



Сварка МИГ/МАГ, ВИГ и ручная сварка

Phoenix 351, 451, 551 Expert puls DW

Учитывайте данные дополнительной документации на систему!

## 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

1	Содержание.....	3
2	Указания по технике безопасности .....	7
2.1	Указания по использованию данной инструкции по эксплуатации .....	7
2.2	Пояснение знаков.....	8
2.3	Общее.....	9
2.4	Транспортировка и установка.....	12
2.4.1	Перемещение краном.....	13
2.5	Условия окружающей среды .....	14
2.5.1	Эксплуатация .....	14
2.5.2	Транспортировка и хранение.....	14
3	Использование по назначению.....	15
3.1	Область применения.....	15
3.1.1	Стандартная сварка МИГ/МАГ.....	15
3.1.2	forceArc .....	15
3.1.3	rootArc .....	15
3.1.4	Импульсная сварка МИГ/MAG.....	15
3.1.5	Сварка ВИГ (Liftarc).....	15
3.1.6	Ручная сварка стержневыми электродами.....	15
3.2	Эксплуатация только со следующими аппаратами .....	16
3.3	Сопроводительная документация.....	17
3.3.1	Гарантия .....	17
3.3.2	Декларация о соответствии рекомендациям.....	17
3.3.3	Сварка в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током.....	17
3.3.4	Сервисная документация (запчасти и электрические схемы) .....	17
4	Описание аппарата — быстрый обзор.....	18
4.1	Phoenix 351, 451, 551 Expert puls DW .....	18
4.1.1	Вид спереди .....	18
4.1.2	Вид сзади.....	20
4.2	Устройство управления – элементы управления.....	22
5	Конструкция и функционирование.....	24
5.1	Общее.....	24
5.2	Монтаж .....	25
5.3	Охлаждение аппарата.....	25
5.4	Обратный кабель, общее.....	25
5.5	Охлаждение сварочной горелки.....	26
5.5.1	Общее.....	26
5.5.2	Обзор охлаждающих жидкостей.....	26
5.5.3	Заправка охлаждающей жидкости .....	27
5.6	Подключение к электросети .....	28
5.6.1	Форма сети.....	28
5.7	Соединение промежуточного пакета шлангов.....	29
5.8	Подача защитного газа .....	30
5.8.1	Подключение защитного газа .....	30
5.9	Сварка МИГ / МАГ .....	32
5.9.1	Подключение кабеля массы .....	32
5.9.2	Определение задачи для сварки МИГ / МАГ .....	33
5.9.3	Выбор заданий на сварку.....	33
5.9.3.1	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.00 .....	33
5.9.3.2	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.70 .....	35
5.9.3.3	Дожигание электрода.....	37
5.9.4	Рабочая точка для сварки МИГ / МАГ .....	37
5.9.4.1	Выбор устройства индикации.....	37
5.9.4.2	Настройка рабочих точек в зависимости от толщины материала .....	38
5.9.4.3	Коррекция длины электрической дуги.....	38

5.9.4.4	Принадлежности для настройки рабочих точек.....	39
5.9.5	Отображение сварочных данных сварки МИГ / МАГ .....	39
5.9.6	Циклограммы / режимы работы сварки МИГ/МАГ .....	40
5.9.6.1	Знаки и значения функций.....	40
5.9.7	Принудительное отключение сварки МИГ / МАГ .....	52
5.9.8	forceArc.....	53
5.9.9	rootArc.....	53
5.9.10	Ход выполнения программы для сварки МИГ / МАГ (режим «Program-Steps») .....	54
	Выбор параметров выполнения программы с помощью управления сварочным аппаратом M3.19 .....	54
5.9.10.1	Обзор параметров сварки МИГ / МАГ M3.19 .....	55
5.9.10.2	Пример, сварка прихватками (2-тактный режим).....	56
5.9.10.3	Пример, сварка алюминия прихватками (2-тактный специальный режим) .....	56
5.9.10.4	Пример, сварка алюминия (4-тактный специальный режим) .....	57
5.9.10.5	Пример, наружные швы (4-тактный режим Superpuls).....	58
5.9.10.6	Смена способа сварки.....	59
5.9.11	Режим «Главная программа А» .....	60
5.9.11.1	Выбор параметров (программа А) управления сварочным аппаратом M3.19 .....	62
5.9.11.2	Выбор параметров (программа А) с помощью управления устройством подачи проволоки M3.70.....	62
5.9.11.3	Обзор параметров сварки МИГ / МАГ M3.19 .....	63
5.9.12	Стандартная горелка для сварки МИГ / МАГ .....	63
5.9.13	Специальная горелка МИГ/МАГ.....	64
5.9.13.1	Программный режим работы / Режим нарастания и спада тока (Up/Down).....	64
5.9.14	Дистанционный регулятор.....	65
5.9.15	R10, R20, R40 .....	65
5.10	Дополнительные функции управления сварочным аппаратом .....	66
5.10.1	Отображение информации сварочного задания (Job-Info).....	66
5.10.2	Организация сварочных заданий (JOBS) (Job-Manager).....	66
5.10.2.1	Создание нового задания в свободной области памяти или копирование задания.....	67
5.10.2.2	Загрузка специального задания (SP1 - SP3).....	67
5.10.2.3	Загрузка существующего задания из свободной области памяти .....	67
5.10.2.4	Использование пакетного режима (пакетное задание).....	68
5.10.2.5	Восстановление заводских установок существующего задания (Reset JOB) .....	69
5.10.3	Включить/выключить функцию удержания параметров .....	70
5.10.4	Переключение скорости подачи проволоки (абсолютная / относительная) .....	70
5.10.5	Возврат к заводским сварочным заданиям (JOBS) (Reset ALL) .....	71
5.11	Сварка ВИГ .....	72
5.11.1	Подключение сварочной горелки.....	72
5.11.2	Подключение кабеля массы.....	74
5.11.3	Выбор заданий на сварку .....	75
5.11.3.1	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.00 .....	75
5.11.3.2	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.70 .....	76
5.11.4	Отображение данных сварки ВИГ .....	76
5.11.5	Зажигание дуги ВИГ .....	77
5.11.5.1	Контактное зажигание дуги.....	77
5.11.6	Импульсный режим, циклограммы .....	77
5.11.6.1	Знаки и значения функций.....	77
5.11.7	Принудительное отключение сварки ВИГ .....	80
5.11.8	Ход выполнения программы для сварки ВИГ (режим «Program-Steps») .....	81
5.11.8.1	Обзор параметров для сварки ВИГ .....	81

5.12	Ручная сварка стержневыми электродами .....	82
5.12.1	Подключение электрододержателя и кабеля массы .....	82
5.12.2	Выбор заданий на сварку .....	83
5.12.2.1	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.00 .....	83
5.12.2.2	Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.70 .....	84
5.12.2.3	Настройка в зависимости от диаметра электрода .....	84
5.12.3	Отображение данных для ручной сварки стержневыми электродами .....	85
5.12.4	Arcforce .....	85
5.12.5	Автоматическое устройство «Горячий старт» .....	86
5.12.5.1	Ток горячего старта и время горячего старта .....	86
5.12.6	Устройство Antistick .....	87
5.13	Интерфейсы .....	88
5.13.1	Интерфейс автоматизации .....	88
5.13.2	Интерфейс для роботов RINT X11 .....	89
5.13.3	Интерфейс промышленной шины BUSINT X10 .....	89
5.13.4	Интерфейс подачи проволоки DVINT X11 .....	89
5.13.5	Интерфейсы ПК .....	89
5.13.6	Возможности настройки, внутренние .....	89
5.13.6.1	Переключение с двухтактного на промежуточный привод .....	89
5.14	Защита параметров сварки от несанкционированного доступа .....	90
5.15	Счетчик часов работы .....	90
<b>6</b>	<b>Техническое обслуживание, уход и утилизация .....</b>	<b>91</b>
6.1	Общее .....	91
6.2	Работы по техническому обслуживанию, интервалы .....	91
6.2.1	Ежедневные работы по техобслуживанию .....	91
6.2.2	Ежемесячные работы по техобслуживанию .....	91
6.2.3	Ежегодная проверка (осмотр и проверка во время эксплуатации) .....	91
6.3	Ремонт .....	92
6.4	Утилизация изделия .....	92
6.4.1	Декларация производителя для конечного пользователя .....	92
6.5	Соблюдение требований RoHS .....	92
<b>7</b>	<b>Устранение неполадок .....</b>	<b>93</b>
7.1	Контрольный список для покупателя .....	94
7.2	Индикация версии программы управление аппаратом .....	95
7.3	Сброс устройства управления (Reset all) .....	96
7.3.1	Возврат к заводским сварочным заданиям (JOBS) (Reset ALL) .....	96
<b>8</b>	<b>Технические характеристики .....</b>	<b>97</b>
8.1	Phoenix 351, 451, 551 Expert puls DW .....	97
<b>9</b>	<b>Принадлежности .....</b>	<b>98</b>
9.1	Компонент системы .....	98
9.2	Общие принадлежности .....	98
9.3	Сварочная горелка .....	98
9.3.1	351, 451 .....	98
9.3.2	551 .....	99
9.4	Комбинированная горелка ВИГ .....	99
9.5	Электрододержатель / кабель массы .....	99
9.6	Опции .....	99
9.7	Связь с компьютером .....	100
9.8	Межсоединительные пакеты .....	100
<b>10</b>	<b>Приложение А .....</b>	<b>101</b>
10.1	JOB-List .....	101
<b>11</b>	<b>Приложение В .....</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 поочередно 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
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)



## 2.3 Общее

**ОПАСНОСТЬ****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!

**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)!

## 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!



**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!



**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!

## 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.

**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.

**Электромагнитные помехи!**

В соответствии с IEC 60974-10 аппараты предназначены для промышленного использования. При их использовании в жилых районах могут возникнуть трудности, если должна быть обеспечена электромагнитная совместимость.

- Проверить влияние других аппаратов!

## 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!

### ОСТОРОЖНО



**Опасность опрокидывания!**

**При передвижении и установке аппарат может опрокинуться и травмировать или нанести вред персоналу. Устойчивость от опрокидывания обеспечивается только при угле наклона до 10° (согласно EN 60974-A2).**

- Устанавливать или транспортировать аппарат на ровной и твердой поверхности!
- Навешиваемые детали закрепить подходящими средствами!
- Поврежденные транспортировочные ролики и элементы обеспечения их безопасности заменить!
- При транспортировке внешние устройства подачи проволоки зафиксировать (избегать неконтролируемого вращения)!



**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!

## 2.4.1 Перемещение краном

**ОПАСНОСТЬ**

При поднятии краном существует опасность получения травм!

При поднятии краном персонал может быть серьезно травмирован из-за падающих устройств или навешиваемых деталей.

- Транспортировать одновременно за все крановые серьги (см. рис. Схема поднятия краном)!
- Обеспечить равномерное распределение нагрузки! Использовать исключительно цепи или тросы одинаковой длины!
- Соблюдать схему поднятия краном (см. рисунок)!
- Удалить все без исключения дополнительные принадлежности (например, баллоны защитного газа, ящики с инструментом, устройства подачи проволоки и др.)!
- Избегать поднятия и опускания аппарата рывками!
- Необходимо применять только скобы и крюки, рассчитанные на вес поднимаемого груза!

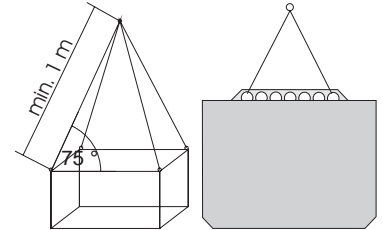


Рис. Схема поднятия краном



**Опасность травмирования при использовании неподходящих рым-болтов!**

При ненадлежащем использовании рым-болтов или применении неподходящих рым-болтов персонал может быть серьезно травмирован из-за падающих устройств или навешиваемых деталей!

- Рым-болт должен быть закручен полностью!
- Рым-болт должен ровно и всей площадью лечь на поверхность прилегания!
- Рым-болты перед употреблением следует проверять на прочность крепления и видимые повреждения (коррозия, деформация)!
- Поврежденные рым-болты запрещается использовать или ввинчивать!
- Следует избегать приложения к рым-болтам боковых нагрузок!

## 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 -20 °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

Данный аппарат был изготовлен в соответствии с современным уровнем техники и согласно действующим стандартам и нормативам. Он должен использоваться исключительно по прямому 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

##### 3.1.1 Стандартная сварка МИГ/МАГ

Электродуговая сварка с использованием проволочного электрода, при которой дуга и сварочная ванна защищаются от воздействия атмосферы газовой оболочкой от внешнего источника.

##### 3.1.2 forceArc

Технология сварки с мощной, форсированной дугой, глубоким проваром и исполнением сварных швов высочайшего качества почти без брызг.

##### 3.1.3 rootArc

Стабильная, мягкая короткая дуга даже при использовании длинных сварочных проводов; идеально подходит для простой и надежной подварки корней швов без поддержки ванны, легкая сварка по зазору.

##### 3.1.4 Импульсная сварка MIG/MAG

Технология для достижения оптимальных результатов при сварке высококачественной стали и алюминия за счет контролируемого перехода капель металла и целенаправленного, адаптированного термического влияния.

##### 3.1.5 Сварка ВИГ (Liftarc)

Сварка ВИГ с зажиганием дуги при контакте с деталью.

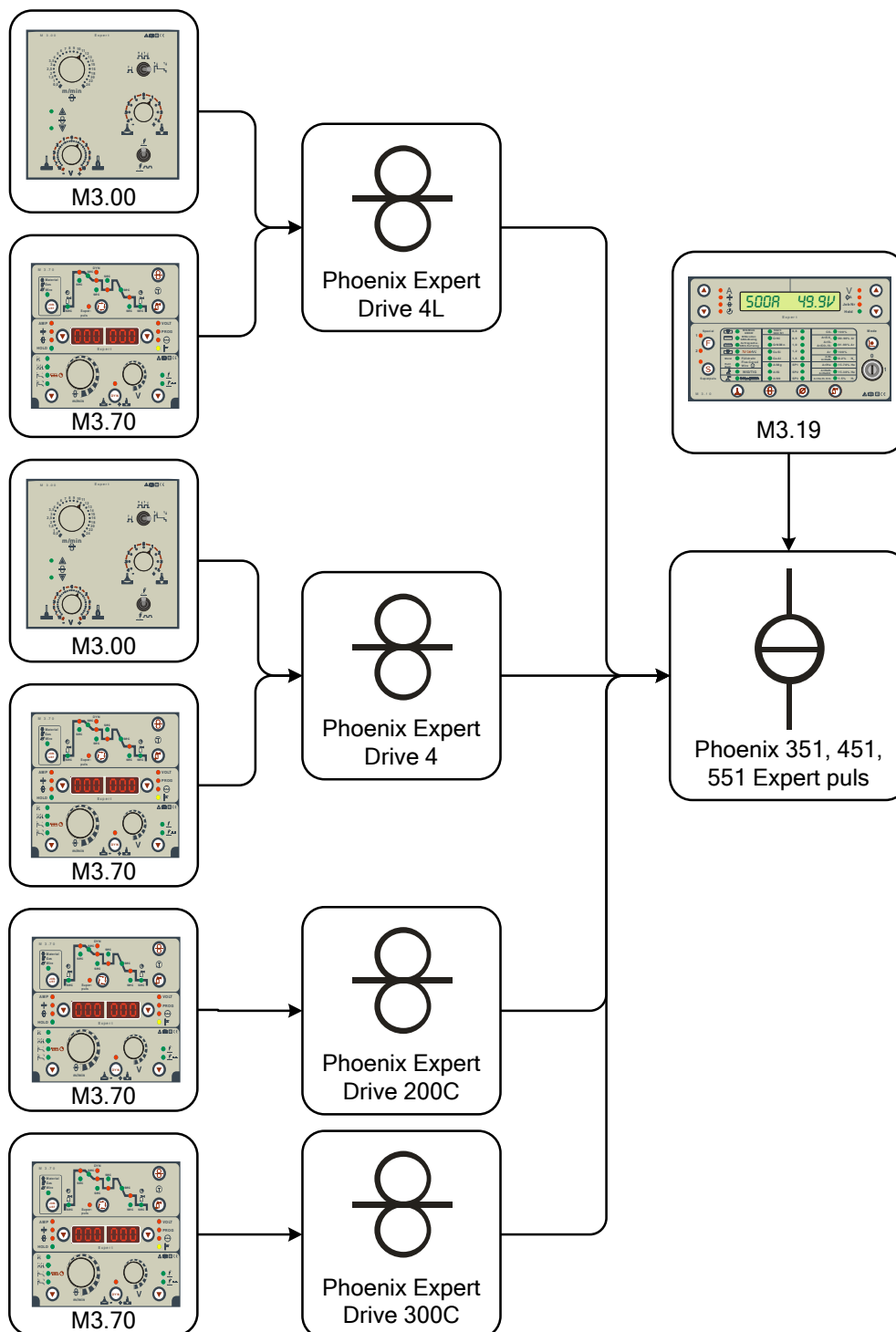
##### 3.1.6 Ручная сварка стержневыми электродами

Электродуговая ручная сварка или короткая сварка стержневыми электродами. Она характеризуется тем, что электрическая дуга горит между плавящимся электродом и сварочной ванной. Внешняя защита не используется, любая защита от воздействия атмосферы исходит от самого электрода.

## 3.2 Эксплуатация только со следующими аппаратами

### УКАЗАНИЕ

Для эксплуатации сварочного аппарата необходимо соответствующее устройство подачи проволоки (компонент системы)!





### 3.3 Сопроводительная документация

#### 3.3.1 Гарантия

##### УКАЗАНИЕ



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

#### 3.3.2 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.

#### 3.3.3 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.

#### 3.3.4 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 — быстрый обзор

### 4.1 Phoenix 351, 451, 551 Expert puls DW

#### 4.1.1 Вид спереди

#### УКАЗАНИЕ



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

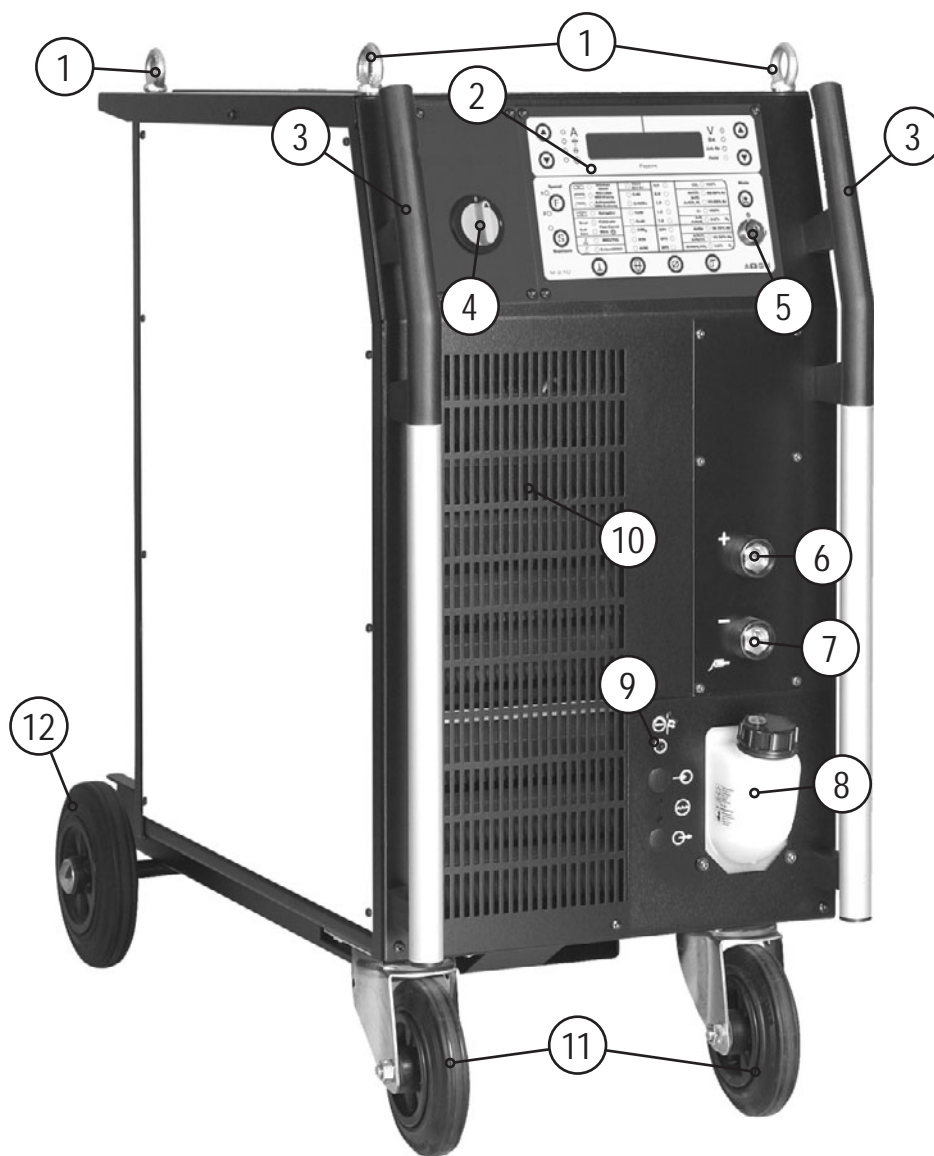


Рисунок 4-1

Поз.	Символ	Описание
1		<b>Рым</b>
2		<b>Управление аппаратом</b> см. гл. "Управление аппаратом - элементы управления"
3		<b>Ручка для транспортировки</b>
4		<b>Главный выключатель, включение/выключение сварочного аппарата</b>
5		<b>Замковый выключатель для защиты от использования посторонними</b> Положение 1 > изменение возможно, положение 0 > изменение невозможно. См. раздел «Защита параметров сварки от несанкционированного доступа».
6		<b>Розетка, сварочный ток "+"</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка МИГ/МАГ порошковой сварочной проволокой:                     Подключение кабеля массы</li> <li>• Сварка ВИГ:   Подключение кабеля массы</li> <li>• Ручная сварка стержневыми электродами:   Подключение кабеля массы</li> </ul>
7		<b>Розетка, сварочный ток «-»</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сварка МИГ/МАГ:   Подключение кабеля массы</li> <li>• Сварка ВИГ:   Подключение сварочного тока для сварочной горелки</li> <li>• Ручная сварка стержневыми электродами:   подключение электрододержателя</li> </ul>
8		<b>Бак с охлаждающей жидкостью</b>
9		<b>Кнопка Предохранитель-автомат насоса охлаждающей жидкости</b> Нажатием кнопки вернуть сработавший предохранитель в исходное состояние
10		<b>Впускное отверстие для охлаждающего воздуха</b>
11		<b>Транспортные и направляющие колесики</b>
12		<b>Транспортные и поддерживающие колесики</b>

## 4.1.2 Вид сзади

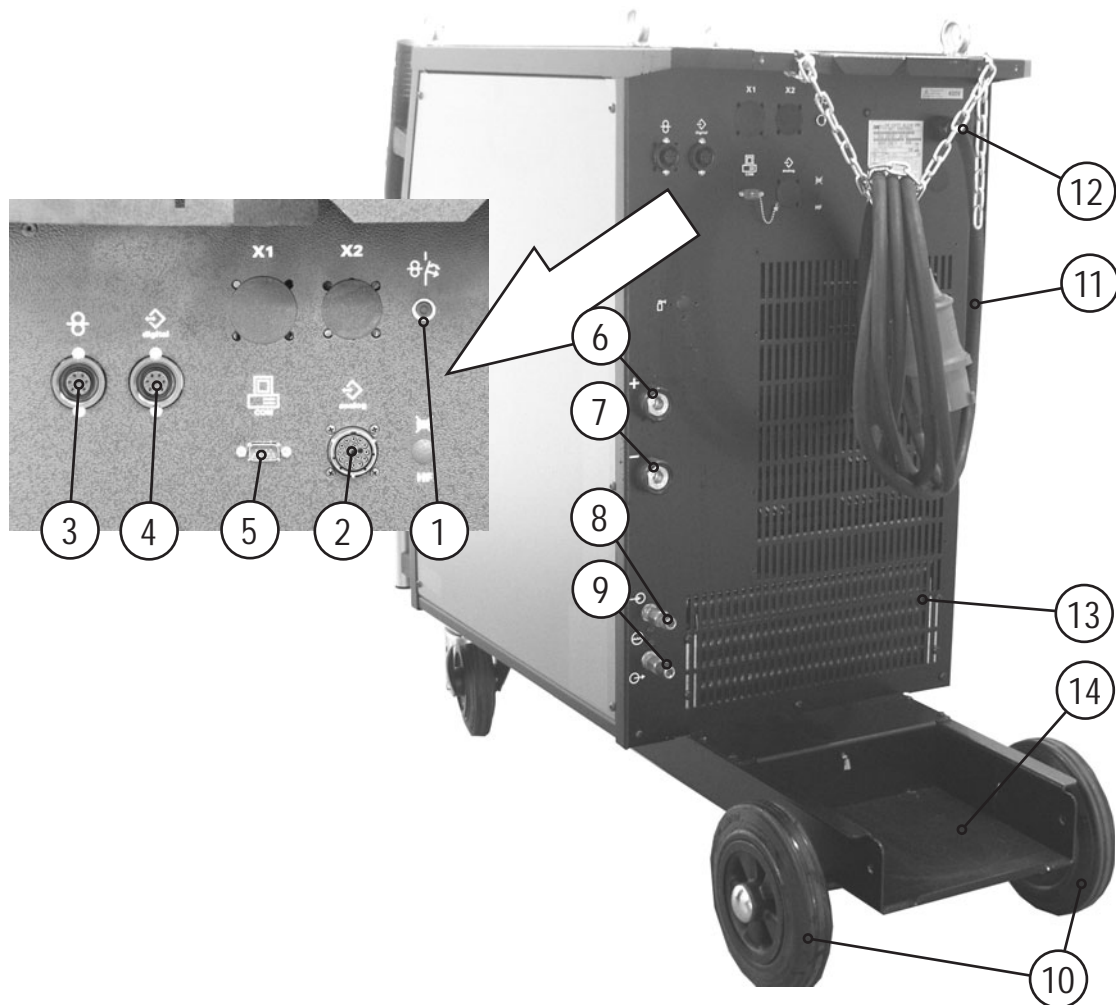


Рисунок 4-2

Поз.	Символ	Описание
1		<b>Кнопка, Предохранитель-автомат</b> Блокировка двигателя устройства подачи проволоки Выключить блокировку повторным нажатием кнопки
2		<b>19-контактный разъём для соединения со сварочным автоматом (аналоговый)</b> (см. главу «Конструкция и функционирование > Интерфейсы»)
3		<b>7-контактная розетка (цифровая)</b> Подключение устройства подачи проволоки
4		<b>7-контактная розетка (цифровая)</b> Для подключения цифровых компонентов (интерфейс для документации, интерфейс для роботов или дистанционный регулятор и т.д.)
5		<b>Интерфейс ПК, последовательный (9-контактная розетка D-SUB)</b>
6		<b>Розетка, сварочный ток "+"</b> • Сварка МИГ/МАГ: Сварочный ток на центральный разъём/горелку
7		<b>Розетка, сварочный ток «-»</b> • Сварка МИГ/МАГ порошковой сварочной проволокой: Сварочный ток на центральный разъём/горелку
8		<b>Быстроразъемная муфта (красная)</b> отвод охлаждающей жидкости
9		<b>Быстроразъемная муфта (синяя)</b> подача охлаждающей жидкости
10		<b>Транспортные и поддерживающие колесики</b>
11		<b>Сетевой кабель</b>
12		<b>Элементы крепления для баллона защитного газа (ремень / цепь)</b>
13		<b>Выпускное отверстие для охлаждающего воздуха</b>
14		<b>Отделение для баллона защитного газа</b>

