в положение "1".

### 5.7.8 Зажигание дуги

Дежурная дуга включается и выключается кнопочным выключателем дежурной дуги "Вкл/Выкл".

После включения дежурной дуги начинается отсчет установленного времени предварительной подачи газа, ток дежурной дуги зажигает без контакта с массой между электродом и соплом, а на кнопочном выключателе загорается контрольная лампочка.

#### ОСТОРОЖНО



##### Окисление вольфрамового электрода!

Чтобы защитить вольфрамовый электрод от окисления, перед отключением источника тока следует предпринять следующие меры:

- выключить дежурную дугу и дождаться завершения времени продувки газом после окончания сварки!
- не выключать аппарат, пока дуга горит!

#### УКАЗАНИЕ



Вспомогательный ток при поставке аппарата установлен на 10 А.

Эта настройка тока подходит для большинства работ.

При необходимости вспомогательный ток можно подобрать индивидуально с помощью ПО РС300.NET (5-25 А).

## 5.8 Сварка ВИГ

### 5.8.1 Подключение сварочной горелки и кабеля массы

#### ОСТОРОЖНО



Повреждение аппарата из-за неправильного подключения шлангов охлаждающей жидкости!  
Если шланги охлаждающей жидкости не подсоединены или используется сварочная горелка с охлаждением газом, контур охлаждающей жидкости обрывается и возможно повреждение аппарата.

- Подсоедините все шланги охлаждающей жидкости надлежащим образом!
- При использовании сварочной горелки с охлаждением газом используйте для создания контура охлаждающей жидкости перемычку для шланга (см. главу "Принадлежности").

#### УКАЗАНИЕ



Всегда следует использовать сварочную горелку, соответствующую данной задаче сварки (см. инструкцию по эксплуатации горелки).

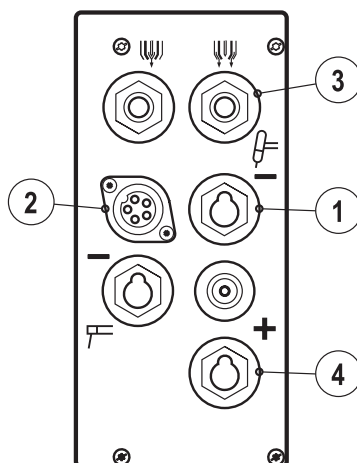


Рисунок 5-7

| Поз. | Символ | Описание                                                                                                                                     |
|------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | Контактная розетка, сварочный ток «-» (при полярности DC-)<br>Подключение сварочной горелки ВИГ                                              |
| 2    |        | 5-контактная розетка, кабель управления сварочной горелки                                                                                    |
| 3    |        | Соединительный штуцер G1/4 защитного газа, выход сварочного аппарата<br>Подсоединение к сварочной горелке или к блоку дозирования газа (GDE) |
| 4    |        | Розетка, сварочный ток "+"<br>Подключение кабеля массы                                                                                       |



- Вставить штекер кабеля сварочного тока в гнездо, сварочный ток „-“ и закрепить.
- Штекер кабеля управления горелки подсоединить и зафиксировать в "5-контактном соединительном гнезде, кабель управления сварочной горелки".
- Вставить штекер кабеля массы в гнездо подключения сварочного тока "+" и закрепить поворотом вправо.
- Привинтить шланг защитного газа сварочной горелки к присоединительному ниппелю G1/4".
- При использовании сварочных горелок с водяным охлаждением трубопроводы с охлаждающей жидкостью подключаются к охлаждающему модулю или к модулю обратного водоснабжения.

**УКАЗАНИЕ**

Соблюдайте соответствующую документацию по принадлежностям!

**5.8.2 Подача защитного газа****ВНИМАНИЕ**

**Неадекватное обращение с баллонами защитного газа!**

Неадекватное обращение с баллонами защитного газа может привести к тяжелым травмам со смертельным исходом.

- Необходимо следовать инструкциям производителя газа и предписаниям, регламентирующим работу со сжатым газом.
- Установите баллон с защитным газом в предусмотренное для него гнездо и закрепите его крепежным элементом!
- Не допускать нагрева баллона с защитным газом!

**ОСТОРОЖНО**

**Неисправности системы подачи защитного газа!**

Беспрепятственная подача защитного газа из баллона с защитным газом к сварочной горелке является основным условием для оптимальных результатов сварки. Кроме того, закупоренная система подачи защитного газа может привести к выходу из строя сварочной горелки!

- Если соединительный штуцер защитного газа больше не используется, необходимо снова установить на него желтую защитную крышку!
- Все соединения в системе подачи защитного газа должны быть герметичными!

## 5.8.2.1 Подача защитного газа

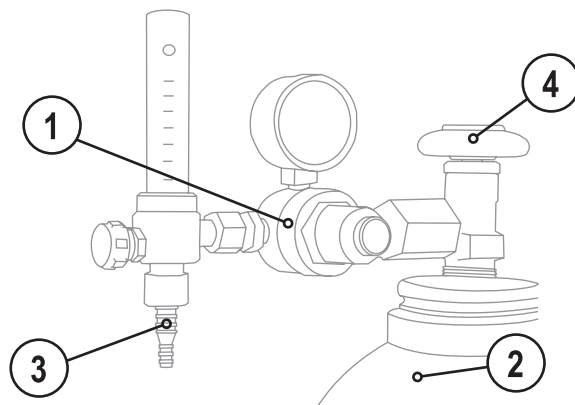


Рисунок 5-8

| Поз. | Символ | Описание                   |
|------|--------|----------------------------|
| 1    |        | Редуктор давления          |
| 2    |        | Баллон с защитным газом    |
| 3    |        | Выходной стороне редуктора |
| 4    |        | Клапан газового баллона    |

- Установить баллон защитного газа в предусмотренное для этого крепление баллона.
- Зафиксировать баллон защитного газа страховочной цепью.

### УКАЗАНИЕ



**Перед подключением редуктора давления к газовому баллону следует кратковременно открыть клапан баллона, чтобы выдуть возможные загрязнения.**

- Герметично привинтите редуктор на вентиль газового баллона.
- Накрутить накидную гайку соединительного элемента газового шланга на выходной стороне редуктора.
- Присоедините газовый шланг накидной гайкой G1/4" к соответствующему патрубку сварочного аппарата либо устройству подачи проволоки (в зависимости от исполнения)

## 5.8.2.2 Регулировка расхода защитного газа

## УКАЗАНИЕ



Основное правило расчета расхода газа:

Диаметр газового сопла в миллиметрах равен расходу газа в литрах в минуту.

Например: Если диаметр газового сопла равен 7 мм, то расход газа составляет 7 л/мин.





Неверные настройки защитного газа!



Как очень низкая, так и очень высокая настройка защитного газа может привести к попаданию воздуха в сварочную ванну и, как следствие, к образованию пор.

- Расход защитного газа настроить в соответствии с заданием на сварку!

## 5.8.2.3 Проверка газа

| Элемент управления                                                                | Действие                                                                              | Результат                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 1 x  | <b>Выбор Проверка газа</b><br>Загорается сигнальная лампа «Время предварительной подачи газа (режим ВИГ)». Защитный газ выходит в течение около 20 сек. Повторным нажатием проверка газа может быть немедленно прекращена. |

## 5.8.2.4 Функция продувки пакета шлангов

| Элемент управления                                                                 | Действие                                                                              | Результат                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5 с  | <b>Выбор Продувка пакета шлангов</b><br>Мигает сигнальная лампа «Время предварительной подачи газа (режим ВИГ)». Повторным нажатием функция прекращает работу. |

## УКАЗАНИЕ



Если функция "Продувка пакета шлангов" не завершается повторным нажатием кнопки „Параметры газа и тока“, защитный газ подаётся до тех пор, пока не опустеет газовый баллон!

## 5.8.3 Принцип управления WIG-SYNERGIC

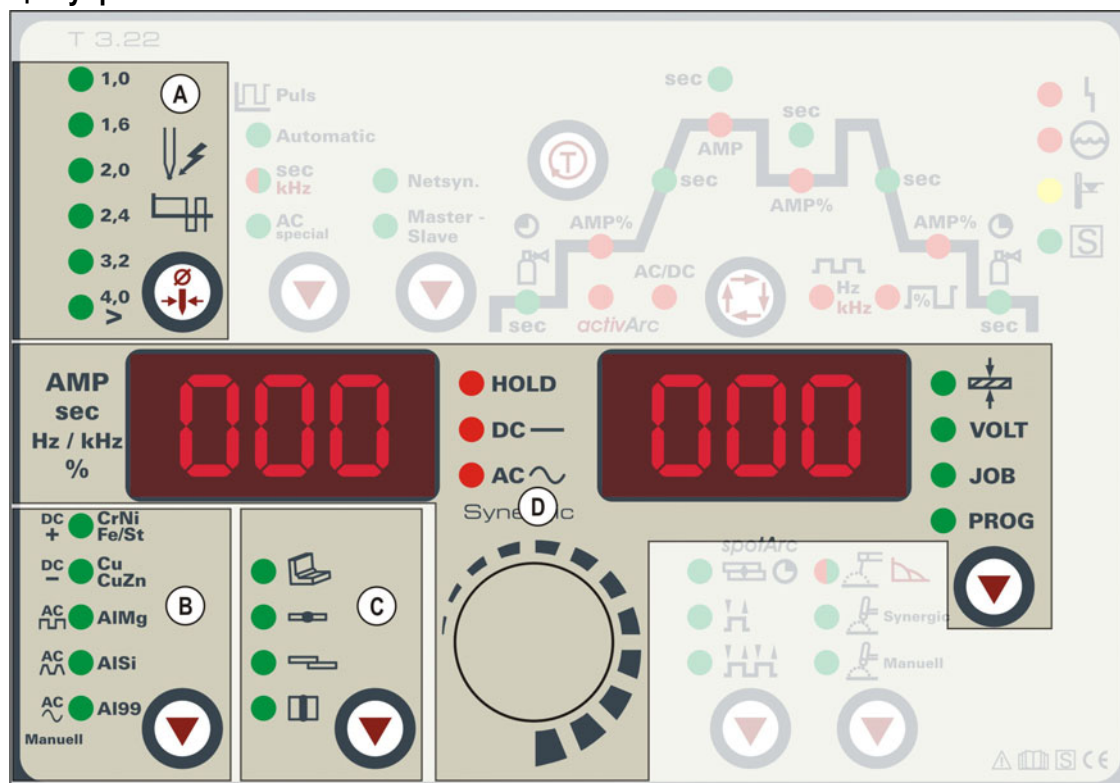


Рисунок 5-9

Управление сварочным аппаратом осуществляется в соответствии с принципом управления "WIG-Synergic": Так же, как на сварочных аппаратах МИГ с управлением Synergic, на основании трех основных параметров:

- диаметра вольфрамового электрода (A),
- типа материала (B) и
- типа шва (C)

выбирается сварочное задание (вид работы).

Все установленные здесь сварочные параметры оптимально подобраны для множества разнообразных применений, однако могут настраиваться и в соответствии с индивидуальными требованиями.

Необходимый сварочный ток может настраиваться как толщина листа или же как обычно — непосредственно как значение тока (D).

Программирование описанных здесь параметров и функций может осуществляться также с помощью персонального компьютера и программы настройки сварочных параметров Tetrix PCT 300.

Серия сварочных аппаратов Tetrix была сконструирована таким образом, чтобы обеспечить простое и быстрое управление, однако при этом не пожертвовать ни одной функциональной возможностью.

### 5.8.3.1 Согласованная настройка параметров в циклограмме

При настройке сварочного тока осуществляется автоматическая установка всех необходимых параметров сварки в циклограмме (см. главу «Циклограммы режимов сварки ВИГ»), включая и время предварительной подачи газа. При необходимости, эти параметры сварки могут быть установлены вручную (независимо от величины сварочного тока) (см. главу «Обычная настройка параметров в циклограмме»).

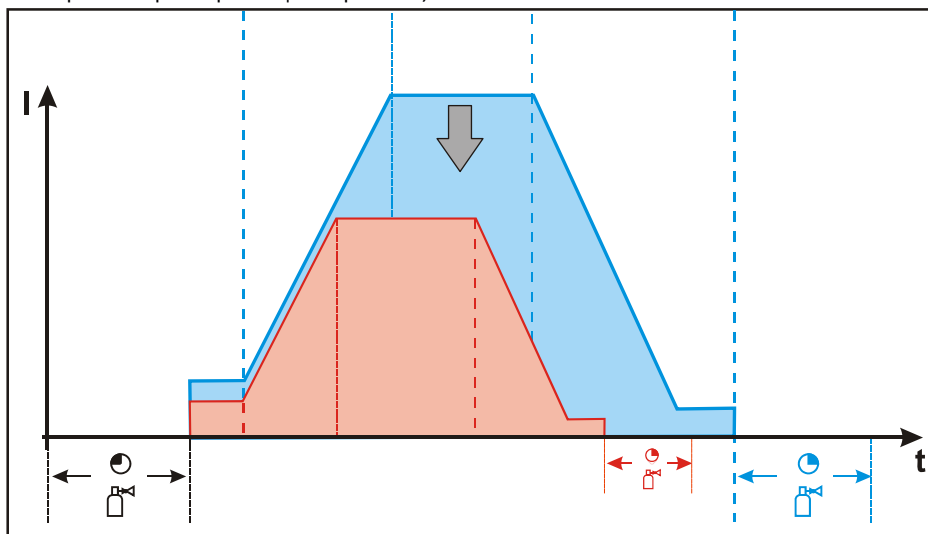


Рисунок 5-10

### 5.8.3.2 Обычная настройка параметров в циклограмме

Все сварочные параметры циклограммы можно подобрать независимо от настроенной величины сварочного тока. Т.е. при изменении величины сварочного тока, значения времени спада тока и времени продувки газа не меняются. Выбор сварочного задания выполняется, как и прежде, по трем основным параметрам: диаметр вольфрамового электрода, тип материала и тип шва.

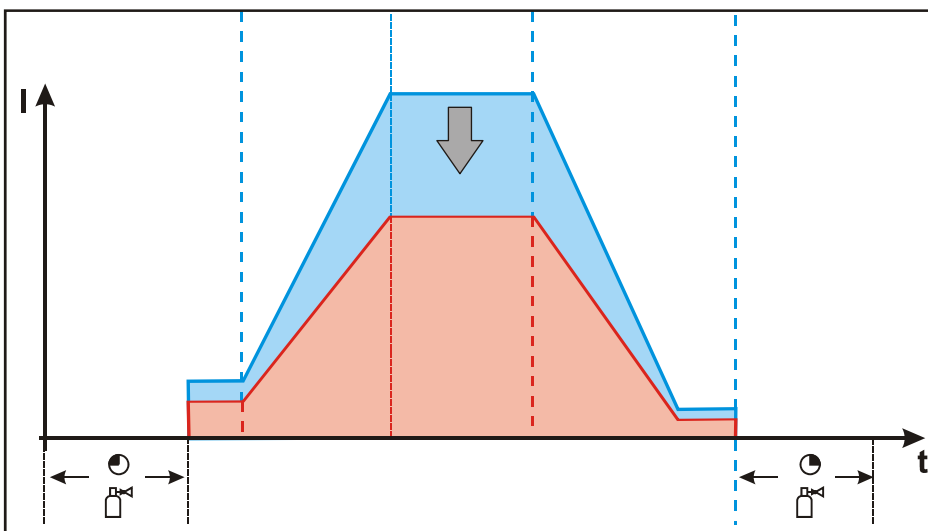


Рисунок 5-11

#### УКАЗАНИЕ



Параметры тока запуска, снижения и завершения могут быть заданы или показаны в виде процентов или в абсолютных значениях (см. главу «Отображение сварочного тока»).

## 5.8.3.3 Настройка принципа управления (стандартный / синергический)

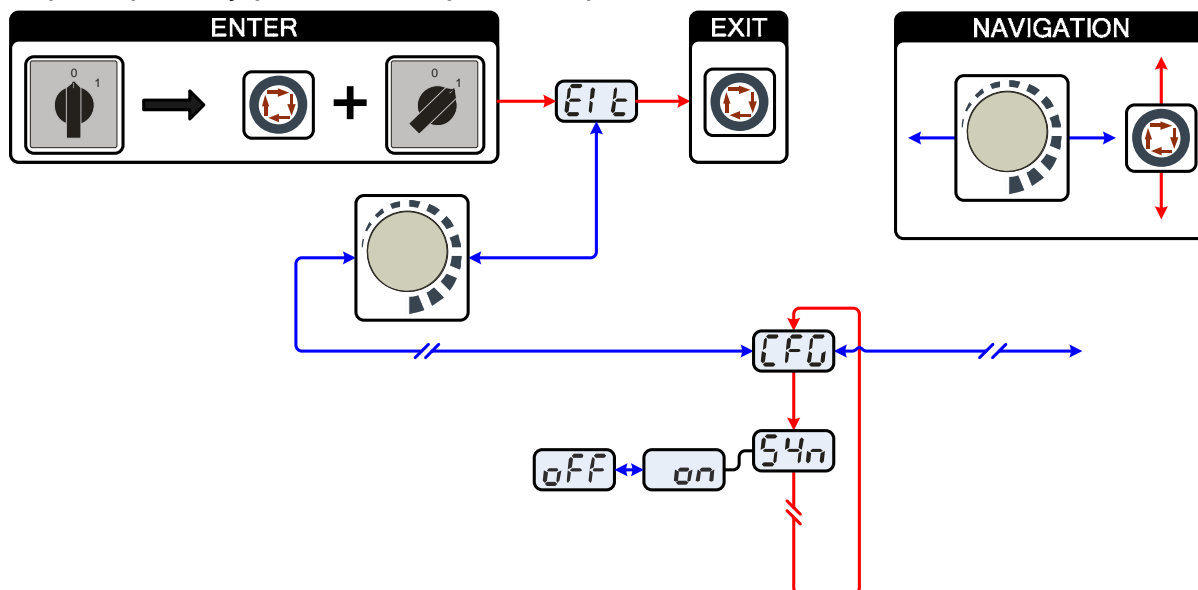


Рисунок 5-12

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                           |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                      |
|           | <b>Конфигурация аппарата</b><br>Настройки функций аппарата и индикации параметров                                                                                                         |
|           | <b>Принцип управления</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = согласованная настройка параметров (заводская настройка)</li> <li>• off = обычная настройка параметров</li> </ul> |

### УКАЗАНИЕ



#### ENTER (вход в меню)

- Выключить аппарат с помощью главного выключателя
- Удерживая кнопку "Параметры сварки", снова включить аппарат.

#### NAVIGATION (навигация в меню)

- Выбор параметров осуществляется путем нажатия кнопки "Параметры сварки".
- Для настройки или изменения параметров следует поворачивать ручку потенциометра "Настройка параметров сварки".

#### EXIT (выход из меню)

- Выбрать пункт меню "EIt".
- Нажать кнопку "Параметры сварки" (настройки принимаются, аппарат переходит в состояние готовности к работе).

## 5.8.4 Выбор сварочного задания

Выбор задания на сварку осуществляется с помощью кнопок на устройстве управления сварочного аппарата. Сигнальные лампочки (светодиоды) показывают выбор параметров сварки.

### УКАЗАНИЕ

**Изменение основных параметров сварки можно только при следующих условиях:**

- при отсутствии сварочного тока;
- когда замковый выключатель (опция) установлен в положение "1".

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |          | Выбор и индикация метода сварки                                                                                                                                                                                                                                             |
|                    |          | Выбор и индикация диаметра электрода / Оптимизация поджига <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВИГ Synergic: Выбор диаметра электродов (Оптимизация поджига осуществляется автоматически)</li> <li>• Ручная сварка ВИГ: Выбор Оптимизация поджига</li> </ul>           |
|                    |          | Выбор и индикация вида материала и полярности сварочного тока <ul style="list-style-type: none"> <li>• ВИГ Synergic: Выбор типа материала (полярность сварочного тока определяется автоматически)</li> <li>• Ручная сварка ВИГ: Выбор полярность сварочного тока</li> </ul> |
|                    |          | Выбор и индикация типа шва                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                    |          | Выбор и индикация режима работы                                                                                                                                                                                                                                             |

## 5.8.5 Выбор сварочного тока

Имеется два способа настройки необходимого сварочного тока:

- через толщину листа,
- непосредственно как сварочный ток

**Сварочный ток показывается на левом индикаторе. На правом индикаторе может быть выбран параметр "Толщина материала".**

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                    | Индикация (справа)                           |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                    | X x      | Нажимать кнопку, пока не загорится сигнальный индикатор<br>Толщина материала | Показывается толщина материала в мм.         |
|                    |          | Настройка сварочного тока или толщины листа.                                 | Показывается сварочный ток или толщина листа |

## 5.8.6 Индикация параметров сварки

Перед сваркой (заданные значения), во время сварки (фактические значения) или после сварки (запоминаемые значения) могут показываться следующие параметры сварки:

"Левый индикатор"

| Параметр            | Перед сваркой<br>(заданные значения) | Во время сварки<br>(фактические значения) | После сварки<br>(запоминаемые значения) |
|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Сварочный ток       | ●                                    | ●                                         | ●                                       |
| Временные параметры | ●                                    | -                                         | -                                       |
| Частота, баланс     | ●                                    | -                                         | -                                       |
| Параметры токов     | ●                                    | -                                         | -                                       |

"Правый индикатор"

|                     |   |   |   |
|---------------------|---|---|---|
| Толщина материала   | ● | - | - |
| Напряжение сварки   | ● | ● | ● |
| Номер задания (JOB) | ● | - | - |
| Номер программы     | ● | - | - |

Когда после сварки при отображении запоминаемых значений выполняются изменения параметров (например, сварочного тока), индикация переключается на соответствующие заданные значения.

Индикация на правом индикаторе через 4 секунды автоматически переключается на толщину материала.




Если вместе с сигнальным индикатором "Толщина материала" горит индикатор "Номер программы", аппарат находится в режиме программы (Программы 1-15, см. главу «Сварочные программы»).

Если вместе с сигнальным индикатором "Толщина материала" горит индикатор "Номер задания", аппарат находится в режиме задания свободной области памяти (Задания с 128 по 256, см. раздел «Создание нового задания в свободной области памяти»).

### 5.8.6.1 Настройка параметров сварки

Во время настройки сварочных параметров на левом индикаторе показывается настраиваемый параметр. На правом индикаторе отображается "заводская настройка" или отклонение от нее вверх или вниз.

Индикация, например, при настройке стартового тока и ее значение:

| Индикация                                                                           | Значение отображаемых на правом индикаторе символов                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Повысить значение параметра<br>Для достижения заводской настройки  |
|  | Заводская настройка<br>Значение параметра установлено оптимально   |
|  | Уменьшить значение параметра<br>Для достижения заводской настройки |



## 5.8.7 Зажигание дуги

### 5.8.7.1 Высоочастотное зажигание (HF)

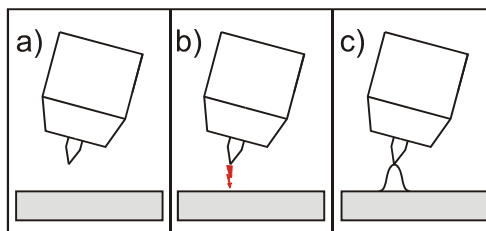


Рисунок 5-13

Электрическая дуга возбуждается бесконтактным способом с помощью импульсов напряжения высокой частоты:

- расположите сварочную горелку над деталью (расстояние между концом электрода и деталью примерно 2-3 мм)
- нажмите кнопку горелки (импульсы напряжения высокой частоты зажигают дугу)
- Включается стартовый ток, процедура сварки продолжается в соответствии с избранным режимом работы.

