



**Руководство по эксплуатации**  
Оборудование аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом

**INVERTIG.PRO *digital* 240 - 450 (DC) / (AC/DC)**

**REHM SCHWEISSTECHNIK**



## Руководство по эксплуатации

**Обозначение** Оборудование аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом

**Тип**

**INVERTIG.PRO *digital* 240 (DC) / 240 (AC) / (DC)**  
**INVERTIG.PRO *digital* 280 (DC) / 280 (AC) / (DC)**  
**INVERTIG.PRO *digital* 350 (DC) / 350 (AC) / (DC)**  
**INVERTIG.PRO *digital* 450 (DC) / 450 (AC) / (DC)**

**Производитель** Rehm GmbH u. Co. KG

Адрес: **Ottostr. 2**  
**D-73066 Uingen**

Телефон: +49 (0)7161/3007-0

Факс: +49 (0)7161/3007-20

e-mail: [rehm@rehm-online.de](mailto:rehm@rehm-online.de)

Internet: <http://www.rehm-online.de>

Документ №: 730 1994

Дата издания: 02.2013

© Rehm GmbH u. Co. KG, Уинген, Германия 2011

Содержание данного документа является исключительной собственностью компании „Rehm GmbH u. Co. KG“.

Передача и тиражирование данного документа, а также использование и передача его содержания третьим лицам запрещены, если на это не имеется специального письменного разрешения.

Нарушения данного положения влекут за собой обязательства по возмещению ущерба. Все права на регистрацию патента, полезной модели или промышленного образца остаются за производителем.

Изготовление любых частей на основе данной документации запрещено.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в данную документацию.

## Содержание

<b>Идентификация изделия</b>	<b>2</b>
<b>1. Введение</b>	<b>6</b>
1.1 Предисловие	6
1.2 Общее описание	7
1.2.1 Принципы технологии аргонодуговой сварки	8
1.2.2 Область применения аппаратов аргонодуговой сварки	8
1.2.3 Принцип работы аппарата аргонодуговой сварки	8
1.2.4 Надлежащее применение	8
1.3 Используемые символы	9
<b>2. Указания по технике безопасности</b>	<b>10</b>
2.1 Знаки по технике безопасности в Руководстве	10
2.2 Предупредительные знаки на установке	10
2.3 Указания и требования	11
<b>3. Описание работы оборудования</b>	<b>13</b>
3.1 Описание элементов управления	13
3.1.1 Кнопки запуска приложений	14
3.1.2 Многофункциональные кнопки	14
3.1.3 Нажимная и поворотная кнопка (R-Pilot)	14
3.2 Включение	15
3.3 Особенности панели управления	15
3.4 Приложение «Classic»	15
3.4.1 Многофункциональные кнопки приложения «Classic»	16
3.4.2 Принцип настройки многофункциональных кнопок	17
3.5 Многофункциональная кнопка выбора метода сварки	17
3.5.1 Аргонодуговая сварка вольфрамовым электродом	17
3.5.2 Точечная аргонодуговая сварка	17
3.5.2.1 Точечная аргонодуговая сварка в 2-х тактном режиме	18
3.5.2.2 Точечная аргонодуговая сварка в 4-х тактном режиме	19
3.5.3 Интервальная аргонодуговая сварка	20
3.5.3.1 Интервальная дуговая сварка в 2-х тактном режиме	20
3.5.4 Метод сварки плавящимся электродом	21
3.6 Параметры сварки	21
3.6.1 Принцип настройки параметров сварки	21
3.6.2 Время предварительной подачи инертного газа	22
3.6.3 Энергия для зажигания дуги	22
3.6.4 Стартовый ток	23
3.6.5 Время нарастания тока	23
3.6.6 Сварочный ток I1	23
3.6.7 Сварочный ток I2	24
3.6.8 Время убывания тока	24
3.6.9 Ток заварки кратера	25
3.6.10 Время потока последствий газа	25
3.7 Многофункциональная кнопка выбора полярности	26
3.7.1 Переменный ток (AC)	26
3.7.1.1 Баланс переменного тока (%)	27
3.7.1.2 Частота переменного тока, Гц	28
3.7.1.3 Возможность выбора формы кривой переменного тока	29
3.7.2 Положительный полюс постоянного тока (DC +)	30
3.7.3 Отрицательный полюс постоянного тока (DC -)	30
3.7.4 Dual Wave- Двойная волна	30
3.8 Многофункциональная кнопка выбора 2-х / 4-х тактного режима и функции ВЧ-розжига	31
3.8.1 Функция 2-х тактного режима	32
3.8.2 Функция 4-х тактного режима	32
3.8.3 Сварка с ВЧ-розжигом	33