## 4.2 Устройство управления – элементы управления

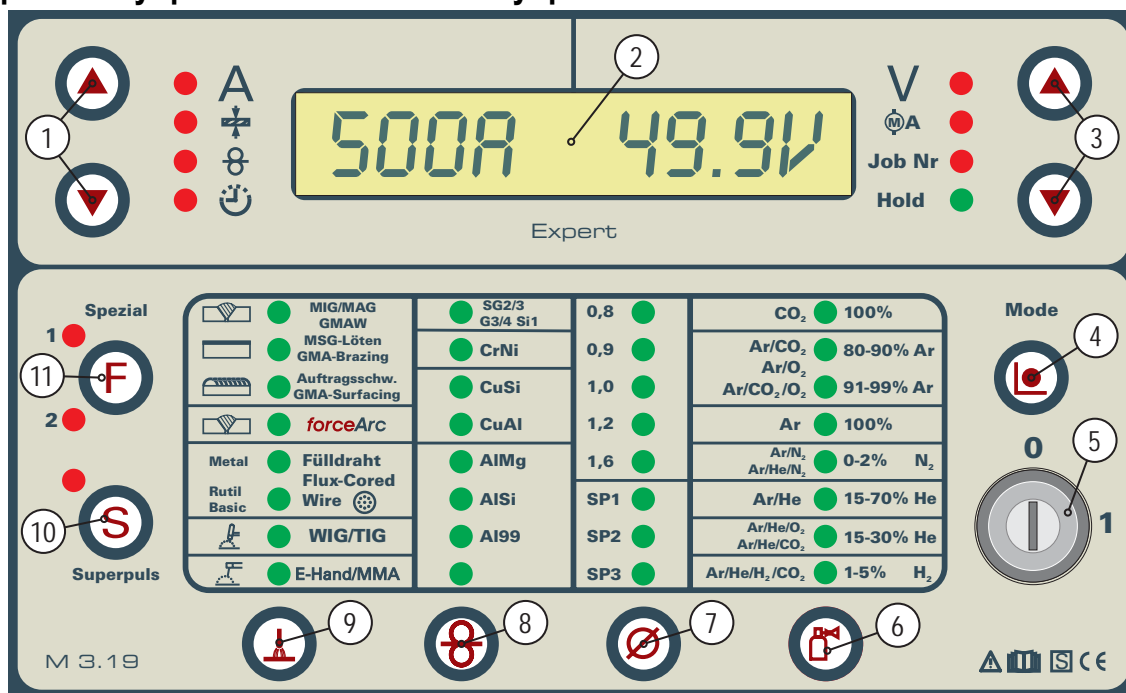


Рисунок 4-3

Поз.	Символ	Описание
1		<b>Кнопки, Вверх и Вниз, слева</b> A Сварочный ток (заданные, фактические и запомненные значения) Толщина материала (заданное значение) Скорость подачи проволоки (заданные, фактические и запомненные значения) Счетчик часов работы Выбор дальнейших параметров сварки – на более углубленных уровнях программы
2		<b>Дисплей, 16-разрядный</b> Отображение параметров сварки и значений
3		<b>Кнопки переключения цифрового дисплея, справа</b> V Сварочное напряжение (заданные/фактические значения) Ток двигателя (фактическое значение) Job Nr Номер задания (JOB) Hold После окончания каждой операции сварки в основной программе на дисплее отображаются последние значения параметров, сигнальная лампочка горит.
4		<b>Кнопка, Режим</b> Выбор дальнейших уровней программы (режим Program-Steps, режим главной программы A, менеджер программ, информация о программах)
5		<b>Замковый выключатель для защиты от использования посторонними</b> Положение 1 > изменение возможно, положение 0 > изменение невозможно. См. раздел «Защита параметров сварки от несанкционированного доступа».

Поз.	Символ	Описание
6		<b>Кнопка "Выбор типа газа"</b> <b>CO<sub>2</sub></b> 100 % углекислый газ <b>Ar/CO<sub>2</sub></b> Смесь аргона и углекислого газа <b>Ar/O<sub>2</sub></b> <b>Ar/CO<sub>2</sub>/O<sub>2</sub></b> Смесь аргона и кислорода или аргона, углекислого газа и кислорода <b>Ar</b> 100 % аргон <b>Ar/N<sub>2</sub></b> Смесь аргона и азота <b>Ar/He/N<sub>2</sub></b> <b>Ar/He</b> Смесь аргона и гелия <b>Ar/He/O<sub>2</sub></b> Смесь аргона и гелия <b>Ar/He/CO<sub>2</sub></b> <b>Ar/He/H<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub></b> Смесь аргона и водорода
7		<b>Переключатель, Выбор диаметра проволоки / Выбор специальных программ</b> <b>0,8</b> Диаметр проволоки 0,8 мм <b>0,9</b> Диаметр проволоки 0,9 мм <b>1,0</b> Диаметр проволоки 1,0 мм <b>1,2</b> Диаметр проволоки 1,2 мм <b>1,6</b> Диаметр проволоки 1,6 мм или больше (в зависимости от мощности) <b>SP1</b> Специальная программа 1 (быстрый выбор - JOB 129) <b>SP2</b> Специальная программа 2 (быстрый выбор - JOB 130) <b>SP3</b> Специальная программа 3 (быстрый выбор - JOB 131)
8		<b>Переключатель, Выбор типа материала</b> <b>SG2/3</b> Сталь <b>G3/4 Si1</b> <b>CrNi</b> Хром / никель <b>CuSi</b> Медь / кремний <b>CuAl</b> Медь / алюминий <b>AlMg</b> Алюминий / магний <b>AlSi</b> Алюминий / кремний <b>Al99</b> Алюминий 99%
9		<b>Кнопка, Выбор способа сварки</b> Сварка МИГ / МАГ Пайка МСГ Наплавка Сварка МИГ / МАГ-forceArc <b>Metal</b> Сварка порошковой проволокой, металл <b>Rutil</b> Сварка порошковой проволокой, рутил / основа <b>Basic</b> Сварка ВИГ Ручная сварка стержневыми электродами
10		<b>Кнопка Superpuls с сигнальным индикатором</b> Сигнальная лампа горит > Superpuls включен Сигнальная лампа не горит > Superpuls выключен
11		<b>В настоящее время не используется</b>

## 5 Конструкция и функционирование

### УКАЗАНИЕ



При подключении учитывайте данные документации на другие компоненты системы!

### 5.1 Общее



#### ОПАСНОСТЬ



**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.



**Опасность травмирования вследствие контакта с движущимися узлами!**

Устройства подачи проволоки оснащены движущимися деталями, которые могут захватить кисти рук, волосы, предметы одежды или инструмент и нанести травмы человеку!

- Не подходите к вращающимся или движущимся деталям и частям привода!
- Следите за тем, чтобы крышки корпуса во время работы были закрыты!



**Опасность травмирования вследствие неконтролируемого выхода сварочной проволоки!**

Сварочная проволока может транспортироваться на высокой скорости, и при неправильной или неполной прокладке проволочной проводки проволока может выйти и нанести травмы людям!

- Перед подключением к электросети полностью проведите проволочную проводку от катушки до сварочной горелки!
- Если сварочная горелка не смонтирована, ослабьте ролики противодавления узла подачи проволоки!
- Регулярно проверяйте проволочную проводку!
- Следите, чтобы во время работы все крышки корпуса были закрыты!



**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**

**Повреждения в результате неправильного соединения!**

**В результате неправильного соединения дополнительные компоненты и источник тока могут получить повреждения!**

- Подсоединяйте дополнительные компоненты к соответствующему гнезду и закрепляйте их только после выключения сварочного аппарата.
- Более подробные описания см. в инструкции по эксплуатации соответствующего дополнительного компонента!
- После включения источника тока дополнительные компоненты распознаются автоматически.



**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****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!
- Обратит внимание на беспрепятственное прохождение сварочного тока!

## 5.5 Охлаждение сварочной горелки

### 5.5.1 Общее

#### ОСТОРОЖНО



##### Смеси охлаждающих жидкостей!

Смешивание с другими жидкостями или использование непригодной охлаждающей жидкости приводит к материальному ущербу и аннулированию гарантии изготовителя!

- Использовать исключительно охлаждающие жидкости, описанные в данной инструкции ("Обзор охлаждающих жидкостей").
- Не смешивать различные охлаждающие жидкости.
- При замене охлаждающей жидкости необходимо заменить всю жидкость.



##### Недостаточно антифриза в охлаждающей жидкости сварочной горелки!

В зависимости от условий окружающей среды для охлаждения сварочной горелки могут использоваться различные жидкости (см. обзор охлаждающих жидкостей).

Охлаждающую жидкость с антифризом (KF 37E или KF 23E) следует регулярно проверять на достаточный уровень антифриза, чтобы избежать повреждения аппарата или дополнительных компонентов.

- Проверка охлаждающей жидкости на достаточный уровень антифриза осуществляется с помощью устройства контроля защиты от мороза ТИП 1 (см. принадлежности).
- При недостаточном уровне антифриза в охлаждающей жидкости ее следует заменить!

#### УКАЗАНИЕ



Утилизацию охлаждающей жидкости следует проводить в соответствии с законодательными предписаниями и с соблюдением соответствующих сертификатов технической безопасности (немецкий номер ключа отходов: 70104)!

- Запрещается утилизировать вместе с бытовыми отходами!
- Запрещается сливать в канализацию!
- Рекомендуемое чистящее средство: вода, возможно, с добавлением чистящих средств.


### 5.5.2 Обзор охлаждающих жидкостей

Можно использовать следующие охлаждающие жидкости (№ арт. см. в разделе Принадлежности):

Охлаждающая жидкость	Диапазон температур
KF 23E (стандарт)	от -10 °C до +40 °C
KF 37E	от -20 °C до +10 °C
DKF 23E (для плазменных приборов)	от 0 °C до +40 °C

## 5.5.3 Заправка охлаждающей жидкости

## УКАЗАНИЕ

-  После первой заправки после включения сварочного аппарата следует подождать не менее одной минуты, чтобы пакет шлангов полностью и без пузырей заполнился охлаждающей жидкостью. В случае частой замены горелки и при первой заправке бак охлаждающего модуля следует должным образом наполнить.

Прибор поставляется изготовителем с заправленной охлаждающей жидкостью на минимальном уровне.

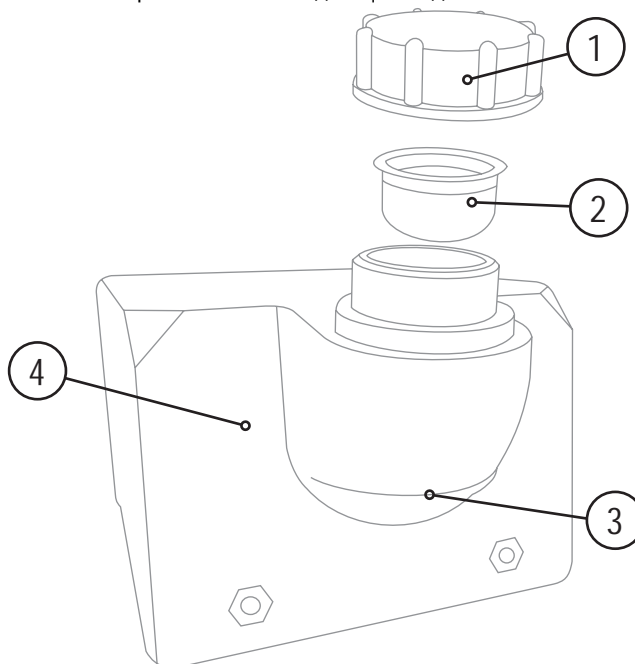



Рисунок 5-1

Поз.	Символ	Описание
1		Запорная крышка бака с охлаждающей жидкостью
2		Сетчатый фильтр охлаждающей жидкости
3		Маркировка „Min“ Минимальный уровень охлаждающей жидкости
4		Бак с охлаждающей жидкостью

- Отвинтить резьбовую крышку бака с охлаждающей жидкостью.
- Проверить загрязненность сетчатого фильтра, при необходимости очистить и вернуть в рабочее положение.
- Залить охлаждающую жидкость до сетчатого фильтра, снова навинтить резьбовую крышку.

## УКАЗАНИЕ

-  Уровень охлаждающей жидкости не должен опускаться ниже маркировки «min»!

## 5.6 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!

### 5.6.1 Форма сети

#### УКАЗАНИЕ



Подключение к сетям TN, TT или IT можно осуществлять с защитным проводом (при наличии).

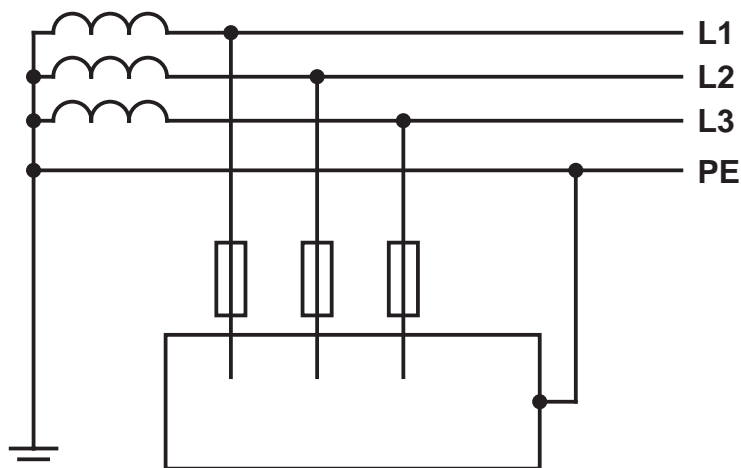


Рисунок 5-2

#### Экспликация

Поз.	Обозначение	Распознавательная окраска
L1	Внешний провод 1	черный
L2	Внешний провод 2	коричневый
L3	Внешний провод 3	серый
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.

## 5.7 Соединение промежуточного пакета шлангов

## УКАЗАНИЕ

-  **Соблюдайте полярность сварочного тока!**  
Некоторые сварочные электроды (например, порошковая проволока с самозащитой) подаются для сварки с отрицательной полярностью. В этом случае кабель сварочного тока следует подсоединить к гнезду выхода сварочного тока "+", а кабель массы - к гнезду выхода сварочного тока "-".
- Соблюдайте указания фирмы-изготовителя электродов!

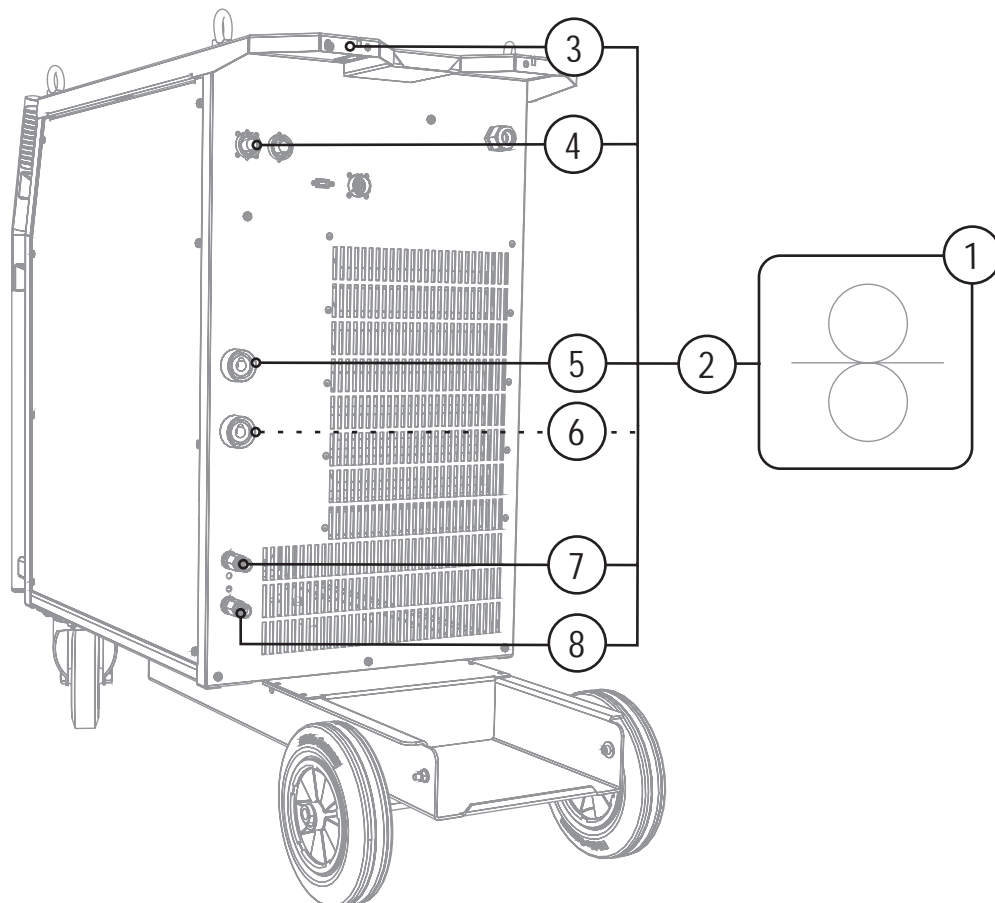


Рисунок 5-3

Поз.	Символ	Описание
1		Устройство подачи проволоки
2		Пакет промежуточных шлангов
3		Кабель пакета кабелей
4		7-контактная розетка (цифровая) Подключение устройства подачи проволоки
5		Розетка, сварочный ток "+" • Сварка МИГ/МАГ: Сварочный ток на центральный разъем/горелку
6		Розетка, сварочный ток «-» • Сварка МИГ/МАГ порошковой сварочной проволокой: Сварочный ток на центральный разъем/горелку
7		Быстроразъемная муфта (красная) отвод охлаждающей жидкости
8		Быстроразъемная муфта (синяя) подача охлаждающей жидкости

- Конец пакета кабелей вставить в защитное приспособление и зафиксировать поворотом вправо.
- Вставить штекер кабеля сварочного тока в гнездо, сварочный ток - „+“, и закрепить.
- Штекер кабеля цепи управления вставить в 7-контактную розетку и зафиксировать накидной гайкой (штекер можно вставить в розетку только в одном положении).

**Если подходит:**

- 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).

## 5.8 Поддача защитного газа

### 5.8.1 Подключение защитного газа

**ОПАСНОСТЬ**

**Опасность получения травм при падении баллонов защитного газа!**  
Баллоны защитного газа при недостаточно прочном креплении могут перевернуться и нанести тяжелые травмы!

- Зафиксировать баллоны защитного газа предохранительными элементами аппарата (цепью / ремнем)!
- Предохранительные элементы должны тесно прилегать к баллону!
- Крепление следует осуществлять в верхней половине баллона защитного газа!
- Клапан баллона защитного газа нельзя использовать для крепления!

• При использовании баллонов защитного газа с объемом менее 50 л необходима доустановка опции ON HOLDER GAS BOTTLE.

**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!

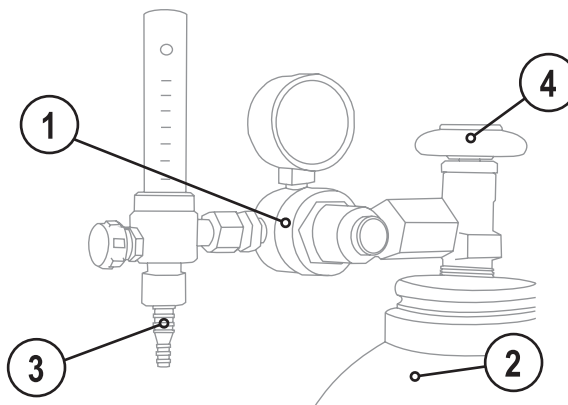
**УКАЗАНИЕ****Перед подключением редуктора давления к газовому баллону следует кратковременно открыть клапан баллона, чтобы выдуть возможные загрязнения.**

Рисунок 5-4

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.
- Герметично привинтите редуктор на вентиль газового баллона.
- Герметично привинтите газовый шланг к редуктору давления.

## 5.9 Сварка МИГ / МАГ

### 5.9.1 Подключение кабеля массы

#### УКАЗАНИЕ



**Соблюдайте полярность сварочного тока!**

Некоторые сварочные электроды (например, порошковая проволока с самозащитой) подаются для сварки с отрицательной полярностью. В этом случае кабель сварочного тока следует подсоединить к гнезду выхода сварочного тока "+", а кабель массы - к гнезду выхода сварочного тока "-".

- Соблюдайте указания фирмы-изготовителя электродов!

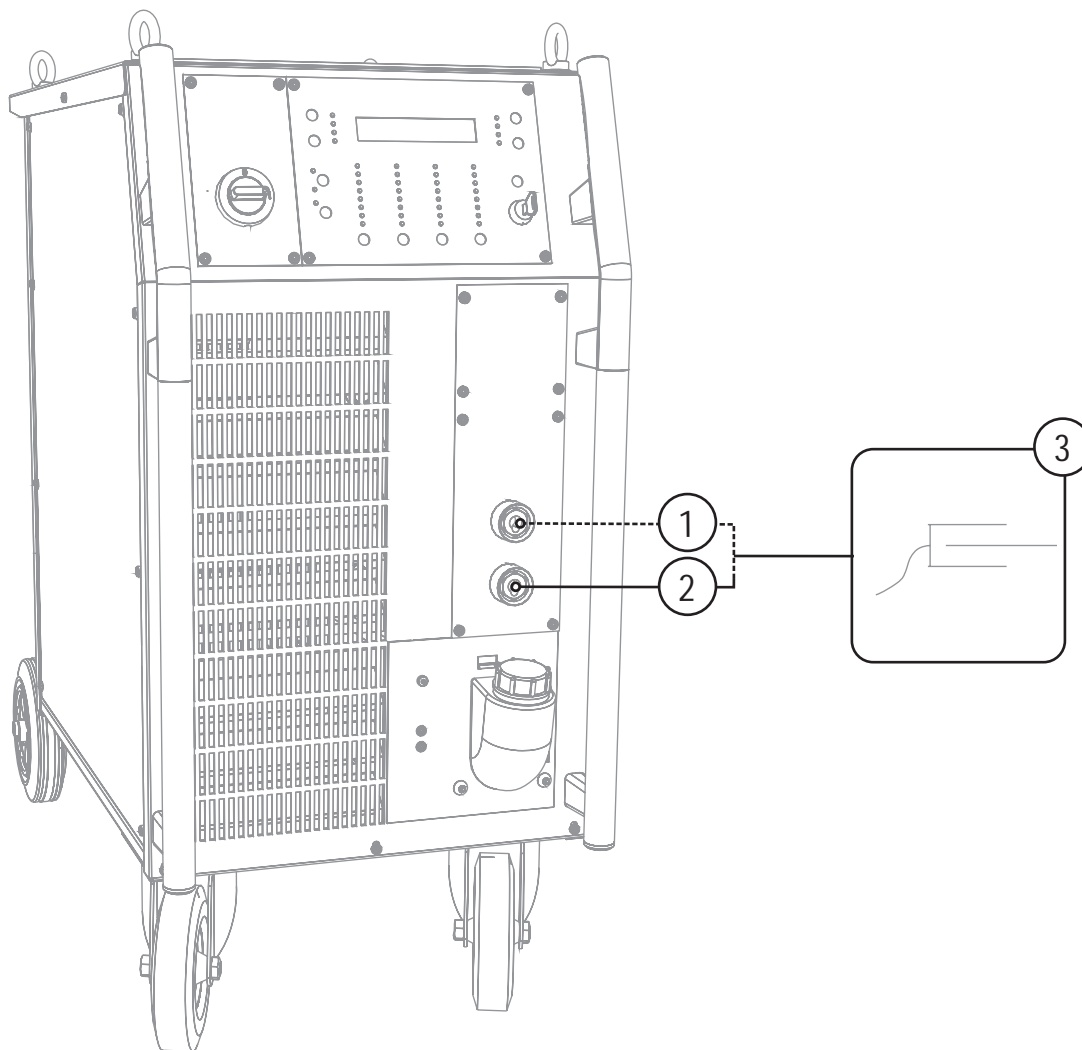


Рисунок 5-5

Поз.	Символ	Описание
1	+	Розетка, сварочный ток "+" • Сварка МИГ/МАГ порошковой сварочной проволокой: Подключение кабеля массы
2	-	Розетка, сварочный ток «-» • Сварка МИГ/МАГ: Подключение кабеля массы
3	⎓	Заготовка

- Вставить штекер кабеля массы в розетку, сварочный ток "-", и зафиксировать.



## 5.9.2 Определение задачи для сварки МИГ / МАГ

Эта серия аппаратов отличается простотой управления при большом количестве функций.

- Множество заданий (заданий на сварку, состоящих из метода сварки, вида материала, диаметра проволоки и вида защитного газа) уже задано предварительно (см. список заданий в приложении).
- Возможен простой выбор задания с помощью четырех кнопок (материал, вид проволоки, толщина проволоки и защитный газ) на системе управления сварочным аппаратом, причем нерациональные комбинации исключены.
- Требуемые параметры процесса рассчитываются системой в зависимости от заданной рабочей точки (однокнопочное управление, ручка регулировки скорости подачи проволоки).
- Другие параметры можно при необходимости настроить в конфигурационном меню устройства управления или с помощью программы PC300.NET для настройки параметров сварки.

## 5.9.3 Выбор заданий на сварку

### УКАЗАНИЕ

- ☞ Выбор заданий на сварку состоит в согласованном использовании систем управления сварочного аппарата и устройства подачи проволоки. После установки основных настроек на сварочном аппарате можно настроить рабочую точку и другие параметры на устройстве подачи проволоки.
- ☞ Изменить 4 основных сварочных параметра возможно только в том случае, если:
  - отсутствует сварочный ток.
  - замковый переключатель находится в положении „1“.