**Завершение процесса сварки:** Отпустите кнопку горелки или же нажмите и отпустите ее в зависимости от избранного режима работы.

### 5.8.7.2 Контактное зажигание дуги

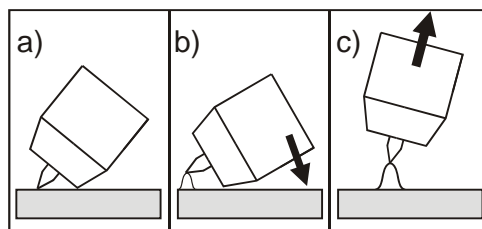


Рисунок 5-14

Электрическая дуга возбуждается при соприкосновении электрода с изделием:

- Газовое сопло горелки и конец вольфрамового электрода необходимо осторожно установить на изделие и нажать кнопку горелки (протекает ток контактного зажигания, независимо от заданного значения основного тока).
- Нагнуть горелку через газовое сопло так, чтобы между концом электрода и изделием остался зазор 2-3 мм. Дуга зажигается, и сварочный ток в зависимости от выбранного режима работы, нарастает до заданного стартового и основного тока.
- Поднять горелку и повернуть в нормальное положение.

**Завершение процесса сварки:** Отпустите кнопку горелки или же нажмите и отпустите ее в зависимости от избранного режима работы.

## 5.8.8 Принудительное отключение сварки ВИГ

### УКАЗАНИЕ



Активация функции "принудительное отключение" в процессе сварки возможно в двух состояниях:

**Во время фазы зажигания (ошибка зажигания)**

- Если в течение 3 с после начала сварки отсутствует сварочный ток.

**Во время фазы сварки (разрыв дуги)**

- Если дуга отсутствует дольше 3 с.

**В обоих случаях сварочный аппарат немедленно завершает процесс зажигания или сварки.**

## 5.8.9 Оптимизация характеристик зажигания электрода из чистого вольфрама

Настройка этого параметра позволяет улучшить характеристики зажигания, например, для электрода из чистого вольфрама. Параметром является значение в % (от изготовителя – 20), оно меняется в зависимости от вида работы.

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                              | Индикация |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                    | 1 x      | Выбор параметра Характеристика зажигания<br>Индикаторы для избранных диаметров электродов и стартового тока AMP% мигают примерно 5 секунд. В течение этого времени можно оптимизировать значение параметра с помощью ручки-регулятора. |           |
|                    |          | Настройка значения параметра<br>Повышение значения параметра: больше энергии поджига<br>Уменьшение значения параметра: меньше энергии поджига                                                                                          |           |

## 5.8.10 Оптимальное и быстрое образование шарика

### УКАЗАНИЕ

Конически заточенная игла (ок. 35°) является необходимым условием для образования оптимального шарика.

| Элемент управления                                                                           | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DC +  CrNi<br>Fe/St<br>DC -  Cu<br>CuZn<br>AC ПП  AlMg<br>AC ЛЛ  AlSi<br>AC  Al99<br>Мануэлл |          | <b>Сварка перем./пост. током с выбором соответствующего вида материала:</b><br>AlMg    Алюминиево-магниевые сплавы,<br>AlSi    Сплавы алюминия с кремнием<br>Al99    Алюминий 99%                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                              |          | <b>Выбор опции «Оптимизация поджига»</b><br>Начинает мигать сигнальная лампочка выбранного диаметра иглы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                              |          | <b>Выбор опции «Образование шарика»</b><br>Сигнальная лампочка быстро мигает.<br>При следующем процессе зажигания будет образовываться шарик. Сварщик определит завершение этого процесса.<br>Выключение этой функции без процесса зажигания достигается повторным выбором комбинации клавиш «Оптимизация поджига» и «Образование шарика».<br>Выбор параметра должен быть произведен в течение примерно 5 секунд после выбора «Оптимизация поджига». |

### УКАЗАНИЕ

- Использовать пробную заготовку.
- Поджечь электрическую дугу без прикосновения высокочастотным зажиганием и сформировать нужный шарик для соответствующего применения.
- Вернуть параметры к исходным значениям.

## 5.8.11 Циклограммы / Режимы работы

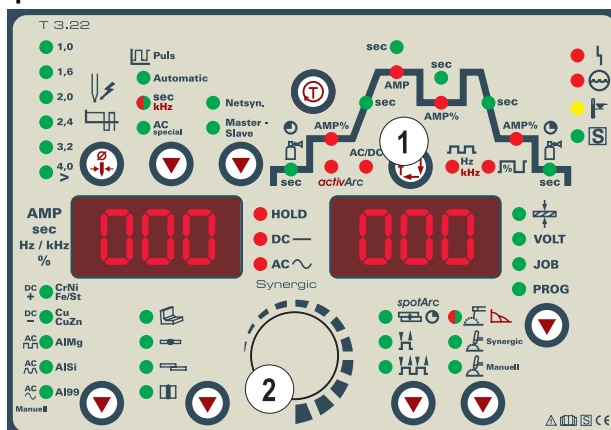


Рисунок 5-15

| Поз. | Символ | Описание                                                                                                                                                           |
|------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |        | <b>Кнопка Выбор параметров сварки</b><br>С помощью этой кнопки осуществляется выбор параметров сварки в зависимости от выбранного метода сварки и рабочего режима. |
| 2    |        | <b>Ручка Настройка параметров сварки</b><br>Настройка всех параметров, как например, сварочного тока, толщины листа, времени предварительной подачи газа и т.д.    |

### 5.8.11.1 Условные обозначения

| Символ             | Значение                                                                                   |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | Нажать кнопку горелки 1                                                                    |
|                    | Отпустить кнопку горелки 1                                                                 |
| I                  | Ток                                                                                        |
| t                  | Время                                                                                      |
|                    | Предварительная подача газа до начала сварки                                               |
| I <sub>start</sub> | Стартовый ток                                                                              |
| t <sub>up</sub>    | Время нарастания тока                                                                      |
| t <sub>P</sub>     | Время сварки точки                                                                         |
| AMP                | Основной ток (от минимального до максимального значения)                                   |
| AMP%               | Уменьшенный ток (0% - 100% AMP)                                                            |
| t <sub>1</sub>     | Длительность сварочного импульса                                                           |
| t <sub>2</sub>     | Длительность паузы между импульсами                                                        |
| t <sub>s1</sub>    | Импульсная сварка ВИГ: Время изменения от основного тока (AMP) до уменьшенного тока (AMP%) |
| t <sub>s2</sub>    | Импульсная сварка ВИГ: Время изменения от уменьшенного тока (AMP%) до основного тока (AMP) |
| t <sub>Down</sub>  | Время спада тока                                                                           |
| I <sub>end</sub>   | Ток заварки кратера                                                                        |
|                    | Продувка газом после окончания сварки                                                      |

## 5.8.11.2 2-тактный режим

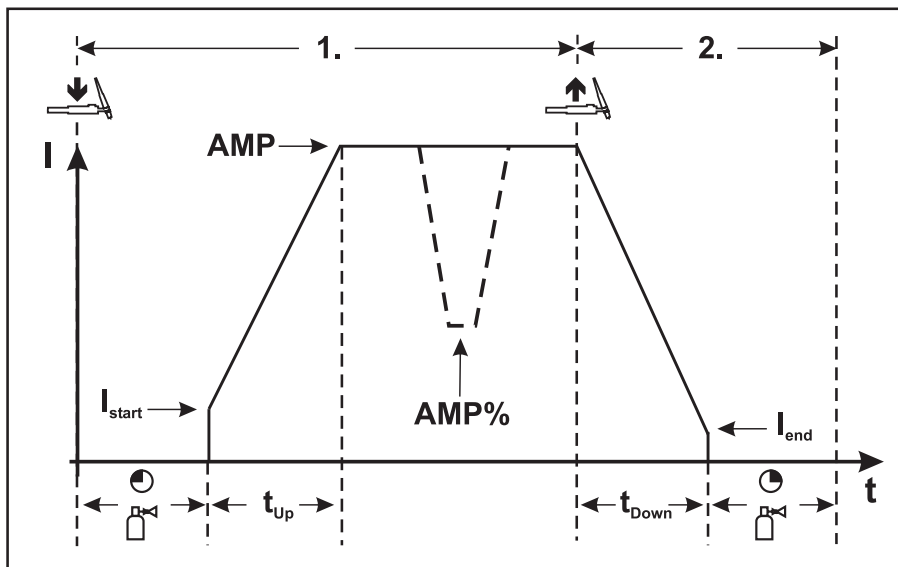


Рисунок 5-16

### 1-й такт:

- Нажать и удерживать кнопку 1 сварочной горелки.
- Начинается отсчет времени подачи защитного газа до начала сварки.
- Генерируются высокочастотные разряды между электродом и заготовкой, дуга зажигается.
- Сварочный ток сразу достигает установленного значения стартового тока  $I_{start}$ .
- ВЧ зажигание отключается.
- Сварочный ток в течение заданного времени нарастания увеличивается до величины основного сварочного тока  $AMP$ .

При нажатии кнопки 2 сварочной горелки, дополнительно к кнопке 1, в течение фазы основного сварочного тока значение сварочного тока с установленным временем изменения ( $tS1$ ) падает до уменьшенного тока  $AMP\%$ .

После отпущения кнопки горелки 2 сварочный ток с установленным временем изменения ( $tS2$ ) снова поднимается до значения основного тока  $AMP$ .

### 2-й такт:

- Отпустить кнопку горелки 1.
- Сварочный ток в течение установленного времени спада уменьшается до значения тока заварки кратера  $I_{end}$  (минимальный ток).

При нажатии кнопки 1 сварочной горелки в течение времени спада сварочного тока он снова увеличивается до установленного значения  $AMP$

- После достижения сварочным током значения тока заварки кратера  $I_{end}$  дуга гаснет.
- Начинается отсчет заданного времени продувки газа после окончания сварки.

### УКАЗАНИЕ



При подключенной педали дистанционного управления RTF аппарат автоматически переключается на 2-тактный режим работы. Функции нарастания и спада тока выключены.

## 5.8.11.3 4-тактный режим

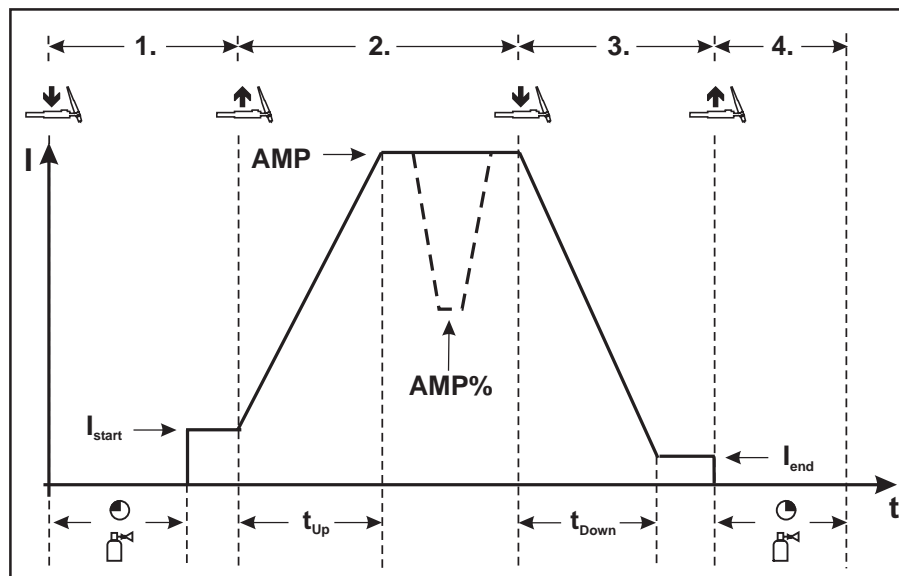


Рисунок 5-17

**1-й такт**

- Нажать кнопку 1 сварочной горелки, начинается отсчет времени подачи газа до начала сварки.
- Генерируются высокочастотные разряды между электродом и изделием, дуга зажигается.
- Сварочный ток сразу достигает установленного значения начального тока  $I_{start}$  (при минимальной установке - дуга возбуждения). ВЧ зажигание отключается.

**2-й такт**

- Отпустить кнопку горелки 1.
- Сварочный ток в течение заданного времени нарастания увеличивается до величины основного сварочного тока AMP.

Чтобы переключиться с основного тока AMP на уменьшенный ток AMP%, следует:

- нажать кнопку горелки 2 или
- кратковременно нажать кнопку 1 горелки

Время изменения тока можно настраивать (см. гл. "Дополнительные настройки" п. "Время изменения уменьшенного тока AMP% или "Настройка фронта импульса").

**3-й такт**

- Нажать кнопку 1 сварочной горелки.
- Сварочный ток в течение установленного времени спада уменьшается до значения тока заварки кратера  $I_{end}$  (минимальный ток).

**4-й такт**

- Отпустить кнопку горелки 1, дуга гаснет.
- Начинается отсчет заданного времени продувки газа после окончания сварки.

Возможно также немедленное прекращение процесса сварки, минуя фазу спада сварочного тока и тока заварки кратера:

- кратковременно нажать кнопку горелки 1 (3-й и 4-й такты).  
Ток упадет до нуля и начнется отсчет установленного времени продувки газа.

**УКАЗАНИЕ**

- ☞ При подключенной педали дистанционного управления RTF аппарат автоматически переключается на 2-тактный режим работы. Функции нарастания и спада тока выключены.
- ☞ Пользователь может инициировать процесс сварки также коротким нажатием кнопки горелки. Начиная с режима горелки 11 можно использовать эту функцию (см. главу «Настройка режима горелки»).

### 5.8.11.4 Сварка ВИГ spotArc

На заводе-изготовителе активируется функция ВИГ SpotArc с частотной автоматикой варианта импульсной сварки, так как в этой комбинации достигается самый эффективный результат. Разумеется, пользователь может, в зависимости от выбранного вида сварки, комбинировать функцию с другими вариантами импульсной сварки. Время импульса ( $t_1$ ) и время паузы импульса ( $t_2$ ) могут задаваться независимо друг от друга, однако чтобы получить правильный результат, время сварки точки ( $t_P$ ) должно быть значительно больше, чем время импульса.

#### Выбор и настройка сварки ВИГ spotArc

| Элементы управления | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     |          | Индикатор  горит.<br>В течение ок. 4 секунд время сварки точки может быть настроено ручкой „Настройка параметров сварки“. (Диапазон времени сварки точки 0,01 - 20,0 с)<br>Затем дисплей переключается на ток или напряжение. При неоднократном нажатии кнопки дисплей снова переключается на параметр и может быть изменен ручкой.<br>Время сварки точки можно настроить в циклограмме.                        |
|                     |          | Настроить время сварки точки "tP"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                     |          | Метод ВИГ spotArc включается на заводе-изготовителе с вариантом импульсной сварки "Автоматика Импульсная ВИГ". Пользователь может выбрать и другие варианты импульсной сварки:<br>Automatic Автоматика Импульсная ВИГ (частота и баланс)<br>sec kHz Импульсная сварка ВИГ со значениями времени, загорается зеленым цветом<br>Быстрая импульсная сварки ВИГ DC с частотой и балансом, загорается красным цветом |

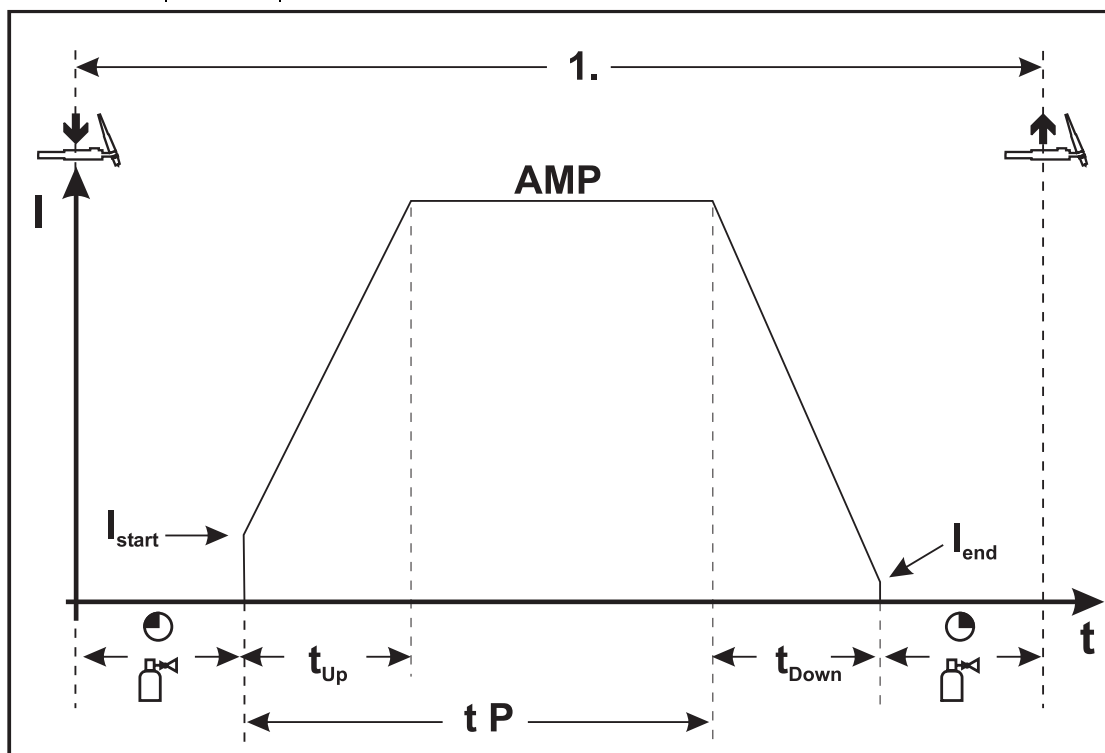


Рисунок 5-18

**Порядок действий:**

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Начинается отсчет времени предварительной подачи газа.
- Генерируются высокочастотные разряды между электродом и заготовкой, дуга зажигается.
- Сварочный ток поступает и сразу достигает установленного значения стартового тока  $I_{start}$ .
- ВЧ-зажигание отключается.
- Сварочный ток в течение заданного времени нарастания увеличивается до величины основного сварочного тока A.

**УКАЗАНИЕ**

Процесс завершается по истечении заданного времени spotArc или при преждевременном отпускании кнопки горелки.

**Таблица вариантов spotArc / Импульсная:**

| Метод                          | Вариант импульсной сварки      |                                              |
|--------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|
| Сварка ВИГ<br>постоянного тока | Automatic                      | Автоматика Импульсная (заводская настройка)  |
|                                | sec kHz (горит зеленым цветом) | Импульсная сварка (термическая импульсная)   |
|                                | sec kHz (горит красным цветом) | Импульсная кГц (металлургическая импульсная) |
|                                | Без импульсов                  |                                              |

**УКАЗАНИЕ**

Для достижения эффективного результата необходимо установить время нарастания и спада тока в положение "0".

### 5.8.11.5 Spotmatic

Дуга зажигается полностью автоматически без нажатия кнопки горелки, а только в результате прикосновения конца электрода к заготовке. Полностью воспроизводимые точки прихваток можно задать без вольфрамовых включений.

#### УКАЗАНИЕ



Выбор и настройка осуществляются так же, как в режиме spotArc (см. главу ВИГ-spotArc).

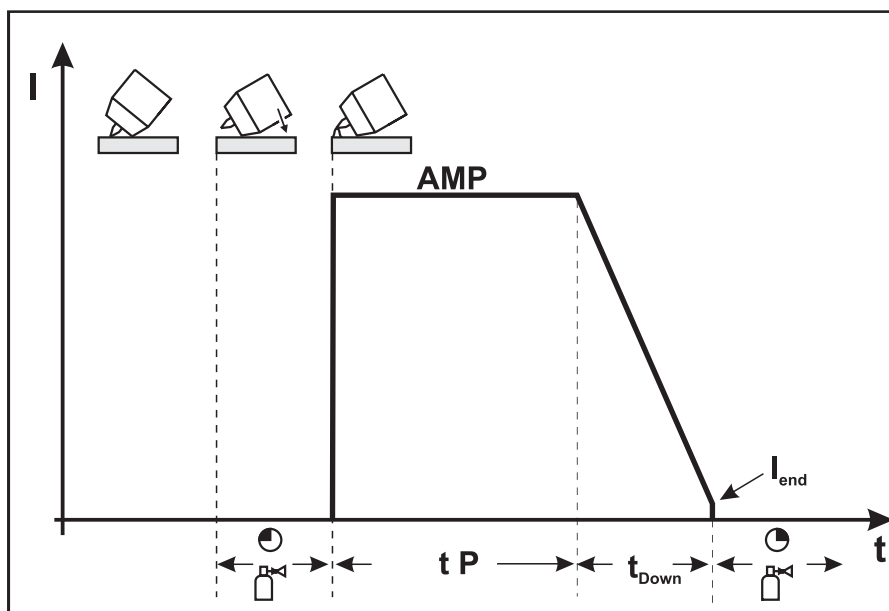


Рисунок 5-19

#### УКАЗАНИЕ



Для достижения положительного результата следует установить время нарастания тока на «0 с».

#### Порядок действий

В качестве примера показан процесс с использованием высокочастотного зажигания. Однако зажигание дуги с использованием Liftarc также возможно (см. главу «Зажигание дуги»).

- Для активации функции необходимо один раз нажать первую кнопку горелки. Сигнальная лампочка spotArc начинает быстро мигать. Теперь пользователь должен начать процесс сварки в течение 30 с.
- Осторожно установите газовое сопло горелки и наконечник вольфрамового электрода на заготовку.
- Наклоните горелку над газовым соплом горелки так, чтобы расстояние между наконечником электрода и заготовкой составляло около 23 мм.

Защитный газ подается с настроенным временем предварительной подачи.

Дуга зажигается и подается предварительно настроенный сварочный ток.

Фаза основного тока завершается по истечении настроенного времени SpotArc.

Сварочный ток в течение настроенного времени спада тока снижается до уровня конечного тока.

Время продувки газом после окончания сварки истекает и процесс сварки заканчивается.

Повторная установка сварочной горелки с наконечником электрода инициирует следующий процесс сварки.