### 5.9.3.1 Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.00

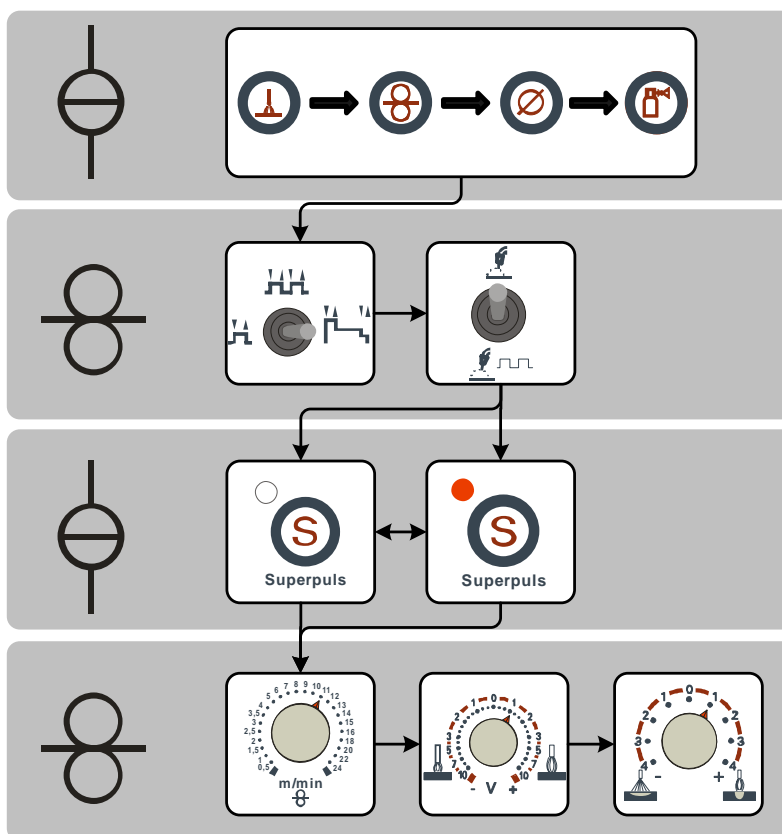


Рисунок 5-6

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат
	n x	<b>Выбор вида сварки</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
	n x	<b>Выбор типа материала</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
	n x	<b>Выбор диаметра проволоки</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
	n x	<b>Выбор типа газа</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
	↑ ↓	<b>Выбор режима работы</b>
	↑ ↓	<b>Выбор типа сварки</b>
	1 x	<b>Включить/выключить функцию «Superpulsen»</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
	↻	<b>Рабочая точка устанавливается по ранее выбранной скорости подачи проволоки.</b>
	↻	<b>Настройка коррекции длины электрической дуги</b>
	↻	<b>Поворотный переключатель «Коррекция динамики / Дросселирование»</b> Настройка корректуры динамики и дросселирования, 9 положений (жесткая / узкая - мягкая / широкая электродуга)

## 5.9.3.2 Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.70

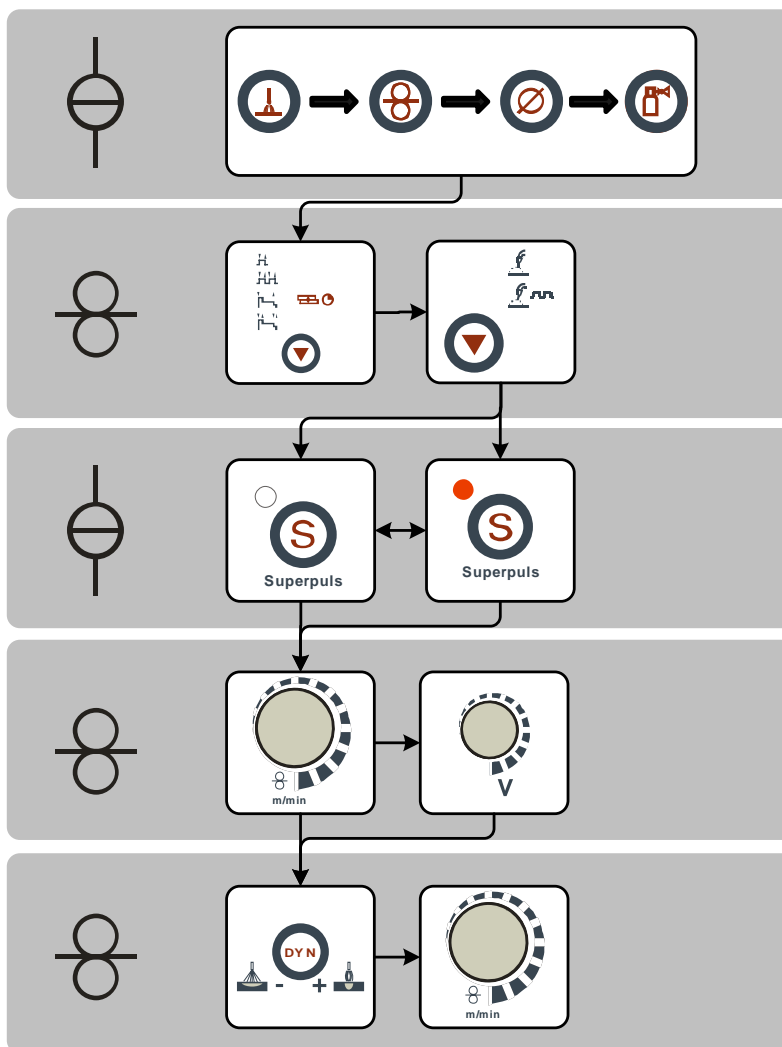


Рисунок 5-7

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат
		<b>Выбор вида сварки</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
		<b>Выбор типа материала</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
		<b>Выбор диаметра проволоки</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
		<b>Выбор типа газа</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
		<b>Выбор режима работы</b> Светодиод отображает выбранный режим работы. 2-тактный режим 4-тактный режим Зелёный 2-тактный специальный режим Красный Точечный режим работы 4-тактный специальный режим
		<b>Выбор типа сварки</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка. Стандартная сварка МИГ/МАГ Импульсная электродуговая сварка МИГ/МАГ
		<b>Включить/выключить функцию «Superpulsen»</b> Загорается соответствующая сигнальная лампочка.
		<b>Рабочая точка устанавливается по ранее выбранной скорости подачи проволоки.</b>
		<b>Настройка коррекции длины электрической дуги</b>
		<b>Выбор параметра сварки «Динамика»</b> Горит сигнальная лампочка «Динамика» <b>DYN</b> .
		<b>Настройка параметра «Динамика»</b> Жесткая и узкая дуга Мягкая и широкая дуга

### 5.9.3.3 Дожигание электрода

**УКАЗАНИЕ**

**Настройки выполняются на устройстве управления сварочным аппаратом!**

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима «Ход выполнения программы»	Program-Steps
	n x	Выбор параметра RUECK нажатием кнопок  «Вверх» и  «Вниз» (слева)	RUECK 2-500
	n x	Настройка выбранного параметра нажатием кнопок  «Вверх» и  «Вниз» (справа)	RUECK 2-500
	3 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

### 5.9.4 Рабочая точка для сварки МИГ / МАГ

Рабочая точка (мощность сварки) устанавливается по принципу управления МИГ/МАГ - одной кнопкой, то есть пользователь должен для задания своих рабочих точек, например, задать только требуемую скорость подачи проволоки, а цифровая система рассчитывает оптимальные значения сварочного тока и сварочного напряжения (рабочая точка).

Регулировку рабочей точки можно также производить с таких дополнительных принадлежностей, как дистанционный регулятор, сварочная горелка и т.д.

#### 5.9.4.1 Выбор устройства индикации

Рабочая точка (сварочная мощность) может показываться как сварочный ток, толщина листа или скорость подачи проволоки.

На сварочном аппарате с управлением M3.19

Элементы управления	Действие	Результат
	n x	Переключение жидкокристаллического дисплея между: сварочным током, толщиной материала, скоростью подачи проволоки

На сварочном аппарате с управлением M3.70

Элементы управления	Действие	Результат
	n x	Переключение жидкокристаллического дисплея между: <b>AMP</b> сварочным током, толщиной материала, скоростью подачи проволоки

#### Пример применения:

Вы должны сварить алюминий (материал = AlMg, газ = Ar 100%, диаметр проволоки = 1,2 мм и толщина материала = 5 мм), у Вас нет предписанных величин, и Вы не знаете необходимые настройки, например, для скорости подачи проволоки.

Переключите индикацию на толщину материала. Установите рабочую точку на 5 мм.

Это соответствует скорости подачи проволоки 8,4 м/мин.

## 5.9.4.2 Настройка рабочих точек в зависимости от толщины материала

### УКАЗАНИЕ

Настройка осуществляется с помощью системы управления устройства подачи проволоки!

M3.00

Далее рассматривается пример настройки рабочей точки с помощью параметра «Толщина листа».

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
		Повышение или понижение мощности сварки с помощью параметра «Толщина листа». Пример показаний на дисплее: 5,0 мм	

M3.70

Далее рассматривается пример настройки рабочей точки с помощью параметра толщины листа.

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
		Повышение или понижение мощности сварки с помощью параметра "Толщина листа". Пример показаний на дисплее: 5,0 мм	

## 5.9.4.3 Коррекция длины электрической дуги

### УКАЗАНИЕ

Настройка осуществляется с помощью системы управления устройства подачи проволоки!

M3.00

Для индивидуальной настройки длины электрической дуги для каждого сварочного задания и для любого применения существует возможность настройки «Коррекция длины электрической дуги».

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
		Настройка коррекции длины электрической дуги	Отображается выбранный параметр

M3.70

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
		Настройка коррекции длины электрической дуги	Отображается выбранный параметр

### 5.9.4.4 Принадлежности для настройки рабочих точек

Настройка рабочей точки возможна с разных дополнительных компонентов, например:

- дистанционных регуляторов,
- специальных горелок,
- из программы на ПК,
- через интерфейс робота / промышленной шины (необходим опциональный интерфейс подключения автомата, доступный не для всех аппаратов этой серии!).

Обзор дополнительных компонентов приведен в главе "Принадлежности". Более подробное описание отдельных аппаратов и их функций приведено в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

### 5.9.5 Отображение сварочных данных сварки МИГ / МАГ

Слева и справа от ЖК-дисплея системы управления находятся 2 „кнопки со стрелкой“ для выбора отображаемых параметров сварки. С помощью кнопки можно выбирать параметр снизу вверх, а с помощью кнопки - сверху вниз.

Когда после сварки (отображение последних значений) выполняются изменения параметров, индикация снова переключается на заданные значения.




Рисунок 5-8














Параметр	Перед сваркой		Во время сварки		После сварки	
	Заданное значение	Фактическое значение	Заданное значение	Запомненное значение	Заданное значение	
Сварочный ток	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Толщина материала	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Скорость подачи проволоки	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Сварочное напряжение	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Сила тока	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
№ задания	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Рабочие часы	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 5.9.6 Циклограммы / режимы работы сварки МИГ/МАГ

### УКАЗАНИЕ

 Такие параметры сварки, как подготовительные потоки газа, открытое пламя и т.д., которые требуются в большом числе применений, можно ввести по требованию.

### 5.9.6.1 Знаки и значения функций

Символ	Значение
	Нажмите кнопку сварочной горелки
	Отпустить кнопку сварочной горелки
	Кратковременно нажать кнопку сварочной горелки (нажать и сразу отпустить)
	Защитный газ подается
I	Мощность сварки
	Проволочный электрод подается
	Начальная скорость подачи проволоки
	Обратное горение электрода или т.н. дожигание сварочной проволоки
	Предварительная подача газа до начала сварки или т.н. продувка газом
	Подача газа после окончания сварки или т.н. задержка газа
	2-тактный
	2-тактный, специальный
	4-тактный
	4-тактный, специальный
t	Время
P <sub>START</sub>	Программа старта
P <sub>A</sub>	Основная программа
P <sub>B</sub>	Пониженная основная программа
P <sub>END</sub>	Программа завершения сварки или т.н. программа заварки кратера
t <sub>2</sub>	Время сварки точки



## 2-тактный режим

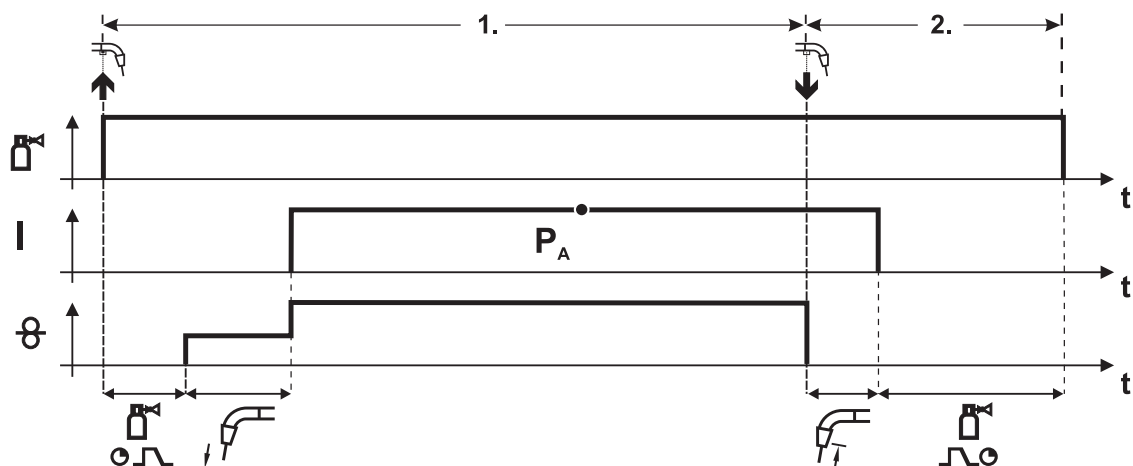


Рисунок 5-9

## 1-й такт

- Нажмите и удерживайте кнопку горелки.
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью. Электрическая дуга загорается после касания работает с начальной скоростью проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет.
- Переключение на выбранную скорость подачи проволоки.

## 2-й такт

- Отпустите кнопку сварочной горелки
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 2-тактный режим с функцией Superpuls

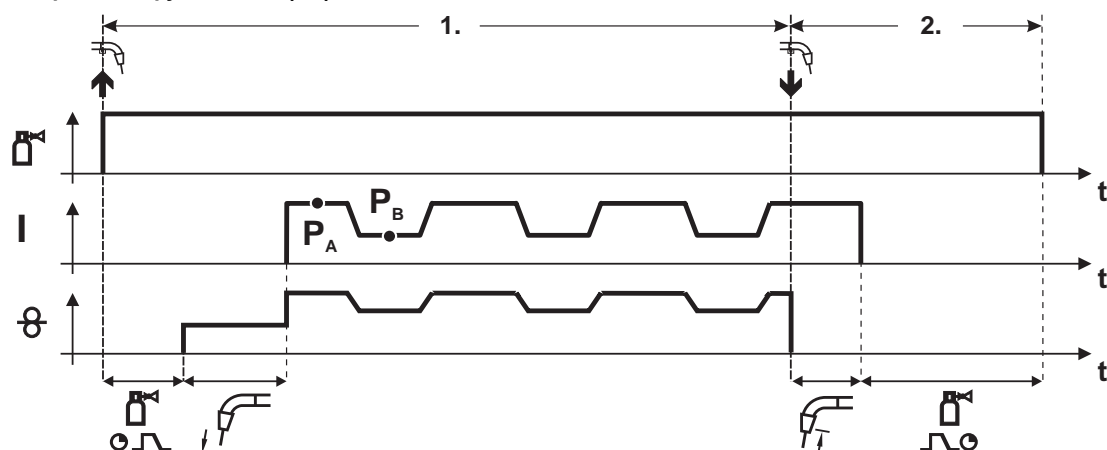


Рисунок 5-10

### 1-й такт

- Нажмите и удерживайте кнопку горелки.
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течёт.
- Включается функция Superpuls, начиная с основной программы P<sub>A</sub>:  
 Параметры сварки меняются через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между основной программой P<sub>A</sub> и пониженной основной программой P<sub>B</sub>.

### 2-й такт

- Отпустите кнопку сварочной горелки
- Функция Superpuls выключается.
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 2-тактный, специальный

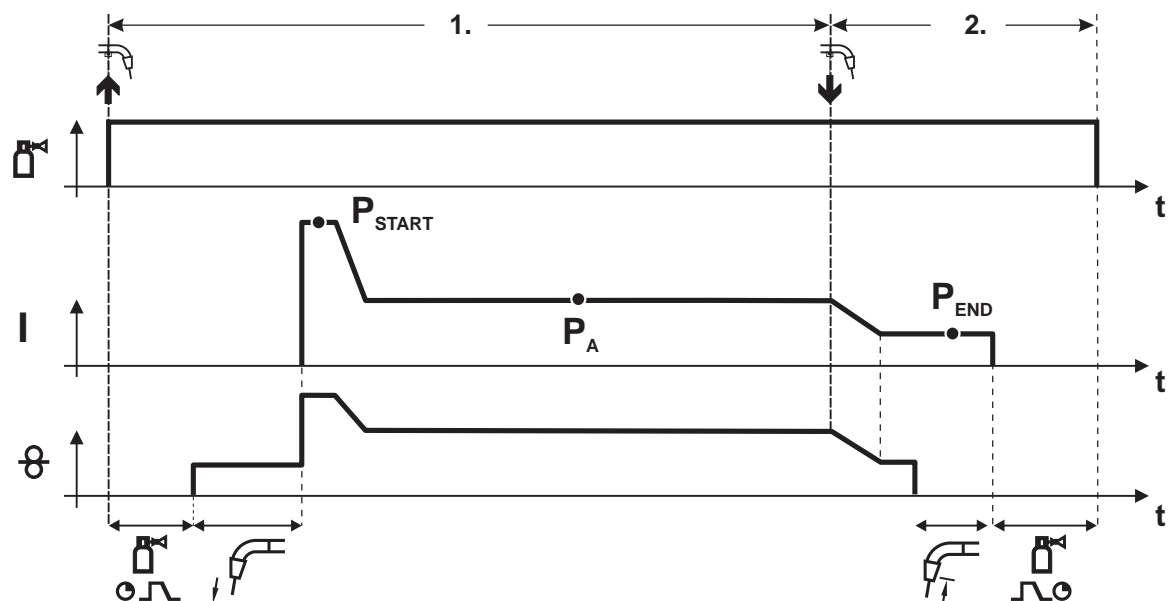


Рисунок 5-11

## 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью.
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$  на время  $t_{start}$ ).
- Изменение тока на основную программу  $P_A$ .

## 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Изменение тока на программу окончания сварки  $P_{END}$  на время  $t_{end}$ .
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## Точечный режим

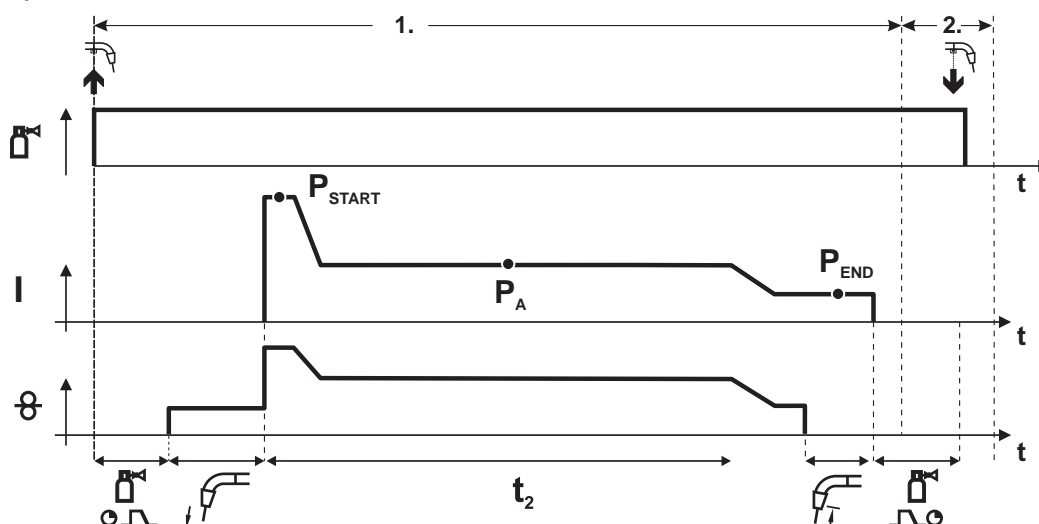


Рисунок 5-12

### УКАЗАНИЕ

**Время старта  $t_{start}$  нужно прибавить к времени точки  $t_2$ .**

#### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Защитный газ подается (предварительная подача газа).
- Двигатель устройства подачи проволоки работает на «ползучей» скорости.
- Электрическая дуга загорается после подачи проволочного электрода к изделию, Сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$ . Начинается отсчет времени сварки точки).
- Изменение тока на основную программу  $P_A$ .
- По истечении настроенного времени сварки точки происходит изменение тока на конечную программу  $P_{END}$ .
- Двигатель устройства подачи проволоки останавливается.
- По истечении настроенного времени обратного горения электрода дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени продувки газа после окончания сварки.

#### 2-й такт

- Отпустить кнопку горелки.

**При отпускании кнопки горелки (2-й такт) процесс сварки прерывается даже до истечения времени сварки точки (изменение тока на конечную программу  $P_{END}$ ).**

## 2-тактный специальный режим с функцией Superpuls

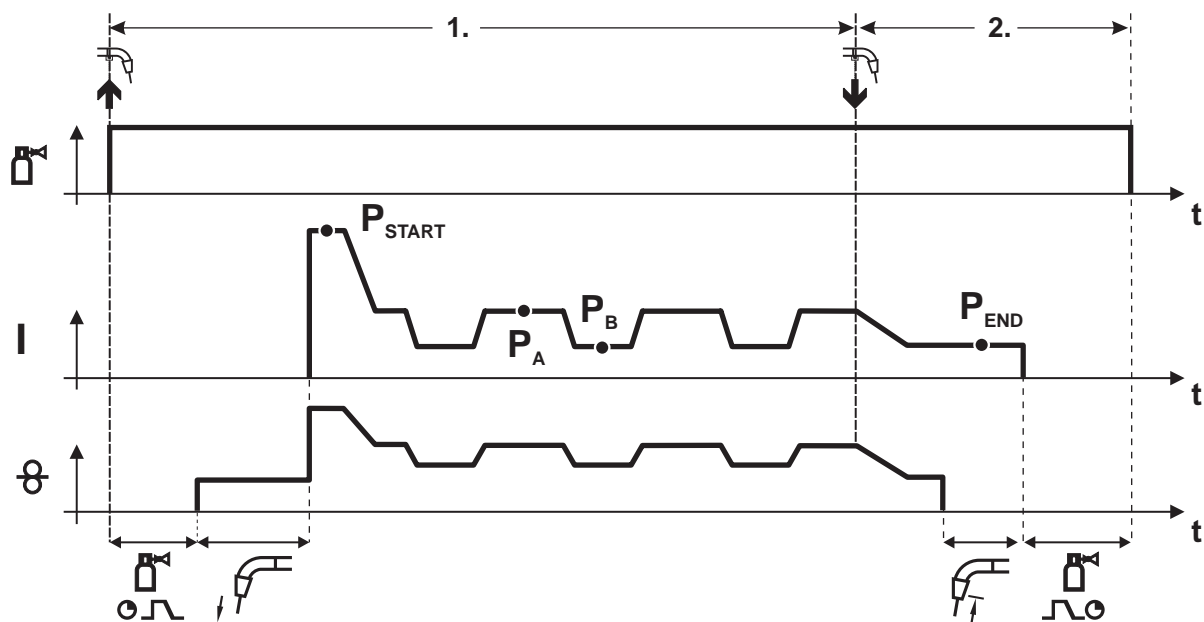


Рисунок 5-13

## 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$  на время  $t_{start}$ ).
- Изменение тока на основную программу  $P_A$
- Включается функция Superpuls, начиная с основной программы  $P_A$ :  
Параметры сварки меняются через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между основной программой  $P_A$  и пониженной основной программой  $P_B$ .

## 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Функция Superpuls выключается.
- Изменение тока на конечную программу  $P_{END}$  на время  $t_{end}$ .
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 4-тактный режим

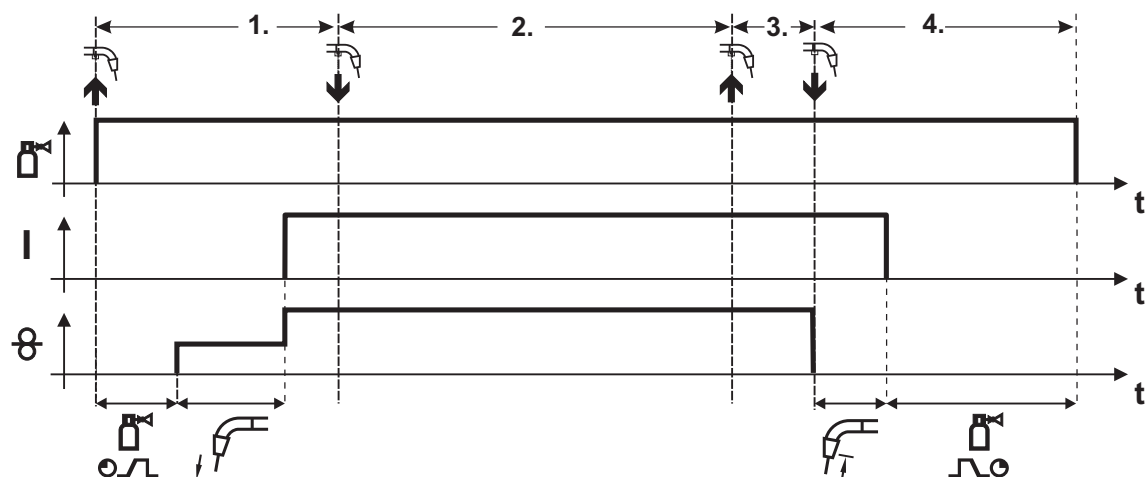


Рисунок 5-14

### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, Сварочный ток течет.
- Переключение на выбранную скорость подачи проволоки (основная программа P<sub>A</sub>).