## 5.8.11.6 2-тактный режим сварки, версия С

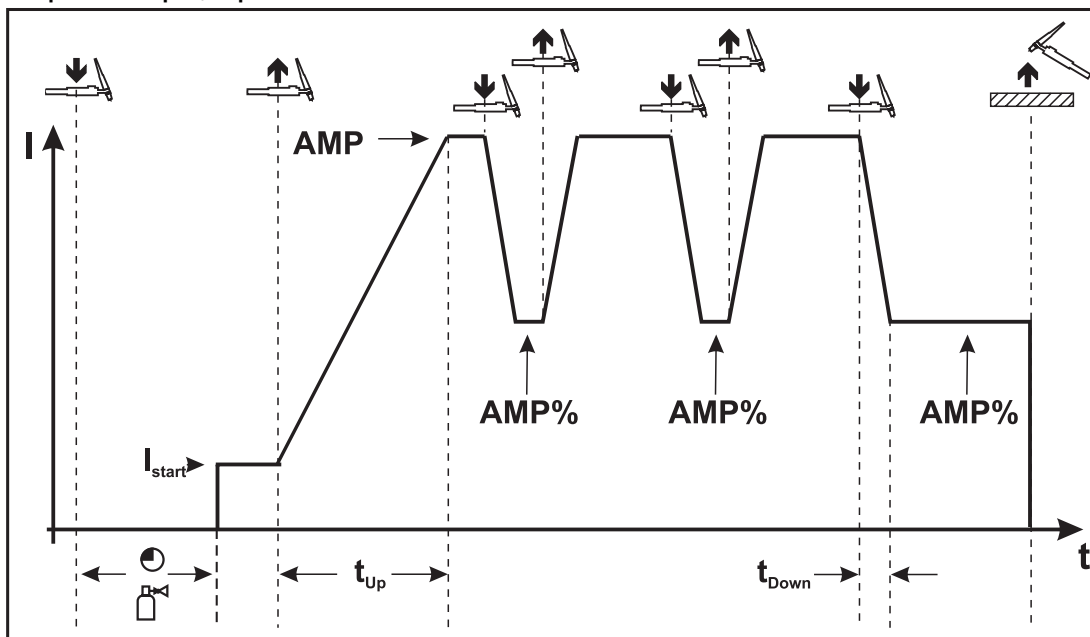


Рисунок 5-20

## 1-й такт

- Нажать кнопку 1 сварочной горелки, начинается отсчёт времени подачи газа до начала сварки.
- Генерируются высокочастотные разряды между электродом и изделием, дуга загорается.
- Сварочный ток сразу достигает установленного значения стартового тока ( $I_{start}$ ) (при минимальной установке - дуга возбуждения). ВЧ зажигание отключается.

## 2-й такт

- Отпустить кнопку горелки 1.
- Сварочный ток в течение заданного времени нарастания увеличивается до величины основного сварочного тока  $AMP$ .

## УКАЗАНИЕ



☞ При нажатии кнопки горелки 1 начинается изменение ( $tS1$ ) основного сварочного тока  $A$  до уменьшенного тока  $A\%$ . При отпускании кнопки горелки начинается изменение ( $tS2$ ) уменьшенного тока  $A\%$  снова до основного сварочного тока  $A$ . Этот процесс можно повторять с любой частотой. Сварка завершается разрывом электрической дуги на уменьшенном токе (удаление горелки от изделия, пока дуга не погаснет).

Время изменения тока можно настраивать (см. гл. "Дополнительные настройки" п. "Время изменения уменьшенного тока  $A\%$  или "Настройка фронта импульса").

☞ Необходимо включить этот специальный режим работы (см. гл. "Дополнительные настройки" подпункт "2-тактный режим работы ВИГ, вариант С").

## 5.8.12 Импульсный режим, циклограммы

### УКАЗАНИЕ

-  Циклограммы в импульсном режиме в основном ведут себя как и при обычной сварке, однако во время фазы основного сварочного тока происходит попеременное переключение через определенные интервалы между импульсным током и током паузы.
-  При необходимости функцию пульсации во время фазы нарастания и спада тока можно деактивировать (см. главу «Дополнительные настройки»).

### 5.8.12.1 2-тактный режим импульсной сварки ВИГ

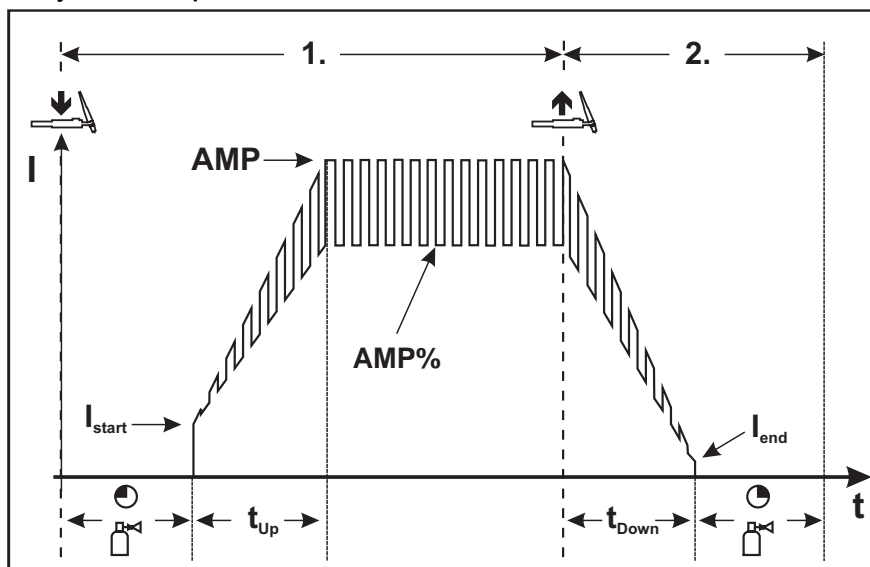


Рисунок 5-21

### 5.8.12.2 4-тактный режим импульсной сварки ВИГ

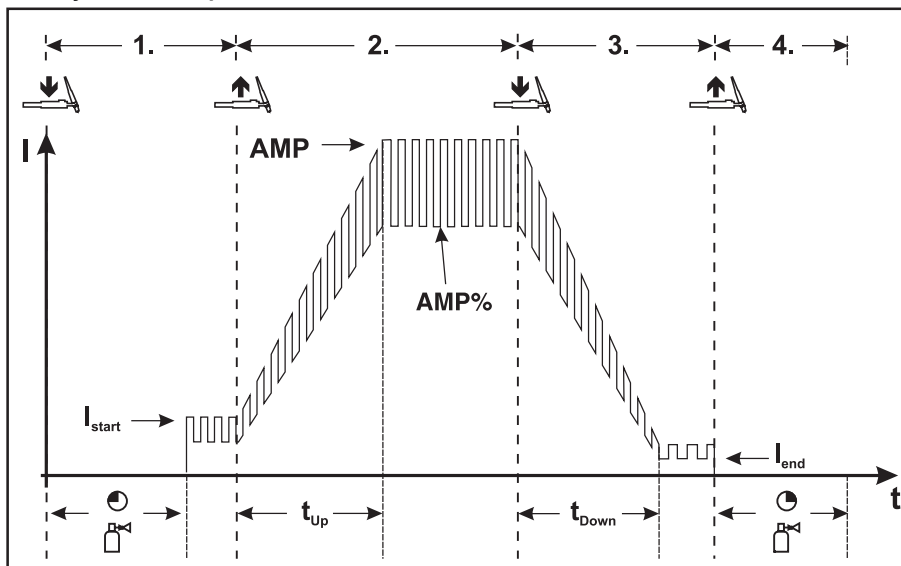


Рисунок 5-22

## 5.8.13 Варианты импульсной сварки

### УКАЗАНИЕ



Сварочные аппараты оборудованы импульсным генератором.

В импульсном режиме выполняется попеременное переключение между импульсным (основным) током и током паузы (уменьшенным током).

### 5.8.13.1 Импульсный режим (Термический импульсный)

При Термической импульсной сварке значения времени импульса и паузы (частота до 200 Гц), а также фронты импульса ( $t_{s1}$  и  $t_{s2}$ ) вводятся на устройстве управления в секундах.

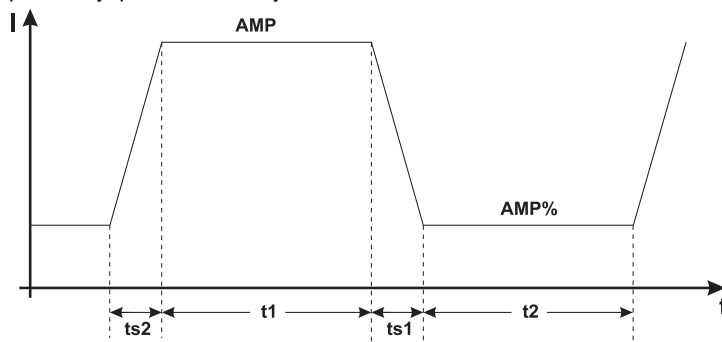


Рисунок 5-23

| Элементы управления                        | Действие | Результат                                                                                                  |
|--------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puls<br>Automatic<br>sec kHz<br>AC special |          | <b>Выбор функции Импульсная сварка ВИГ</b><br>sec kHz<br>Сигнальная лампа горит зеленым цветом             |
|                                            |          | <b>Выбор длительности импульса "t1"</b><br>Горит светодиод "Длительность импульса" (см. главу Циклограмма) |
|                                            |          | <b>Настройка длительности импульса "t1"</b>                                                                |
|                                            |          | <b>Выбор длительности паузы "t2"</b><br>Горит светодиод "Длительность паузы" (см. главу Циклограмма)       |
|                                            |          | <b>Настройка времени паузы "t2"</b>                                                                        |
|                                            |          | <b>Выбор значений времени спада тока "ts1 и ts2"</b>                                                       |
|                                            |          | <b>Настройка времени изменения тока "ts1"</b>                                                              |
|                                            |          | <b>Переход между значениями времени спада тока "ts1 и ts2"</b>                                             |
|                                            |          | <b>Настройка времени изменения тока "ts2"</b>                                                              |

### 5.8.13.2 Импульсный кГц (металлургический импульсный)

Режим Импульсный кГц (Металлургический импульсный) использует возникающее вследствие высокого тока давление плазмы (давление дуги), с которым достигается укороченная дуга с более концентрированным нагревом. Частота может плавно регулироваться в диапазоне от 50 Гц до 15 кГц, а баланс импульсов – от 1 до 99%. В отличие от термического импульсного режима значения времени фронта импульса выпадают.

**УКАЗАНИЕ**

Импульсная сварка выполняется даже во время фаз нарастания и спада сварочного тока!

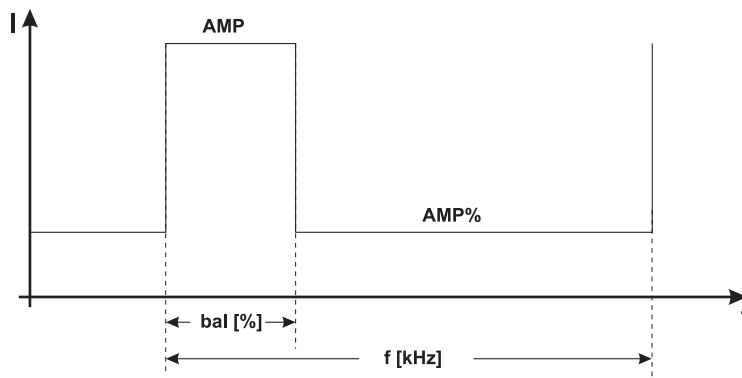


Рисунок 5-24

| Элементы управления                            | Действие | Результат                                                                                                                                      | Индикация |
|------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Puls<br>Automatic<br>sec kHz<br>AC special<br> |          | Выбор режима «Импульсный кГц»<br>Нажимать кнопку „Импульсная ВИГ“ до тех пор, пока сигнальная лампа <b>sec kHz</b> не загорится красным цветом | -         |
|                                                |          | Выбор Баланс <b>I%</b><br>Диапазон регулирования: от 1 % до +99 % (шаг 1 %)                                                                    |           |
|                                                |          | Выбор Частота <b>Hz kHz</b><br>Диапазон регулирования: от 50 Гц до 15 кГц (с шагом 0,01 кГц)                                                   |           |

### 5.8.13.3 Автоматика Импульсная

Режим Автоматика Импульсный применяется, в частности, при выполнении прихватывания и точечной сварки заготовок.

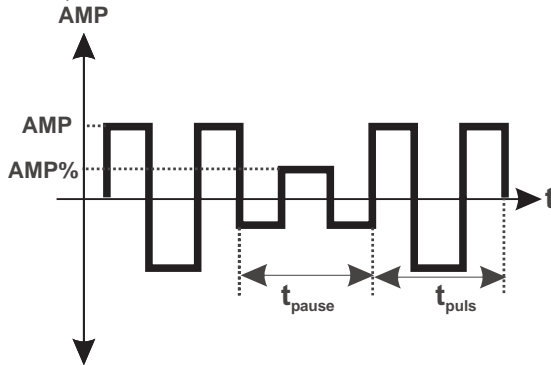
Благодаря частоте и балансу импульсов, зависящих от силы тока, в расплаве возникает вибрация, которая положительно сказывается на перекрываемости воздушного зазора. Необходимые параметры импульсов автоматически задаются с устройства управления аппарата.

| Элементы управления                            | Действие | Результат                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puls<br>Automatic<br>sec kHz<br>AC special<br> |          | Выбор Автоматика Импульсная ВИГ<br>Нажимать кнопку „Импульсная ВИГ“ до тех пор, пока сигнальная лампочка <b>Automatic</b> Автоматика Импульсная ВИГ не загорится |

### 5.8.13.4 Импульсно-дуговая сварка переменным током

(Импульсы переменного тока с макс. 50 Гц)

Настройка: AC<sup>special</sup> + AC ~



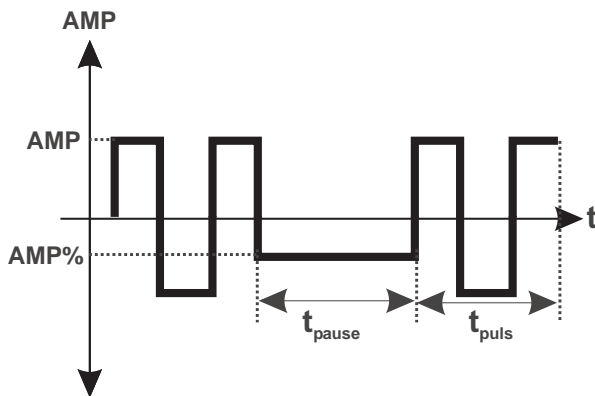
- AMP = ток импульса
- AMP% = ток паузы импульса
- t<sub>puls</sub> = длительность импульса
- t<sub>pause</sub> = время паузы импульса

Рисунок 5-25

### 5.8.13.5 Специальная сварка переменным током

Применение: например, при приваривании толстых листов на тонкие листы.

| Элементы управления                            | Действие | Результат                                                                                             |
|------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Puls<br>Automatic<br>sec kHz<br>AC special<br> |          | Выбор ВИГ AC специальная<br>Нажимать кнопку „Импульсная ВИГ“ до тех пор, пока сигнальная лампа  горит |



- AMP = ток импульса фаза переменного тока
- AMP% = ток паузы фаза постоянного тока
- t<sub>puls</sub> = длительность импульса; время фазы переменного тока
- t<sub>pause</sub> = время паузы; время фазы постоянного тока

Рисунок 5-26

## 5.8.14 Сварка ВИГ- *activArc*

Метод EWM-activArc: благодаря динамичной системе регуляторов, в случае изменения расстояния между сварочной горелкой и расплавом, например, при ручной сварке, обеспечивается как можно более постоянная подаваемая мощность. Падение напряжения вследствие сокращения расстояния между горелкой и сварочной ванной компенсируется ростом тока (ампер на вольт - A/V), а также изменяется полярность. Это предотвращает приклеивание вольфрамового электрода в расплаве и снижает количество вольфрамовых включений. Полезно в первую очередь при сварке прихватками и точечной сварке.

| Орган управления | Действие | Результат                                                                                               | Индикация |
|------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                  | х х      | Выбор параметра <i>activArc</i><br>Нажимать до тех пор, пока индикатор <i>activArc</i> не начнёт мигать | -         |
|                  |          | • Включить параметр                                                                                     |           |
|                  |          | • Выключить параметр                                                                                    |           |

### Настройка параметров

Параметр *activArc* (Регулировка) можно индивидуально настроить с учетом сварочного задания (толщины листа).

- Предварительная настройка: Выбор сварки ТИГ *activArc*
- Вход в меню (ENTER): Нажмите и удерживайте 3 с кнопку динамических параметров.
- Вход в меню (EXIT): Нажмите и удерживайте 3 с кнопку динамических параметров.

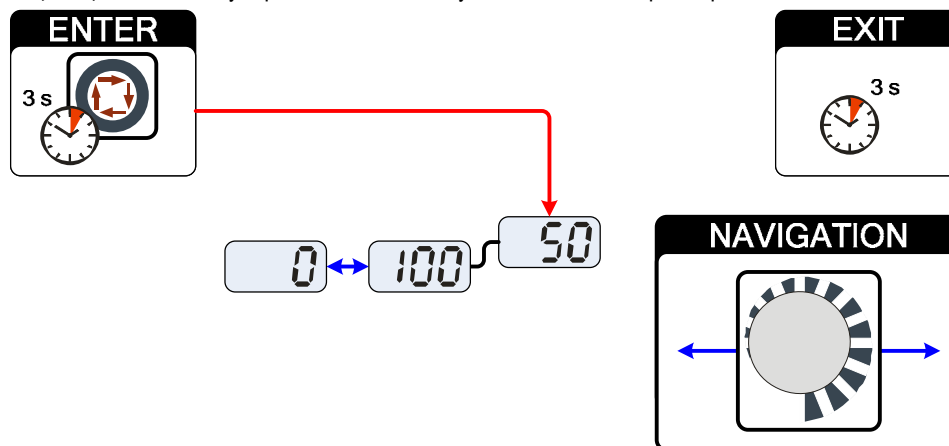


Рисунок 5-27

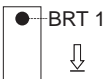
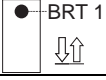
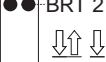
| Индикация | Настройка/выбор                                                               |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------|
|           | Параметр <i>activArc</i><br>Настройка: от 0 до 100 (заводская настройка – 50) |

### 5.8.15 Горелка (варианты управления)

Благодаря этому аппарату можно использовать различные виды горелок.

Функции и органы управления (например, кнопка горелки, тумблер или потенциометр) можно настроить индивидуально через режимы горелки.

Условные обозначения элементов управления:

| Символ                                                                                       | Описание                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  BRT 1<br>↓ | Нажмите кнопку горелки                                                                        |
|  BRT 1<br>⇅ | Кратковременно нажмите кнопку горелки *                                                       |
|  BRT 2<br>⇅ | Сначала кратковременно * нажмите кнопку горелки, затем нажмите на более продолжительное время |

#### 5.8.15.1 Кратковременное нажатие кнопки горелки (функция кратковременного нажатия)

#### УКАЗАНИЕ



Краткое касание кнопки горелки для изменения функции, например, переключение основного тока на уменьшенный.

Функция используется в режимах 1-6 (заводская настройка). В режимах 11-16 отключается функция (дополнительную информацию можно найти в разделе "Настройка режима горелки").

## 5.8.16 Установка режима горелки и скорости нарастания / спада тока

В распоряжении пользователя имеются наборы режимов 1-6 и 11-16. Режимы 11-16 содержат такие же функциональные возможности, как 1-6, но без функции короткого нажатия для уменьшенного тока.

Функциональные возможности отдельных режимов приведены в таблицах соответствующих типов горелок. Кроме того, во всех режимах сварочный процесс может включаться и выключаться с помощью кнопки горелки 1 (BRT 1).

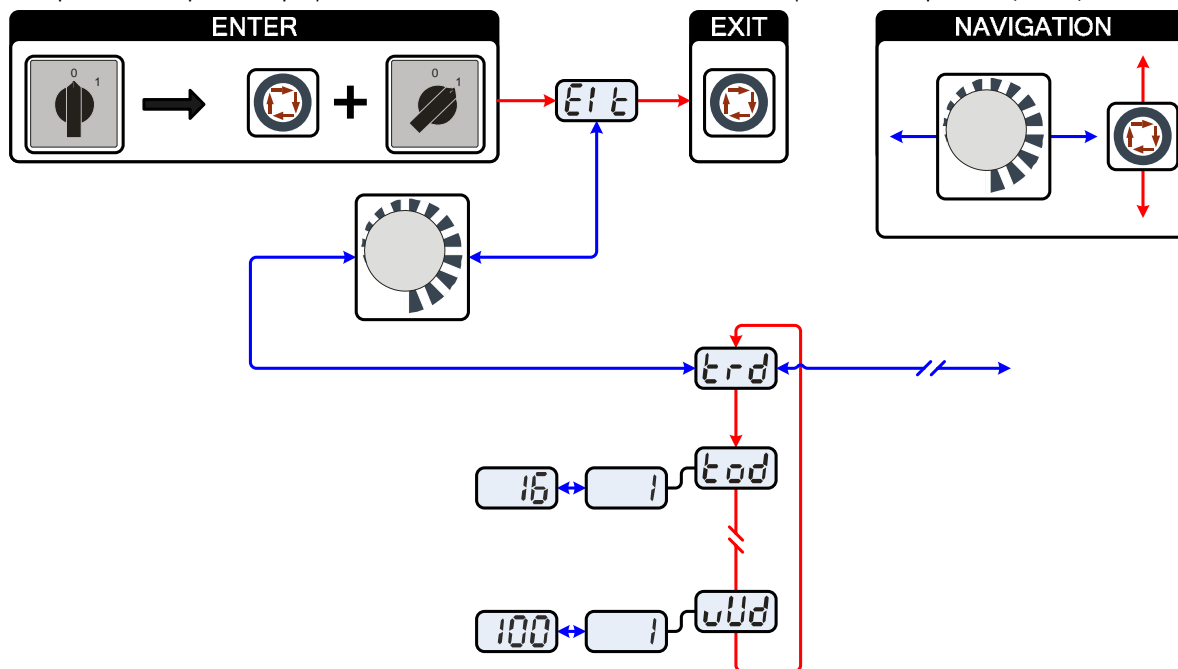


Рисунок 5-28

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                             |
|           | <b>Меню Конфигурация горелки</b><br>Настройка функций сварочной горелки                                                                                                                          |
|           | <b>Режим горелки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Режимы 1-6: с функцией короткого нажатия (заводская настройка 1)</li> <li>• Режимы 11-16: без функции короткого нажатия</li> </ul> |
|           | <b>Скорость роста/спада (недоступно в режимах 4 и 14)</b><br>Увеличение значения = быстрое изменение тока<br>Снизить значение = медленное изменение тока                                         |

### УКАЗАНИЕ



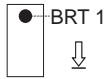
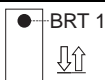


Для соответствующих типов горелок рациональны исключительно приведенные режимы.