### 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки (без результата)

### 3-й такт

- Нажмите кнопку сварочной горелки (без результата)

### 4-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 4-тактный режим с функцией Superpuls

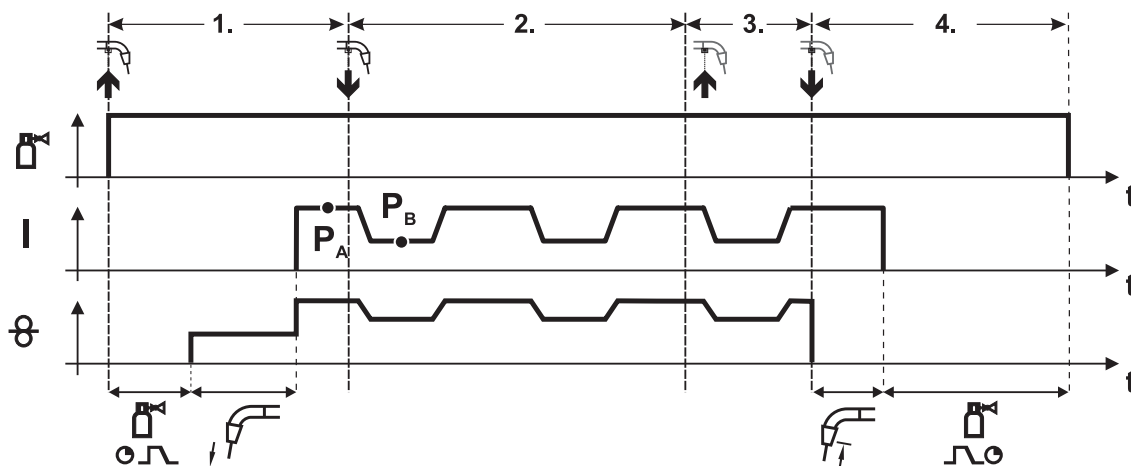


Рисунок 5-15

**1-й такт:**

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет.
- Включается функция Superpuls, начиная с основной программы  $P_A$ :  
Программы сварки меняются через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между основной программой  $P_A$  и пониженной основной программой  $P_B$ .

**2-й такт:**

- Отпустить кнопку сварочной горелки (без результата)

**3-й такт:**

- Нажмите кнопку сварочной горелки (без результата)

**4-й такт:**

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Функция Superpuls выключается.
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

4-тактный режим с изменяемым способом сварки

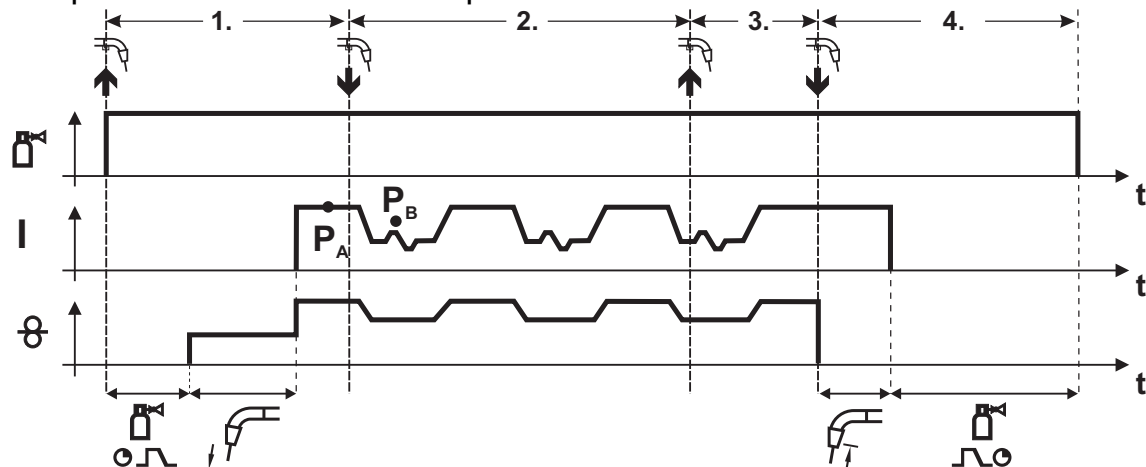


Рисунок 5-16

**1-й такт:**

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Защитный газ подается (предварительная подача газа).
- Мотор устройства подачи проволоки работает на «ползучей» скорости.
- Электрическая дуга загорается после подачи проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет.
- Включить смену метода сварки, начиная с метода  $P_A$ :  
Метод сварки меняется через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между сохраненным в сварочном задании методом  $P_A$  и методом  $P_B$

Если в сварочном задании содержится стандартный способ, то в процессе работы будет постоянно происходить переключение со стандартного режима на импульсный. Это же происходит и в случае обратной полярности.

**2-й такт:**

- Отпустить кнопку горелки (без результата).

**3-й такт:**

- Нажать кнопку горелки (без результата).

**4-й такт:**

- Отпустить кнопку горелки.
- Функция Superpuls выключается.
- Останавливается электромотор устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени обратного горения электрода дуга гаснет.
- Истекает время продувки газом после окончания сварки.

## УКАЗАНИЕ



Эту функцию можно активировать и изменить только с помощью программы PC300.Net!

- (см. руководство по программному обеспечению)



## 4-тактный, специальный

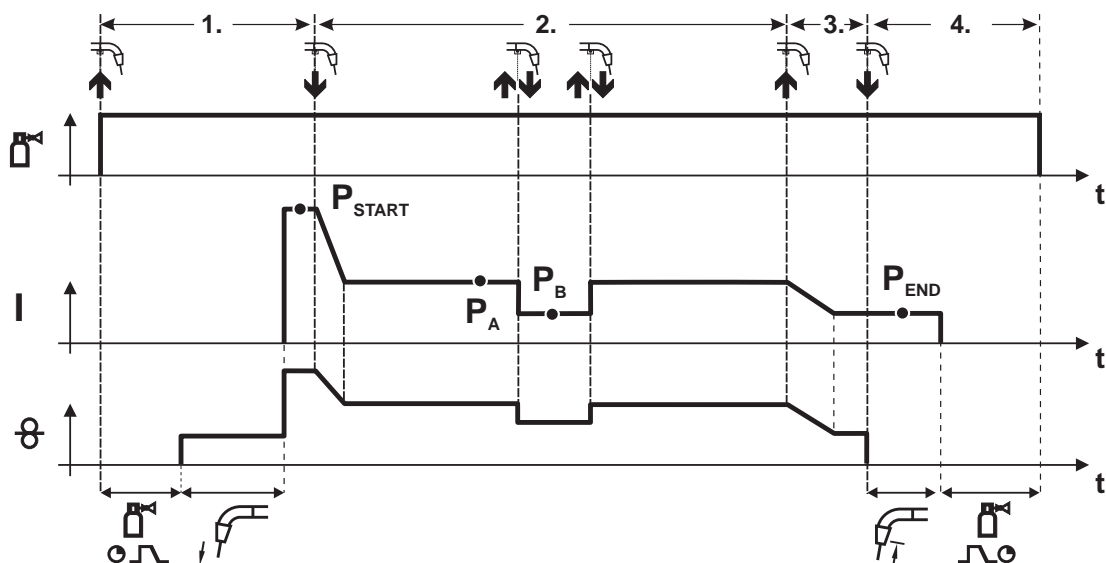


Рисунок 5-17

## 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$ ).

## 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Изменение тока на основную программу  $P_A$ .

Изменение тока на основную программу  $P_A$  осуществляется только по истечении установленного времени  $t_{START}$ , но не позднее того, как будет отпущена кнопка сварочной горелки.

В режиме кратковременного нажатия<sup>1)</sup> можно переключиться на пониженную основную программу  $P_B$ . Повторное нажатие приводит к переключению обратно, на основную программу  $P_A$ .

## 3-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Изменение тока на программу окончания сварки  $P_{END}$ .

## 4-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## УКАЗАНИЕ



<sup>1)</sup> Отключить режим кратковременного нажатия (короткое нажатие и отпускание в течение 0,3 сек)  
Если переключение сварочного тока на пониженную основную программу  $P_B$  кратковременным нажатием отключено, то в ходе выполнения программы необходимо настроить значение параметра DV3 на 100% ( $P_A = P_B$ ).

4-тактный специальный режим с переключением способа сварки

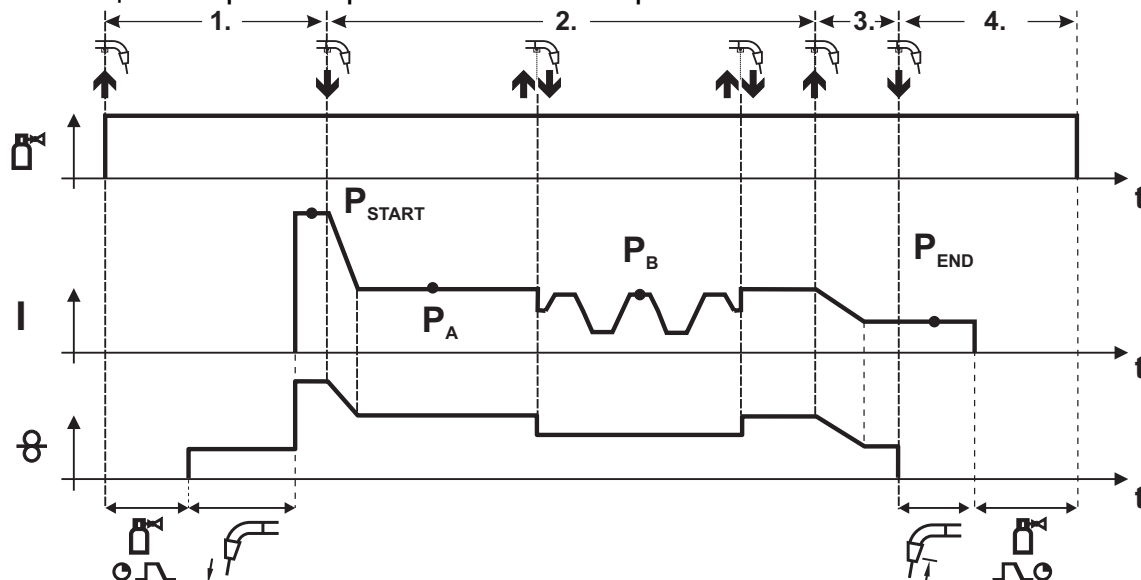


Рисунок 5-18

### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Защитный газ подается (предварительная подача газа).
- Электромотор устройства подачи проволоки работает на «ползучей» скорости.
- Электрическая дуга загорается после подачи проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$ ).

### 2-й такт

- Отпустить кнопку горелки.
- Изменение тока на основную программу  $P_A$ .

**Изменение тока на основную программу  $P_{A1}$  осуществляется только по истечении установленного времени  $t_{START}$ , но не позднее того, как будет отпущена кнопка сварочной горелки.**

**Краткое нажатие (нажатие кнопки горелки менее 0,3 сек.) переключает способ сварки ( $P_B$ ).**

**Если в основной программе определен стандартный способ, то краткое нажатие переключает на импульсный способ, очередное краткое нажатие – снова на стандартный способ и т.д.**

### 3-й такт

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Изменение тока на конечную программу  $P_{END}$ .

### 4-й такт

- Отпустить кнопку горелки.
- Останавливается электромотор устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени обратного горения электрода - дуга гаснет.
- Истекает время продувки газом после окончания сварки.

## УКАЗАНИЕ



**Эту функцию можно активировать и изменить только с помощью программы PC300.Net!**

- (см. руководство по программному обеспечению)

## 4-тактный специальный режим с изменяемым способом сварки

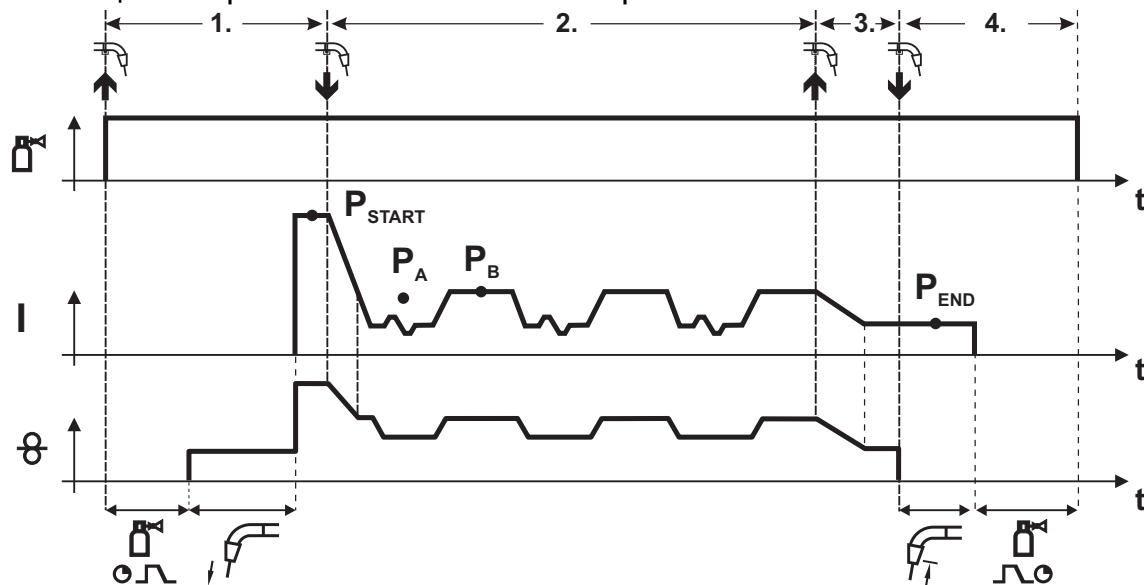


Рисунок 5-19

## 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку горелки.
- Защитный газ подается (предварительная подача газа).
- Электромотор устройства подачи проволоки работает на «ползучей» скорости.
- Электрическая дуга загорается после подачи проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$  на время  $t_{start}$ ).

## 2-й такт

- Отпустить кнопку горелки.
- Изменение тока на основную программу  $P_A$ .
- Включить смену способа сварки, начиная со способа  $P_A$ :  
Способ сварки меняется через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между сохраненным в сварочном задании способом  $P_A$  и способом  $P_B$ .

**Если в сварочном задании содержится стандартный способ, то в процессе работы будет постоянно происходить переключение со стандартного режима на импульсный. Это же происходит и в случае обратной полярности.**

## 3-й такт

- Нажать кнопку сварочной горелки.
- Функция Superpuls выключается.
- Изменение тока на конечную программу  $P_{END}$  для времени  $t_{end}$ .

## 4-й такт

- Отпустить кнопку горелки.
- Останавливается электромотор устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени обратного горения электрода дуга гаснет.
- Истекает время продувки газом после окончания сварки.

## УКАЗАНИЕ



**Эту функцию можно активировать и изменить только с помощью программы PC300.Net!**

- (см. руководство по программному обеспечению)

## 4-тактный специальный режим с функцией Superpuls

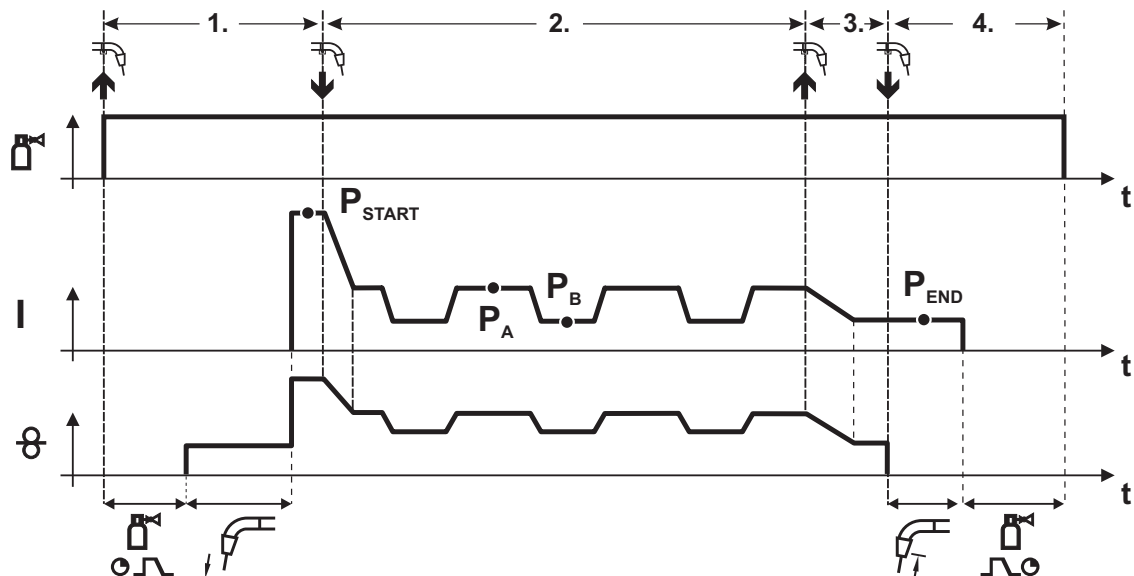


Рисунок 5-20

### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)
- Мотор устройства подачи проволоки работает с начальной скоростью
- Электрическая дуга загорается после касания проволочного электрода к изделию, сварочный ток течет (стартовая программа  $P_{START}$  на время  $t_{start}$ ).

### 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Изменение тока на основную программу  $P_A$
- Включается функция Superpuls, начиная с основной программы  $P_A$ :  
Параметры сварки меняются через заданные промежутки времени ( $t_2$  и  $t_3$ ) между основной программой  $P_A$  и пониженной основной программой  $P_B$ .

### 3-й такт

- Нажать кнопку сварочной горелки.
- Функция Superpuls выключается.
- Изменение тока на программу окончания сварки  $P_{END}$  на время  $t_{end}$ .

### 4-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Останавливается двигатель устройства подачи проволоки.
- По истечении настроенного времени дожигания электрода электрическая дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 5.9.7 Принудительное отключение сварки МИГ / МАГ

### УКАЗАНИЕ



Сварочный аппарат завершает процесс зажигания и сварки в следующих случаях:

- При отказе зажигания (в течение 5 с после сигнала запуска отсутствует сварочный ток).
- При разрыве дуги (электрическая дуга отсутствует дольше 3 с).

### 5.9.8 forceArc

ForceArc - это сварка в области струйной дуги при сильном сокращении световой дуги.

Недостатки фаз короткого замыкания при этом компенсируются быстродействующей инверторной техникой.

Сварка forceArc обеспечивает:

- хорошую характеристику провара;
- стабильную по направленности дугу;
- уменьшенную опасность образования подрезов;
- высокую скорость сварки;
- небольшую зону термического влияния.

После выбора сварки forceArc (см. главу "Выбор задания на сварку MIG/MAG") доступны эти свойства.

**Как и при импульсной электродуговой сварке, при сварке forceArc следует особое внимание уделять хорошему качеству соединения для подачи сварочного тока!**

- Кабели сварочного тока должны быть максимально короткими, а их поперечное сечение должно быть достаточным!
- Кабели сварочного тока, пакеты сварочных горелок и при необходимости промежуточный пакет шлангов полностью сматывать. Избегать образования петель!
- Сварочную горелку, адаптированную для использования в диапазоне высоких мощностей, по возможности использовать с водяным охлаждением.
- При сваривании стали использовать проволоку с достаточным омеднением. Катушка проволоки должна обеспечивать сматывание по слоям.

#### УКАЗАНИЕ



#### Нестабильная дуга!

**Из-за того, что кабели сварочного тока сматаны не полностью, возможны нарушения (мерцания) дуги.**

- Кабели сварочного тока, пакеты сварочных горелок и при необходимости промежуточный пакет шлангов полностью сматывать. Избегать образования петель!

### 5.9.9 rootArc

Метод rootArc представляет собой сварку со стабильной и мягкой короткой дугой даже при использовании длинных сварочных проводов.

Сварка rootArc обеспечивает:

- Простую, надежную подварку корневых швов без поддержки ванны.
- Простую сварку по зазору.

Эти свойства доступны после выбора метода rootArc (см. главу "Выбор заданий на сварку MIG/MAG").

## 5.9.10 Ход выполнения программы для сварки МИГ / МАГ (режим «Program-Steps»)

Некоторым материалам, таким, как алюминий, необходимы специальные функции, чтобы сваривать их надёжно и с высоким качеством. Для этого устанавливается 4-тактный специальный режим работы со следующими программами:

- Стартовая программа  $P_{START}$  (сокращение непроваров в начале шва)
- Основная программа  $P_A$  (длительная сварка)
- уменьшенная основная программа  $P_B$  (целенаправленное сокращение тепловнесения)
- Программа окончания сварки  $P_{END}$  (минимизация кратеров в конце шва вследствие целенаправленного сокращения тепловнесения)

Программы содержат такие параметры, как скорость подачи проволоки (рабочая точка), коррекция длины электрической дуги, время изменения тока, длительность программы и др.

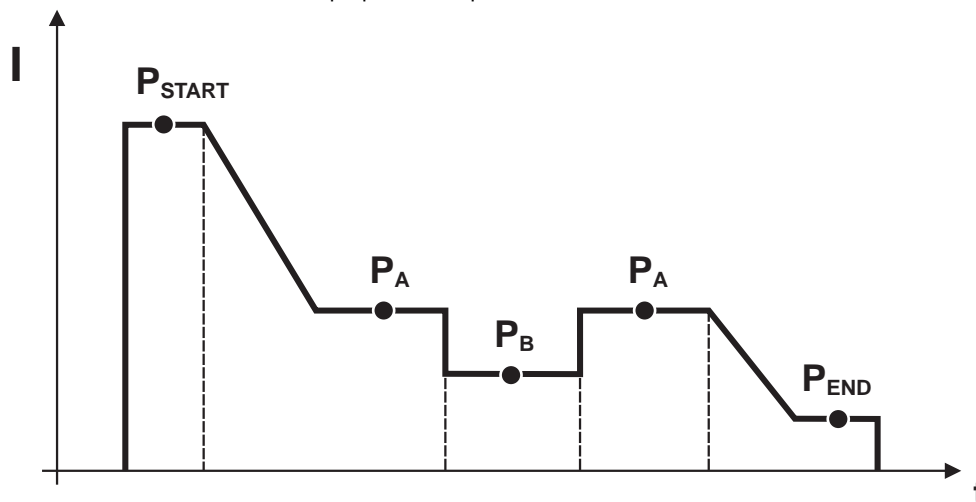


Рисунок 5-21

В каждом сварочном задании можно устанавливать отдельно программы запуска, сокращенной основной программы и программы завершения, также будет производиться переключение на импульсный способ.

Эти установки будут сохранены в сварочном аппарате вместе со сварочным заданием. В заводских настройках в программе завершения всех сварочных заданий forceArc импульсный способ активный.

### УКАЗАНИЕ



Эту функцию можно активировать и изменить только с помощью программы PC300.Net!

- (см. руководство по программному обеспечению)

#### Выбор параметров выполнения программы с помощью управления сварочным аппаратом M3.19

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима "Ход выполнения программы"	Program-Steps
	n x	Выбор параметров нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (слева)	
	n x	Настройка выбранного параметра нажатием кнопок  „Вверх“ и  „Вниз“ (справа)	
	3 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

## 5.9.10.1 Обзор параметров сварки МИГ / МАГ М3.19

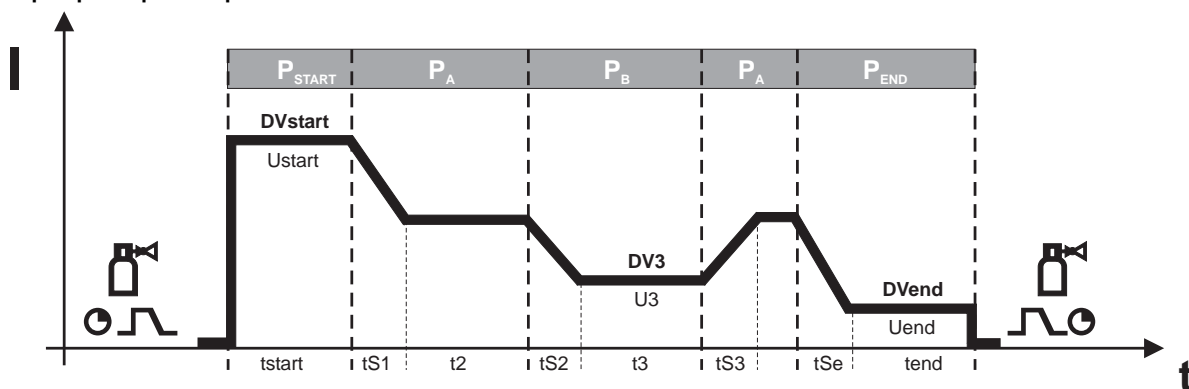


Рисунок 5-22

### Основные параметры

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
GASstr	Время предварительной подачи газа	от 0,0 с до 20,0 с

### Стартовая программа "P<sub>START</sub>"

DVstr (r)	Скорость подачи проволоки, относительная	от 1% до 200%
DVstr (a)	Скорость подачи проволоки, абсолютная	от 0,1 м/мин до 40,0 м/мин
Ustart	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9 В до +9,9 В
tstart	Длительность	от 0,0 с до 20,0 с

### Основная программа "P<sub>A</sub>"

tS1	Длительность изменения тока от P <sub>START</sub> до P <sub>A</sub>	от 0,0 с до 20,0 с
t2	Длительность (Время точечной сварки и Superpuls)	от 0,01 с до 20,0 с
tS2	Длительность изменения тока от P <sub>A</sub> до P <sub>B</sub>	от 0,00 с до 20,0 с

### Сокращенная основная программа "P<sub>B</sub>"

DV3 (r)	Скорость подачи проволоки, относительная	от 1% до 200%
DV3 (a)	Скорость подачи проволоки, абсолютная	от 0,1 м/мин до 40,0 м/мин
U3	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9 В до +9,9 В
t3	Длительность	от 0,01 с до 20,0 с
tS3	Длительность изменения тока от P <sub>B</sub> до P <sub>A</sub>	от 0,00 с до 20,0 с
Alternat	Активировать переключение способа сварки (только аппараты импульсной дуговой сварки)	1 (= активный) 0 (= не активный)

### Конечная программа "P<sub>END</sub>"

tSe	Длительность изменения тока от P <sub>A</sub> до P <sub>END</sub>	от 0,0 с до 20 с
DVend (r)	Скорость подачи проволоки, относительная	от 1% до 200%
DVend (a)	Скорость подачи проволоки, абсолютная	от 0,1 м/мин до 40,0 м/мин
Uend	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9 В до +9,9 В
tend	Длительность (Superpuls)	от 0,0 с до 20 с

### Основные параметры

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
RUECK	Длительность дожигания электрода	от 2 до 500
GASend:	Время продувки газа	от 0,0 с до 20 с
Proc.Sp.	Скорость перемещения	от 10 см до 200 см
nTakt	Специальные исполнения, стандартная серия отсутствует	-

В соответствии с заводскими настройками скорости подачи проволоки DV<sub>Start</sub> (стартовая программа), DV<sub>3</sub> (сокращенная основная программа) и DV<sub>End</sub> (конечная программа) являются «относительными» программами. Это означает, что они процентно зависимы от установленного значения скорости подачи проволоки DV<sub>2</sub> (основная программа А).

Все значения скорости подачи проволоки могут быть также заданы абсолютными (независимыми от других значений).

При этом следует включить абсолютную функцию (Abs-Fkt = 1):

## 5.9.10.2 Пример, сварка прихватками (2-тактный режим)

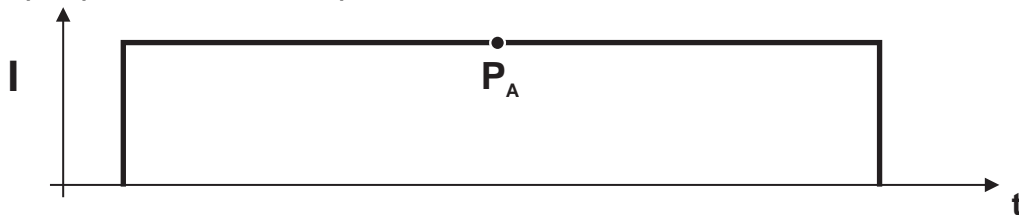


Рисунок 5-23

### Основные параметры

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
GASstr	Время продувки газом	от 0,0 с. до 20,0 с.
GASend:	Время задержки газа	от 0,0 с. до 20 с.
RUECK	Длина обратного горения электрода	от 2 до 500

### Основная программа P<sub>A</sub>

Настройка дожига проволоки

## 5.9.10.3 Пример, сварка алюминия прихватками (2-тактный специальный режим)

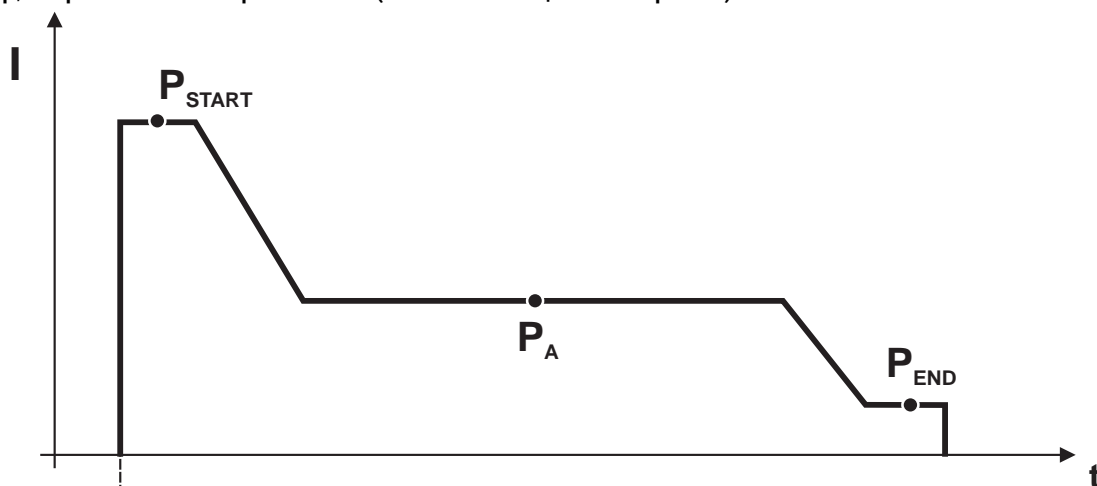


Рисунок 5-24

### Основные параметры

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
GASstr	Время продувки газом	от 0,0 с. до 20,0 с.
GASend:	Время задержки газа	от 0,0 с. до 20 с.
RUECK	Длина дожига электрода	от 2 до 500

### Стартовая программа P<sub>START</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
DVstart	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
Ustart	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
tstart	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.

### Основная программа P<sub>A</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
	Настройка скорости подачи проволоки	

### Программа «Заварка кратера» P<sub>END</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
DVend	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
Uend	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
tend	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.



## 5.9.10.4 Пример, сварка алюминия (4-тактный специальный режим)

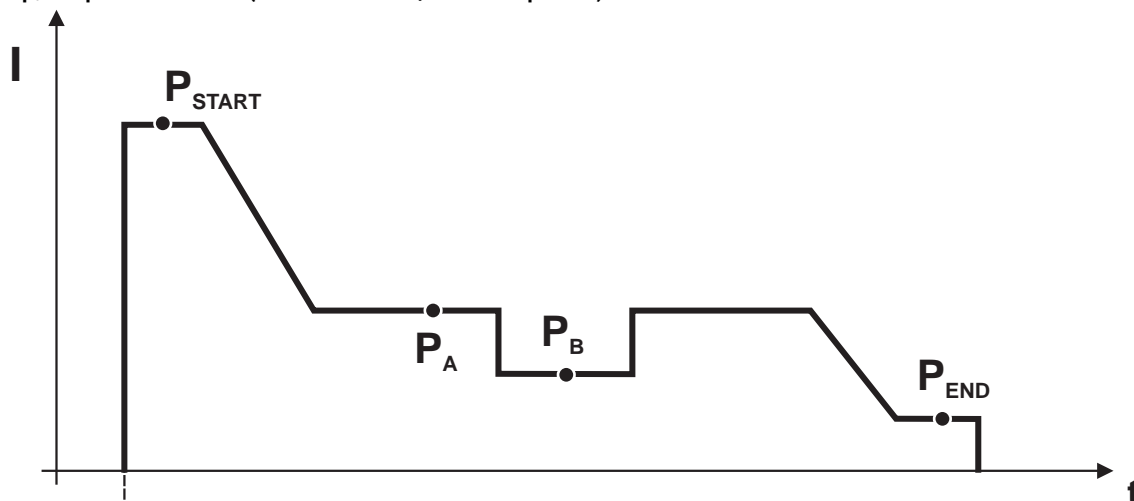


Рисунок 5-25

**Основные параметры**

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
GASstr	Время продувки газом	от 0,0 с. до 20,0 с.
GASend:	Время задержки газа	от 0,0 с. до 20 с.
RUECK	Длина электрода электрода	от 2 до 500

**Стартовая программа P<sub>START</sub>**

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
DVstart	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
Ustart	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
tstart	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.

**Основная программа P<sub>A</sub>**

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
	Настройка скорости подачи проволоки	

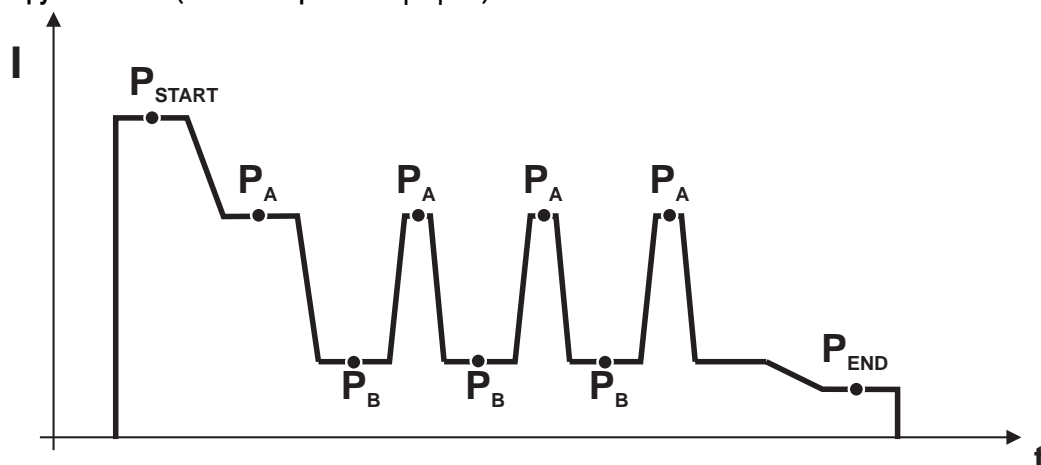
**Уменьшенная основная программа P<sub>B</sub>**

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
DVз	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
Uз	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V

**Программа «Заварка кратера» P<sub>END</sub>**

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
tSend	Длительность изменения тока с P <sub>A</sub> или P <sub>B</sub> на P <sub>END</sub>	от 0,0 с. до 20 с.
DVend	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
Uend	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
tend	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.

## 5.9.10.5 Пример, наружные швы (4-тактный режим Superpuls)



### Основные параметры

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
GAS <sub>str</sub>	Время продувки газом	от 0,0 с. до 20,0 с.
GAS <sub>end</sub>	Время задержки газа	от 0,0 с. до 20 с.
RUECK	Длина дожигания электрода	от 2 до 500
PROC.SP.	Скорость перемещения для определения α-размера*	от 10 см. до 200 см.

### Стартовая программа P<sub>START</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
DV <sub>start</sub>	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
U <sub>start</sub>	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
t <sub>start</sub>	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.

### Основная программа P<sub>A</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
t <sub>s1</sub>	Длительность изменения тока с P <sub>START</sub> на P <sub>A</sub>	от 0,0 с. до 20 с.
	Настройка скорости подачи проволоки	
t <sub>2</sub>	Длительность	от 0,1 с. до 20 с.
t <sub>s3</sub>	Длительность изменения тока с P <sub>B</sub> на P <sub>A</sub>	от 0,0 с. до 20 с.

### уменьшенная основная программа P<sub>B</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
t <sub>s2</sub>	Длительность изменения тока с P <sub>A</sub> на P <sub>B</sub>	от 0,0 с. до 20 с.
DV <sub>3</sub>	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
U <sub>3</sub>	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
t <sub>3</sub>	Длительность	от 0,1 с. до 20 с.

### Программа «Заварка кратера» P<sub>END</sub>

Параметры сварки	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
t <sub>Send</sub>	Длительность изменения тока с P <sub>A</sub> или P <sub>B</sub> на P <sub>END</sub>	от 0,0 с. до 20 с.
DV <sub>end</sub>	Скорость подачи проволоки	от 0% до 200%
U <sub>end</sub>	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9V до +9,9V
t <sub>end</sub>	Длительность	от 0,0 с. до 20 с.

## 5.9.10.6 Смена способа сварки

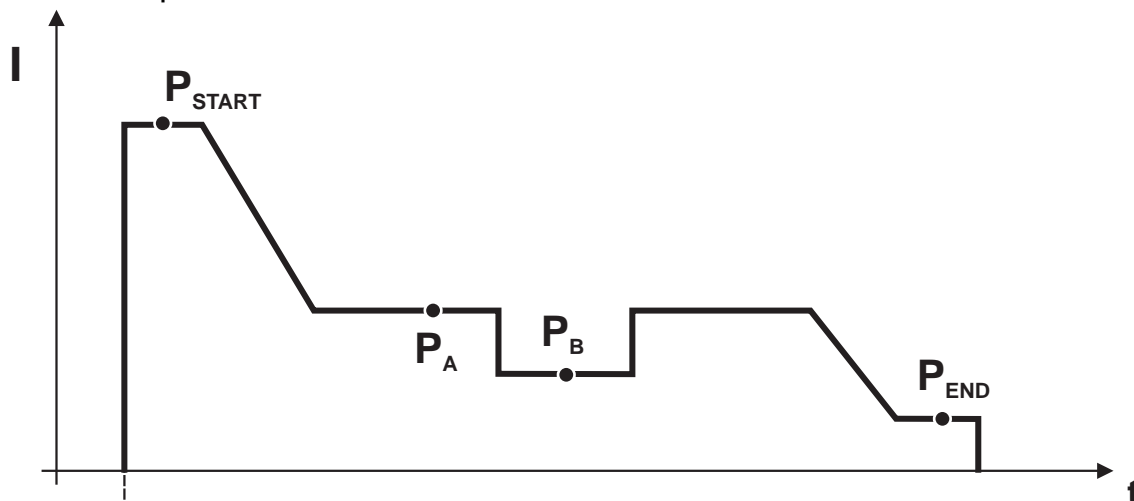


Рисунок 5-26

Программа	Возможность настройки	Область применения	Настройка
P <sub>START</sub>	<b>Вкл./Выкл. импульсной электродуговой сварки</b> Изменения вносятся с помощью программы Software PC300.Net	все 2-тактные специальные все 4-тактные специальные	1 (= вкл.) 0 (= выкл.)
P <sub>A</sub> / P <sub>B</sub>	<b>Смена способа сварки</b> Если P <sub>A</sub> включается стандартный способ дуговой сварки, то при импульсной электродуговой сварке величина и полярность будут меняться. Изменения вносятся с помощью программы Software PC300.Net (Аппараты серии EXPERT: Изменение возможно даже при значении выше M3.1x, см. раздел "Обзор параметров сварки МИГ/МАГ, M3.1x")	2/4-тактный режим с изменяемым способом сварки 2/4-тактный специальный режим с изменяемым способом сварки 4-тактный специальный режим с переключением способа сварки	1 (= активный) 0 (= не активный)
P <sub>END</sub>	<b>Вкл./Выкл. импульсной электродуговой сварки</b> Изменения вносятся с помощью программы Software PC300.Net (заводская настройка для всех сварочных заданий forceArc)	все 2-тактные специальные все 4-тактные специальные	1 (= вкл.) 0 (= выкл.)


Настройки сохраняются со сварочным заданием (JOB) и применяются ко всем программам сварочного задания.

## 5.9.11 Режим «Главная программа А»

Для различных сварочных работ или позиций на детали требуется различная сварочная мощность (рабочие точки) или сварочные программы. В каждой из 16 программ сохраняются следующие параметры.

- Режим работы
- Вид сварки
- Функция Superpulsen (ВКЛ/ВКЛ)
- Скорость подачи проволоки (DV2)
- Коррекция напряжения (U2)
- Динамика (DYN2)

### УКАЗАНИЕ

 P<sub>START</sub>, P<sub>B</sub>, и P<sub>END</sub> являются относительными программами и устанавливаются на заводе. Они в процентном отношении зависят от показателей подачи проволоки в главной программе P<sub>A</sub>.  
Переключение между относительными и абсолютными показателями подачи проволоки: см. главу "Переключение скорости подачи проволоки (абсолютная / относительная)".

Пользователь может изменять параметры сварки основных программ с помощью следующих компонентов.

	Переключение программы:	Программа	Режим работы	Вид сварки	Superpuls	Скорость подачи проволоки	Коррекция напряжения	Динамика
M3.10 Управление Сварочный аппарат	нет	P0	нет		да	нет		
		P1...15				ja		
M3.00 Управление Устройство подачи проволоки	да <sup>5)</sup>	P0	да <sup>2)</sup>		нет	да <sup>1)</sup>	да <sup>1)</sup>	да <sup>1)</sup>
		P1...15	нет			нет		
M3.70 Управление Устройство подачи проволоки	да	P0	да			да <sup>1)</sup>	да <sup>3)</sup>	
		P1...15				да		
R20 Дистанционный регулятор	да <sup>3)</sup>	P0	нет			да <sup>1)</sup>		нет
		P1...9				нет		
R40 Устройство дистанционного управления	да <sup>4)</sup>	P0	нет	да		да <sup>3)</sup>		нет
		P1...15		да				
PC300.Net Программное обеспечение	нет	P0	да			нет		
		P1...15	да					
UP / DOWN Сварочная горелка	да	P0	нет			да	нет	
		P1...9	нет			нет	нет	
Powercontrol 1 Сварочная горелка	да	P0	нет			да	нет	
		P1...15	нет			нет	нет	
Powercontrol 2 Сварочная горелка	да	P0	нет			да		нет
		P1...15	нет			да		

1) Настройка производится поворотной ручкой

2) Настройка производится переключателем

3) Внутренняя память

4) Сварочная горелка Powercontrol не подключена

5) Сварочная горелка Powercontrol подключена

Пример 1: Сварка деталей с различной толщиной листа (2-тактный режим)

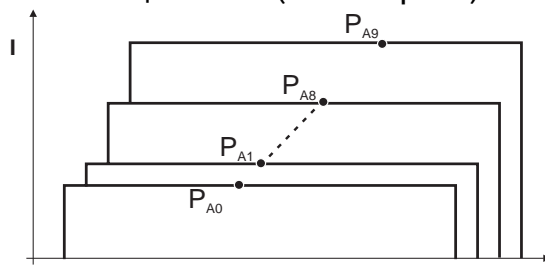


Рисунок 5-27

Пример 2: Сварка в разных точках одной детали (4-тактный режим)

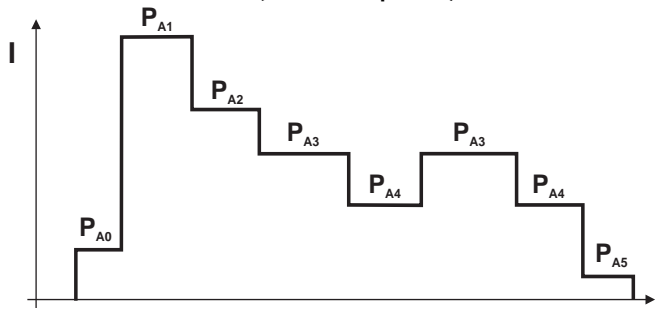


Рисунок 5-28

Пример 3: сварка алюминия с различной толщиной листа (2 или 4-тактный специальный режим)

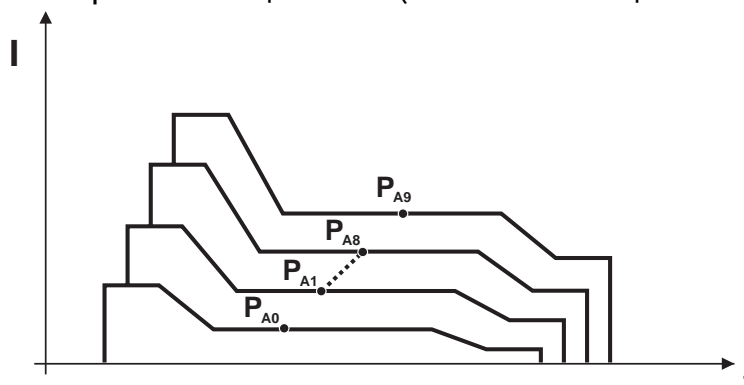


Рисунок 5-29

### УКАЗАНИЕ



Можно определить до 16 программ (от P<sub>A0</sub> до P<sub>A15</sub>).

В каждой программе можно задать рабочую точку (скорость подачи проволоки, коррекцию длины электрической дуги, динамику / дросселирование).

Исключение составляет программа P0: Здесь настройка рабочей точки выполняется вручную.

**Изменения параметров сварки сразу сохраняются!**

## 5.9.11.1 Выбор параметров (программа А) управления сварочным аппаратом М3.19

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	2 x	Выбор режима «Главная программа А»	Program A
	n x	Выбор параметров сварки нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (слева)	
	n x	Изменение значения выбранного параметра сварки нажатием кнопок  „Вверх“ и  „Вниз“ (справа)	
	2 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

## 5.9.11.2 Выбор параметров (программа А) с помощью управления устройством подачи проволоки М3.70

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	n x	Переключить индикацию параметров сварки на индикацию программы. (Горит светодиод PROG)	
		Выбрать номер программы. Пример индикации: Программа "1".	
	n x	Выбрать параметр режима программы „Главная программа (РА)“. (Горит светодиод)	
		Настроить скорость проволоки. (Абсолютное значение)	
		Настроить коррекцию длины электрической дуги. Пример индикации: Коррекция „-0,8 В“ (Диапазон настройки: от -9,9 В до +9,9 В)	
	1 x	Выбрать параметр режима программы "Динамика". (Горит светодиод DYN)	
		Настроить режим «Динамика». (Диапазон настройки от 40 до -40) 40: Жесткая и узкая дуга. -40: Мягкая и широкая дуга.	

### УКАЗАНИЕ



Параметры сварки можно изменить, только если ключевой выключатель стоит в положении „1“.

### 5.9.11.3 Обзор параметров сварки МИГ / МАГ М3.19

Для различных сварочных работ или позиций на детали требуется различная сварочная мощность (рабочие точки) или сварочные программы.

Для каждой программы

- Скорость подачи проволоки
- Коррекция длины электрической дуги и
- Динамика/Дросселирование


могут быть настроены отдельно.

Можно настроить 15 программ (с P1 по P15), между которыми можно переключаться во время процесса сварки.

Дисплей	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
акт. прог.: X	Активирована главная программа А	от 0 до 15
P0 U2 :+0,0 В	Коррекция длины электрической дуги (устройство подачи проволоки)	от -9,9 В до +9,9 В
P1 15 UK :+2,0 В	Ограничение диапазона регулирования коррекции напряжения в программном режиме	от 0,0 В до +9,9 В
P1 15 DK : 20%	Ограничение диапазона поправки проволоки (дальнейшие указания находятся в инструкции по эксплуатации устройства подачи проволоки)	от 0% до 30%
P1 DV2 :+2,0 м/м	Скорость подачи проволоки	от 0,1 м/мин до 20,0 м/мин
P1 U2 :+0,0 В	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9 В до +9,9 В
P1 DYN2: + 0	Динамика/Дросселирование	от -40% до +40%
от P2 до P14	от P2 до P14	от P2 до P14
P15 DV2 :+2,0 м/м	Скорость подачи проволоки	от 0,1 м/мин до 20,0 м/мин
P15 U2 :+0,0 В	Коррекция длины электрической дуги	от -9,9 В до +9,9 В
P15 DYN2: + 0	Динамика/Дросселирование	от -40% до +40%

### 5.9.12 Стандартная горелка для сварки МИГ / МАГ

Кнопка на горелке для сварки МИГ служит в основном для начала и завершения процесса сварки.

Элементы управления	Функции
 Кнопка горелки	• Начало / завершение сварки

Кроме того, в зависимости от типа аппарата и конфигурации системы управления при нажатии кнопки горелки можно вызвать и другие функции:

- Переключение между сварочными программами (см. главу "Переключение программы с помощью стандартных горелок (P8)").
- Переключение между импульсной и стандартной сваркой в 4-тактном специальном режиме работы.
- Переключение между устройствами подачи проволоки в спаренном режиме (см. главу „Управление аппаратами М3.70 / М3.71 - Специальные параметры, Настройка индивидуального или спаренного режима (P10)“).

## 5.9.13 Специальная горелка МИГ/МАГ

### УКАЗАНИЕ



В сочетании с устройством подачи проволоки с устройством управления M3.00 можно использовать не все специальные горелки или специальные функции. Отличия приведены в инструкции по эксплуатации устройства подачи проволоки!

Описания функций и дополнительные указания можно найти в инструкции по эксплуатации соответствующей сварочной горелки!

С данным сварочным аппаратом можно использовать следующие специальные горелки:

- Сварочная горелка с функцией нарастания / спада тока и тумблером для регулировки мощности сварки (в программе 0) либо для вызова до 10 программ сварки (в программах 0-9).
- Сварочная горелка POWERCONTROL 1 с тумблером и трехразрядным цифровым индикатором для регулировки и отображения мощности сварки (в программе 0) либо для вызова и отображения до 10 программ сварки (в программах 0-9).
- Сварочная горелка POWERCONTROL 2 с четырьмя кнопками и трехразрядным цифровым индикатором
  - для настройки и отображения мощности сварки и коррекции напряжения либо
  - для вызова программ и заданий на сварку (JOBS), а также для отображения соответствующих параметров
- Двухтактная сварочная горелка с интегрированным устройством подачи проволоки
  - для равномерной подачи проволоки при использовании пакетов шлангов особо большой длины;
  - при необходимости комплектуется потенциометром для регулирования скорости подачи проволоки

### 5.9.13.1 Программный режим работы / Режим нарастания и спада тока (Up/Down)

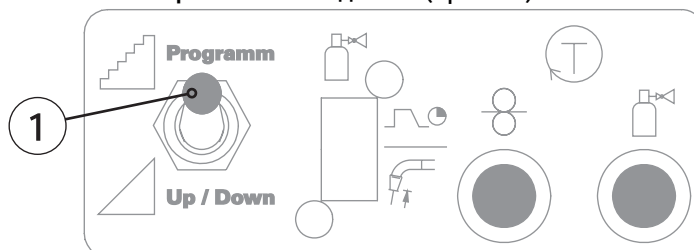


Рисунок 5-30

Поз.	Символ	Описание
1		<p><b>Переключатель функций сварочной горелки</b> (требуется специальная сварочная горелка)</p> <p> Переключение программ или режимов работы</p> <p> Плавная регулировка мощности сварки.</p>



## 5.9.14 Дистанционный регулятор

## 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!

## УКАЗАНИЕ



Дистанционные регуляторы в зависимости от исполнения подсоединяются к 19-контактному (аналоговому) или 7-контактному (цифровому) гнезду подключения.

## 5.9.15 R10, R20, R40

Тип	R10	R20	R40
Интерфейс	19-контактный, аналоговый	19-контактный, аналоговый	7-контактный, цифровой
Индикация	-	Одноразрядная	16-разрядная
Габариты Д x Ш x В в мм	180 x 100 x 75	330 x 180 x 95	270 x 150 x 75
Вес, кг	0,86	2,3	1,4

Эти устройства дистанционного управления специально разработаны для использования совместно со сварочными аппаратами серии Phoenix / alpha Q и располагают различными возможностями настройки, в зависимости от модели.

**Общие характеристики:**

- Установка рабочей точки по скорости подачи проволоки (однокнопочное управление)
- Коррекция длины электрической дуги

**R20:**

- Переключение и индикация до десяти программ сварки.

**R40:**

- Переключение, индикация и установка или изменение до 16 программ сварки.
- Включение и выключение функции Superpuls
- Переключение между режимами стандартной сварки МИГ и импульсной электродуговой сварки МИГ. (если поддерживается сварочным аппаратом)

**R10**

- Установка рабочей точки по скорости подачи проволоки (однокнопочное управление)
- Коррекция длины электрической дуги

## 5.10 Дополнительные функции управления сварочным аппаратом

### 5.10.1 Отображение информации сварочного задания (Job-Info)

#### УКАЗАНИЕ



В этом режиме представляется информация о текущем сварочном задании (JOB).

В заданиях (JOBS) 127 и 128 (сварки ВИГ и ручной сварки стержневыми электродами) выбор режима невозможен, поскольку это не имеет смысла.

Выбор:

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	н х	Выбора режима "Информация о заданиях"	Информация о заданиях
		Выбор параметра	см. таблицу параметров «Информация о заданиях»

Таблица параметров, информация о заданиях:

Параметр (индикация)	Объяснение
Uist	Напряжение
System	Состояние системы
Job-Typ	Предварительное заданное или заданное пользователем задание
Job-Nr.	Номер задания
akt. Prg.	Номер программы
Mode	Режим работы
Schweiss	Вид сварки
Job-Text	Текстовая информация для задания (возможность редактирования с помощью программы PC 300.Net)
Wire	Диаметр проволоки
Material	Вид материала
Gas-Typ	Вид газа
Verf.	Вид сварки

### 5.10.2 Организация сварочных заданий (JOBS) (Job-Manager)

С помощью диспетчера заданий можно загружать, копировать или сохранять задания.

JOB — это задание на сварку, для определения которого используется 4 основных параметра:

- вид сварки,
- вид материала,
- диаметр проволоки,
- вид газа.

В каждом задании можно определить последовательность выполнения программ.

Последовательность может включать до 16 рабочих точек (P0-P15).

В распоряжении пользователя в общей сложности 256 заданий. Многие задания уже запрограммированы предварительно, для остальных же настройки можно задавать по собственному усмотрению (см. список заданий).

**Для применения всех изменений выключать сварочный аппарат разрешается не раньше, чем через 5 секунд после переключения задания!**

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

Вообще все 256 заданий могут настраиваться индивидуально. Однако имеет смысл для специальных сварочных заданий выделять собственные номера.