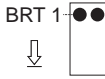
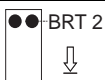
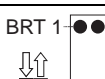
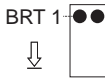
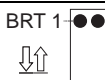
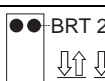
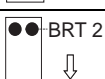


## 5.8.16.1 Стандартная горелка ВИГ (5 контактов)


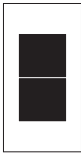











Стандартная горелка с одной кнопкой

| Рисунок                                                                           | Органы управления                                                                 | Условные обозначения                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Кнопка 1 = Кнопка горелки 1 (Включение/выключение сварочного тока, уменьшение тока посредством функции кратковременного нажатия) |
| Функции                                                                           | Режим                                                                             | Органы управления                                                                                                                |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 1<br>(с завода)                                                                   |                                               |
| Уменьшенный ток (4-тактный режим)                                                 |                                                                                   |                                               |

Стандартная горелка с двумя кнопками

| Рисунок                                                                           | Органы управления                                                                 | Условные обозначения                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Кнопка 1 = Кнопка 1 сварочной горелки<br>Кнопка 2 = Кнопка 2 сварочной горелки        |
| Функции                                                                           | Режим                                                                             | Органы управления                                                                     |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 1<br>(с завода)                                                                   |   |
| Уменьшенный ток                                                                   |                                                                                   |  |
| Уменьшенный ток (режим кратковременного нажатия) / (4-тактный режим)              |                                                                                   |  |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 3                                                                                 |  |
| Уменьшенный ток (режим кратковременного нажатия) / (4-тактный режим)              |                                                                                   |  |
| Нарастание тока                                                                   |                                                                                   |  |
| Спад тока                                                                         |                                                                                   |  |

## Стандартная горелка с одним переключателем (перекидная клавиша, две кнопки горелки)

| Рисунок                                                                           | Органы управления                                                                 | Условные обозначения                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Кнопка 1 = Кнопка 1 сварочной горелки<br>Кнопка 2 = Кнопка 2 сварочной горелки                    |
| Функции                                                                           | Режим                                                                             | Органы управления                                                                                 |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 1<br>(с завода)                                                                   |  BRT 1         |
| Уменьшенный ток                                                                   |                                                                                   |  BRT 2         |
| Уменьшенный ток (режим кратковременного нажатия) / (4-тактный режим)              |                                                                                   |  BRT 1         |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 2                                                                                 |  BRT 1 + BRT 2 |
| Уменьшенный ток (режим кратковременного нажатия)                                  |                                                                                   |  BRT 1 + BRT 2 |
| Нарастание тока                                                                   |                                                                                   |  BRT 1       |
| Спад тока                                                                         |                                                                                   |  BRT 2       |
| Включение/выключение сварочного тока                                              | 3                                                                                 |  BRT 1       |
| Уменьшенный ток (режим кратковременного нажатия) / (4-тактный режим)              |                                                                                   |  BRT 1       |
| Нарастание тока                                                                   |                                                                                   |  BRT 2       |
| Спад тока                                                                         |                                                                                   |  BRT 2       |

## 5.8.17 Установка величины одного шага шага

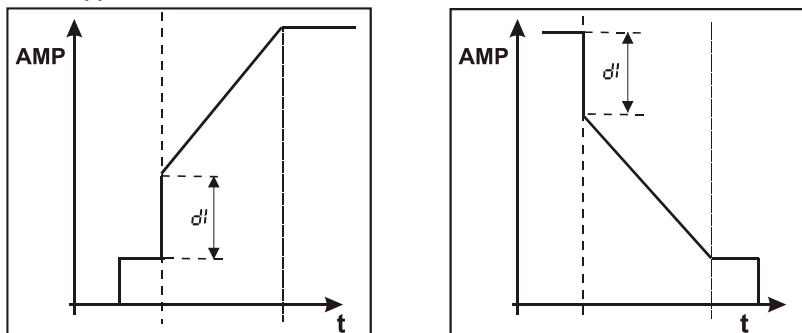


Рисунок 5-29

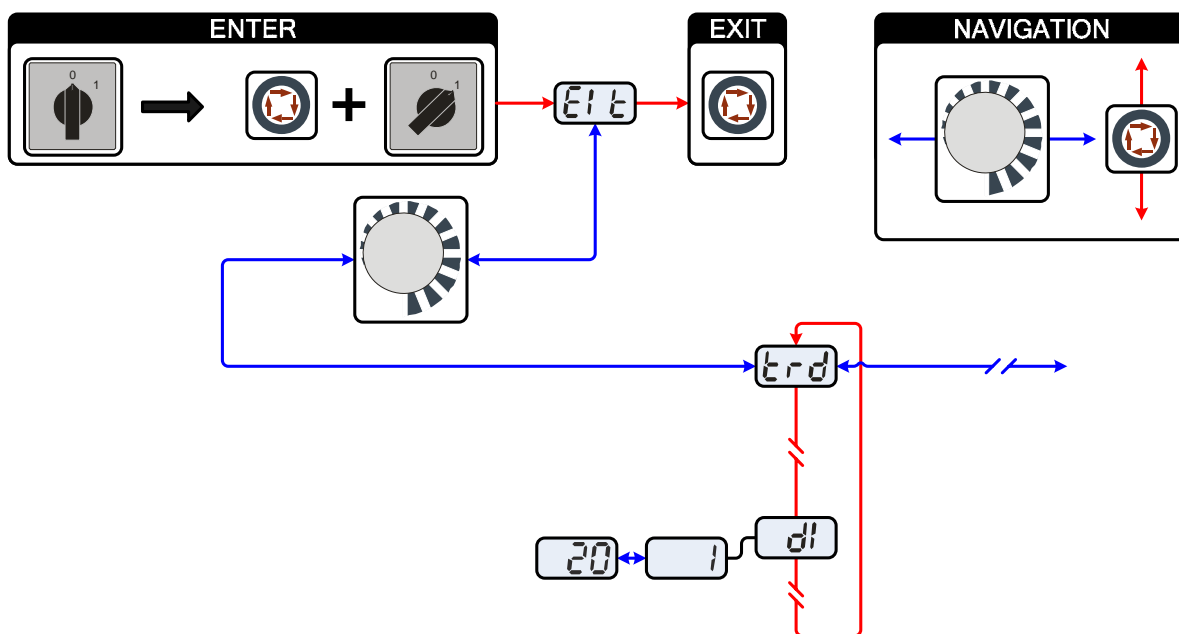


Рисунок 5-30

| Индикация | Настройка/Выбор                                                           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|
|           | Выйти из меню<br>Выход (Exit)                                             |
|           | Меню Конфигурация горелки<br>Настройка функций сварочной горелки          |
|           | Установка первого шага<br>Настройка: от 1 до 20 (заводская настройка – 1) |

### УКАЗАНИЕ

Использовать эту функция возможно только с горелками с нарастанием / спадом тока в режимах 4 и 14!

## 5.9 Ручная сварка стержневыми электродами

### ОСТОРОЖНО



**Опасность сдавливания и ожога!**

При удалении отработавших или вставке новых электродов:

- Выключите аппарат с помощью главного выключателя;
- Наденьте специальные защитные перчатки;
- Пользуйтесь щипцами с изолированными ручками для удаления отработавших электродов или для перемещения свариваемого изделия и
- Электрододержатель следует всегда откладывать на изолирующую подкладку!



**Подключение защитного газа!**

При ручной сварке место подключения защитного газа (присоединительный ниппель G $\frac{1}{4}$ " ) находится под напряжением холостого хода.

- Установить желтый изоляционный колпачок на присоединительный ниппель G $\frac{1}{4}$ " (защита от электрического напряжения и загрязнения).

### 5.9.1 Подключение электрододержателя и кабеля массы

#### ОСТОРОЖНО



**Подключение защитного газа!**

При ручной сварке место подключения защитного газа (присоединительный ниппель G $\frac{1}{4}$ " ) находится под напряжением холостого хода.

- Установить желтый изоляционный колпачок на присоединительный ниппель G $\frac{1}{4}$ " (защита от электрического напряжения и загрязнения).

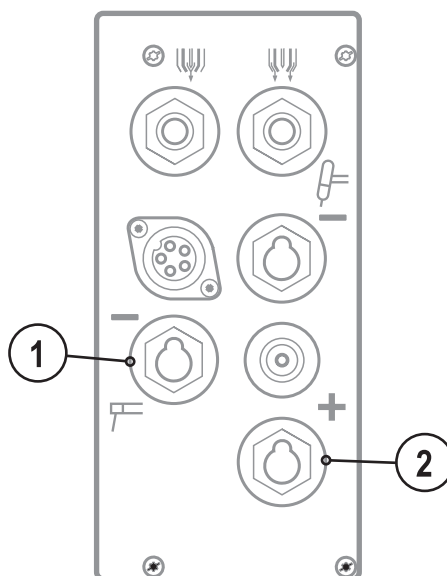




Рисунок 5-31

| Поз. | Символ                                                                            | Описание                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    |  | Контактная розетка, сварочный ток «-» (при полярности DC-)<br>Подключение электрододержателя |
| 2    |  | Контактная розетка, сварочный ток «+» (при полярности DC-)<br>Подключение кабеля массы       |

- Вставить штекер кабеля электрододержателя или в гнездо сварочного тока „+“ или „-“ и закрепить поворотом вправо.
- Вставить штекер кабеля массы или в гнездо сварочного тока „+“ или „-“ и закрепить поворотом вправо.

#### УКАЗАНИЕ



При выборе полярности руководствуйтесь указаниями фирмы-изготовителя электродов, приведенными на упаковке электродов.

## 5.9.2 Выбор и настройка

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                              |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
|                    |          | Выбор ручной сварки стержневыми электродами<br>Сигнальная лампа  горит зеленым цветом. |
|                    |          | Настройка сварочного тока.                                                             |

## 5.9.3 Переключение полярности сварочного тока

С помощью этой функции можно переключить полярность сварочного тока электронным способом.

Если сварка выполняется разными типами электродов, для которых производителем предписывается использовать разную полярность, полярность сварочного тока может просто переключаться с панели управления.

### 5.9.3.1 Выбор и настройка

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                                             | Индикация |
|--------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                    |          | Выбор параметров сварки Полярность сварочного тока:<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор полярности сварочного тока AC/DC.             |           |
|                    |          | Настройка полярности сварочного тока<br>Положение DC-<br>„-“ полярность на разъеме, сварочный ток „-“<br>„+“ полярность на разъеме, сварочный ток „+“ |           |
|                    |          | Положение DC+<br>„+“ полярность на разъеме, сварочный ток „-“<br>„-“ полярность на разъеме, сварочный ток „+“                                         |           |
|                    |          | Положение AC<br>Ручная сварка переменным током                                                                                                        |           |

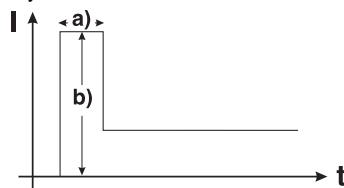
### 5.9.4 Регулировка частоты и баланса

| Элемент управления                                                                             | Действие | Результат                                                                                                 | Индикация |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Включить полярность сварочного тока „АС“ (см. главу «Переключение полярности сварочного тока») |          |                                                                                                           |           |
|                                                                                                |          | Выбор параметра сварки Частота переменного тока<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор kHz . |           |
|                                                                                                |          | Настроить частоту переменного тока<br>Заводская настройка, см. на дисплей                                 |           |
|                                                                                                |          | Выбор параметра сварки Баланс переменного тока<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор %.     |           |
|                                                                                                |          | Настроить баланс переменного тока<br>Заводская настройка, см. на дисплей                                  |           |

### 5.9.5 Автоматическое устройство «Горячий старт»

Устройство «Горячий старт» обеспечивает надёжное зажигание дуги, благодаря кратковременному повышению сварочного тока во время возбуждения дуги.

- a) = Время горячего старта
- b) = Ток горячего старта
- I = Сварочный ток
- t = Время



#### 5.9.5.1 Ток горячего старта

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                       | Индикация                                                           |
|--------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                    |          | Выбор параметра сварки – тока горячего старта:<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор AMP%.                                                                                                                        |                                                                     |
|                    |          | Настройка тока горячего старта.<br>Настройка осуществляется изготовителем в процентном соотношении к избранному основному току. Чтобы установить абсолютные значения тока горячего старта см. раздел «Дополнительные настройки» | Индикация в процентах:<br><br>Индикация в абсолютных величинах:<br> |

### 5.9.5.2 Время горячего старта

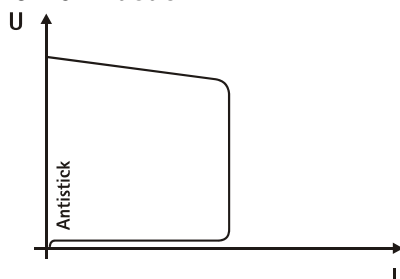
| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                          | Индикация |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                    |          | Выбор параметра сварки – времени горячего старта:<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор времени горячего старта sec. |           |
|                    |          | Настроить время горячего старта.                                                                                                   |           |

### 5.9.6 Arcforce

Устройство форсажа дуги «Arcforcing» прекращает нарастание сварочного тока в момент, близкий к приварке электрода к изделию, тем самым, предотвращая приварку.

| Элемент управления                    | Действие | Результат                                                                                                    | Индикация |
|---------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Synergic                      Manuell | 1 x      | Выбор параметра сварки – форсажа дуги<br>Сигнальная лампа  горит красным цветом.                             |           |
|                                       |          | Настроить форсаж дуги.<br>-40 = рутиловые электроды<br>0 = основные электроды<br>+40 = целлюлозные электроды |           |

### 5.9.7 Устройство Antistick



**Устройство Antistick предотвращает прокаливание электрода.**

Если, несмотря на наличие устройства форсажа дуги Arcforcing, электрод пригорает к изделию, аппарат автоматически, в течение примерно 1 сек, переключается на минимальный ток, чтобы не допустить прокаливания электрода. Необходимо проверить и откорректировать настроенное значение сварочного тока!



## 5.10 Программы сварки

## УКАЗАНИЕ



Изменения остальных параметров сварки в ходе выполнения программы действуют одинаково на все программы.

Изменение параметров сварки немедленно запоминается в задании (JOB)!

Сварочный аппарат имеет 16 программ. Их можно менять в процессе сварки.

В каждом выбранном сварочном задании (JOB), см. раздел «Выбор сварочного задания», могут быть настроены, сохранены и вызваны 16 программ. В программе "0" (стандартная настройка) сварочный ток может устанавливаться плавно по всему диапазону настройки. В программах 1-15 можно определить 15 различных сварочных токов (включая режим работы и импульсную функцию).

Например:

| Номер программы | Сварочный ток | Режим работы | Импульсный режим          |
|-----------------|---------------|--------------|---------------------------|
| 1               | 80А           | 2-тактный    | Импульсный режим включен  |
| 2               | 70А           | 4-тактный    | Импульсный режим выключен |

Во время процесса сварки режим работы изменить невозможно. Если начать работу с программы 1 (режим работы 2-тактный), то программа 2 несмотря на настройку 4-тактного режима применяет настройку стартовой программы 1 и используется до конца процесса сварки.

Параметры функции пульсации (пульсация ВЫКЛ., пульсация ВКЛ.) и значения сварочного тока импортируются из соответствующих программ.

## 5.10.1 Выбор и настройка

Настройка сварочной программы с панели управления сварочного аппарата

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                                                                                                                              | Дисплей                                               |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
|                    |          | Нажимать кнопку, пока не загорится сигнальная лампочка PROG.                                                                                                                                                                           | <br>Сварочный ток (слева) / номер программы (справа). |
|                    |          | Выбрать или вызвать номер программы, например № 1                                                                                                                                                                                      |                                                       |
|                    |          | Установить режим работы (может устанавливаться отдельно для каждой программы).                                                                                                                                                         | без изменения                                         |
|                    |          | Нажимать до тех пор, пока в левом сегменте правого дисплея не появится символ "P" в качестве номера программы. В циклограмме можно выбрать и изменить любой параметр. Те же изменения применяются в отношении всех остальных программ. |                                                       |
|                    |          | Настроить сварочный ток для соответствующей программы (например: 75 А в программе 1).                                                                                                                                                  |                                                       |

### УКАЗАНИЕ



При подключении сварочной горелки с потенциометром или функцией нарастания/спада либо применении стандартной горелки в режиме нарастания/спада переключение программы на панели управления сварочного аппарата заблокировано!

## 5.10.2 Задание максимального числа вызываемых программ

### УКАЗАНИЕ



С помощью этой функции можно установить максимальное число вызываемых программ (действует исключительно для сварочных горелок). При поставке с завода изготовителя для вызова доступны все 16 программ. При необходимости это число можно ограничить. Чтобы ограничить количество программ, следует установить сварочный ток для следующей неиспользуемой программы на 0 А. Если, например, используются только программы 0-3, то в программе 4 сварочный ток настраивается на 0 А. После этого со сварочной горелки можно вызывать только программы с 0 по 3.

### 5.10.3 Пример «Программа с согласованной настройкой»

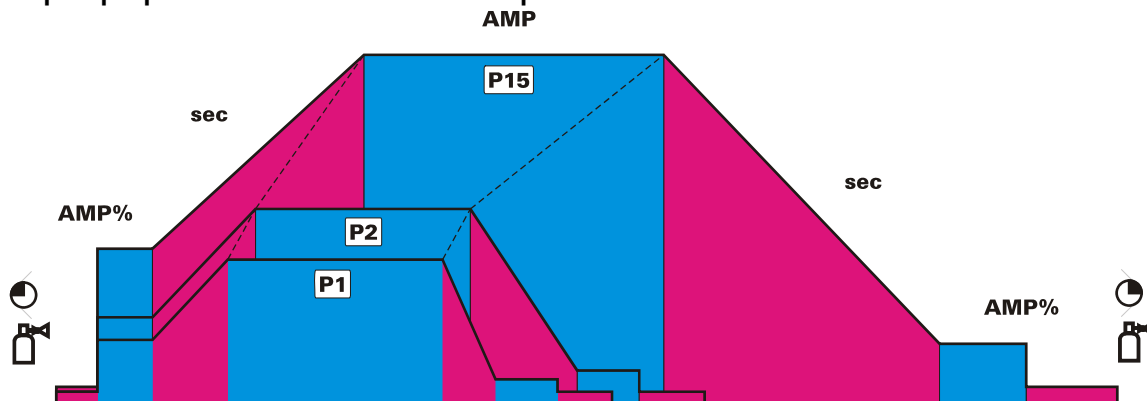


Рисунок 5-32

### 5.10.4 Пример «Программа с обычной настройкой»

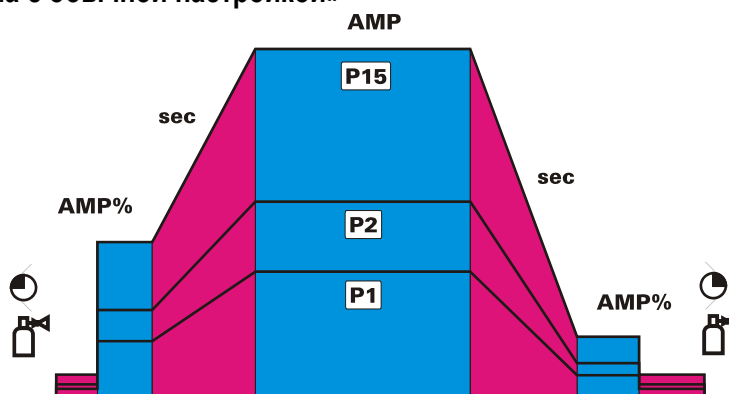


Рисунок 5-33

### 5.10.5 Принадлежности для переключения программы

Параметры сварки могут изменяться, вызываться и запоминаться с помощью следующих элементов управления:

| Компоненты                             | Программы            |       |
|----------------------------------------|----------------------|-------|
|                                        | создание и изменение | ВЫЗОВ |
| Панель управления сварочного аппарата  | 16                   | 16    |
| Сварочная горелка с функцией Up/Down   | -                    | 16    |
| Горелка RETOX TIG                      | -                    | 16    |
| Интерфейс для роботов RINT X11 / X12   | -                    | 16    |
| Интерфейс промышленной шины BUSINT X11 | -                    | 16    |

## 5.11 Диспетчер заданий (организация сварочных заданий)

### УКАЗАНИЕ



После выполнения одного из описанных действий аппарат снова переключается на стандартные параметры, в том числе ток и напряжение.

Чтобы все изменения вступили в силу, сварочный аппарат следует выключать не ранее, чем через 5 с!

С помощью диспетчера заданий можно загружать, копировать и сохранять задания (JOBS).

JOB - это задание на сварку, состоящее из четырех основных параметров:

- вид сварки,
- вид материала,
- диаметр электрода и
- вид шва.

В каждом задании можно определить последовательность выполнения программ.





В каждую последовательность можно включить до 16 программ (P0 – P15).

Всего пользователю доступно 249 заданий. 121 задание запрограммировано предварительно. Остальные 128 заданий являются свободно программируемыми.

Существует две области памяти:

- 121 задание, предварительно запрограммированные изготовителем. Фиксированные задания (JOBS) не загружаются, а определяются заданием на сварку (каждому заданию на сварку назначается номер JOB).
- 128 произвольно программируемых заданий (задания (JOBS) с 129 по 256).

### 5.11.1 Условные обозначения

| Индикация                                                                           | Значение                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | Загрузка задания (Load JOB)                  |
|  | Копирование задания (copy JOB)               |
|  | Переустановка отдельного задания (reset JOB) |
|  | Переустановка всех заданий (reset all JOB's) |

## 5.11.2 Создание нового задания в свободной области памяти или копирование задания

Копирование сварочных заданий из области жёстко запрограммированных заданий (задания с 1 по 128) в свободную область памяти (задания с 129 по 256):

### УКАЗАНИЕ

Для всех 256 заданий доступна индивидуальная настройка. Однако для специальных сварочных работ имеет смысл выделять собственные номера заданий в свободной области памяти (задания с 128 по 256).

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                                            | Дисплей                                    |
|--------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                    | x x      | Выбор режима диспетчера заданий<br>загорается сигнальная лампочка "VOLT"                                                             | Отображаются ток и напряжение              |
|                    | 2 c      | Выбор режима диспетчера заданий (JOB-Manager)                                                                                        |                                            |
|                    | 1 x      | Переключение с "Загрузки задания" (JOB) на "Копирование задания" (JOB)                                                               |                                            |
|                    |          | Выбрать ручкой нужный номер задания (например, 150)                                                                                  |                                            |
|                    | 1 x      | Задание скопировано в свободную область.<br>Аппарат снова переключается в режим индикации.<br>Задание можно настроить индивидуально. | Отображаются значение тока и номер задания |

## 5.11.3 Загрузка существующего задания из свободной области памяти

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                                        | Индикация                                    |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                    | x x      | Выбор режима диспетчера заданий                                                                                  | Нажимать, пока не загорится индикатор "VOLT" |
|                    | 2 сек.   | Выбор режима диспетчера заданий                                                                                  |                                              |
|                    |          | Выбрать поворотной ручкой нужный номер задания (например, 150)                                                   |                                              |
|                    | 1 x      | Задание загружено, аппарат снова переключается в режим индикации.<br>Задание невозможно индивидуально настроить. | Отображаются значение тока и номер задания   |

## 5.11.4 Восстановление заводских установок существующего задания (Reset JOB)

| Элемент управления | Действие | Результат                                                                                      | Индикация                                    |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                    | x x      | Выбор режима диспетчера заданий                                                                | Нажимать, пока не загорится индикатор "VOLT" |
|                    | 2 сек.   | Выбор режима диспетчера заданий                                                                |                                              |
|                    | 2 x      | Переключение с "Загрузки задания" на "Сброс задания"                                           |                                              |
|                    |          | Выбрать поворотной ручкой нужный номер задания (например, 150)                                 |                                              |
|                    | 1 x      | Были восстановлены заводские параметры задания, аппарат снова переключается в режим индикации. | Отображаются значение тока и номер задания   |

## 5.11.5 Восстановление заводских установок заданий 1-128 (Reset All JOBs)

| Элемент управления | Действие   | Результат                                                                                                                                                   | Индикация                                    |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|                    | <br>x x    | Выбор режима диспетчера заданий (JOB-Manager)                                                                                                               | Нажимать, пока не загорится индикатор "VOLT" |
|                    | <br>2 сек. | Выбор режима диспетчера заданий (JOB-Manager)                                                                                                               |                                              |
|                    | <br>3 x    | Переключение с "Загрузки задания" на "Сброс всех заданий"                                                                                                   |                                              |
|                    |            | <ul style="list-style-type: none"> <li>ВКЛ (ON) = Сбросить все задания и вернуть заводскую настройку</li> <li>ВЫКЛ (OFF) = не сбрасывать задания</li> </ul> |                                              |
|                    | <br>1 x    | Были восстановлены заводские параметры всех заданий, аппарат снова переключается в режим индикации.                                                         | Отображаются значение тока и номер задания   |

## 5.11.6 Выход из диспетчера заданий без сохранения изменений

Если открыто меню диспетчера заданий, которое необходимо закрыть без внесения изменений:

| Элемент управления | Действие   | Результат                                                                                         | Индикация                                  |
|--------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
|                    | <br>2 сек. | Сварочный аппарат снова переключается в режим индикации<br>Задание можно индивидуально настроить. | Отображаются значение тока и номер задания |

## 5.11.7 Задание максимального числа вызываемых заданий

С помощью этой функции можно установить максимальное число вызываемых заданий в свободной области памяти. При заводской настройке с помощью сварочной горелки можно вызвать 10 заданий, однако при необходимости это значение можно увеличить до 128.

Первое задание в свободной области памяти — задание 129. Таким образом, на 10 заданий заводской установки приходится номера с 129 по 138. Первое задание может быть любым.

На следующем рисунке приведен пример настроек макс. числа вызываемых заданий = 5 и первого вызываемого задания = 145. Отсюда получаем номера вызываемых заданий с 145 по 150.

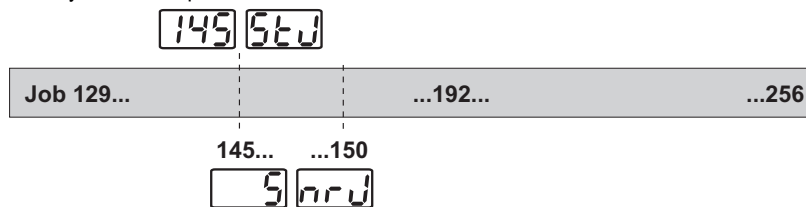


Рисунок 5-34

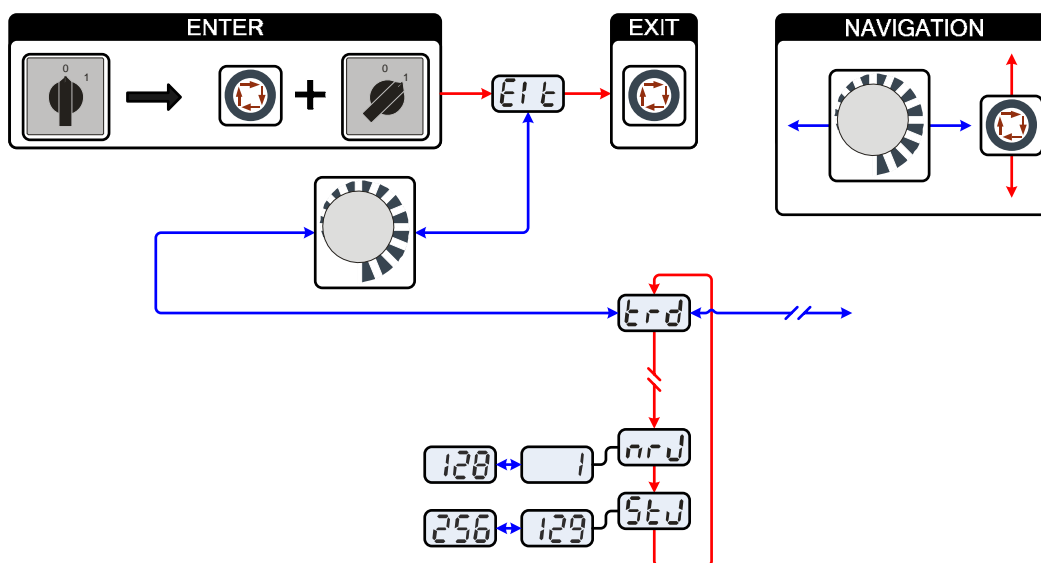


Рисунок 5-35

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                                 |
|           | <b>Меню Конфигурация горелки</b><br>Настройка функций сварочной горелки                                                                                                                              |
|           | <b>Вызов номера задания</b><br>Установить максимальное количество заданий (настройка: от 1 до 128; заводская настройка – 10).<br>Дополнительный параметр после активации функции "Пакетное задание". |
|           | <b>Стартовое задание</b><br>Настроить первое вызываемое задание (настройка: от 129 до 256; заводская настройка – 129).                                                                               |

### УКАЗАНИЕ

Настройка максимального числа заданий предусмотрена исключительно для режимов горелки 4, 5 и 6 либо 14, 15 и 16 (без функции короткого нажатия).



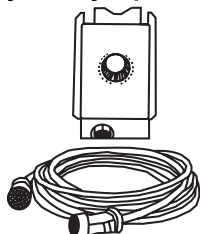
## 5.12 Устройства дистанционного управления

### УКАЗАНИЕ



Питание дистанционных регуляторов осуществляется через специальный 19-контактный разъем.

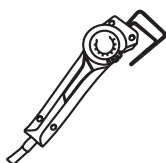
### 5.12.1 Ручное устройство дистанционного управления RT 1



#### Функции

- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 100%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.

### 5.12.2 Ручной дистанционный регулятор RTG1 19-контактный



#### Функции

- Плавная регулировка сварочного тока (от 0 до 100 %) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.

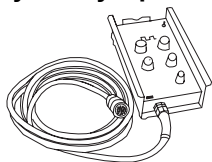
### 5.12.3 Ручное устройство дистанционного управления RTP 1



#### Функции

- ВИГ/ручная сварка.
- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 100%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.
- Импульсный / Точечный / Нормальный
- Время импульса, точки и паузы имеет плавную регулировку.

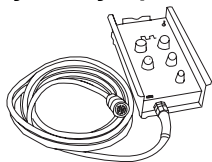
### 5.12.4 Ручное устройство дистанционного управления RTP 2



#### Функции

- ВИГ/ручная сварка.
- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 100%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.
- Импульсный / Точечный / Нормальный
- Бесступенчатая регулировка частоты и времени точечной сварки.
- Грубая настройка тактовой частоты.
- Соотношения импульс-паузы (баланс) регулируется в диапазоне 10-90%.

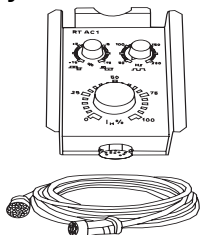
### 5.12.5 Ручное устройство дистанционного управления RTP 3



#### Функции

- ВИГ/ручная сварка.
- Бесступенчатая регулировка сварочного тока (от 0% до 10%) в зависимости от предварительно выбранного главного тока сварочного аппарата.
- Импульсный / Точечный SpotArc / Нормальный
- Бесступенчатая регулировка частоты и времени точечной сварки.
- Грубая настройка тактовой частоты.
- Регулировка соотношения импульсов и пауз (баланс) от 10% до 90%.

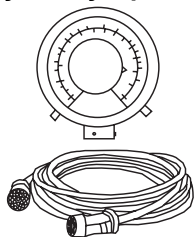
### 5.12.6 Ручное дистанционное устройство RT AC 1



#### Функции

- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 100%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.
- Плавная регулировка частоты переменного тока сварки.
- Регулировка баланса переменного тока (соотношение положительной/отрицательной полуволны) в диапазоне от +15% до -15%.

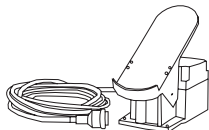
## 5.12.7 Ручное устройство дистанционного управления RT PWS 1



### Функции

- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 100%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.
- Переключатель полярности, пригодный для аппаратов с функцией PWS.

## 5.12.8 Педаль дистанционного управления RTF 1



### Функции

- Плавная регулировка сварочного тока (от 0% до 10%) в зависимости от предварительно выбранного основного тока сварочного аппарата.
- Старт/стоп процесса сварки (ВИГ)

Сварка ActivArc- невозможна в сочетании с ножным дистанционным регулятором RTF 1.

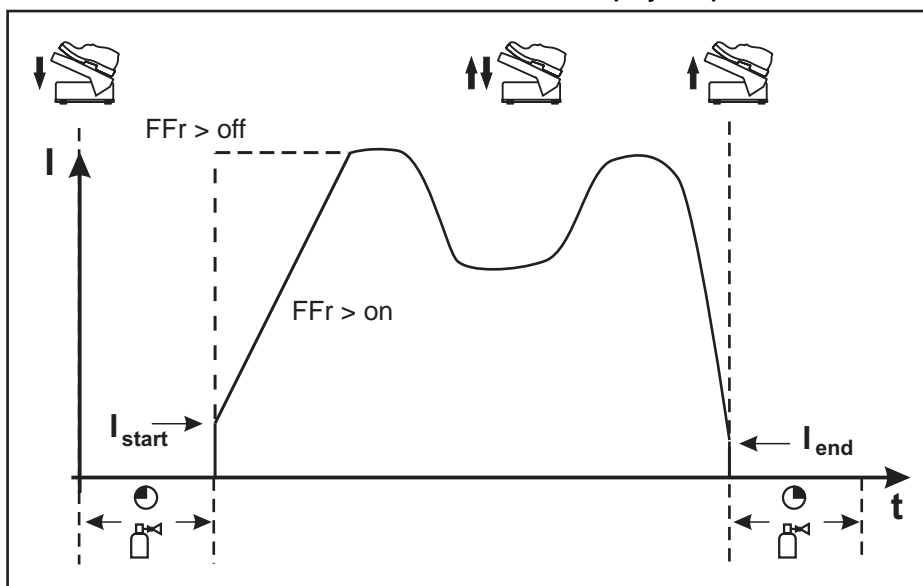


Рисунок 5-36

| Символ | Значение                                                                                                                                                                                                   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | Нажать ножной дистанционный регулятор (начать процесс сварки)                                                                                                                                              |
|        | Изменить положение ножного дистанционного регулятора (отрегулировать сварочный ток в соответствии с видом применения)                                                                                      |
|        | Отпустить ножной дистанционный регулятор (завершить процесс сварки)                                                                                                                                        |
| FFr    | Функция ступенчатой активации RTF<br>вкл Сварочный ток при функции ступенчатой активации приближается к заданному основному току<br>выкл Сварочный ток сразу переходит к значению заданного основного тока |

### УКАЗАНИЕ



Функцию ступенчатой активации RTF можно включить или выключить в подменю устройства управления (см. главу "Дополнительные настройки > Функция ступенчатой активации RTF").

## 5.13 Защита параметров сварки от несанкционированного доступа

### УКАЗАНИЕ



Этот дополнительный компонент может быть установлен отдельно в качестве опции, см. Раздел Принадлежности.

Для защиты от несанкционированного или случайного изменения сварочных параметров на аппарате возможна блокировка уровня ввода панели управления с помощью замкового выключателя.

Положение ключа 1 = Возможна настройка всех параметров

Положение ключа 0 = Невозможно изменить следующие элементы управления / функции:

- Кнопка "Вид сварки"
- Кнопка „Полярность сварочного тока“
- Значения параметров могут отображаться в циклограмме, однако их изменение невозможно.

## 5.14 Порт компьютера

### ОСТОРОЖНО



**Повреждение аппарата или неисправности из-за неправильного подключения к ПК!**

Отказ от использования интерфейса SECINT X10USB ведет к повреждению аппарата или помехам при передаче сигналов. Возможно разрушение ПК под воздействием высокочастотных импульсов зажигания.

- Между ПК и сварочным аппаратом следует подсоединить интерфейс SECINT X10USB!
- Для подключения следует использовать только кабели из комплекта поставки (не использовать дополнительные удлинители)!

### УКАЗАНИЕ



Соблюдайте соответствующую документацию по принадлежностям!

## 5.15 Одновременная двусторонняя сварка, виды синхронизации

Эта функция важна, когда нужно выполнять сварку с помощью двух источников тока с двух сторон одновременно, например, как иногда происходит при сварке толстых алюминиевых изделий в положении РF. Таким образом при переменном токе обеспечивается совпадение положительных и отрицательных фаз на обоих источниках тока без взаимного отрицательного влияния дуг.

### 5.15.1 Синхронизация от напряжения сети (50 Гц / 60 Гц)

#### УКАЗАНИЕ



Для данного применения описываются два вида синхронизации:



- синхронизация между аппаратом серии Tetric и сварочным аппаратом конкурирующего производителя;
- синхронизация между двумя аппаратами серии Tetric.

**Последовательность фаз и вращающиеся поля электропитания должны быть идентичными на обоих сварочных аппаратах!**

Если они не совпадают, то будет нарушена подача энергии в сварочную ванну.

С помощью поворотной ручки переключения последовательности фаз в этом случае можно компенсировать разницу, используя шаг в 60° (0°, 60°, 120°, 180°, 240° и 300°).

При оптимальном выравнивании фаз результат сварки улучшается.

| Элемент управления                                                                 | Действие                                                                          | Результат                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | Выбор параметра "Виды синхронизации":<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор <b>Netsyn.</b> |

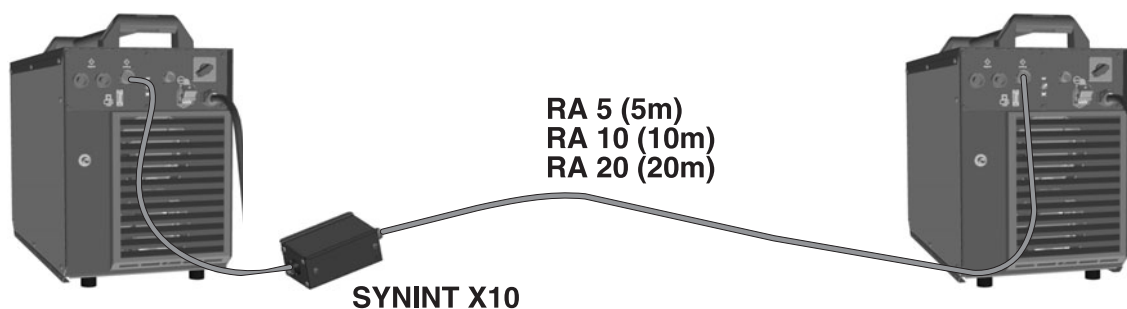
## 5.15.2 Синхронизация по кабелю (частота от 50 до 200 Гц)

### УКАЗАНИЕ

- В данном руководстве описывается синхронизация (режим главного и подчиненного устройства) с двумя аппаратами серии TETRIX. Необходимы следующие компоненты:
- Интерфейс синхронизации SYNINT X10
  - Кабель управления (соединительный кабель) необходимой длины
  - Оба сварочных аппарата должны быть оснащены 19-контактным разъемом для соединения со сварочным автоматом ТИГ (опция)!

TETRIX (Master)

TETRIX (Slave)



- Вставить соединительный штекер интерфейса синхронизации SYNINT X10 в 19-контактный разъем для соединения со сварочным аппаратом для сварки ТИГ на обратной стороне сварочного аппарата серии TETRIX (главного).

### УКАЗАНИЕ

- "Главным" считается сварочный аппарат, который соединен с интерфейсом синхронизации коротким соединительным кабелем. На этом аппарате настраивается частота переменного тока для сварки ТИГ, которая затем передается на второй сварочный аппарат (подчиненный).

- Протяните удлинитель RA (5, 10 или 20 м) между интерфейсом и 19-контактным разъемом для соединения со сварочным аппаратом ТИГ на втором сварочном аппарате.

| Орган управления                                                                                                                                            | Действие | Результат                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             |          | Включить сварочный аппарат.                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">●</span> Netsyn.</li> <li><span style="color: green;">●</span> Master - Slave</li> </ul> |          | Выбор параметра "Виды синхронизации":<br>Нажимать до тех пор, пока не загорится сигнальная лампочка <span style="float: right;">Master - Slave</span> .<br>Выполнить настройку на обоих аппаратах. |

## 5.16 Интерфейсы для автоматизации

### ОСТОРОЖНО



**Повреждение аппарата в результате неправильного соединения!  
Неподходящие кабели управления или неправильная настройка входящих и исходящих сигналов могут привести к повреждению аппарата.**

- Применяйте только экранированные кабели управления!
- Если аппарат эксплуатируется от сетевого напряжения, соединение должно осуществляться через подходящий буферный усилитель!
- Чтобы регулировать основной или уменьшенный ток с помощью управляющего напряжения, необходимо включить соответствующие входы (см. раздел "Активация заданного значения управляющего напряжения").

### 5.16.1 Интерфейс для автомата ВИГ

| Контакт | Форма сигнала     | Обозначение | Схема |
|---------|-------------------|-------------|-------|
| A       | Выход             | PE          |       |
| B       | Выход             | REGaus      |       |
| C       | Вход              | SYN_E       |       |
| D       | Вход (откр. кол.) | IGRO        |       |
| E       | Вход              | Not/Aus     |       |
| F       | Выход             | 0V          |       |
| G       | -                 | NC          |       |
| H       | Выход             | Uist        |       |
| J       |                   | VSchweiss   |       |
| K       | Вход              | SYN_A       |       |
| L       | Вход              | Str/Stp     |       |
| M       | Выход             | +15 V       |       |
| N       | Выход             | -15 V       |       |
| P       | -                 | NC          |       |
| S       | Выход             | 0V          |       |
| T       | Выход             | list        |       |
| U       |                   | NC          |       |
| V       | Выход             | SYN_A 0 V   |       |

## 5.16.2 Разъем для подключения дистанционного устройства, 19 контактов

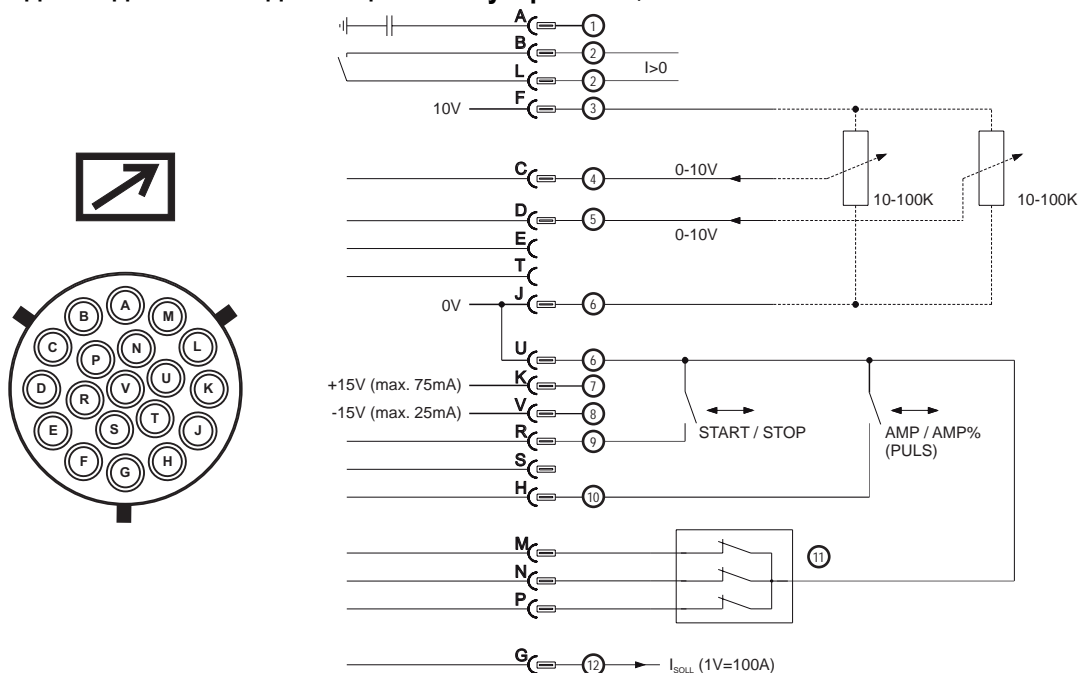


Рисунок 5-37

| Поз. | Контакт | Форма сигнала | Обозначение                                                                                                                                                                                                            |
|------|---------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | A       | Выход         | Подключение экрана кабеля (PE)                                                                                                                                                                                         |
| 2    | B/L     | Выход         | Сигнал прохождения тока $I > 0$ , беспотенциальный (макс. +15 В/100 мА)                                                                                                                                                |
| 3    | F       | Выход         | Опорное напряжение для потенциометра 10 В (макс. 10 мА)                                                                                                                                                                |
| 4    | C       | Вход          | Заданное значение управляющего напряжения для основного тока, 0-10 В (0 В = $I_{min} / 10$ В = $I_{max}$ )                                                                                                             |
| 5    | D       | Вход          | Заданное значение управляющего напряжения для уменьшенного тока, 0-10 В (0 В = $I_{min} / 10$ В = $I_{max}$ )                                                                                                          |
| 6    | J/U     | Выход         | Опорный потенциал, 0 В                                                                                                                                                                                                 |
| 7    | K       | Выход         | Напряжение питания +15 В, макс. 75 мА                                                                                                                                                                                  |
| 8    | V       | Выход         | Напряжение питания -15 В, макс. 25 мА                                                                                                                                                                                  |
| 9    | R       | Вход          | Старт/стоп сварочного тока                                                                                                                                                                                             |
| 10   | H       | Вход          | Переключение основного или уменьшенного сварочного тока (пульсирование)                                                                                                                                                |
| 11   | M/N/P   | Вход          | Активация заданного значения управляющего напряжения<br>Установить все три сигнала на опорный потенциал 0 В, чтобы активировать внешнее заданное значение управляющего напряжения для основного или уменьшенного тока. |
| 12   | G       | Выход         | Измеренное значение $I_{задан.}$ (1 В = 100 А)                                                                                                                                                                         |