- Определение сварочного задания, которое будет следующим в требуемом случае применения.
- Копирование жёстко запрограммированного сварочного задания (задания от 1 до 128) в свободную область памяти (задания от 129 до 256):

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	3 x	Выбор режима «Менеджер заданий»	Job-Manager
	n x	Выбор функции копирования задания - нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (слева)	Copy to: xxx
	n x	Выбор номера задания (задания 129-256) - нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (справа)	Copy to: xxx
	1 x	Задание скопировано	Copy to: xxx
	1 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

## 5.10.2.2 Загрузка специального задания (SP1 - SP3)

Здесь речь идет о трех первых свободно программируемых заданиях, которые могут быть запрошены непосредственно с управления М3. 1x нажатием кнопок SP1 - SP3 (SP1= задание 129, SP2= задание 130, SP3= задание 131).

Элемент управления	Действие	Результат
	3 сек	Выбор специальных заданий
	n x	Выбор специального задания SP1, SP2 или SP3
	3 сек	Прибор возвращается назад в режим индикации, s = сек.

## 5.10.2.3 Загрузка существующего задания из свободной области памяти

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	3 x	Выбор режима «Менеджер заданий»	Job-Manager
	n x	Выбор функции загрузки задания - нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (слева)	Load Job: xxx
	n x	Выбор задания, которое необходимо загрузить - нажатием кнопок  „Вверх" и  „Вниз" (справа)	Load Job: xxx
	1 x	Задание загружено	Load Job: xxx
	3 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

### 5.10.2.4 Использование пакетного режима (пакетное задание)

#### УКАЗАНИЕ

Эта функция применяется только с управлением устройства подачи проволоки M3.70 и программируемой горелкой Powercontrol.  
См. также раздел «Программируемая горелка с одним переключателем (специальная функция)»

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима «Special-Mode»	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Special-Mode
		Кнопками  «Вверх» и  «Вниз» (слева) выбрать функцию «Пакетное задание».	Block-Job 0
		Кнопками  «Вверх» и  «Вниз» (справа) включить/выключить функцию «Пакетное задание». 1 = функция «Пакетное задание» включена 0 = функция «Пакетное задание» выключена	Block-Job 1 Block-Job 0
	1 x	Сохранение изменений	Без изменения
	1 x	Происходит выход из режима «Специальный»	Отображены параметры, выбранные последними

#### Вызов сварочных программ (заданий) (режим пакетных заданий)

#### УКАЗАНИЕ

В этом режиме работы с горелки можно запрашивать 27 сварочных заданий тремя пакетами. В этих заданиях можно использовать только программу 1. Одновременная работа с интерфейсом (RINT X11, BUSINT X10 или DVINT X11) невозможна!

Элементы управления	Функции
Кнопка горелки	Вкл./выкл. сварки
Тумблер	27 сварочных заданий (JOB) в трех пакетах. (см. таблицу)
7-и сегментный дисплей	Показывает соответствующее упорядочение номеров заданий (см. таблицу).

#### УКАЗАНИЕ

Чтобы использовать эту специальную функцию, необходимо провести следующую настройку конфигурации:

- Переключатель «Программная функция/функция нарастания и спада тока» установить в позицию «Программа»(см. раздел «Внутренние элементы управления»).
- Включить пакетный режим (см. гл. «Организация сварочных заданий»)
- Выбор специального задания 1, 2 или 3 (см. раздел «Организация сварочных заданий»)
  - Специальное задание 1 (SP1) соответствует номеру задания 129,
  - Специальное задание 2 (SP2) соответствует номеру задания 130,
  - Специальное задание 3 (SP3) соответствует номеру задания 131.

Таблица: Программируемая горелка - Соответствие заданий

№ задания	Выбор сварочной горелки	Выбор сварочной горелки									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Выбор устройства управления	SP1	129	140	141	142	143	144	145	146	147	148
	SP2	130	150	151	152	153	154	155	156	157	158
	SP3	131	160	161	162	163	164	165	166	167	168

**Задание «0» программируемой горелки:**

Заданные значения для скорости подачи проволоки, коррекции и динамики электрической дуги устанавливаются вручную на управлении устройством подачи проволоки. Постоянно горит сигнальная лампочка специального задания.

**Все прочие задания программируемой горелки:**

Для каждого специального задания можно вызвать девять дополнительных заданий (см. таблицу). Заданные значения для скорости подачи проволоки, коррекции и динамики электрической дуги, а также другие параметры необходимо устанавливать в задании через устройство управления сварочным аппаратом или с помощью программного обеспечения PC300.Net (см. также раздел «Организация сварочных заданий»). Мигает сигнальная лампочка специального задания.

**5.10.2.5 Восстановление заводских установок существующего задания (Reset JOB)**

Если предварительно запрограммированное задание было непреднамеренно изменено, то существует возможность возврата к заводским настройкам.

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	3 x	Выбор режима «Менеджер заданий»	Job-Manager
	n x	Выбор функции сброса задания - нажатием кнопок  "Вверх" и  "Вниз" (слева)	Res. Job: xxx
	n x	Выбор задания, которое необходимо вернуть к заводским настройкам - нажатием кнопок  „Вверх“ и  „Вниз“ (справа)	Res. Job: xxx
	1 x	Задание возвращено к заводским настройкам	Res. Job: xxx
	1 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

### 5.10.3 Включить/выключить функцию удержания параметров

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима " Special-Mode "	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Special-Mode
		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (слева) выбрать функцию удержания.	Hold-Fkt 1
		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (справа) включить/выключить функцию удержания. 1 = функция удержания включена 0 = функция удержания выключена	Hold-Fkt 1 Hold-Fkt 0
	1 x	Сохранение изменений	без изменения
	1 x	Происходит выход из режима " Special-Mode "	Отображены параметры, выбранные последними

### 5.10.4 Переключение скорости подачи проволоки (абсолютная / относительная)

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима " Special-Mode "	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Special-Mode
		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (слева) выбрать функцию.	Abs-Fkt 0
		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (справа) включить/выключить функцию. 1= Абсолютная скорость подачи проволоки включена 0= Относительная скорость подачи проволоки включена	Abs-Fkt 0 Abs-Fkt 1
	1 x	Сохранение изменений	без изменения
	1 x	Происходит выход из режима " Special-Mode "	Отображены параметры, выбранные последними

## 5.10.5 Возврат к заводским сварочным заданиям (JOBS) (Reset ALL)

Эта функция возвращает заводские настройки сварочных заданий 1-128!

Задания 129-256 остаются без изменений.

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима " Special-Mode "	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Special-Mode
A		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (слева) выбрать «Res. All».	Res. All 1
	1 x	Сохранение изменений	без изменения
	1 x	Происходит выход из режима " Special-Mode "	Отображены параметры, выбранные последними

### 5.11 Сварка ВИГ

#### 5.11.1 Подключение сварочной горелки

#### УКАЗАНИЕ

Комбинированные горелки для сварки ВИГ присоединяются к устройству подачи проволоки и источнику тока. Линию подачи сварочного тока и промежуточный пакет шлангов с обратной стороны аппарата следует соединить с разъемом сварочного тока (-)!  
Пример подключения: устройство подачи проволоки alpha Q Drive 4L.

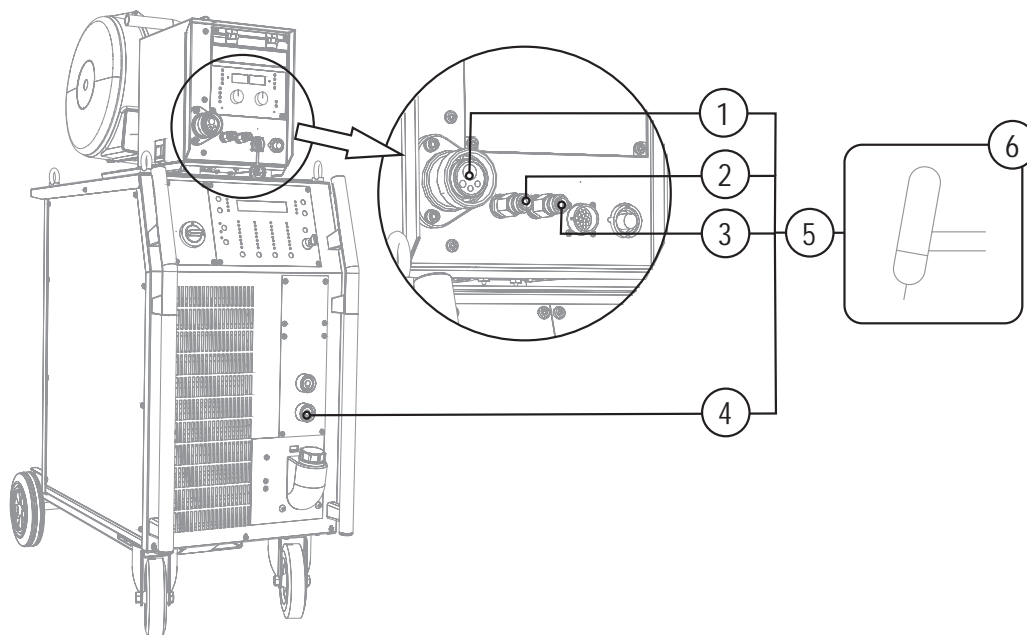


Рисунок 5-31

Поз.	Символ	Описание
1		<b>Центральный разъем сварочной горелки (Евро)</b> Сварочный ток, защитный газ и встроенная кнопка горелки
2		<b>Быстроразъемная муфта (красная)</b> отвод охлаждающей жидкости
3		<b>Быстроразъемная муфта (синяя)</b> подача охлаждающей жидкости
4		<b>Розетка, сварочный ток «-»</b> • Сварка ВИГ: Подключение сварочного тока для сварочной горелки
5		<b>Пакет шлангов сварочной горелки</b>
6		<b>Сварочная горелка</b>

- Центральный штекер сварочной горелки следует ввести в центральное подключение и зафиксировать накидной гайкой.
- Вставить штекер кабеля сварочного тока универсальной горелки в гнездо сварочного тока „-“ и закрепить поворотом вправо.
- Зафиксировать штуцера подключения шлангов охлаждающей воды в соответствующих быстродействующих соединительных муфтах:  
отвод – красная - к быстродействующей соединительной муфте, красная (отвод охлаждающей жидкости)  
иподача – синий – к быстродействующей соединительной муфте, синяя (подача охлаждающей жидкости).

#### Только горелки со специальными функциями (дополнительный кабель управления):

- Вставить штекер управления горелкой в 7-контактное (цифровое) или в 19-контактное гнездо подключения (в зависимости от исполнения) и зафиксировать.





### 5.11.2 Подключение кабеля массы

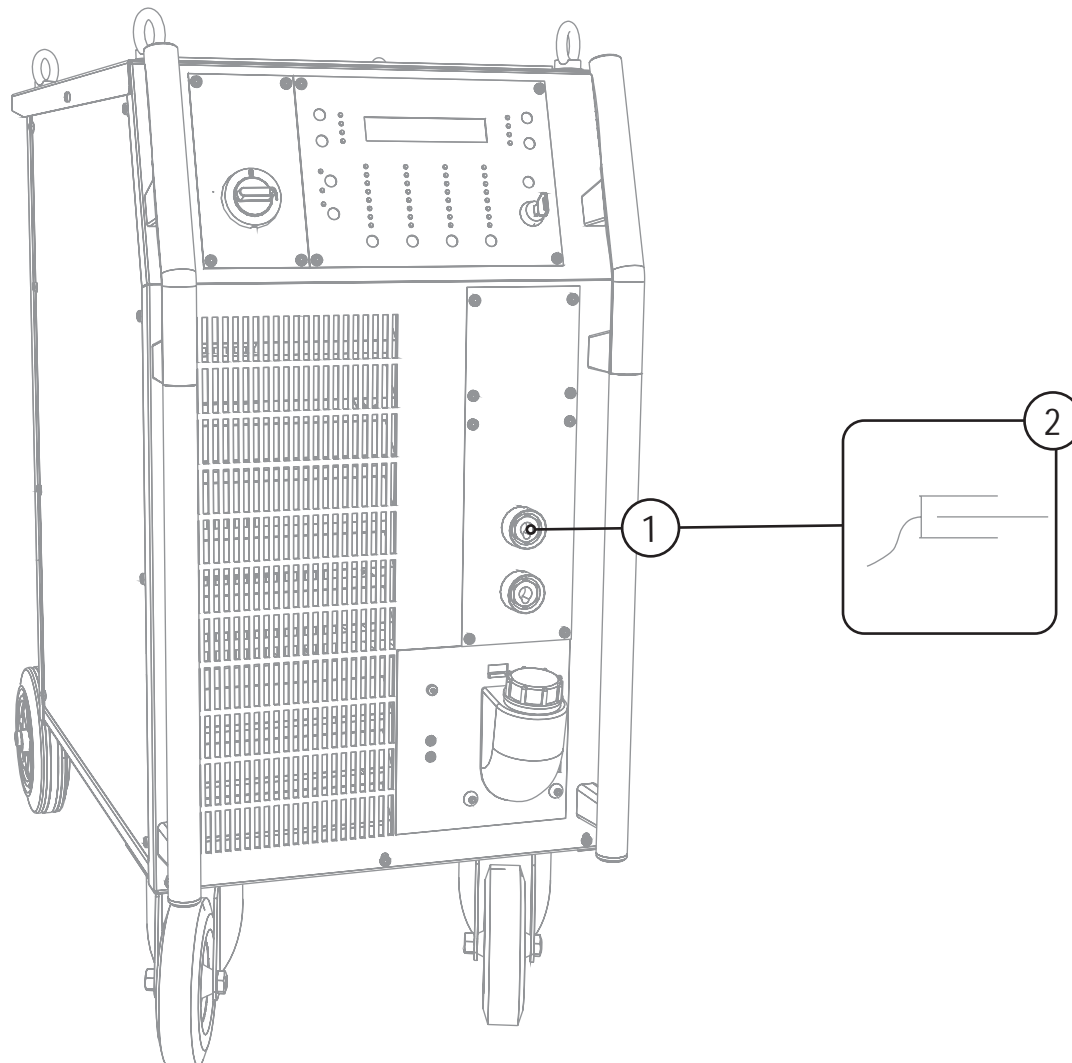


Рисунок 5-32

Поз.	Символ	Описание
1		Розетка, сварочный ток "+" • Сварка ВИГ: Подключение кабеля массы
2		Заготовка

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

## 5.11.3 Выбор заданий на сварку

### УКАЗАНИЕ



Выбор заданий на сварку состоит в согласованном использовании систем управления сварочного аппарата и устройства подачи проволоки. После установки основных настроек на сварочном аппарате можно настроить рабочую точку и другие параметры на устройстве подачи проволоки.

### 5.11.3.1 Устройство управления сварочным аппаратом M3.19 и система управления устройством подачи проволоки M3.00

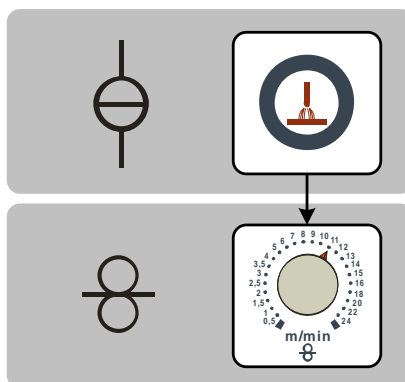


Рисунок 5-33

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	п х	Выбираются различные виды сварки, пока не загорится сигнальная лампочка нужного вида сварки.	Показываются заданные значения сварочного тока и напряжения.
		Настройка сварочного тока.	Сварочный ток и напряжение меняются в зависимости от настроек

## 5.11.3.2 Устройство управления сварочным аппаратом М3.19 и система управления устройством подачи проволоки М3.70

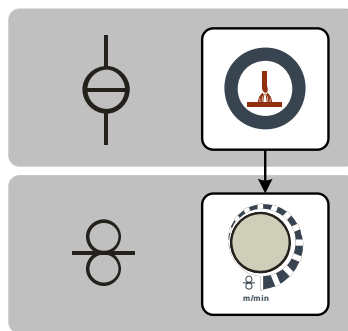


Рисунок 5-34

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	п х	Выбираются различные виды сварки, пока не загорится сигнальная лампочка нужного вида сварки.	Показываются заданные значения сварочного тока и напряжения.
		Настройка сварочного тока	Настройка заданного значения

## 5.11.4 Отображение данных сварки ВИГ

Слева и справа от индикаторов системы управления находятся кнопки „Выбор параметра“ ( ). Они используются для выбора отображаемых параметров сварки.

Каждое нажатие кнопки переключает индикацию на следующий параметр (светодиоды рядом с кнопкой отображают выбор). После достижения последнего параметра снова отображается первый параметр.



Рисунок 5-35

При сварке ВИГ возможен выбор 4 сварочных параметров:

Сварочный ток и диаметр вольфрамовых электродов (на левой стороне) и сварочное напряжение и номер задания (на правой стороне).

Параметры могут показываться перед сваркой (заданные значения) или во время сварки (фактические значения).

Параметр	Перед сваркой	Во время сварки	
	Заданное значение	Фактическое значение	Заданное значение
Сварочный ток	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Диаметр вольфрамового электрода	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Сварочное напряжение	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
№ задания	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Счетчик часов работы	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 5.11.5 Зажигание дуги ВИГ

## 5.11.5.1 Контактное зажигание дуги

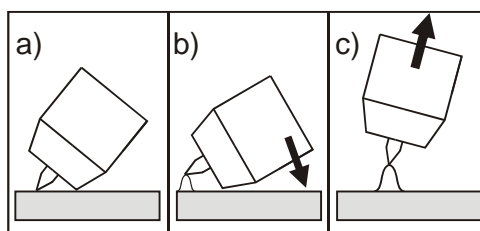


Рисунок 5-36

**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 загорается, 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.

## 5.11.6 Импульсный режим, циклограммы

## 5.11.6.1 Знаки и значения функций

Символ	Значение
	Нажмите кнопку сварочной горелки
	Отпустить кнопку сварочной горелки
	Кратковременно нажать кнопку сварочной горелки (нажать и сразу отпустить)
	Защитный газ подается
I	Мощность сварки
	Предварительная подача газа до начала сварки (продувка газом)
	Продувка газа после окончания сварки (задержка газа)
	2-тактный
	2-тактный, специальный
	4-тактный
	4-тактный, специальный
t	Время
P <sub>START</sub>	Стартовая программа
P <sub>A</sub>	Главная программа
P <sub>B</sub>	Пониженная главная программа
P <sub>END</sub>	Программа окончания сварки (заварка кратера)

## 2-тактный режим

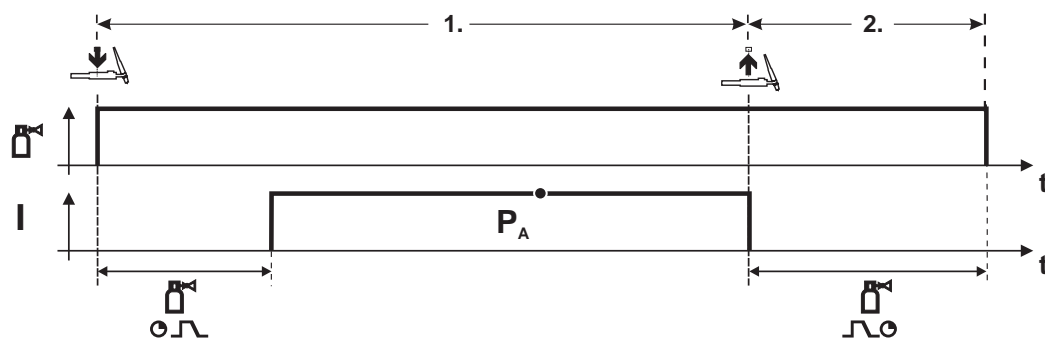


Рисунок 5-37

### Выбор

- Выберите 2-тактный режим работы.

#### 1-й такт

- Нажмите и удерживайте кнопку горелки.
- Защитный газ подается (продувка газом)

**Зажигание дуги осуществляется с помощью зажигания «Liftarc».**

- Сварочный ток течёт в соответствии с выбранной установкой.

#### 2-й такт

- Отпустите кнопку сварочной горелки
- Дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 2-тактный, специальный

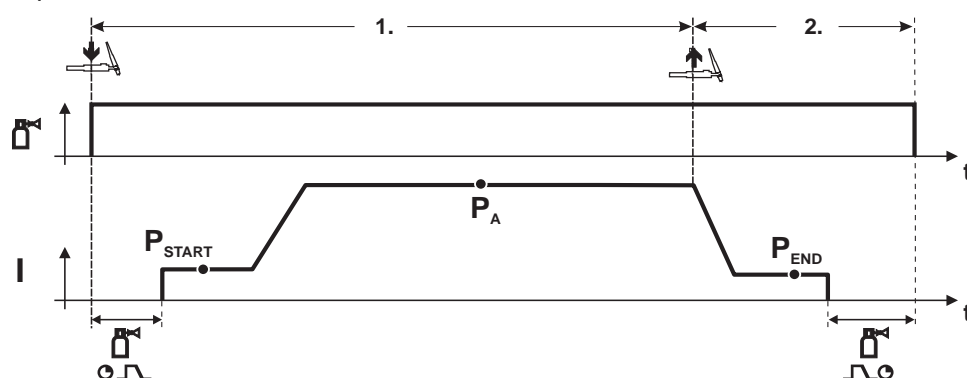


Рисунок 5-38

### Выбор

- Выберите 2-тактный специальный режим работы.

#### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)

**Зажигание дуги осуществляется с помощью зажигания «Liftarc».**

- Сварочный ток течёт в соответствии с выбранной установкой в стартовой программе "P<sub>START</sub>".
- По истечении времени стартового тока  $t_{START}$  происходит рост сварочного тока на протяжении установленного времени нарастания тока  $t_{S1}$  на основную программу P<sub>A</sub>.

#### 2-й такт

- Отпустите кнопку сварочной горелки
- Сварочный ток падает на протяжении времени спада тока  $t_{Se}$  на конечную программу P<sub>END</sub>.
- По истечении времени конечного тока  $t_{end}$  дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 4-тактный режим

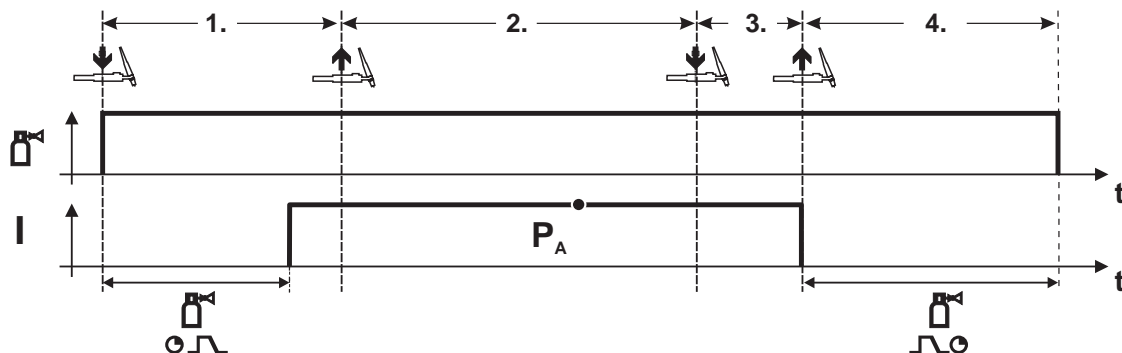


Рисунок 5-39

## Выбор

- Выберите 4-тактный  режим работы.

## 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (продувка газом)

## Зажигание дуги осуществляется с помощью зажигания «Liftarc».

- Сварочный ток течёт в соответствии с выбранной установкой.

## 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки (без результата)

## 3-й такт

- Нажмите кнопку сварочной горелки (без результата)

## 4-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Дуга гаснет.
- Начинается отсчет времени задержки газа.

## 4-тактный, специальный

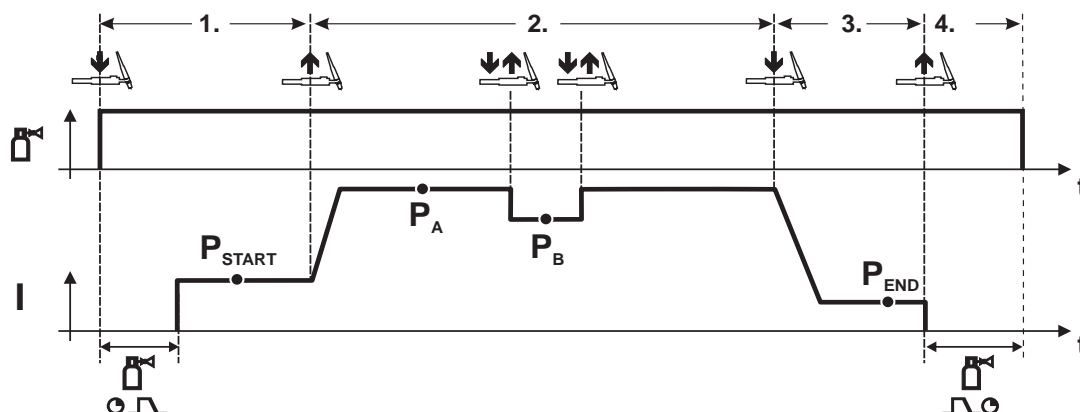


Рисунок 5-40

### Выбор

- Выберите 4-тактный специальный режим работы

### 1-й такт

- Нажать и удерживать кнопку сварочной горелки
- Защитный газ подается (подготовительная подача газа)

**Зажигание дуги осуществляется с помощью зажигания «Liftarc».**

- Сварочный ток течёт в соответствии с выбранной установкой в стартовой программе "P<sub>START</sub>".

### 2-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Изменение тока на основную программу P<sub>A</sub>.

**Изменение тока на главную программу P<sub>A</sub> осуществляется только по истечении установленного времени t<sub>START</sub>, но не позднее того, как будет отпущена кнопка сварочной горелки.**

**Нажав кнопку сварочной горелки, можно переключиться на сокращенную основную программу P<sub>B</sub>. Повторное нажатие приводит к переключению обратно, на основную программу P<sub>A</sub>.**

### 3-й такт

- Нажать кнопку сварочной горелки.
- Изменение тока на конечную программу P<sub>END</sub>.

### 4-й такт

- Отпустить кнопку сварочной горелки
- Дуга гаснет.
- Истекает время продувки газом.

## 5.11.7 Принудительное отключение сварки ВИГ

### УКАЗАНИЕ



**Сварочный аппарат завершает процесс зажигания и сварки в следующих случаях:**

- При отказе зажигания (в течение 3 с после сигнала запуска отсутствует сварочный ток).
- При разрыве дуги (электрическая дуга отсутствует дольше 3 с).



## 5.11.8 Ход выполнения программы для сварки ВИГ (режим «Program-Steps»)

### 5.11.8.1 Обзор параметров для сварки ВИГ

Настройка параметров осуществляется на устройстве управления сварочным аппаратом M3.19

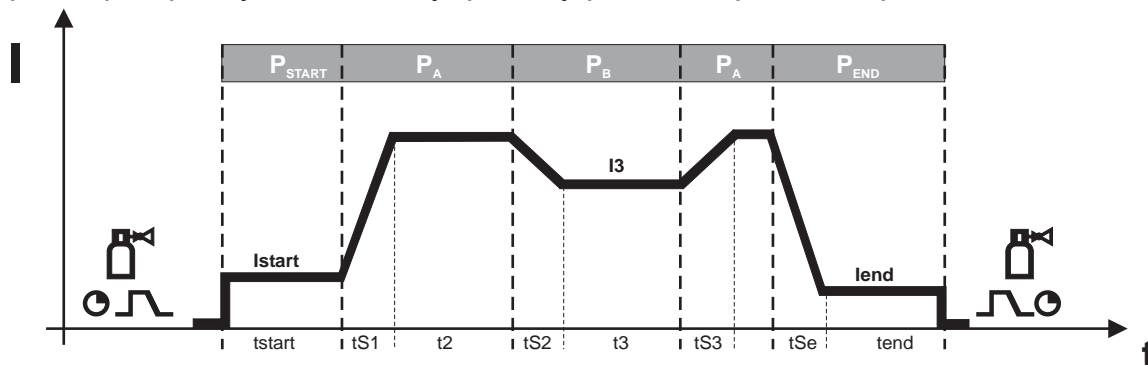


Рисунок 5-41

#### Основные параметры

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
GASstr	Время предварительной подачи газа	0,0-0,9 с
GASend:	Время продувки газом после окончания сварки	0,0-20,0 с

#### Стартовая программа "P<sub>START</sub>"

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
Istart	Стартовый ток	0-200%
tstart	Длительность	0,0-20,0 с

#### Основная программа "P<sub>A</sub>"

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
tS1	Длительность изменения тока от P <sub>START</sub> до P <sub>A</sub> (повышение)	0,0-20,0 с
t2	Длительность	0,01-20,00 с
tS3	Длительность изменения тока от P <sub>B</sub> до P <sub>A</sub>	0,00-20,00 с

#### Сокращенная основная программа "P<sub>B</sub>"

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
tS2	Длительность изменения тока от P <sub>A</sub> до P <sub>B</sub>	0,00-20,00 с
I3	Сварочный ток	0-100%
t3	Длительность	0,01-20,00 с

#### Конечная программа "P<sub>END</sub>"

Индикация	Значение/объяснение	Диапазон регулирования
tSe	Длительность изменения тока от P <sub>A</sub> или P <sub>B</sub> до P <sub>END</sub> (спад)	0,0-20,0 с
Iend	Сварочный ток	0-100%
tend	Длительность	0,0-20,0 с

P<sub>START</sub>, P<sub>B</sub>, и P<sub>END</sub> являются относительными программами, настройки сварочного тока которых процентно зависят от основной настройки сварочного тока.

### УКАЗАНИЕ



Перед настройкой параметров программы следует выбрать режим работы, поддерживающий параметры выполнения программы (2-тактный специальный / 4-тактный специальный режим и т. д.).

## 5.12 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!

### 5.12.1 Подключение электрододержателя и кабеля массы

#### УКАЗАНИЕ



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

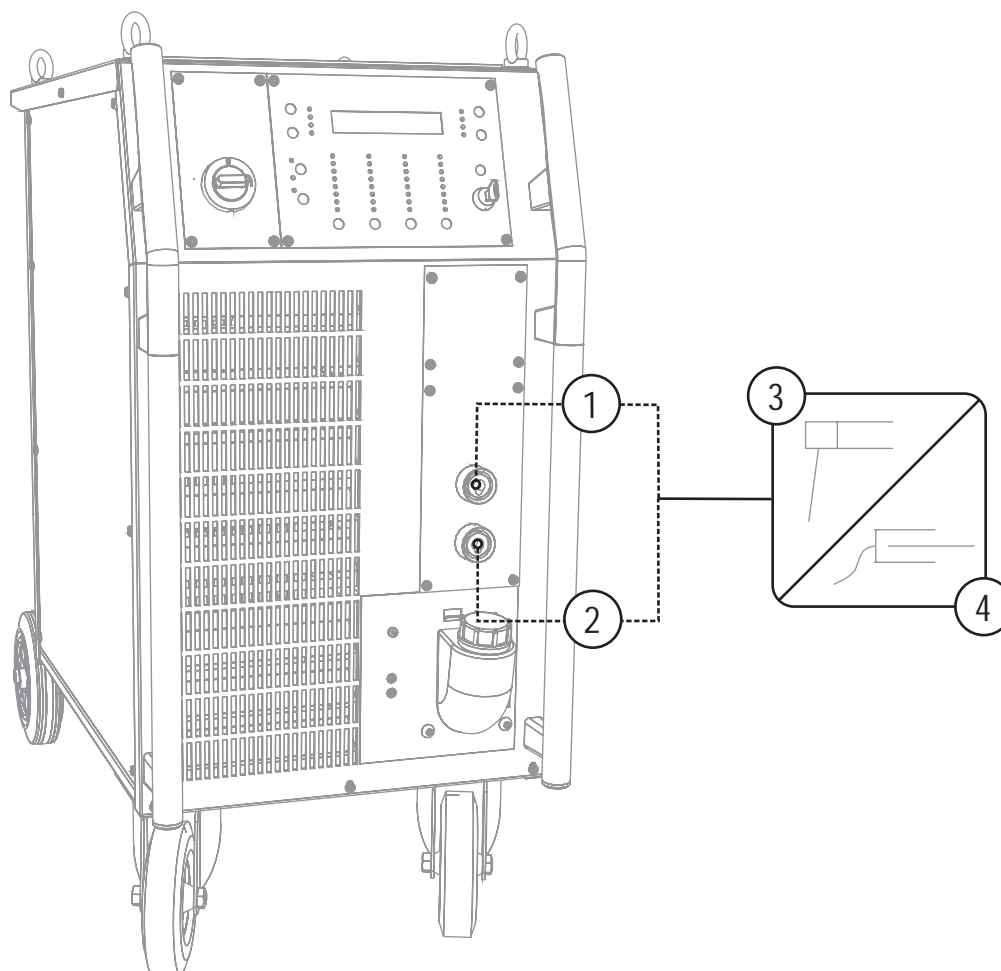


Рисунок 5-42

Поз.	Символ	Описание
1		Розетка, сварочный ток "+"
2		Розетка, сварочный ток "-"
3		Электрододержатель
4		Заготовка

- 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.

### 5.12.2 Выбор заданий на сварку

#### УКАЗАНИЕ



Выбор заданий на сварку состоит в согласованном использовании систем управления сварочного аппарата и устройства подачи проволоки. После установки основных настроек на сварочном аппарате можно настроить рабочую точку и другие параметры на устройстве подачи проволоки.

#### 5.12.2.1 Устройство управления сварочным аппаратом М3.19 и система управления устройством подачи проволоки М3.00

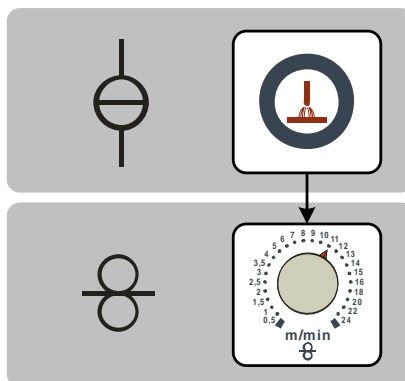


Рисунок 5-43

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	п х	Выбираются различные виды сварки, пока не загорится сигнальная лампочка нужного вида сварки.	Показываются заданные значения сварочного тока и напряжения.
		Настройка сварочного тока.	Сварочный ток и напряжение меняются в зависимости от настроек

## 5.12.2.2 Устройство управления сварочным аппаратом М3.19 и система управления устройством подачи проволоки М3.70

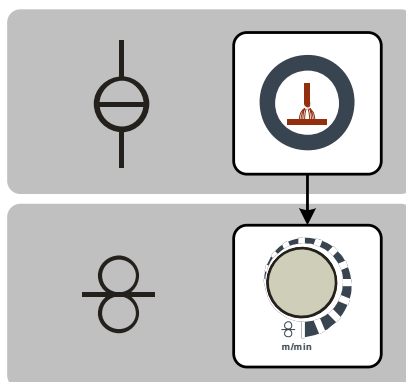


Рисунок 5-44

Символ	Описание
	Устройство подачи проволоки
	Источник тока (Сварочные аппараты)

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	n x	Выбираются различные виды сварки, пока не загорится сигнальная лампочка нужного вида сварки.	Показываются заданные значения сварочного тока и напряжения.
		Настройка сварочного тока	Настройка заданного значения

### 5.12.2.3 Настройка в зависимости от диаметра электрода

Сварочный ток устанавливается также в зависимости от диаметра электродов.

Сварщик устанавливает необходимый диаметр электродов, и управление вычисляет подходящий сварочный ток для электрода.

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Переключение на диаметр электродов	Отображается используемый диаметр электрода
		Устанавливается используемый диаметр электрода	Отображается диаметр электрода

### 5.12.3 Отображение данных для ручной сварки стержневыми электродами

Слева и справа от ЖК-дисплея системы управления находятся 2 „кнопки со стрелкой“ для выбора отображаемых параметров сварки. С помощью кнопки ▲ можно выбирать параметр снизу вверх, а с помощью кнопки ▼ - сверху вниз.

Когда после сварки (отображение последних значений) выполняются изменения параметров, индикация снова переключается на заданные значения.



Рисунок 5-45

При ручной сварке стержневыми электродами возможен выбор 4 сварочных параметров:

Сварочный ток и диаметр электродов (на левой стороне) и сварочное напряжение и номер задания (на правой стороне).

Параметры могут показываться перед сваркой (заданные значения) или во время сварки (фактические значения).

Параметр	Перед сваркой (заданные значения)	Во время сварки (фактические значения)
Сварочный ток	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Диаметр электрода (толщина материала)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Сварочное напряжение	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
№ задания	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Рабочие часы	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### 5.12.4 Arcforce

#### УКАЗАНИЕ

Настройка осуществляется с помощью системы управления устройства подачи проволоки!

M3.00

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
		Настройка параметра Arcforce (сила дуги) для различных типов электродов: Отрицательные значения: Рутит Значения около нуля: Основной Положительные значения: Целлюлоза	без изменения

M3.70

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
		Выбор параметра сварки – форсажа дуги Горит светодиод кнопки ●.	<input type="text" value="0"/> <input type="text"/>
		Установка форсажа дуги для типов электродов: (Диапазон настройки от -40 до 40) Отрицательные значения Рутитовый Значения около нуля Основной Положительные значения Целлюлоза	<input type="text" value="40"/> <input type="text"/> <input type="text" value="-40"/> <input type="text"/>

## 5.12.5 Автоматическое устройство «Горячий старт»

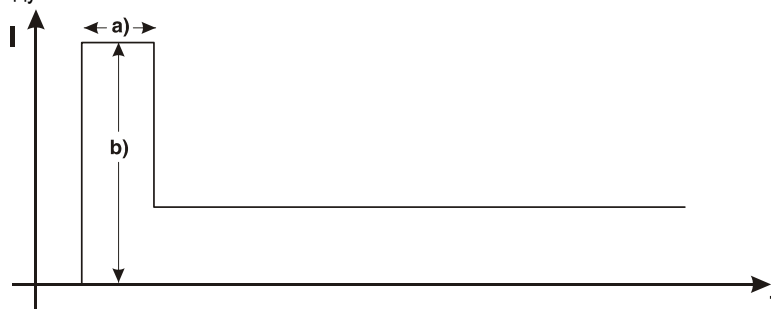
Устройство «Горячий старт» обеспечивает надёжное зажигание дуги, благодаря кратковременному повышению сварочного тока во время возбуждения дуги.

a) = Время горячего старта

b) = Ток горячего старта

I = Сварочный ток

t = Время



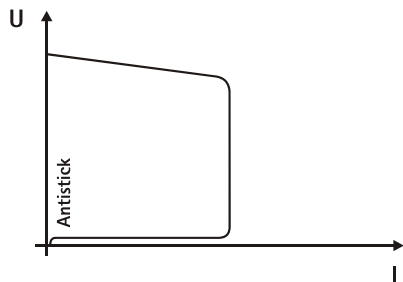
### 5.12.5.1 Ток горячего старта и время горячего старта

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима "Ход выполнения программы"	Program-Steps
	n x	Выбор параметров сварки нажатием кнопок "Up" и "Down" (слева)	
	n x	Настройка выбранного параметра сварки нажатием кнопок "Up" и "Down" (справа)	
	3 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

#### Основные параметры

Индикация	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
Ihot	Ток горячего старта	от 0% до 200%
thot	Время горячего старта	от 0 с. до 10,0 с.
tanti	Время работы устройства «Antistick»	от 0 с. до 2 с.

## 5.12.6 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!

Элемент управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима "Ход выполнения программы"	Program-Steps
	n x	Выбор параметров сварки нажатием кнопок  "Up" и  "Down" (слева)	
	n x	Настройка выбранного параметра сварки нажатием кнопок  „Up“ и  „Down“ (справа)	
	3 x	Прибор возвращается назад в режим индикации	

### Основные параметры

Индикация	Значение / объяснение	Диапазон регулирования
lhot	Ток горячего старта	от 0% до 200%
thot	Время горячего старта	от 0 с. до 10,0 с.
tanti	Время работы устройства «Antistick»	от 0 с. до 2 с.

### 5.13 Интерфейсы

#### 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.



**Повреждения в результате неправильного соединения!**

**В результате неправильного соединения дополнительные компоненты и источник тока могут получить повреждения!**

- Подсоединяйте дополнительные компоненты к соответствующему гнезду и закрепляйте их только после выключения сварочного аппарата.
- Более подробные описания см. в инструкции по эксплуатации соответствующего дополнительного компонента!
- После включения источника тока дополнительные компоненты распознаются автоматически.

#### 5.13.1 Интерфейс автоматизации

#### УКАЗАНИЕ



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

Контакт	Вход / выход	Обозначение	Рисунок
A	Выход	PE Подключение экрана кабеля	
D	Выход (open Collector)	IGRO Сигнал прохождения тока $I > 0$ (макс. нагрузка 20 mA / 15 V) 0 V = Проходит сварочный ток	
E + R	Вход	Not/Aus Аварийное выключение для отключения вышестоящего источника тока. Для использования этой функции необходимо снять перемычку 1 на плате M320/1 сварочного аппарата! Контакт разомкнут = сварочный ток выключен	
F	Выход	0V Потенциал сравнения	
G/P	Выход	I>0 Контакт реле тока для пользователя, сухой (макс. +/-15 V / 100 mA)	
H	Выход	Uтек Сварочное напряжение, измерено на контакте F, 0-10 V (0 V = 0 V; 10 V = 100 V)	
L	Вход	Str/Stp Старт = 15 V / Стоп = 0 V 1)	
M	Выход	+15 V Напряжение питания (макс. 75 mA)	
N	Выход	-15 V Напряжение питания (макс. 25 mA)	
S	Выход	0 V Потенциал сравнения	
T	Выход	Iтек Сварочный ток, измерен на контакте F; 0-10 V (0 V = 0 A, 10 V = 1000 A)	

1) Режим работы задается устройством подачи проволоки (Функция Старт / Стоп соответствует нажатию на кнопку горелки и применяется, например, для выполнения механических задач).



### 5.13.2 Интерфейс для роботов RINT X11

Цифровой стандартный интерфейс для автоматизированного применения (опция, доработка аппарата или предоставление заказчиком)

#### Функции и сигналы:

- Цифровые входы: Старт/стоп, выбор режима работы, задания и программы, заправка сварочной проволоки, тест газа
- Аналоговые входы: управляющие напряжения, например, для мощности сварки, сварочного тока и др.
- Выходы реле: рабочий сигнал, готовность к сварке, общие ошибки установки и др.

### 5.13.3 Интерфейс промышленной шины BUSINT X10

Решение для комфортабельной интеграции в автоматизированное производство с помощью, например:

- шины Profi-Bus
- шины CAN-Bus и
- систем Interbus

(дополнительно, монтаж выполняет заказчик)

### 5.13.4 Интерфейс подачи проволоки DVINT X11

Для гибкого подключения аппаратов со специальной подачей проволоки (Опция, дополнительное оборудование в комплекте либо приобретается заказчиком у других поставщиков).

В качестве примеров: Системы APD фирмы Binzel, системы подачи проволоки с подключением к разъему DIN

### 5.13.5 Интерфейсы ПК

#### 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)!

#### Компьютерная программа PC 300 для определения сварочных параметров

Возможность удобного ввода всех сварочных параметров в ПК и передачи их на один или несколько сварочных аппаратов. (Принадлежности, комплект, состоящий из программного обеспечения, интерфейса, соединительных кабелей)

#### Программа для обеспечения документирования сварочных данных Q-DOC 9000

(Принадлежности: Комплект, состоящий из программного обеспечения, интерфейса, соединительных кабелей)

Идеальная программа для документирования сварочных данных, например: сварочного напряжения и тока, скорости подачи проволоки, силы тока.

#### Система документирования и контроля сварочных данных WELDOAS

Система документирования и контроля сварочных данных с возможностью работы по сети для цифровых аппаратов PHOENIX и TETRIX

### 5.13.6 Возможности настройки, внутренние

#### 5.13.6.1 Переключение с двухтактного на промежуточный привод

Штекеры находятся непосредственно на плате M3.70 в устройстве подачи проволоки.

Штекер	Функция
для X24	Эксплуатация с двухтактной сварочной горелкой (заводская настройка)
для X23	Эксплуатация с промежуточным приводом

## 5.14 Защита параметров сварки от несанкционированного доступа

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

В положении ключа 1 можно без ограничений устанавливать все функции и параметры.

В положении 0 нельзя изменять следующие функции и параметры.

- Функция переключения заданий, выбор сварочных заданий (возможен режим пакетных заданий для горелки Powercontrol)
- Режим «Менеджер заданий»
- Режим «Program-Steps»
- Режим «Программа А»
- Режим «Информация о заданиях»
- Функция «Superpuls»

### УКАЗАНИЕ

При использовании устройства подачи проволоки с управлением M3.70 менять функции типа сварки и режима работы нельзя, если ключевой выключатель находится в положении «0». В ходе выполнения функций управления возможна индикация параметров, но не их изменение.

## 5.15 Счетчик часов работы

Рабочие часы отображаются в виде чччч:мм:'h'. Четыре цифры - часы, две цифры – минуты, а на конце – буква 'h'.

На управлении сварочным аппаратом

Элементы управления	Действие	Результат	Индикация
	 n x	Нажимать до тех пор, пока не загорится индикатор .	Индикация рабочих часов

Счет рабочих часов ведется при наличии напряжения, и данные ежеминутно записываются в энергонезависимом запоминающем устройстве.

## 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
- Проверить шланги охлаждающей жидкости и их соединения на предмет загрязнения
- Проверка элементов проволоочной проводки (входной ниппель, направляющая труба для ввода проволоки) на предмет прочной посадки.

#### 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»!**

Старый термин для периодической проверки был заменен согласно изменениям соответствующего стандарта на "осмотр и проверка во время эксплуатации".

Наряду с упомянутыми здесь предписаниями касательно проверок следует соблюдать и соответствующее национальное законодательство.

## 6.3 Ремонт



### 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.

### УКАЗАНИЕ

**Ошибка сварочного аппарата отображается в виде кода ошибки (см. Таблицу) на ЖК-дисплее устройства управления. В случае ошибки прибора 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.

Ошибка	Категория			Возможная причина	Устранение неисправностей
	a)	b)	c)		
Ошибка 1 (Ov.Vol)	-	-	x	Повышенное напряжение в сети	Проверить сетевое напряжение и сравнить напряжения сварочных аппаратов (см. технические данные в Гл.1)
Ошибка 2 (Ov.Vol)	-	-	x	Пониженное напряжение в сети	
Ошибка 3 (T-ра)	x	-	-	Повышенная температура сварочного аппарата	Охладить аппарат (Сетевой выключатель в положении „1“)
Ошибка 4 (Вода)	-	-	x	Мало охлаждающей жидкости	Долить охлаждающую жидкость Утечка в контуре охлаждающей жидкости > Устранить течь и долить охлаждающую жидкость Не работает насос охлаждающей жидкости > Проверить переполнение кондиционера
Ошибка 5 (Wi.Spe)	x	-	-	Неисправность в коробе для подачи проволоки, неисправен тахогенератор	Проверьте устройство подачи проволоки Нет сигнала от тахогенератора, M3.00 неисправен > Сообщите в службу сервиса
Ошибка 7 (Se.Vol)	-	-	x	Вторичное перенапряжение	Неисправен инвертор > Сообщите в службу сервиса
Ошибка 8 (no PE)	-	-	x	Замыкание на землю между сварочной проволокой и заземлением (только Phoenix 300)	Разомкнуть соединение сварочной проволоки и корпусом или заземленным объектом
Ошибка 9 (fast stop)	x	-	-	Быстрое отключение Размыкание через BUSINT X11 или RINT X12	Устраните неисправность работа
Ошибка 10 (no arc)	-	x	-	Разрыв эл. дуги Размыкание через BUSINT X11 или RINT X12	Проверьте подачу проволоки
Ошибка 11 (no ign)	-	x	-	Отказ зажигания через 5 сек. Размыкание через BUSINT X11 или RINT X12	Проверьте подачу проволоки

#### Категория экспликации, сброс ошибки

- Сообщение о неисправности гаснет, когда она устранена.
- Сообщение о неисправности можно сбросить при нажатии следующей кнопки:

PHOENIX	EXPERT	RC	PHOENIX EXPERT	PROGRESS
1 x				

- Неисправности могут быть сброшены только путем выключения и повторного включения.

## 7.1 Контрольный список для покупателя

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.

### Экспликация

↙: Ошибка / Причина

✘: Устранение неисправностей

### УКАЗАНИЕ



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

### Проблемы, связанные с подачей проволоки

- ↙ Контактное сопло засорилось
  - ✘ Очистить, впрыснуть разделительное средство и при необходимости заменить
- ↙ Настройка тормоза катушки (см. главу «Установка тормоза катушки»)
  - ✘ Проверить настройки, при необходимости исправить
- ↙ Настройка прижимных узлов (см. главу «Заправка сварочной проволоки»)
  - ✘ Проверить настройки, при необходимости исправить
- ↙ Изношенные катушки для проволоки
  - ✘ Проверить и при необходимости заменить
- ↙ На мотор механизма подачи проволоки не подается питание (в связи с перегрузкой сработал установочный автомат)
  - ✘ Сработавший предохранитель (с обратной стороны источника тока) следует вернуть в исходное положение путем нажатия кнопки
- ↙ Пакеты шлангов с перегибом
  - ✘ Комплект шлангов горелки необходимо выпрямить
- ↙ Загрязнение или износ направляющего сердечника или спирали для проволоки
  - ✘ Очистить сердечник или спираль, заменить перегнутые или изношенные сердечники

### Неисправности

- ↙ Сигнальные лампочки блока управления аппарата не работают после включения
  - ✘ Выход фазы из строя > проверить подключение к сети (предохранители)
- ↙ отсутствует сварочная мощность
  - ✘ 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.
- ↙ Ослабленные соединения для подачи сварочного тока
  - ✘ Затянуть соединения, ведущие к источнику тока, со стороны горелки и/или к заготовке
  - ✘ Прикрутить токоподводящий мундштук / зажимную втулку надлежащим образом

### 7.2 Индикация версии программы управление аппаратом

#### УКАЗАНИЕ

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

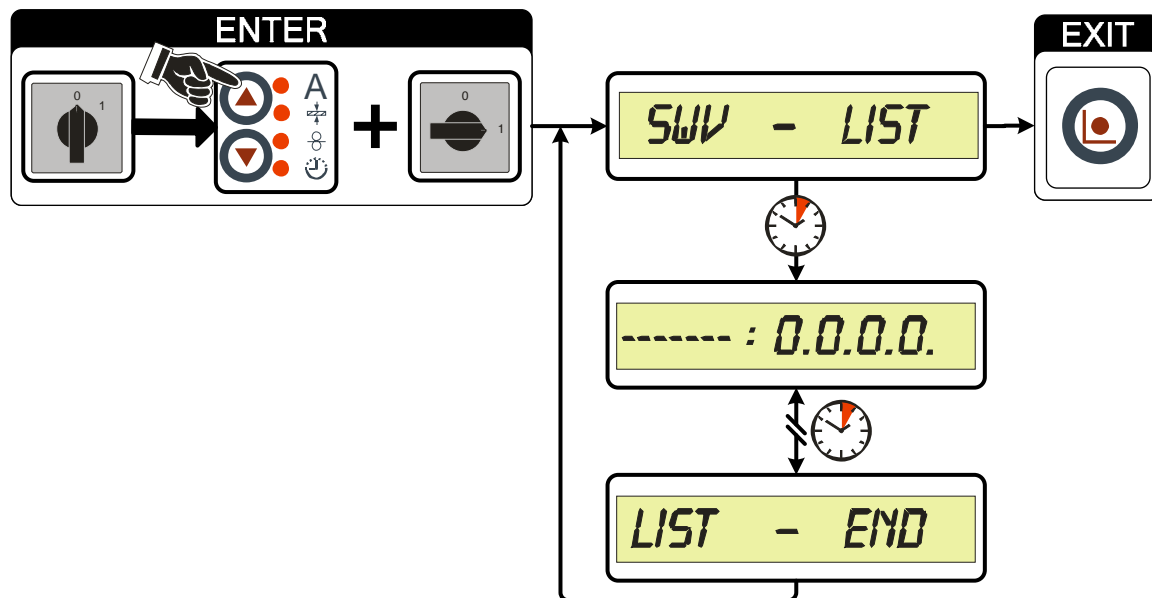


Рисунок 7-1

Индикация	Настройка/Выбор
<b>SWV - LISTE</b>	Список программного обеспечения Начало автоматического процесса
<b>----- : 0.0.0.0.</b>	Индикация версии программного обеспечения ----- = Идентификатор системной шины/плата 0.0.0.0.= номер версии Идентификатор системной шины/плата и номер версии разделяются двоеточием.
<b>LISTEN - ENDE</b>	Список программного обеспечения Конец списка версий программного обеспечения

#### УКАЗАНИЕ

Показанные платы и версии программного обеспечения отображаются в ходе автоматического процесса и варьируются в зависимости от подключенных компонентов и версий ПО.

## 7.3 Сброс устройства управления (Reset all)

### 7.3.1 Возврат к заводским сварочным заданиям (JOBS) (Reset ALL)

#### УКАЗАНИЕ


Эта функция возвращает заводские настройки сварочных заданий 1-128!  
Задания 129-256 остаются без изменений.