### 5.17 Дополнительные настройки

#### 5.17.1 Настроить время изменения уменьшенного тока AMP% либо фронт импульса

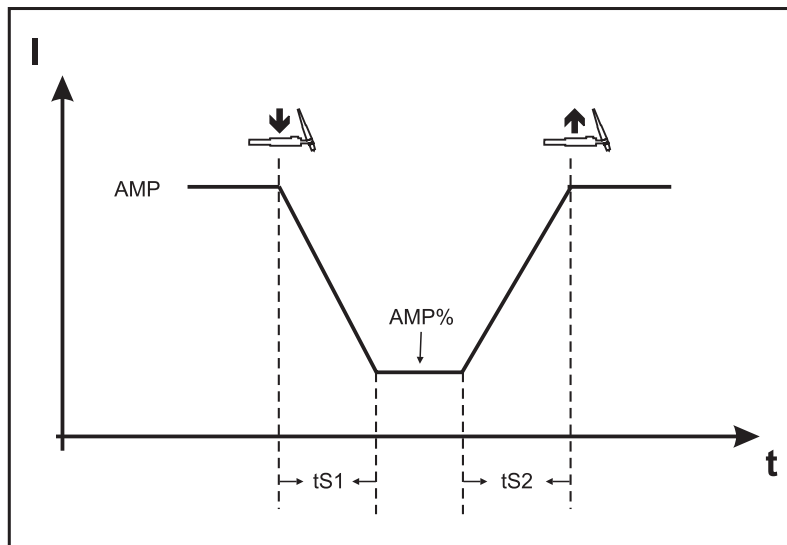


Рисунок 5-38

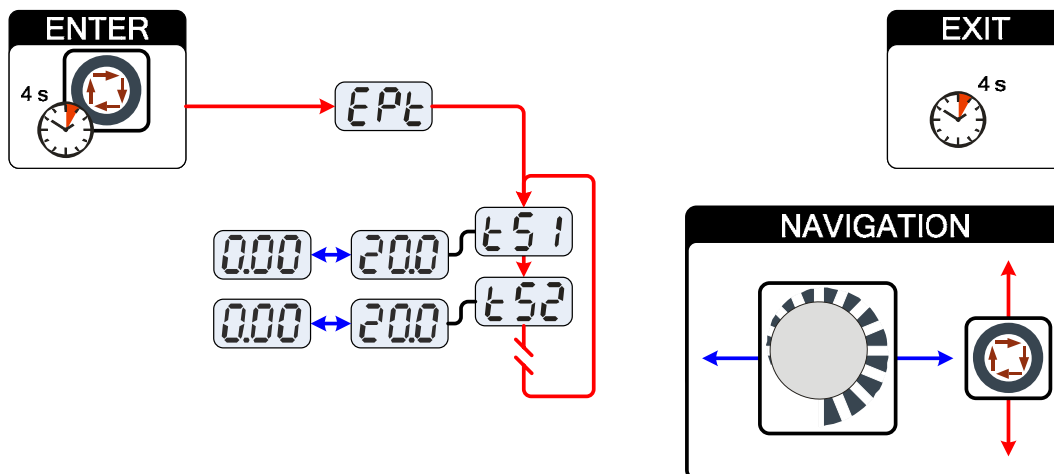


Рисунок 5-39

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Экспертное меню                                                                                                                                |
|           | Значение времени спада тока tS1 (переход от основного тока к уменьшенному току)<br>Настройка: от 0,00 с до 20,0 с (заводская настройка 0,01 с) |
|           | Значение времени спада тока tS2 (переход от уменьшенного тока к основному току)<br>Настройка: от 0,00 с до 20,0 с (заводская настройка 0,01 с) |



### 5.17.2 2-тактный режим сварки ВИГ (вариант С)

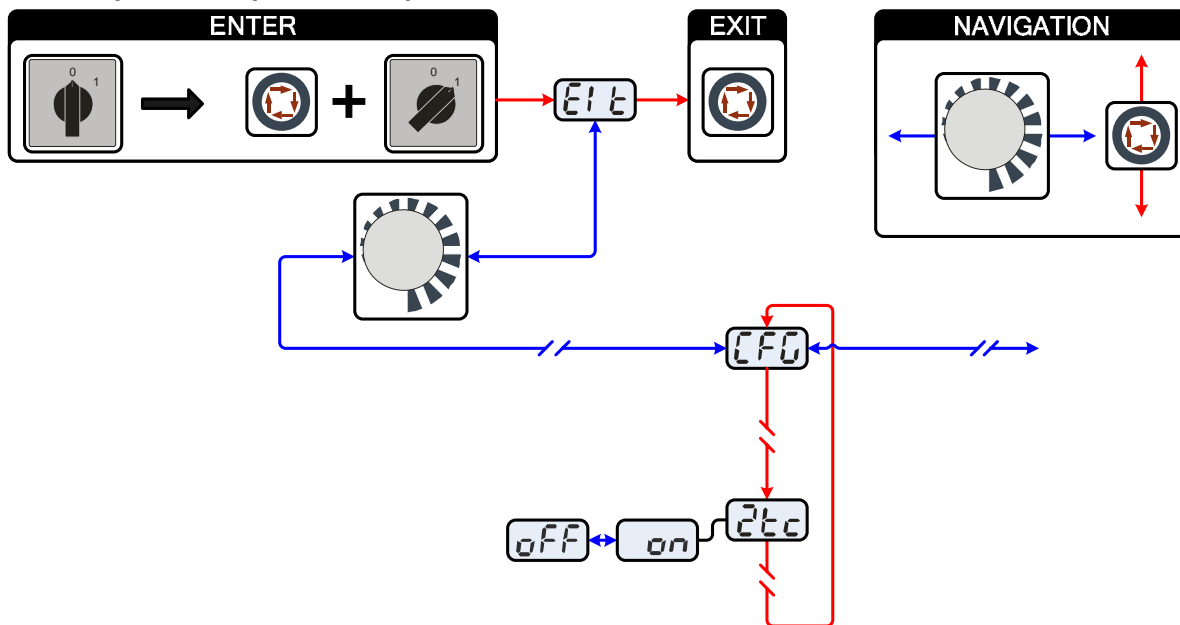


Рисунок 5-40

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                              |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Выйти из меню<br>Выход (Exit)                                                                                                                |
|           | Конфигурация аппарата<br>Настройки функций аппарата и индикации параметров                                                                   |
|           | 2-тактный режим сварки (версия С) <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = вкл.</li> <li>• off = выкл. (заводская настройка)</li> </ul> |

## 5.17.3 Конфигурация горелки ВИГ с потенциометром

### ОПАСНОСТЬ



Опасность травмирования в результате поражения электрическим током после выключения! Работы на открытом аппарате могут привести к травмам с летальным исходом! Во время работы конденсаторы, находящиеся в аппарате, заряжаются электрическим напряжением. Это напряжение присутствует еще до 4 минут после извлечения сетевой вилки из розетки.

1. Выключите аппарат.
2. Извлеките сетевую вилку из розетки.
3. Подождите минимум 4 минуты, пока не разрядятся конденсаторы!

### ВНИМАНИЕ



Опасность несчастного случая при несоблюдении указаний по технике безопасности! Несоблюдение указаний по технике безопасности может создать угрозу жизни людей!

- Внимательно прочитать указания по технике безопасности в данной инструкции!
- Следить за соблюдением требований техники безопасности, принятых в стране использования аппарата!
- Указать людям, находящимся в рабочей зоне, на соблюдение инструкций!

### ОСТОРОЖНО



#### Проверка!

Перед повторным вводом в эксплуатацию должны обязательно проводиться осмотр и эксплуатационные испытания согласно стандарту IEC / DIN EN 60974-4, "Оборудование для электродуговой сварки – осмотр и эксплуатационные испытания".

- Подробные указания приводятся в стандартном руководстве по эксплуатации сварочного аппарата.

При подсоединении горелки с потенциометром внутри сварочного аппарата на плате T320/1 следует извлечь перемычку JP27.

| Конфигурация сварочной горелки                                                                                                               | Настройка                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Подготовлена для стандартной сварочной горелки для сварки ТИГ или горелки с функцией нарастания и спада тока (Up-Down) (заводская настройка) | <input checked="" type="checkbox"/> JP27 |
| Выполнена подготовка для использования горелки с потенциометром                                                                              | <input type="checkbox"/> JP27            |

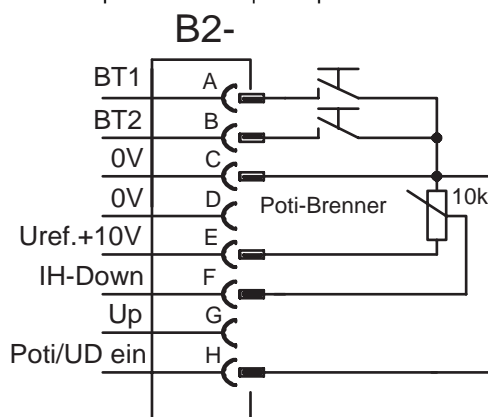


Рисунок 5-41

### УКАЗАНИЕ



При использовании горелки этого типа сварочный аппарат следует настроить на режим 3, см. главу «Установка режима горелки и скорости нарастания/спада тока».

### 5.17.4 Отображение сварочного тока (стартовый, уменьшенный, конечный ток и ток горячего старта)

Сварочные токи старта, снижения и завершения (экспертное меню) могут отражаться на дисплее аппарата в виде процентов (заводская установка) или в абсолютных значениях.

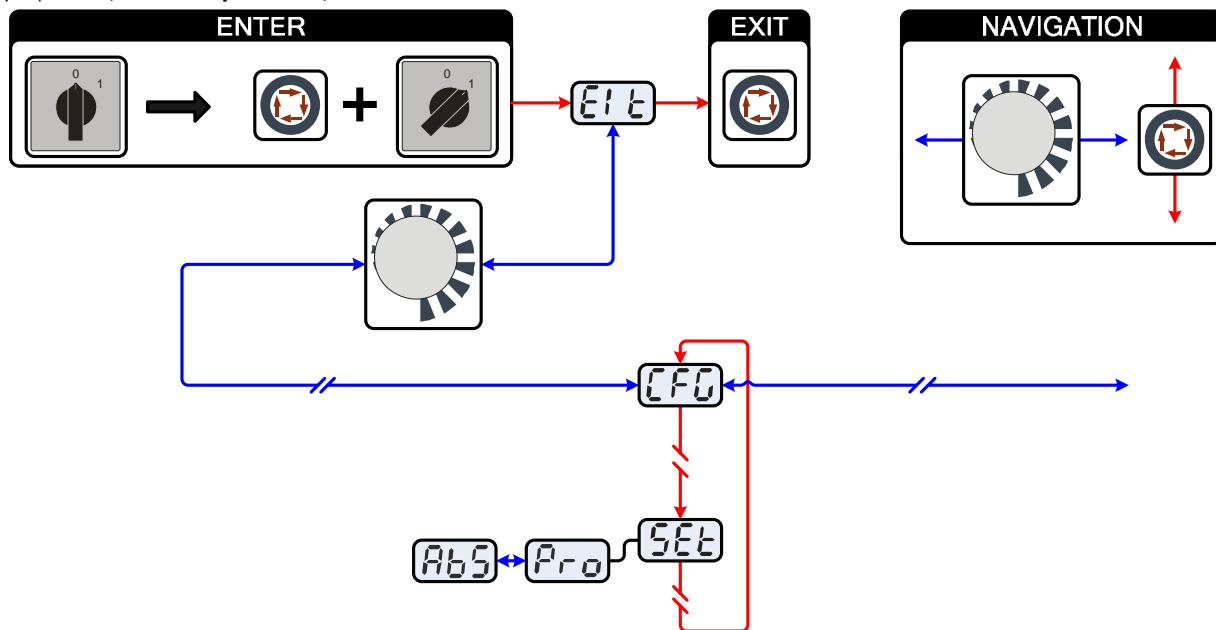


Рисунок 5-42

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|           | <b>Конфигурация аппарата</b><br>Настройки функций аппарата и индикации параметров                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <b>Отображение сварочного тока (стартовый, уменьшенный, конечный ток и ток горячего старта)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro = индикация сварочного тока в процентах в зависимости от основного тока (заводская настройка)</li> <li>• Abs = абсолютная индикация сварочного тока</li> </ul> |

### 5.17.5 Функция ступенчатой активации ножного дистанционного регулятора RTF 1

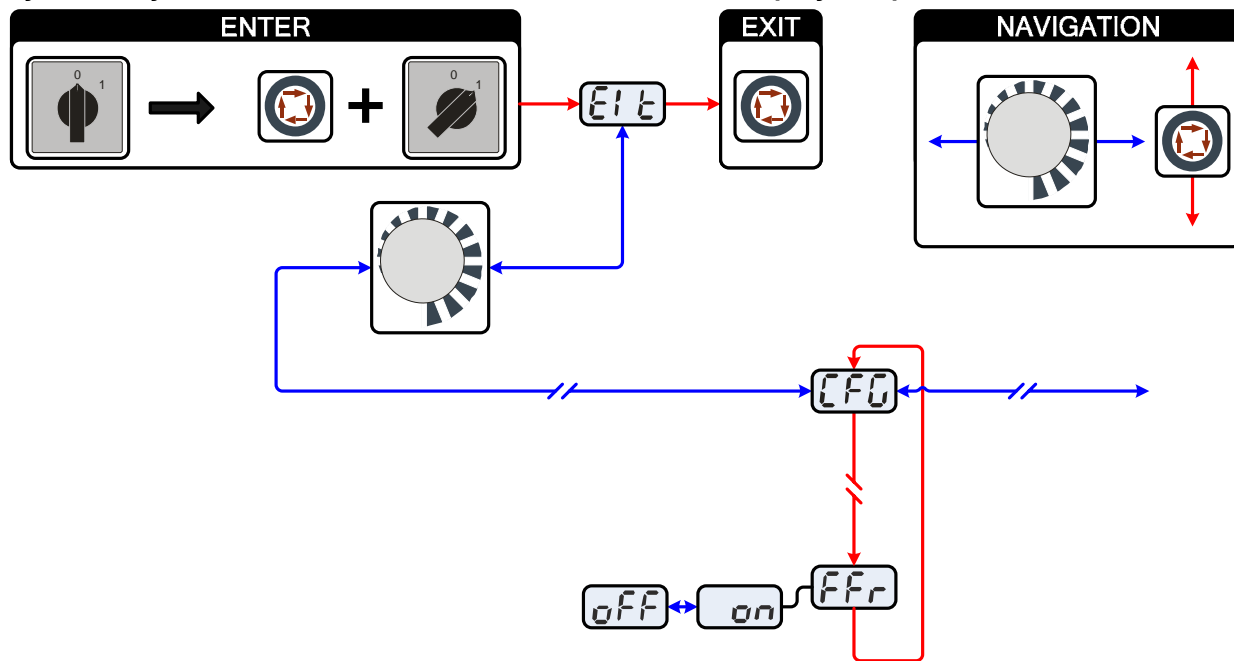


Рисунок 5-43

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                              |
|           | <b>Конфигурация аппарата</b><br>Настройки функций аппарата и индикации параметров                                                 |
|           | <b>Функция ступенчатой активации Дистанционный регулятор RTF 1</b><br>Функцию ступенчатой активации можно включить или выключить. |
|           | <b>Включение</b><br>Включение функции аппарата                                                                                    |
|           | <b>Выключение</b><br>Выключение функции аппарата                                                                                  |

### 5.18 Меню и подменю системы управления аппаратом

#### 5.18.1 Прямые меню (параметры в прямом доступе)

Функции, параметры и их значения, которые можно выбрать в прямом доступе, например, однократным нажатием клавиши.

#### 5.18.2 Экспертное меню (ВИГ)

Экспертное меню содержит функции и параметры, которые нельзя настроить непосредственно в системе управления аппарата, или которые не требуют регулярной настройки.

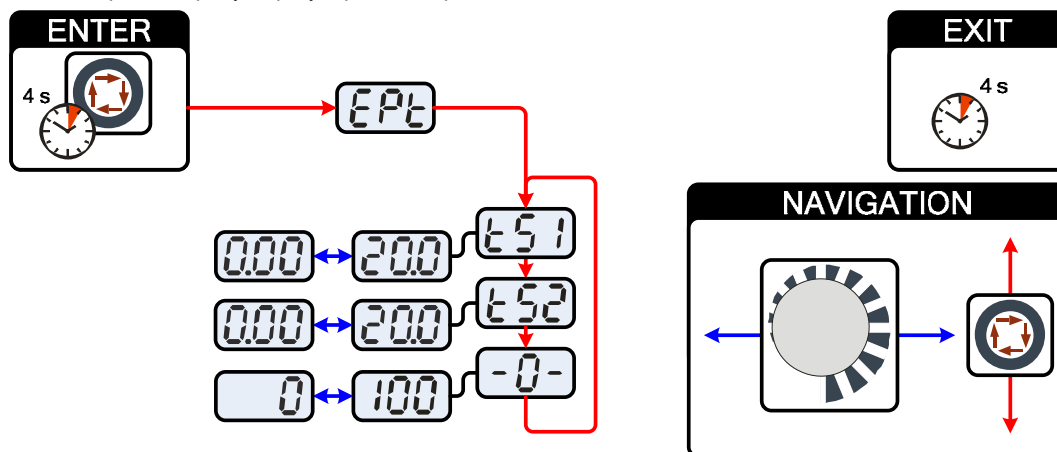


Рисунок 5-44

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Экспертное меню</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|           | <b>Значение времени спада тока tS1 (переход от основного тока к уменьшенному току)</b><br>Настройка: от 0,00 с до 20,0 с (заводская настройка 0,01 с)                                                                                                                                                                                                |
|           | <b>Значение времени спада тока tS2 (переход от уменьшенного тока к основному току)</b><br>Настройка: от 0,00 с до 20,0 с (заводская настройка 0,01 с)                                                                                                                                                                                                |
|           | <b>Отвод проволоки</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Увеличение значения = больший отвод проволоки</li> <li>• Уменьшение значения = меньший отвод проволоки</li> </ul> Параметр, настраиваемый дополнительно после подключения устройства подачи проволоки для холодной сварки ВИГ. Настройка: от 0 до 255 (заводская настройка – 50). |
|           | <b>Параметр activArc</b><br>Параметр, настраиваемый дополнительно после активации сварки ВИГ activArc. Отображение дисплея = заводская настройка.                                                                                                                                                                                                    |

#### УКАЗАНИЕ

- ENTER (вход в меню)**
  - Нажмите кнопку "Параметры сварки" и удерживайте ее 4 с.
- Навигация в меню**
  - Выбор параметров осуществляется путем нажатия кнопки "Параметры сварки".
  - Для настройки или изменения параметров следует поворачивать ручку потенциометра "Настройка параметров сварки".
- EXIT (выход из меню)**
  - Через 4 с аппарат автоматически переходит в состояние готовности к работе.

## 5.18.3 Меню конфигурации аппарата

**УКАЗАНИЕ**

**ENTER (вход в меню)**

- Выключить аппарат с помощью главного выключателя
- Удерживая кнопку "Параметры сварки", снова включить аппарат.

**NAVIGATION (навигация в меню)**

- Выбор параметров осуществляется путем нажатия кнопки "Параметры сварки".
- Для настройки или изменения параметров следует поворачивать ручку потенциометра "Настройка параметров сварки".

**EXIT (выход из меню)**

- Выбрать пункт меню "Exit".
- Нажать кнопку "Параметры сварки" (настройки принимаются, аппарат переходит в состояние готовности к работе).