Орган управления	Действие	Результат	Индикация
	1 x	Выбор режима "Специальный"	Program-Steps
	1 x		
	2 x		
	1 x		Режим "Специальный"
 		Кнопками  "Вверх" и  "Вниз" (слева) выбрать «Res. All».	Res. All 1
	1 x	Сохранение изменений	без изменения
	1 x	Происходит выход из режима "Специальный"	Отображены параметры, выбранные последними



## 8 Технические характеристики

### 8.1 Phoenix 351, 451, 551 Expert puls DW

	351	451	551
<b>Диапазон регулировки сварочного тока/напряжения:</b>			
<b>ВИГ</b>	5 - 350 A 10,2 - 24,0 V	5 - 450 A 10,2 - 28 V	5 - 550 A 10,2 - 32 V
<b>Ручная сварка</b>	5-350 A 20,2-34,0 B	5-450 A 20,2-38 B	5-550 A 20,2-42 B
<b>MIG/MAG</b>	5-350 A 14,3-31,5 B	5-450 A 14,3-36,5 B	5-550 A 14,3-41,5 B
<b>Продолжительность включения при 25 °С</b>			
60 %	-	-	550° A
80 %	-	-	520 A
100 %	350° A	450 A	450 A
<b>Продолжительность включения при 40 °С</b>			
60 %			550° A
80 %	-	450 A	-
100 %	350° A	420 A	420 A
<b>Рабочий цикл</b>	10 мин (60% ПВ $\triangleq$ 6 мин сварка, 4 мин пауза)		
<b>Напряжение холостого хода</b>	79 В		
<b>Сетевое напряжение (допуски)</b>	3 x 400 В (от -25% до +20%)		
<b>Частота</b>	50/60 Гц		
<b>Сетевой предохранитель (плавкий инерционный предохранитель)</b>	3 x 25° A	3 x 35° A	
<b>Линия подключения к электросети</b>	H07RN-F4G6		
<b>максимальная потребляемая мощность</b>			
<b>MIG/MAG</b>	13,9° кВА	20,7 кВА	28,0 кВА
<b>ВИГ</b>	10,6 кВА	15,9 кВА	22,2 кВА
<b>Ручная сварка</b>	15,0° кВА	21,6° кВА	29,2° кВА
<b>Рекомендуемая мощность генератора</b>	20,3° кВА	29,1° кВА	39,4° кВА
<b>cosφ</b>	0,99		
<b>Класс изоляции / класс защиты</b>	H / IP 23		
<b>Температура окружающей среды</b>	от -20°С до +40°С		
<b>Охлаждение аппарата/горелки</b>	Вентилятор / жидкость или газ		
<b>Мощность охлаждения при подаче 1 л/мин.</b>	1500 Вт		
<b>максимальная производительность</b>	5 л/мин.		
<b>максимальное выходное давление жидкости охлаждения</b>	3,5 бар		
<b>максимальная емкость бака</b>	12° л		
<b>Жидкость охлаждения</b>	Заводские: KF 23E (от -10 °°С до +40 °°С) или KF 37E (от -20 °°С до +10 °°С)		
<b>Кабель массы</b>	70 мм <sup>2</sup>	70 мм <sup>2</sup> > 5м 95 мм <sup>2</sup>	95 мм <sup>2</sup>
<b>Габариты Д x Ш x В в миллиметрах</b>	1100 x 455 x 1000		
<b>Вес</b>	125° кг		
<b>Изготовлено согласно стандарту</b>	IEC 60974-1, -2, -10 /  / C €		

## 9 Принадлежности

### 9.1 Компонент системы

Тип	Обозначение	Номер изделия
Phoenix Expert Drive 4 WE	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем Euro	090-004845-00502
Phoenix Expert Drive 4L WE	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем Euro	090-004846-00502
Phoenix Expert Drive 200C WE	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем Euro	090-005104-00502
Phoenix Expert Drive 300C WE	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем "Евро"	090-005105-00502
Phoenix Expert Drive 4 WE M3.00	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем Euro	090-004801-00502
Phoenix Expert drive 4L WE M3.00	Устройство подачи проволоки, вода, центральный разъем Euro	090-004802-00502

### 9.2 Общие принадлежности

Тип	Обозначение	Номер изделия
AK300	Адаптер для катушки K300	094-001803-00001
TYP 1	Устройство контроля защиты от мороза	094-014499-00000
KF 23E-10	Охлаждающая жидкость (-10 °C), 9,3 л	094-000530-00000
KF 23E-200	Охлаждающая жидкость (-10 °C), 200 литров	094-000530-00001
KF 37E-10	Охлаждающая жидкость (-20 °C), 9,3 л	094-006256-00000
KF 37E-200	Жидкость охлаждения (-20 °C), 200 л	094-006256-00001
DM1 32L/MIN	Редуктор давления	094-000009-00000
5POLE/CEE/32A/M	Штепсельная вилка	094-000207-00000
Schlauch Bruecke	Перемычка для шланга	092-007843-00000

### 9.3 Сварочная горелка

#### 9.3.1 351, 451

Тип	Обозначение	Номер изделия
MT450W EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, водоохлаждаемая	094-500020-00000
MT450W U/D EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, с функцией нарастания/спада, водоохлаждаемая	094-500020-00200
MT450W 3M 2U/D EZA	Сварочная горелка MIG, с 2 функциями нарастания и спада тока, водоохлаждаемая	094-500020-00300
MT450W PC1 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, Powercontrol 1, водоохлаждаемая	094-500020-00400
MT450W PC2 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, Powercontrol 2, водоохлаждаемая	094-500020-00700

### 9.3.2 551

Тип	Обозначение	Номер изделия
MT550WR EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, водоохлаждаемая	094-500022-00000
MT550WR U/D EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Up/Down, водоохлаждаемая	094-500022-00200
MT550WR 3M 2U/D EZA	Сварочная горелка MIG, с 2 функциями нарастания и спада тока, водоохлаждаемая	094-500022-00300
MT550WR PC1 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Powercontrol 1, водоохлаждаемая	094-500022-00400
MT550WR PC2 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Powercontrol 2, водоохлаждаемая	094-500022-00700
MT550WLR EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG/MAG, водоохлаждаемая	094-500022-20000
MT550WLR U/D EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Up/Down, водоохлаждаемая	094-500022-20200
MT550WLR 3M 2U/D EZA	Сварочная горелка MIG, с 2 функциями нарастания и спада тока, водоохлаждаемая	094-500022-20300
MT550WLR PC1 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Powercontrol 1, водоохлаждаемая	094-500022-20400
MT550WLR PC2 EZA 3M M8	Сварочная горелка MIG, Powercontrol 2, водоохлаждаемая	094-500022-20700

### 9.4 Комбинированная горелка ВИГ

Тип	Обозначение	Номер изделия
TIG 18 WD 2T KOMBI 4M	Сварочная горелка ВИГ, водоохлаждаемая	094-511490-30600
TIG 18 WD 8M 5P 2T KOMBI	Комбинированная сварочная горелка ВИГ, водоохлаждаемая	094-511490-30608

### 9.5 Электрододержатель / кабель массы

Тип	Обозначение	Номер изделия
EH70QMM 4M	Электрододержатель	092-000011-00000
EH95QMM 4M	Электрододержатель	092-000010-00000
WK70QMM 4M Z	Обратный кабель, струбцина	092-000013-00000
WK95QMM 4M Z	Кабель массы, щипцы	092-000171-00000

### 9.6 Опции

Тип	Обозначение	Номер изделия
ON FSB WHEELS W/T/P	Опция: Дополнительный стояночный тормоз для колес аппарата	092-002110-00000
ON HOSE/FR MOUNT DK	Опция: Держатель шлангов и дистанционных регуляторов для аппаратов с сегнеровым колесом	092-002117-00000
ON HOSE/FR MOUNT	Опция: Держатель шлангов и дистанционных регуляторов для аппаратов с сегнеровым колесом ON	092-002116-00000
ON FILTER T/P	Опция: Дополнительный грязезащитный фильтр для воздушного входа	092-002092-00000
ON TOOL BOX	Опция – Дооснащение ящиком инструментов	092-002138-00000
ON HOLDER GAS BOTTLE <50L	Опция: Дополнительный крепежный лист для газового баллона <50 л	092-002151-00000
ON SHOCK PROTECT	Опция: Дооснащение защитной передней дугой	092-002154-00000
ON A INTERFACE	Опция для доработки: аналоговый разъём для соединения со сварочным автоматом для PHOENIX PROGRESS	092-001779-00000

## 9.7 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
WELDQAS1 Station	Стационарный модуль контроля и документирования сварочных данных для одного сварочного аппарата	090-008215-00000
WELDQAS2 Station	Стационарный модуль контроля и документирования сварочных данных для двух сварочных аппаратов	090-008218-00000
FRV5-L 7POL	Удлинительный кабель	092-000201-00003
FRV10-L 7POL	Удлинительный кабель	092-000201-00000
FRV20-L 7POL	Удлинительный кабель	092-000201-00001
PC INTX10 SET	Документирующий интерфейс, набор	090-008093-00000
PCV10-L 10M 9POL	Кабель для подсоединения ПК к интерфейсу.	094-001206-00002

## 9.8 Межсоединительные пакеты

Тип	Обозначение	Номер изделия
ZWIPA 70QMM MIG W 1M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000406-00000
ZWIPA 70QMM MIG W 5M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000406-00001
ZWIPA 70QMM MIG W 10M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000406-00002
ZWIPA 95QMM MIG W 1M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000407-00000
ZWIPA 95QMM MIG W 5M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000407-00001
ZWIPA 95QMM MIG W 10M	Промежуточный пакет-шланг, вода	094-000407-00002

10 Приложение А  
10.1 JOB-List

Job-Nr./job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	
1	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,8	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,8	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,8	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,8
2	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,9	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,9	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,9	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0,9
3	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,0	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,0	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,0	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,0
4	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,2	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,2	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,2	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,2
5	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,6	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,6	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,6	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1,6
6	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-90% Ar	0,8													
7	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-90% Ar	0,9													
8	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-90% Ar	1,0													
9	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-90% Ar	1,2													
10	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	80-90% Ar	1,6													
11	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	91-99% Ar	0,8	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,8	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,8	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,8
12	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	91-99% Ar	0,9	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,9	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,9	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	0,9
13	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	91-99% Ar	1,0	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,0	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,0	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,0
14	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	91-99% Ar	1,2	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,2	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,2	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,2
15	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	91-99% Ar	1,6	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,6	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,6	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	91-99% Ar	1,6
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8
22	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,9	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,9	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,9	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,9
23	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0
24	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2
25	MIG/MAG / MIG/MAG	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6	Auftragsschweißen / GMA-Surfacing	Metall- Fülldraht / Metal- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6	Rüli- Fülldraht / Rüli- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6	Basisch- Fülldraht / Basic- Flux-Cored Wire	SG2/3	Ar/He/CO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6
26																	
27																	

Job-Nr./Job-no.	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)
28																
29																
30	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	80-90% Ar	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	80-90% Ar	0,8	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	0,8	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	0,8
31	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	80-90% Ar	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	80-90% Ar	1,0	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,0	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,0
32	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	80-90% Ar	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	80-90% Ar	1,2	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,2	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,2
33	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	80-90% Ar	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	80-90% Ar	1,6	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,6	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	80-90% Ar	1,6
34	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	91-99% Ar	0,8												
35	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	91-99% Ar	1,0												
36	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	91-99% Ar	1,2												
37	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	91-99% Ar	1,6												
38																
39																
40																
41																
42	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	0,8	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	0,8	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	0,8
43	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,0	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,0	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,0
44	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,2	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,2	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,2
45	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,6	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,6	Basisch - Fülldraht / Basic - Flux-Cored Wire	CrNi	Ar/He/CO <sub>2</sub> / 15-30% He	1,6
46	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	1-5% H <sub>2</sub>	0,8	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	0,8	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	0-2% N <sub>2</sub>	0,8
47	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	1-5% H <sub>2</sub>	1,0	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,0	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	0-2% N <sub>2</sub>	1,0
48	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	1-5% H <sub>2</sub>	1,2	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,2	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	0-2% N <sub>2</sub>	1,2
49	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	Metall - Fülldraht / Metall - Flux-Cored Wire	1-5% H <sub>2</sub>	1,6	Rutil - Fülldraht / Rutil - Flux-Cored Wire	CrNi	1-5% H <sub>2</sub>	1,6	MIGMAG / MIGMAG	CrNi	0-2% N <sub>2</sub>	1,6
50	cobdArC	CrNi	91-99% Ar	0,8												
51	cobdArC	CrNi	91-99% Ar	1,0												
52	cobdArC	CrNi	91-99% Ar	1,2												
53	cobdArC	CrNi	91-99% Ar	1,6												
54	cobdArC	AlMg	100% Ar	0,8												

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)			
55	coldArc	AlMg	100% Ar	1.0																							
56	coldArc	AlMg	100% Ar	1.2																							
57	coldArc	AlMg	100% Ar	1.6																							
58	coldArc	AlSi	100% Ar	0.8																							
59	coldArc	AlSi	100% Ar	1.0																							
60	coldArc	AlSi	100% Ar	1.2																							
61	coldArc	AlSi	100% Ar	1.6																							
62	coldArc	A99	100% Ar	0.8																							
63	coldArc	A99	100% Ar	1.0																							
64	coldArc	A99	100% Ar	1.2																							
65	coldArc	A99	100% Ar	1.6																							
66	coldArc Lötlen	CuSi	100% Ar	0.8																							
67	coldArc Lötlen	CuSi	100% Ar	1.0																							
68	coldArc Lötlen	CuSi	100% Ar	1.2																							
69	coldArc Lötlen	CuSi	100% Ar	1.6																							
70	coldArc Lötlen	CuAl	100% Ar	0.8																							
71	coldArc Lötlen	CuAl	100% Ar	1.0																							
72	coldArc Lötlen	CuAl	100% Ar	1.2																							
73	coldArc Lötlen	CuAl	100% Ar	1.6																							
74	MIGMAG / MIGMAG	AlMg	100% Ar	0.8		MIGMAG / MIGMAG	AlMg	Ar/N <sub>2</sub> / Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	0.8																		
75	MIGMAG / MIGMAG	AlMg	100% Ar	1.0		MIGMAG / MIGMAG	AlMg	Ar/N <sub>2</sub> / Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1.0																		
76	MIGMAG / MIGMAG	AlMg	100% Ar	1.2		MIGMAG / MIGMAG	AlMg	Ar/N <sub>2</sub> / Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1.2																		
77	MIGMAG / MIGMAG	AlMg	100% Ar	1.6		MIGMAG / MIGMAG	AlMg	Ar/N <sub>2</sub> / Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1.6																		
78	MIGMAG / MIGMAG	Al/He	15-70% He	0.8																							
79	MIGMAG / MIGMAG	Al/He	15-70% He	1.0																							
80	MIGMAG / MIGMAG	Al/He	15-70% He	1.2																							
81	MIGMAG / MIGMAG	Al/He	15-70% He	1.6																							

Job-Nr./Job-no.	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)
82	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	100% Ar	0,8	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/N <sub>2</sub> Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	0,8								
83	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	100% Ar	1,0	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/N <sub>2</sub> Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,0								
84	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	100% Ar	1,2	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/N <sub>2</sub> Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,2								
85	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	100% Ar	1,6	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/N <sub>2</sub> Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,6								
86	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/He 15-70% He	0,8												
87	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/He 15-70% He	1,0												
88	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/He 15-70% He	1,2												
89	MIGMAG / MIGMAG	AlSi	Ar/He 15-70% He	1,6												
90	MIGMAG / MIGMAG	A99	100% Ar	0,8	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/N <sub>2</sub> Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	0,8								
91	MIGMAG / MIGMAG	A99	100% Ar	1,0	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,0								
92	MIGMAG / MIGMAG	A99	100% Ar	1,2	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,2								
93	MIGMAG / MIGMAG	A99	100% Ar	1,6	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He/N <sub>2</sub> 0-2% N <sub>2</sub>	1,6								
94	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He 15-70% He	0,8												
95	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He 15-70% He	1,0												
96	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He 15-70% He	1,2												
97	MIGMAG / MIGMAG	A99	Ar/He 15-70% He	1,6												
98	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	100% Ar	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	100% Ar	0,8	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	Ar/He 15-70% He	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/He 15-70% He	0,8
99	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	100% Ar	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	100% Ar	1,0	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,0
100	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	100% Ar	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	100% Ar	1,2	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,2
101	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	100% Ar	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	100% Ar	1,6	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,6
102	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	91-99% Ar	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/HeO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8								
103	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	91-99% Ar	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/HeO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0								
104	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	91-99% Ar	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/HeO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2								
105	MIGMAG / MIGMAG	CuSi	91-99% Ar	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuSi	Ar/HeO <sub>2</sub> Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6								



Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)
106	MIG/MAG / MIG/MAG	CuAl	100% Ar	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8
107	MIG/MAG / MIG/MAG	CuAl	100% Ar	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,0	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,0
108	MIG/MAG / MIG/MAG	CuAl	100% Ar	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,2	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,2
109	MIG/MAG / MIG/MAG	CuAl	100% Ar	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,6	Auftragschweißen / GMA-Surfacing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,6
114	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	100% Ar	0,8	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	Ar/He 15-70% He	0,8												
115	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	100% Ar	1,0	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,0												
116	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	100% Ar	1,2	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,2												
117	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	100% Ar	1,6	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuSi	Ar/He 15-70% He	1,6												
118	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	91-99% Ar	0,8	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	0,8												
119	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	91-99% Ar	1,0	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,0												
120	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	91-99% Ar	1,2	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,2												
121	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	91-99% Ar	1,6	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He/CO <sub>2</sub> 15-30% He	1,6												
122	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	100% Ar	0,8	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He 15-70% He	0,8												
123	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	100% Ar	1,0	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,0												
124	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	100% Ar	1,2	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,2												
125	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	100% Ar	1,6	MIG-Löten / MIG-Brazing	CuAl	Ar/He 15-70% He	1,6												
126	Fugenhobeln																			
127	WIG / TIG																			
128	E-Hand / MMA																			
129	Spezial-Job1																			
130	Spezial-Job2																			
131	Spezial-Job 3																			
132																				
133																				
134																				
135																				
136																				

Job-Nr./ Job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)		
137																						
138																						
139																						
140					Block 1/Job1																	
141					Block 1/Job2																	
142					Block 1/Job3																	
143					Block 1/Job4																	
144					Block 1/Job5																	
145					Block 1/Job6																	
146					Block 1/Job7																	
147					Block 1/Job8																	
148					Block 1/Job9																	
149					Block 1/Job10																	
150					Block 2/Job1																	
151					Block 2/Job2																	
152					Block 2/Job3																	
153					Block 2/Job4																	
154					Block 2/Job5																	
155					Block 2/Job6																	
156					Block 2/Job7																	
157					Block 2/Job8																	
158					Block 2/Job9																	
159					Block 2/Job10																	
160					Block 3/Job1																	
161					Block 3/Job2																	
162					Block 3/Job3																	
163					Block 3/Job4																	
164					Block 3/Job5																	
165					Block 3/Job6																	

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer (Wire dia-meter) (mm)
166					Block 3/ Job7																			
167					Block 3/ Job8																			
168					Block3/ Job9																			
169					Block3/ Job10																			
170																								
171	coldArc Pipe	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.0																				
172	coldArc Pipe	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.2																				
173	coldArc Pipe	SG2/3	80-90% Ar	1.0																				
174	coldArc Pipe	SG2/3	80-90% Ar	1.2																				
175	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.6																				
176	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.6																				
177	HighSpeed	SG2/3	91-99% Ar	1.0																				
178	HighSpeed	SG2/3	91-99% Ar	1.2																				
179	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0																				
180	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2																				
181	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	1.6																				
182	coldArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0.8																				
183	coldArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	0.9																				
184	coldArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.0																				
185	coldArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.2																				
186	coldArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.6																				
187	MIGMAG / MIGMAG	SG2/3	80-89%	Manuell > 8m/s																				
188	MIGMAG / MIGMAG	SG2/3	80-89%	Manuell < 8m/s																				
189	forceArc	SG2/3	80-90% Ar	0.8																				
190	forceArc	SG2/3	91-99% Ar	0.8																				
191	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.8																				
192	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	0.9																				
193	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0																				
194	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2																				

Job-Nr./Job-no.	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire diameter (mm)	
195	coldArc	SG2/3	80-90% Ar	1.6																	
196	coldArc Lötlen	AlSi	100% Ar	0.8																	
197	coldArc Lötlen	AlSi	100% Ar	1.0																	
198	coldArc Lötlen	AlSi	100% Ar	1.2																	
199	coldArc Lötlen	AlSi	100% Ar	1.6																	
200	coldArc Lötlen	Zn	100% Ar	0.8																	
201	coldArc Lötlen	Zn	100% Ar	1.0																	
202	coldArc Lötlen	Zn	100% Ar	1.2																	
203	coldArc Lötlen	Zn	100% Ar	1.6																	
204	rootArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.0																	
205	rootArc	SG2/3	CO <sub>2</sub>	1.2																	
206	rootArc	SG2/3	80-90% Ar	1.0																	
207	rootArc	SG2/3	80-90% Ar	1.2																	
208	coldArc	CrNiMn	91-99% Ar	1.2																	
209	coldArc	CrNiMn	91-99% Ar	1.6																	
210	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	0.8																	
211	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.0																	
212	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.2																	
213	Auftragsschweißen	CrNi	91-99% Ar	1.6																	
214	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	0.8																	
215	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	0.9																	
216	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.0																	
217	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.2																	
218	Auftragsschweißen	SG2/3	80-90% Ar	1.6																	
219	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	0.8																	
220	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.0																	
221	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.2																	
222	coldArc Misch.	Zn	100% Ar	1.6																	
223	coldArc Misch.	AlSi	100% Ar	0.8																	

Job-Nr./ job-no.	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material / material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)
224	codArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.0																				
225	codArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.2																				
226	codArc Misch.	AlSi	100% Ar	1.6																				
227	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	0.8																				
228	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.0																				
229	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.2																				
230	Metall-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.6																				
231	RutilBasic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	0.8																				
232	RutilBasic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.0																				
233	RutilBasic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.2																				
234	RutilBasic-Fülldraht	CrNi	91-99% Ar	1.6																				
235	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.8																				
236	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.9																				
237	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.0																				
238	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.2																				
239	Metall-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.6																				
240	RutilBasic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.8																				
241	RutilBasic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	0.9																				
242	RutilBasic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.0																				
243	RutilBasic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.2																				
244	RutilBasic-Fülldraht	SG2/3	80-90% Ar	1.6																				
245	forceArc	A99	100% Ar	1.2																				
246	forceArc	A99	100% Ar	1.6																				
247	forceArc	AlMg	100% Ar	1.2																				
248	forceArc	AlMg	100% Ar	1.6																				
249	forceArc	AlSi	100% Ar	1.2																				
250	forceArc	AlSi	100% Ar	1.6																				
251	forceArc	CrNi	91-99% Ar	1.0																				
252	forceArc	CrNi	91-99% Ar	1.2																				

Job-Nr./ Job-no.	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	Verfahren / process	Material/ material	Gas / gas	Draht-durch-messer Wire dia-meter (mm)	
253	forceAtc	C/Ni	91-99% Ar	1.6																	
254	forceAtc	SG2/3	91-99% Ar	1.0																	
255	forceAtc	SG2/3	91-99% Ar	1.2																	
256	forceAtc	SG2/3	91-99% Ar	1.6																	

## 11 Приложение В

### 11.1 Обзор представительств EWM

[www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com)

[www.ewm-tv.de](http://www.ewm-tv.de)

#### **EWM HIGHTEC WELDING GmbH**

Dr. Günter-Henle-Straße 8  
56271 Mündersbach  
Deutschland  
Tel: +49 2680 181-0 · Fax: -244  
[www.ewm-group.com](http://www.ewm-group.com) · [info@ewm-group.com](mailto:info@ewm-group.com)

#### **EWM SCHWEISSTECHNIK-HANDELS-GMBH**

In der Florinskaul 14-16  
56218 Mülheim-Kärlich · Deutschland  
Tel: +49 261 988898-0 · Fax: -244  
[www.ewm-group.com/handel](http://www.ewm-group.com/handel) · [nl-muelheim@ewm-group.com](mailto:nl-muelheim@ewm-group.com)

#### **EWM SCHWEISSTECHNIK-HANDELS-GMBH**

Sachsstraße 28  
50259 Pulheim · Deutschland  
Tel: +49 2234 697-047 · Fax: -048  
[www.ewm-group.com/handel](http://www.ewm-group.com/handel) · [nl-koeln@ewm-group.com](mailto:nl-koeln@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING GmbH**

Niederlassung Nord  
Lindenstraße 1a  
38723 Seesen-Rhüden · Deutschland  
Tel: +49 5384 90798-0 · Fax: -20  
[www.ewm-group.com/handel](http://www.ewm-group.com/handel) · [nl-nord@ewm-group.com](mailto:nl-nord@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING s.r.o.**

Tr. 9. května 718  
407 53 Jiřkov · Tschechische Republik  
Tel: +420 412 358-551 · Fax: -20  
[www.ewm-group.com/cz](http://www.ewm-group.com/cz) · [info.cz@ewm-group.com](mailto:info.cz@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING SALES s.r.o.**

Prodejní a poradenské centrum  
Tyršova 2106  
256 01 Benešov u Prahy · Tschechische Republik  
Tel: +420 317 729-517 · Fax: -712  
[www.ewm-group.com/cz](http://www.ewm-group.com/cz) · [sales.cz@ewm-group.com](mailto:sales.cz@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING UK Ltd.**

Unit 2B Coopies Way  
Coopies Lane Industrial Estate  
Morpeth · Northumberland · NE 61 6JN · Großbritannien  
Tel: +44 1670 505875 · Fax: -514305  
[www.ewm-group.com/uk](http://www.ewm-group.com/uk) · [info.uk@ewm-group.com](mailto:info.uk@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING GmbH**

Scharnsteinerstraße 15  
4810 Gmunden · Österreich  
Tel: +43 7612 778 02-0 · Fax: -20  
[www.ewm-group.com/at](http://www.ewm-group.com/at) · [info.at@ewm-group.com](mailto:info.at@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING (Kunshan) Ltd.**

10 Yuanshan Road, Kunshan  
New & High-tech Industry Development Zone  
Kunshan · Jiangsu · 215300 · Volksrepublik China  
Tel: +86 512 57867-188 · Fax: -182  
[www.ewm-group.com/cn](http://www.ewm-group.com/cn) · [info.cn@ewm-group.com](mailto:info.cn@ewm-group.com)

#### **EWM HIGHTEC WELDING FZCO**

Regional Office Middle East  
JAFZA View 18 F 14 05 · P.O. Box 262851  
Jebel Ali Free Zone · Dubai · Vereinigte Arabische Emirate  
Tel: +971 4 8857-789 · Fax: -500  
[www.ewm-group.com/me](http://www.ewm-group.com/me) · [info.me@ewm-group.com](mailto:info.me@ewm-group.com)