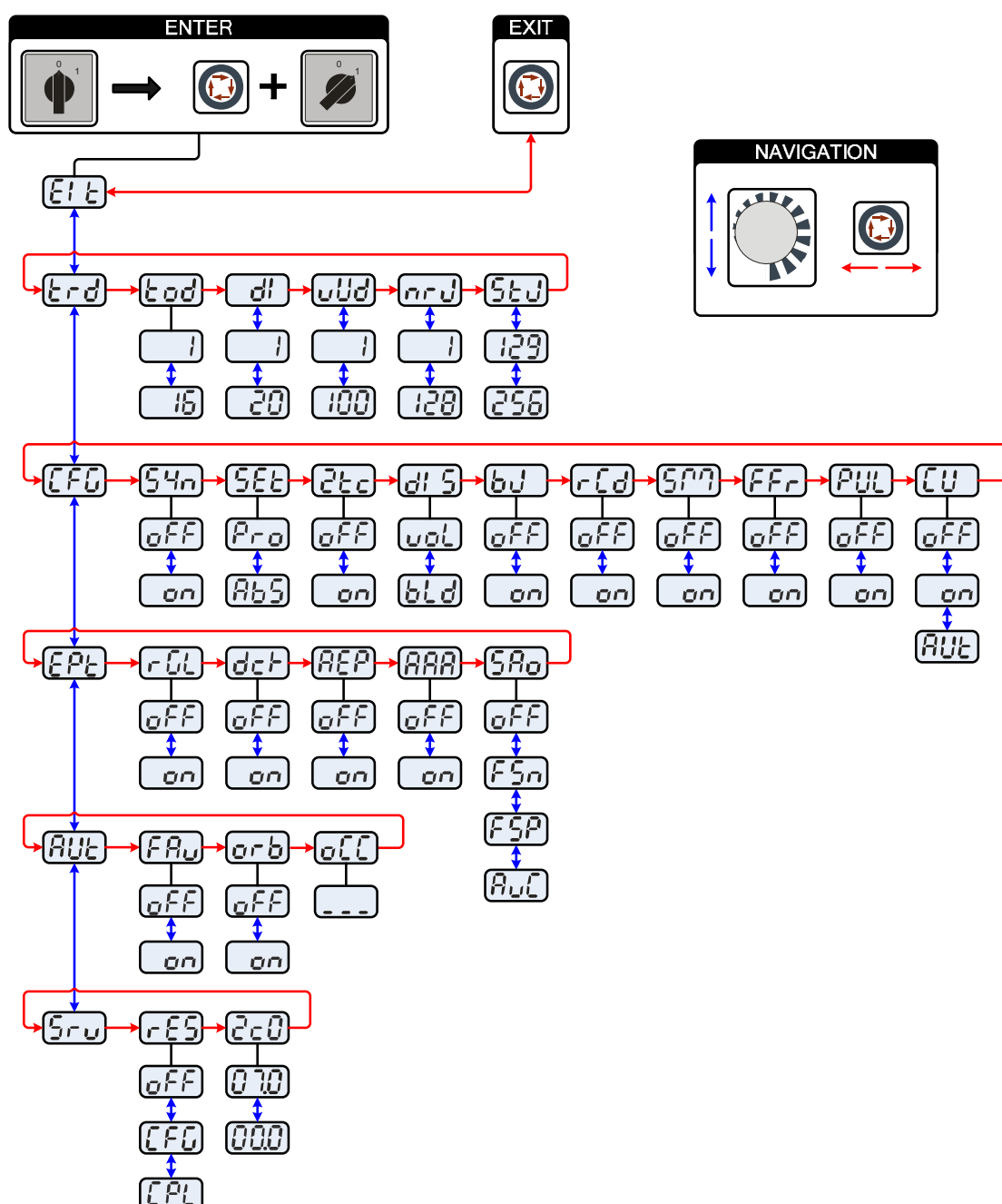










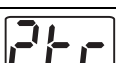







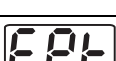















Рисунок 5-45

| Индикация                                                                           | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|    | <b>Меню Конфигурация горелки</b><br>Настройка функций сварочной горелки                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | <b>Режим горелки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Режимы 1-6: с функцией короткого нажатия (заводская настройка 1)</li> <li>Режимы 11-16: без функции короткого нажатия</li> </ul>                                                                                                            |
|    | <b>Установка первого шага</b><br>Настройка: от 1 до 20 (заводская настройка – 1)                                                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>Скорость роста/спада (недоступно в режимах 4 и 14)</b><br>Увеличение значения = быстрое изменение тока<br>Снизить значение = медленное изменение тока                                                                                                                                                |
|    | <b>Вызов номера задания</b><br>Установить максимальное количество заданий (настройка: от 1 до 128; заводская настройка – 10).<br>Дополнительный параметр после активации функции "Пакетное задание".                                                                                                    |
|    | <b>Стартовое задание</b><br>Настроить первое вызываемое задание (настройка: от 129 до 256; заводская настройка – 129).                                                                                                                                                                                  |
|    | <b>Конфигурация аппарата</b><br>Настройки функций аппарата и индикации параметров                                                                                                                                                                                                                       |
|    | <b>Принцип управления</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>on = согласованная настройка параметров (заводская настройка)</li> <li>off = обычная настройка параметров</li> </ul>                                                                                                                   |
|   | <b>Отображение сварочного тока (стартовый, уменьшенный, конечный ток и ток горячего старта)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Pto = индикация сварочного тока в процентах в зависимости от основного тока (заводская настройка)</li> <li>Abs = абсолютная индикация сварочного тока</li> </ul> |
|  | <b>2-тактный режим сварки (версия C)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>on = вкл.</li> <li>off = выкл. (заводская настройка)</li> </ul>                                                                                                                                                         |
|  | <b>Настройка первичного индикатора заданного значения</b><br>Определяет приоритет для индикации заданных значений: <ul style="list-style-type: none"> <li>bld = толщина листа</li> <li>vol = сварочное напряжение (заводская настройка)</li> </ul>                                                      |
|  | <b>RINT X12, управление заданиями для решений по автоматизации</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>on = вкл.</li> <li>off = выкл. (заводская настройка)</li> </ul>                                                                                                                               |
|  | <b>Переключение отображения тока (ручная сварка)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>on = Отображение фактического значения</li> <li>off = Отображение заданного значения (заводская настройка)</li> </ul>                                                                                       |
|  | <b>spotMatic</b><br>Вариант режима работы spotArc, зажигание при контакте с заготовкой <ul style="list-style-type: none"> <li>on = вкл.</li> <li>off = выкл. (заводская настройка)</li> </ul>                                                                                                           |
|  | <b>Функция ступенчатой активации Дистанционный регулятор RTF 1</b><br>Функцию ступенчатой активации можно включить или выключить.                                                                                                                                                                       |
|  | <b>Импульсная сварка во время фазы нарастания или спада тока</b><br>Функцию можно включить или выключить                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>Режим охлаждения сварочной горелки</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>AUt = автоматический режим (заводские настройки)</li> <li>on = постоянно включен</li> <li>off = постоянно выключен</li> </ul>                                                                                          |
|  | <b>Экспертное меню</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Индикация                                                                           | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Регулятор среднего значения переменного тока</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = вкл. (заводская настройка)</li> <li>• off = выкл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
|    | <b>Возможность переключения полярности сварочного тока (dc+) при сварке ВИГ постоянным током</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• off = возможность выбора сварки ВИГ постоянным током (WIG-DC+) заблокирована (заводская настройка). Это необходимо для защиты вольфрамового электрода от разрушения.</li> <li>• on = возможен выбор полярности</li> </ul> |
|    | <b>Восстанавливающий импульс (стабильность шарика)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = функция вкл. (заводская настройка)</li> <li>• off = функция выкл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                   |
|    | <b>activArc Измерение напряжения</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = функция вкл. (заводская настройка)</li> <li>• off = функция выкл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
|    | <b>Вывод ошибок на разъём для соединения со сварочным автоматом, контакт SYN_A</b> <p>off Синхронизация по переменному току или сварка горячей проволокой (заводская настройка)</p> <p>FSn Сигнал ошибки, отрицательная логика</p> <p>FSP Сигнал ошибки, положительная логика</p> <p>AvC Присоединение AVC (Arc voltage control)</p>                                |
|   | <b>Меню системы автоматизации</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | <b>Быстрый прием управляющего напряжения (автоматизация)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• on = функция вкл.</li> <li>• off = функция выкл. (заводская настройка)</li> </ul>                                                                                                                                                                             |
|  | <b>Орбитальная сварка</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• off = выкл. (заводская настройка)</li> <li>• on = вкл.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |
|  | <b>Орбитальная сварка</b><br>Значение поправки орбитального тока                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|  | <b>Сервисное меню</b><br>Изменения в сервисном меню должны выполняться исключительно авторизованными специалистами сервисного центра!                                                                                                                                                                                                                               |
|  | <b>Сброс (Reset) (сброс на заводскую настройку)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• off = выкл. (заводская настройка)</li> <li>• CFG = Сброс значений в меню конфигурации аппарата</li> <li>• CPL = Полный сброс всех значений и настроек</li> </ul> <p>Сброс выполняется при выходе из меню (EXIT).</p>                                                   |
|  | <b>Запрос версии программы (пример)</b><br>07= идентификатор системной шины                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | 02c0= номер версии<br>Идентификатор системной шины и номер версии разделяются точкой.                                                                                                                                                                                                                                                                               |



## 6 Техническое обслуживание, уход и утилизация



### ОПАСНОСТЬ



**Опасность травмирования в результате поражения электрическим током!**

**Чистка аппаратов, не отключенных от сети, может привести к серьезным травмам!**

- Гарантированно отключить аппарат от сети.
- Вынуть вилку сетевого кабеля из розетки!
- Подождите 4 минуты, пока не разрядятся конденсаторы!

### 6.1 Общее

Настоящий аппарат практически не требует технического обслуживания при эксплуатации в пределах указанных параметров окружающей среды и при нормальных рабочих условиях, также он требует минимум ухода.

Для обеспечения безупречного функционирования сварочного аппарата необходимо выполнять некоторые работы. К ним относятся описанные ниже регулярная чистка и проверка, периодичность которых зависит от степени загрязнения окружающей среды и длительности эксплуатации сварочного аппарата.

### 6.2 Работы по техническому обслуживанию, интервалы

#### 6.2.1 Ежедневные работы по техобслуживанию

- Кабель подключения к сети и его устройство для разгрузки натяжения и крепления
- Кабели сварочного тока (проверить на прочность посадки и фиксацию)
- Газовые шланги и их переключающие устройства (электромагнитный клапан)
- Элементы крепления газового баллона
- Контрольные, сигнальные, защитные и исполнительные устройства (Проверка функционирования)
- Прочее, общее состояние

#### 6.2.2 Ежемесячные работы по техобслуживанию

- Повреждение корпуса (передняя, задняя и боковые стенки)
- Транспортировочные ролики и элементы их крепления
- Элементы, предназначенные для транспортировки (ремень, рым-болты, ручка)
- Переключатели, командоаппараты, устройства аварийного выключения, устройство понижения напряжения, сигнальные и контрольные лампочки

#### 6.2.3 Ежегодная проверка (осмотр и проверка во время эксплуатации)

### УКАЗАНИЕ



Проверку сварочного аппарата должен выполнять только дееспособный квалифицированный персонал.

Дееспособный специалист – это специалист, который, опираясь на свое образование, знания и опыт, в состоянии распознать возможные опасности и их последствия при проверке источников сварочного тока, а также в состоянии предпринять соответствующие меры обеспечения безопасности.




Дополнительные сведения содержатся в прилагаемых дополнениях «Данные о приборе и о компании, техническое обслуживание и проверка, гарантия»!

Необходимо выполнять регулярную проверку согласно стандарту IEC 60974-4 «Регулярный осмотр и проверка». Наряду с упомянутыми здесь предписаниями касательно проверок следует соблюдать и соответствующее национальное законодательство.

## 6.3 Работы по техническому обслуживанию

 **ОПАСНОСТЬ**


 **Ни в коем случае не выполнять неквалифицированный ремонт и модификации!**  
**Во избежание травмирования персонала и повреждения аппарата ремонт или модификация аппарата должны выполняться только квалифицированным, обученным персоналом!**  
**При несанкционированных действиях гарантия теряет силу!**

- Ремонт поручать обученным лицам (квалифицированному персоналу)!


Ремонт и техническое обслуживание должны осуществляться только квалифицированным и авторизованным персоналом, в противном случае гарантийные обязательства аннулируются. По всем вопросам технического обслуживания следует обращаться в специализированное торговое предприятие, в котором был приобретен аппарат. Возврат аппарата в оговоренных случаях может производиться только через это предприятие. Для замены используйте только фирменные запасные детали. При заказе запасных деталей необходимо указывать тип аппарата, серийный номер и номер изделия, типовое обозначение и номер запасной детали.

## 6.4 Утилизация изделия

**УКАЗАНИЕ**

 **Правильная утилизация!**  
**Аппарат изготовлен из ценных материалов, которые можно превратить в сырье путем вторичной переработки; он также содержит электронные узлы, подлежащие ликвидации.**

- Не выбрасывайте оборудование вместе с бытовыми отходами!
- Соблюдайте официальные предписания по утилизации!



### 6.4.1 Декларация производителя для конечного пользователя

- Согласно европейским положениям (директива 2002/96/EG Европейского парламента и совета от 27.1.2003) использованные электрические и электронные приборы не должны передаваться на пункты приема несортированных отходов. Они должны собираться по отдельности. Символ мусорного бака на колесах указывает на необходимости раздельного сбора отходов. Такой прибор должен передаваться для утилизации или для повторного использования на предусмотренные для этого пункты раздельного сбора отходов.
- В Германии согласно закону (закон о сбыте, возврате и экологически безвредной утилизации электрических и электронных приборов (ElektroG) от 16.3.2005) устаревший прибор должен быть передан на специальный пункт сбора, отделенный от пункта сбора несортированных отходов. Общественно-правовые организации по утилизации отходов (коммуны) оборудуют для этого пункты сбора, в которых устаревшие приборы бесплатно изымаются из частных хозяйств.
- Информация о возврате или сборе устаревших приборов передается в ответственные органы городского или коммунального управления.
- Фирма EWM принимает участие в разрешенной системе утилизации и вторичного использования и зарегистрирована в реестре устаревших электроприборов (EAR) под номером WEEE DE 57686922.
- Кроме того, на территории Европы возможен возврат аппаратов партнерам фирмы EWM по сбыту.

## 6.5 Соблюдение требований RoHS

Мы, фирма EWM HIGHTEC Welding GmbH Mündersbach, настоящим подтверждаем, что все поставленным нами Вам изделия, на которые распространяется действие директивы RoHS, соответствуют требованиям RoHS (Директива 2002/95/EG).

## 7 Устранение неполадок

Все изделия проходят жесткий производственный и выходной контроль. Если, несмотря на это, в работе изделия возникают какие-либо неисправности, проверьте его в соответствии с представленным ниже списком. Если проверка не приведет к восстановлению работоспособности изделия, необходимо сообщить об этом уполномоченному дилеру.

### 7.1 Контрольный список для покупателя

#### Экспликация

↘ : Ошибка / Причина

✘ : Устранение неисправностей

#### УКАЗАНИЕ



**Основным условием безупречной работы является применение оборудования аппарата, подходящего к используемому материалу и газу!**

#### Зажигание дуги отсутствует

↘ Неправильная настройка вида зажигания.

✘ Перевести переключатель видов зажигания в положение «ВЧ-зажигание».

#### Неисправности

↘ Сигнальные лампочки блока управления аппарата не работают после включения

✘ Выход фазы из строя > проверить подключение к сети (предохранители)

↘ различные параметры не настраиваются

✘ Уровень ввода заблокирован, выключить блокировку доступа (см. главы «Защита параметров сварки от несанкционированного доступа»)

↘ Проблемы с соединением

✘ Подсоединить кабели управления или проверить правильность прокладки.

#### Перегрев сварочной горелки

↘ Ослабленные соединения для подачи сварочного тока

✘ Затянуть соединения, ведущие к источнику тока, со стороны горелки и/или к заготовке

✘ Прикрутить токоподводящий мунштук / зажимную втулку надлежащим образом

↘ Перегрузка

✘ Проверить и откорректировать настройку сварочного тока

✘ Использовать более мощную сварочную горелку

#### Неспокойная дуга

↘ Включения материала в вольфрамовом электроде из-за контакта с присадочным материалом или заготовкой

✘ Подшлифовать или заменить вольфрамовый электрод

↘ Несовместимые настройки параметров

✘ Проверить настройки, при необходимости исправить

#### Порообразование

↘ Неполноценная газовая среда или вообще ее отсутствие

✘ Проверить настройку расхода защитного газа и при необходимости заменить баллон защитного газа

✘ Закрывать место сварки защитными стенками (сквозняк влияет на результаты сварки)

✘ Использовать газовый диффузор при обработке алюминия и высоколегированной стали

↘ Неподходящее или изношенное оборудование сварочной горелки

✘ Проверить размер газового сопла и при необходимости заменить

↘ Конденсат (водород) в газовом шланге

✘ Продуть пакет шлангов газом или заменить

## 7.2 Неполадки аппарата (сообщения о неисправностях)

### УКАЗАНИЕ



При возникновении ошибки сварочного аппарата загорается сигнальная лампочка общей неисправности, и на дисплее устройства управления появляется код ошибки (см. таблицу). В случае неисправности аппарата силовой блок отключается.

- При возникновении нескольких неисправностей соответствующие коды отображаются последовательно один за другим.
- Неисправности аппарата следует документировать и в случае необходимости передавать обслуживающему персоналу.

| Сообщение об ошибке | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                     | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Err 3               | Неисправность тахометра                                                                                                                                                                                                                                                               | Проверить проволочную проводку / шланги                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                     | Устройство подачи проволоки не подключено                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• В меню конфигурации аппарата выключить режим работы с холодной проволокой (Состояние off)</li> <li>• Подключить устройство подачи проволоки</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Err 4               | Отклонение температуры                                                                                                                                                                                                                                                                | Подождать, пока аппарат остынет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                     | Ошибка контура аварийного отключения (разъём для соединения со сварочным автоматом)                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль внешних устройств отключения</li> <li>• Контроль съёмной перемычки JP 1 на плате T320/1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Err 5               | Перенапряжение                                                                                                                                                                                                                                                                        | Выключить аппарат и проверить напряжение в сети                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Err 6               | Пониженное напряжение                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Err 7               | Неисправность в системе охлаждающей жидкости (только при подключенном охлаждающем модуле)                                                                                                                                                                                             | Проверить уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, долить                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Err 8               | Неисправность в системе подачи газа                                                                                                                                                                                                                                                   | Проверить подачу газа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Err 9               | Перенапряжение во вторичном контуре                                                                                                                                                                                                                                                   | Выключить и снова включить аппарат.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Err 10              | Ошибка PE                                                                                                                                                                                                                                                                             | Если неисправность не устранена, обратиться к специалисту по техническому обслуживанию.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Err 11              | Положение FastStop                                                                                                                                                                                                                                                                    | Сигнал "Квитировать ошибку" зацентрировать через роботизированный интерфейс (при его наличии) (0 – 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Err 16              | Дежурный ток                                                                                                                                                                                                                                                                          | Проверить сварочную горелку                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Err 17              | Ошибка подачи холодной проволоки<br>Сработал автомат тока перегрузки на одной из управляющих карт двигателя<br>Ошибка подачи холодной проволоки, в процессе обнаружено постоянное отклонение между заданным и фактическим значением для проволоки, либо выявлено блокирование привода | <p>Проверить систему подачи проволоки (приводы, шланговые пакеты, горелку):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить холодную проволоку на горелке/изделии (упирается в изделие?)</li> <li>• Проверить соотношение между скоростью подачи проволоки и скоростью перемещения робота; в случае необходимости исправить</li> <li>• При помощи функции «Заправка проволоки» проверить легкость подачи проволоки (для упрощения проверять проволочные проводки по участкам)</li> </ul> |
| Err 18              | Ошибка подачи плазменного газа<br>Заданное значение существенно отличается от фактического. Плазменный газ не подается?                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверить подачу плазменного газа, в случае необходимости использовать функцию тестирования плазменного газа на устройстве подачи холодной проволоки</li> <li>• Проверить прокладку/соединения газового шланга на герметичность и наличие перегибов</li> <li>• Проверить герметичность подачи газа на плазменную горелку</li> </ul>                                                                                                                    |
| Err 19              | Защитный газ<br>Заданное значение существенно отличается от фактического. Защитный газ не подается?                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Сообщение об ошибке | Возможная причина                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Способ устранения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Err 20              | Охлаждающая жидкость<br>Количество протекающей жидкости для охлаждения горелки опустилось ниже минимально допустимого значения:<br>загрязнение или прекращение потока охлаждающей жидкости из-за неправильной установки шлангового пакета<br>Количество протекающей жидкости для охлаждения горелки упало ниже разрешенной границы | Проверить уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, долить <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить уровень охлаждающей жидкости в противоточном охладителе</li> <li>Проверить трубки для подачи охлаждающей жидкости на герметичность и наличие перегибов</li> <li>Проверить герметичность подачи и оттока охлаждающей жидкости на плазменной горелке</li> </ul> |
| Err 22              | Перегрев контура охлаждения<br>Превышение температуры охлаждающей жидкости<br>Температура охлаждающей жидкости поднялась недопустимо высоко                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить уровень охлаждающей жидкости в противоточном охладителе</li> <li>Проверить заданное значение температуры на охлаждающем модуле</li> </ul>                                                                                                                                                                                         |
| Err 23              | Перегрев ВЧ дросселя<br>Перегрев высокочастотного запирающего дросселя<br>Сработал датчик перегрева высокочастотного запирающего дросселя                                                                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дождитесь охлаждения аппарата</li> <li>В случае необходимости, откорректируйте время цикла обработки</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| Err 32              | Неисправность электроники (ошибка I>0)                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Выключить и снова включить аппарат.<br>Если неисправность не устранена, обратиться к специалисту по техническому обслуживанию.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Err 33              | Неисправность электроники (ошибка Uist)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Err 34              | Неисправность электроники (ошибка канала АЦП)                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Err 35              | Неисправность электроники (ошибка фронтов)                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Err 36              | Неисправность электроники (знак S)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Err 37              | Неисправность электроники (отклонение температуры)                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Подождать, пока аппарат остынет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Err 38              | ---                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Выключить и снова включить аппарат.<br>Если неисправность не устранена, обратиться к специалисту по техническому обслуживанию.                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Err 39              | Неисправность электроники (кратковременное повышение напряжения питания)                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Err 51              | Ошибка контура аварийного отключения (разъём для соединения со сварочным автоматом)                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроль внешних устройств отключения</li> <li>Контроль съемной перемычки JP 1 на плате T320/1</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                   |

## 7.3 Восстановление заводских настроек параметров сварки

### УКАЗАНИЕ

Все параметры сварки, сохраненные заказчиком, заменяются заводскими настройками.

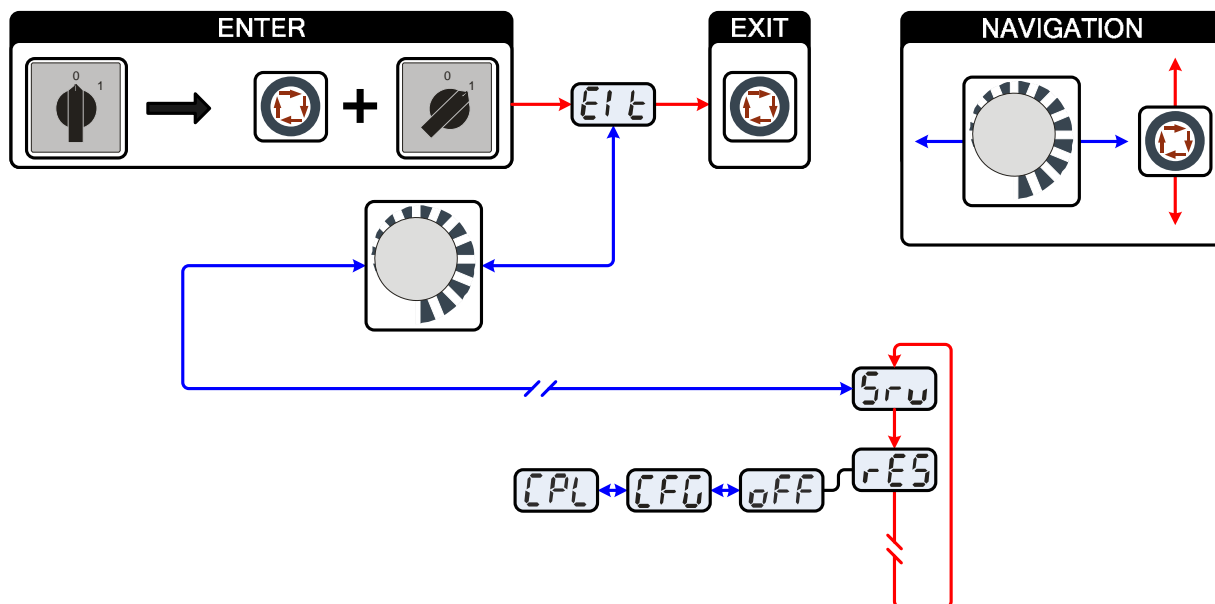


Рисунок 7-1

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|           | <b>Сервисное меню</b><br>Изменения в сервисном меню должны выполняться исключительно авторизованными специалистами сервисного центра!                                                                                                                                                                      |
|           | <b>Сброс (Reset) (сброс на заводскую настройку)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• off = выкл. (заводская настройка)</li> <li>• CFG = Сброс значений в меню конфигурации аппарата</li> <li>• CPL = Полный сброс всех значений и настроек</li> </ul> Сброс выполняется при выходе из меню (EXIT). |
|           | <b>Выключение</b><br>Выключение функции аппарата                                                                                                                                                                                                                                                           |
|           | <b>Сброс конфигурации аппарата</b><br>Сброс значений в меню конфигурации аппарата                                                                                                                                                                                                                          |
|           | <b>Полный сброс</b><br>Полный сброс всех значений и настроек до уровня заводских настроек                                                                                                                                                                                                                  |

## 7.4 Индикация версии программы управление аппаратом

### УКАЗАНИЕ

Запрос версии программного обеспечения предназначен исключительно для предоставления сведений авторизованному обслуживающему персоналу!

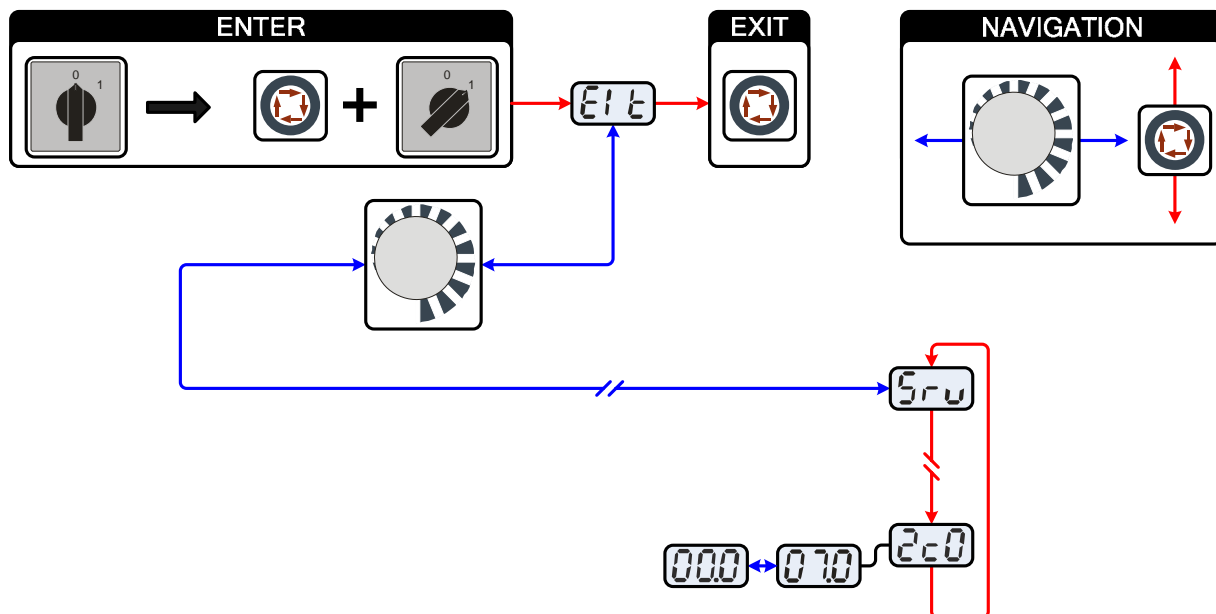


Рисунок 7-2

| Индикация | Настройка/Выбор                                                                                                                       |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | <b>Выйти из меню</b><br>Выход (Exit)                                                                                                  |
|           | <b>Сервисное меню</b><br>Изменения в сервисном меню должны выполняться исключительно авторизованными специалистами сервисного центра! |
|           | <b>Запрос версии программы (пример)</b><br>07= идентификатор системной шины                                                           |
|           | 02c0= номер версии<br>Идентификатор системной шины и номер версии разделяются точкой.                                                 |

## 7.5 Общие неисправности

### 7.5.1 Разъём для соединения со сварочным автоматом

#### ВНИМАНИЕ



Внешние устройства отключения не работают (аварийный выключатель)!

При реализации контура аварийного отключения посредством внешнего устройства отключения через разъём для соединения со сварочным автоматом необходимо настроить аппарат на него. При несоблюдении этого указания источник тока будет игнорировать внешние устройства отключения и не будет осуществлять отключение!

- Удалить съёмную перемычку 1 (перемычку 1) на плате T320/1 (Tetrix) или M320/1 (Phoenix / alpha Q)!

## 8 Технические характеристики

### УКАЗАНИЕ



Данные производительности и гарантия действительны только при использовании оригинальных запчастей и изнашивающихся деталей!

### 8.1 Tetrix 350 AC/DC Plasma

|                                                                                       | ПЛАЗМА                                           | ВИГ                 | Ручная сварка       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Диапазон регулирования сварочного тока                                                | от 5 до 350 А                                    |                     |                     |
| Диапазон регулирования сварочного напряжения                                          | от 25,2 В до 39,0 В                              | от 10,2 В до 24,0 В | от 20,2 В до 34,0 В |
| Ток дежурной дуги (с помощью программы РСТ 300 настраивается в пределах от 5 до 25 А) | 10 А (заводская настройка)                       | -                   | -                   |
| Продолжительность включения при 25 °С                                                 |                                                  |                     |                     |
| 45% ПВ                                                                                | -                                                | -                   | 350 А               |
| 60% ПВ                                                                                | 350 А                                            | -                   | 310 А               |
| 100% ПВ                                                                               | 260 А                                            | -                   | 250 А               |
| Продолжительность включения при 40 °С                                                 |                                                  |                     |                     |
| 35% ПВ                                                                                | -                                                | -                   | 350 А               |
| 40% ПВ                                                                                | 350 А                                            | -                   | -                   |
| 60% ПВ                                                                                | 325 А                                            | -                   | 290 А               |
| 100% ПВ                                                                               | 260 А                                            | -                   | 230 А               |
| Рабочий цикл                                                                          | 10 мин (60 % ПВ $\pm$ 6 мин сварка, 4 мин пауза) |                     |                     |
| Постоянное напряжение холостого хода (при переменном и постоянном токе)               | 100 В                                            |                     |                     |
| Сетевое напряжение (допуски)                                                          | 3 x 400 В (от -25% до +20%)                      |                     |                     |
| Частота                                                                               | 50/60 Гц                                         |                     |                     |
| Сетевой предохранитель (плавкий инерционный предохранитель)                           | 3 x 25 А                                         |                     |                     |
| Линия подключения к электросети                                                       | H07RN-F4G2,5                                     |                     |                     |
| Макс. потребляемая мощность                                                           | 17,2 кВА                                         | 10,6 кВА            | 15,0 кВА            |
| Рекомендуемая мощность генератора                                                     | 23,3 кВА                                         | 14,3 кВА            | 20,5 кВА            |
| cosφ                                                                                  | 0,99                                             |                     |                     |
| Класс изоляции/класс защиты                                                           | F/IP 23                                          |                     |                     |
| Температура окружающей среды*                                                         | -20 °С до +40 °С *                               |                     |                     |
| Охлаждение аппарата/охлаждение горелки                                                | Вентилятор/газ или вода                          |                     |                     |
| Кабель массы                                                                          | 70 мм <sup>2</sup>                               |                     |                     |
| Габариты Д x Ш x В [мм]                                                               | 660 x 335 x 745                                  |                     |                     |
| Вес                                                                                   | 83 кг                                            |                     |                     |
| Класс ЭМС                                                                             | А                                                |                     |                     |
| Изготовлено согласно стандарту                                                        | IEC 60974-1, -3, -10;<br>[S]; C €                |                     |                     |

### УКАЗАНИЕ

\* Температура окружающей среды подбирается в зависимости от используемого хладагента!  
При охлаждении сварочной горелки учитывайте диапазон температуры охлаждающей жидкости!



## 9 Принадлежности

## УКАЗАНИЕ



Дополнительные компоненты, работа которых зависит от мощности аппарата, например, сварочные горелки, кабели массы, электрододержатели или промежуточные пакеты шлангов, можно приобрести у региональных дилеров.

## 9.1 Охлаждение сварочной горелки

| Тип         | Обозначение                                                      | Номер изделия    |
|-------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
| Cool 71 U43 | Модуль охлаждения с центробежным насосом и усиленным охлаждением | 090-008220-00502 |
| UKV4SET 4M  | Набор для подключения шлангов                                    | 092-000587-00000 |
| DKF10       | Деионизированная жидкость охлаждения без антифриза               | 094-001504-00000 |

## 9.2 Transportsysteme

| Тип            | Обозначение                                                                                           | Номер изделия    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Trolly 70-3 DF | Транспортная тележка для мастерской, для подъема краном, источник тока + 2 модуля + 2 газовых баллона | 090-008159-00000 |

## 9.3 Общие принадлежности

| Тип              | Обозначение                                              | Номер изделия    |
|------------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| Multivolt 70-500 | Модуль вариативного напряжения 230/400/415/460/500/575 В | 090-008162-00502 |

## 9.4 Устройство дистанционного управления и принадлежности

|                           |                                                               |                  |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------|
| DM4 5 л/мин               | Расходомер редуктора давления                                 | 094-001812-00001 |
| DM5 16 л/мин H2           | Расходомер редуктора давления                                 | 094-001813-00001 |
| DM/ARGON                  | Редуктор давления "Constant"                                  | 096-000000-00000 |
| DM/H2                     | Редуктор давления "Constant"                                  | 096-000001-00000 |
| GDE2                      | Блок дозирования газа с 2 датчиками измерения количества газа | 090-008077-00000 |
| GDE2.1                    | Блок дозирования газа                                         | 090-S08077-01033 |
| GDE3                      | Блок дозирования газа с 3 датчиками измерения количества газа | 090-008081-00000 |
| 5POLE/CEE/32A/M           | Штепсельная вилка                                             | 094-000207-00000 |
| 2M-G1/4"+G3/8"/DIN EN 559 | Газовый шланг, 2 м                                            | 092-000525-00001 |
| GH 2X1/4" 2M              | Газовый шланг                                                 | 094-000010-00001 |
| ADAP3 G1/4-G1/4 LKS       | Резьбовой переходник                                          | 094-001652-00000 |

## 9.5 Устройство дистанционного управления и принадлежности

| Тип                 | Обозначение                                                                                                  | Номер изделия    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| RTF1 19-КОНТАКТ. 5M | Ножной дистанционный регулятор сварочного тока с соединительным кабелем                                      | 094-006680-00000 |
| RT1 19POL           | Дистанционный регулятор тока                                                                                 | 090-008097-00000 |
| RTG1 19POL          | Дистанционный регулятор, ток                                                                                 | 090-008106-00000 |
| RTAC1               | Дистанционный регулятор тока/баланса/частоты                                                                 | 090-008197-00000 |
| RT PWS1             | Дистанционный регулятор тока при сваривании вертикальных швов, свариваемых сверху вниз, переключения полюсов | 090-008199-00000 |
| RTP1                | Дистанционный регулятор, точки / импульсы                                                                    | 090-008098-00000 |
| RTP2                | Дистанционный регулятор, точки / импульсы                                                                    | 090-008099-00000 |
| RTP3                | Дистанционный регулятор spotArc, точки / импульсы                                                            | 090-008211-00000 |
| RA5 19POL 5M        | Соединительный кабель, например, для дистанционного управления                                               | 092-001470-00005 |

| Тип                   | Обозначение                                                    | Номер изделия    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|
| RA10 19POL 10M        | Соединительный кабель, например, для дистанционного управления | 092-001470-00010 |
| RA20 19POL 20M        | Соединительный кабель, например, для дистанционного управления | 092-001470-00020 |
| RV5M19 19-КОНТАКТ. 5M | Удлинительный кабель                                           | 092-000857-00000 |

### 9.6 Опции

| Тип                                   | Обозначение                                                                                         | Номер изделия    |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ON 7POL                               | Опция – дополнительное 7-контактное гнездо подключения с принадлежностями и цифровые интерфейсы     | 092-001826-00000 |
| ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ С КЛЮЧОМ                  | Опция: Дополнительный замковый выключатель                                                          | 092-001828-00000 |
| ON 19POL Tetrix 300/351               | Опция – дополнительное 19-контактное гнездо подключения с принадлежностями и аналоговый интерфейс А | 092-001827-00000 |
| ON FILTER TETRIX 350 перем./пост. ток | Опция для дооборудования: грязезащитный фильтр для впуска воздуха                                   | 092-002392-00000 |

### 9.7 Одновременная двусторонняя сварка, виды синхронизации

#### 9.7.1 Синхронизация по кабелю (частота от 50 до 200 Гц)

#### УКАЗАНИЕ



Для двусторонней одновременной сварки по принципу "главный/подчиненный" оба сварочных аппарата должны иметь 19-контактное гнездо (ON 19POL) (следует учитывать различное дополнительное оборудование в зависимости от типа аппарата).

| Тип              | Обозначение                                                         | Номер изделия    |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------|
| SYNINT X10 19POL | Синхронизационный набор в составе интерфейс и соединительный кабель | 090-008189-00000 |
| RA10 19POL 10M   | Соединительный кабель, например, для дистанционного управления      | 092-001470-00010 |

#### 9.7.2 Синхронизация от напряжения сети (50 Гц / 60 Гц)


| Тип            | Обозначение                                                                               | Номер изделия    |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| ON NETSYNCHRON | Опция: Дополнительный набор для переключения последовательности фаз при синхронной сварке | 090-008212-00000 |

### 9.8 Связь с компьютером

| Тип              | Обозначение                                                                                                             | Номер изделия    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| PC300.NET        | Комплект компьютерных программ PC300.Net по определению сварочных параметров, включая кабель и интерфейс SECINT X10 USB | 090-008265-00000 |
| CD-ROM PC300.NET | Обновление программного обеспечения для PC300.Net на CD-ROM                                                             | 092-008172-00001 |

## 10 Приложение А

## 10.1 JOB-List

| JOB | Метод                               |                               |                                     |               | Материал     | Проволока |                                     |                                     |                                     |     | Положение шва                    |                                     |                                     |                                     | Вольфрамовый электрод Ø |                                                                                   |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|--------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|     | ВИГ                                 | Сварка ВИГ горячей проволокой | Сварка ВИГ холодной проволокой      | Ручная сварка |              | Ø         |                                     |                                     |                                     |     | Угловой шов таврового соединения | Стыковой шов без скоса кромок       | Соединение внахлестку угловым швом  | Вертикальный шов                    |                         |                                                                                   |
|     |                                     |                               |                                     |               |              | 0,6       | 0,8                                 | 1,0                                 | 1,2                                 | 1,6 |                                  |                                     |                                     |                                     |                         |  |
| 1   | Резерв                              |                               |                                     |               |              |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     |                                     |                                     |                         |                                                                                   |
| 2   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1                                                                                 |
| 3   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1,6                                                                               |
| 4   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2                                                                                 |
| 5   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2,4                                                                               |
| 6   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 3,2                                                                               |
| 7   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | >3,2                                                                              |
| 8   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1                                                                                 |
| 9   | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1,6                                                                               |
| 10  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2                                                                                 |
| 11  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2,4                                                                               |
| 12  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 3,2                                                                               |
| 13  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | >3,2                                                                              |
| 14  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1                                                                                 |
| 15  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1,6                                                                               |
| 16  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2                                                                                 |
| 17  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2,4                                                                               |
| 18  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 3,2                                                                               |
| 19  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | >3,2                                                                              |
| 20  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1                                                                                 |
| 21  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1,6                                                                               |
| 22  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | CrNi/ Fe/ St |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2                                                                                 |
| 23  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2,4                                                                               |
| 24  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 3,2                                                                               |
| 25  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | CrNi/ Fe/ St |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                  |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | >3,2                                                                              |
| 26  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1                                                                                 |
| 27  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1,6                                                                               |
| 28  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2                                                                                 |
| 29  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn      |           |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2,4                                                                               |
| 30  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn      |           |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 3,2                                                                               |
| 31  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | >3,2                                                                              |
| 32  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1                                                                                 |
| 33  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1,6                                                                               |
| 34  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Cu/CuZn      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                  |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2                                                                                 |

| JOB | Метод                                |                                |                                     |               | Материал | Проволока |     |                                     |                                     |                                     | Положение шва                       |                                     |                                     |                                     | Вольфрамовый электрод Ø |      |
|-----|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------|
|     | ВИГ<br>Сварка ВИГ горячей проволокой | Сварка ВИГ холодной проволокой | Сварка ВИГ холодной проволокой      | Ручная сварка |          | Ø         |     |                                     |                                     |                                     | Угловой шов таврового соединения    | Стыковой шов без скоса кромок       | Соединение внахлестку угловым швом  | Вертикальный шов                    |                         |      |
|     |                                      |                                |                                     |               |          | 0,6       | 0,8 | 1,0                                 | 1,2                                 | 1,6                                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                         |      |
| 35  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 36  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 37  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | >3,2 |
| 38  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1    |
| 39  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1,6  |
| 40  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2    |
| 41  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2,4  |
| 42  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 3,2  |
| 43  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | >3,2 |
| 44  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1    |
| 45  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1,6  |
| 46  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2    |
| 47  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2,4  |
| 48  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Cu/CuZn  |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 3,2  |
| 49  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | Cu/CuZn  |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | >3,2 |
| 50  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 1    |
| 51  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 1,6  |
| 52  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 2    |
| 53  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 54  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 55  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     |                         | >3,2 |
| 56  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 1    |
| 57  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 1,6  |
| 58  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 2    |
| 59  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 60  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 61  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                         | >3,2 |
| 62  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1    |
| 63  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 1,6  |
| 64  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2    |
| 65  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 66  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 67  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                         | >3,2 |
| 68  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1    |
| 69  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1,6  |
| 70  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                |                                     |               | AlMg     |           |     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2    |
| 71  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2,4  |
| 72  | <input checked="" type="checkbox"/>  |                                | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 3,2  |

| JOB | Метод                               |                               |                                     |               | Материал | Проволока |     |     |                                     |                                     | Положение шва                       |                                     |                                     |                                     | Вольфрамовый электрод Ø |
|-----|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|---------------|----------|-----------|-----|-----|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
|     | ВИГ                                 | Сварка ВИГ горячей проволокой | Сварка ВИГ холодной проволокой      | Ручная сварка |          | Ø         |     |     |                                     |                                     | Угловой шов таврового соединения    | Стыковой шов без скоса кромок       | Соединение внахлестку угловым швом  | Вертикальный шов                    |                         |
|     |                                     |                               |                                     |               |          | 0,6       | 0,8 | 1,0 | 1,2                                 | 1,6                                 |                                     |                                     |                                     |                                     |                         |
| 73  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlMg     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> | >3,2                    |
| 74  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 1                       |
| 75  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 1,6                     |
| 76  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 2                       |
| 77  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 2,4                     |
| 78  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 3,2                     |
| 79  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | >3,2                    |
| 80  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1                       |
| 81  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1,6                     |
| 82  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 2                       |
| 83  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 2,4                     |
| 84  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 3,2                     |
| 85  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | >3,2                    |
| 86  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1                       |
| 87  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1,6                     |
| 88  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 2                       |
| 89  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 2,4                     |
| 90  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 3,2                     |
| 91  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | >3,2                    |
| 92  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | 1                       |
| 93  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | 1,6                     |
| 94  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | AlSi     |           |     |     |                                     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | 2                       |
| 95  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | 2,4                     |
| 96  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | 3,2                     |
| 97  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | AlSi     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | >3,2                    |
| 98  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | 1                       |
| 99  | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | 1,6                     |
| 100 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     |                                     | 2                       |
| 101 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 2,4                     |
| 102 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 3,2                     |
| 103 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | >3,2                    |
| 104 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1                       |
| 105 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1,6                     |
| 106 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 2                       |
| 107 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 2,4                     |
| 108 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | 3,2                     |
| 109 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99     |           |     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     |                                     | >3,2                    |
| 110 | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |               | Al99     |           |     |     |                                     |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                                     | 1                       |

| JOB     | Метод                                                                                    |                                     |                                     |               | Материал  | Проволока |                                     |                                     |                                     |     | Положение шва                       |                               |                                     |                                     | Вольфрамовый электрод Ø |      |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-----|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------|
|         | ВИГ                                                                                      | Сварка ВИГ горячей проволокой       | Сварка ВИГ холодной проволокой      | Ручная сварка |           | Ø         |                                     |                                     |                                     |     | Угловой шов таврового соединения    | Стыковой шов без скоса кромок | Соединение внахлестку угловым швом  | Вертикальный шов                    |                         |      |
|         |                                                                                          |                                     |                                     |               |           | 0,6       | 0,8                                 | 1,0                                 | 1,2                                 | 1,6 |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 111     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     |                                     |               | Al99      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 1,6  |
| 112     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     |                                     |               | Al99      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2    |
| 113     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 2,4  |
| 114     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | 3,2  |
| 115     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |                         | >3,2 |
| 116     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     |                                     |               | Al99      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1    |
| 117     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     |                                     |               | Al99      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 1,6  |
| 118     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     |                                     |               | Al99      |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2    |
| 119     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 2,4  |
| 120     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | 3,2  |
| 121     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |               | Al99      |           |                                     |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |     |                                     |                               |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                         | >3,2 |
| 122     | Сварка ВИГ ручная / Сварка ВИГ Classic                                                   |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 123     | Электрод Classic                                                                         |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 124     | Резерв                                                                                   |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 125     | Резерв                                                                                   |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 126     | Резерв                                                                                   |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 127     | Задание с электродом                                                                     |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 128     | Резерв                                                                                   |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 129-179 | свободные задания или SCO (например, плазма)                                             |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 180     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |               | CrNi/FeSt |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 181     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |               | CrNi/FeSt |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 182     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |               | CrNi/FeSt |           | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |                                     |                         | >3,2 |
| 183     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |               | CuSi      |           |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |                                     |                         | 2,4  |
| 184     | <input checked="" type="checkbox"/>                                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |               | CuSi      |           |                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |                                     |     | <input checked="" type="checkbox"/> |                               |                                     |                                     |                         | 3,2  |
| 185-207 | свободные задания или special customer order (SCO) / Wig Comfort (Smart только 200)      |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 208-215 | свободные задания или special customer order (SCO) / электрод Comfort (Smart только 208) |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 216-254 | свободные задания или special customer order (SCO)                                       |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 255     | DC (постоянный ток)- с зажиганием Dc+                                                    |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |
| 256     | Контрольное задание: от 5 А до I <sub>max</sub>                                          |                                     |                                     |               |           |           |                                     |                                     |                                     |     |                                     |                               |                                     |                                     |                         |      |

невозможно

возможно

## 11 Приложение А

### 11.1 Обзор представительств EWM

#### Headquarters

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

#### Technology centre

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Forststr. 7-13  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -144  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

#### Production, Sales and Service

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach · Germany  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244  
www.ewm-group.com · info@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING (Kunshan) Ltd.**  
10 Yuanshan Road, Kunshan · New & High-tech Industry Development Zone  
Kunshan · Jiangsu · 215300 · People's Republic of China  
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182  
www.ewm-group.com/cn · info.cn@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING AUTOMATION GmbH**  
Boxbachweg 4  
08606 Oelsnitz/V. · Germany  
Tel: +49 37421 20-300 · Fax: -318  
www.ewm-group.com/automation · automation@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING s.r.o.**  
Tr. 9. května 718 / 31  
407 53 Jiříkov · Czech Republic  
Tel: +420 412 358-551 · Fax: -504  
www.ewm-group.com/cz · info.cz@ewm-group.com

#### Sales and Service Germany

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Lindenstraße 1a  
38723 Seesen-Rhüden · Tel: +49 5384 90798-0 · Fax: -20  
www.ewm-group.com/handel · nl-seesen@ewm-group.com

**EWM Schweißtechnik-Handels-GmbH**  
Sachsstraße 28  
50259 Pulheim · Tel: +49 2234 697-047 · Fax: -048  
www.ewm-group.com/handel · nl-koeln@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
In der Florinskaul 14-16  
56218 Mülheim-Kärlich · Tel: +49 261 988898-0 · Fax: -20  
www.ewm-group.com/handel · nl-muelheim@ewm-group.com

**EWM Schweißtechnik-Handels-GmbH**  
Eiserfelder Straße 300  
57080 Siegen · Tel: +49 271 3878103-0 · Fax: -9  
www.ewm-group.com/handel · nl-siegen@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Vertriebs- und Technologiezentrum  
Draisstraße 2a  
69469 Weinheim · Tel: +49 6201 84557-0 · Fax: -20  
www.ewm-group.com/handel · nl-weinheim@ewm-group.com

**EWM Schweißtechnik Handels GmbH**  
Rittergasse 1  
89143 Blaubeuren · Tel: +49 7344 9191-75 · Fax: -77  
www.ewm-group.com/handel · nl-ulm@ewm-group.com

**EWM Schweißtechnik Handels GmbH**  
Heinkelstraße 8  
89231 Neu-Ulm · Tel: +49 731 7047939-0 · Fax: -15  
www.ewm-group.com/handel · nl-ulm@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING AUTOMATION GmbH**  
Steinfeldstrasse 15  
90425 Nürnberg · Tel: +49 911 3841-727 · Fax: -728  
www.ewm-group.com/automation  
automation-nl-nuernberg@ewm-group.com

#### Sales and Service International

**EWM HIGHTEC WELDING GmbH**  
Fichtenweg 1  
4810 Gmunden · Austria · Tel: +43 7612 778 02-0 · Fax: -20  
www.ewm-group.com/at · info.at@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING UK Ltd.**  
Unit 2B Coopies Way · Coopies Lane Industrial Estate  
Morpeth · Northumberland · NE61 6JN · Great Britain  
Tel: +44 1670 505875 · Fax: -514305  
www.ewm-group.com/uk · info.uk@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING (Kunshan) Ltd.**  
10 Yuanshan Road, Kunshan · New & High-tech Industry Development Zone  
Kunshan · Jiangsu · 215300 · People's Republic of China  
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182  
www.ewm-group.com/cn · info.cn@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING Sales s.r.o. / Prodejní a poradenské centrum**  
Tyršova 2106  
256 01 Benešov u Prahy · Czech Republic  
Tel: +420 317 729-517 · Fax: -712  
www.ewm-group.com/cz · sales.cz@ewm-group.com

**EWM HIGHTEC WELDING FZCO / Regional Office Middle East**  
LOB 21 G 16 · P.O. Box 262851  
Jebel Ali Free Zone · Dubai, UAE · United Arab Emirates  
Tel: +971 48870-322 · Fax: -323  
www.ewm-group.com/me · info.me@ewm-group.com