3.8.4	Сварка с контактным розжиге (Lift-Arc)	34
3.9	Многофункциональная кнопка выбора импульса	34
3.9.1	Время задачи импульса t1 тока I1	34
3.9.2	I2-время импульса t2	35
3.10	Параметры режима электродной сварки	35
3.10.1	Сварочный ток I1 сварки плавящимся электродом	36
3.10.2	Функция Arc Force («мощность дуги»)	36
3.10.3	Функция Hot Start («Горячий старт»)	36
3.10.4	Функция «Anti-Stick»	36
3.11	Быстрая настройка P1 и P2 (клавиши быстрого выбора)	36
3.12	Приложение «Programme» («Progr.»)	37
3.12.1	Управление папками	38
3.12.2	Принцип настройки управления	39
3.12.2.1	Управление Ввод имени/текста	39
3.12.2.2	Функция «Переименование»	40
3.12.2.3	Функция «Перемещение»	40
3.12.2.4	Функция копирования	41
3.12.2.5	Функция Удаление	42
3.12.3	Загрузка программы	42
3.12.4	Сохранение программы	43
3.13	Режим «Assist»	45
3.13.1	Установка сварочного задания	46
3.13.2	Рекомендации по сварке	48
3.13.3	Библиотека	49
3.14	Кнопка приложения «System»	49
3.14.1	Обзор «System»	50
3.14.2	Принцип настройки параметров	50
3.14.3	Пояснение к установке настроек в приложении «System»	51
3.14.4	Проверка газа	54
3.14.5	Авторизация доступа	54
3.14.6	Диагностика	56
<b>4.</b>	<b>Элементы и узлы</b>	<b>57</b>
4.1	Обзор	57
4.2	Дистанционный регулятор с ножным приводом P1 <i>iSystem</i>	59
4.3	Горелка REHM для аргонодуговой сварки	59
4.4	Блоки водяного охлаждения REHM типа TIG - COOL CART и TIG - COOL	59
4.5	Дистанционный регулятор с ручным управлением P2 12-плюсный (аналоговый)	59
4.6	Автоматизация INVERTIG.PRO <i>digital</i>	60
4.6.1	Стандартный интерфейс INVERTIG.PRO <i>digital</i>	60
<b>5.</b>	<b>Ввод в эксплуатацию</b>	<b>61</b>
5.1	Указания по технике безопасности	61
5.2	Работы при повышенной электрической опасности	61
5.3	Установка сварочного оборудования	61
5.4	Подключение сварочного аппарата	62
5.5	Охлаждение сварочного аппарата	62
5.6	Инструкция при работе с источниками сварочного тока	62
5.7	Подключение сварочных проводов или сварочной горелки	62
5.8	Подключение внешних компонентов	63
<b>6.</b>	<b>Эксплуатация</b>	<b>64</b>
6.1	Указания по технике безопасности	64
6.2	Электрическая опасность	64
6.3	Указания для Вашей личной безопасности	65
6.4	Противопожарная защита	65
6.5	Система проветривания	65
6.6	Проверка перед включением	65
6.7	Подключение кабеля заземления	66

6.8	Практические указания по применению	66
<b>7.</b>	<b>Неполадки</b>	<b>69</b>
7.1	Указания по технике безопасности	69
7.2	Таблица неполадок	69
7.3	Сообщения об ошибке	72
<b>8.</b>	<b>Техническое обслуживание</b>	<b>73</b>
8.1	Указания по технике безопасности	73
8.2	Таблица по проведению обслуживания	73
8.3	Очистка внутренних частей прибора	74
8.4	Надлежащая утилизация	74
<b>9.</b>	<b>Принципиальные схемы</b>	<b>75</b>
<b>10.</b>	<b>Спецификация INVERTIG.PRO <i>digital</i></b>	<b>79</b>
10.1	Спецификация REHM с заказными номерами	79
<b>11.</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>83</b>
<b>12.</b>	<b>АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ</b>	<b>84</b>

## **1. Введение**

### **1.1 Предисловие**

Уважаемый покупатель,

Вы приобрели аргонодуговую сварочную установку REHM — фирменный немецкий инверторный сварочный аппарат. Благодарим Вас за доверие, оказанное нашей продукцией.

При разработке и изготовлении сварочных аппаратов REHM "INVERTIG.PRO *digital*" применяются компоненты только высочайшего качества. Для обеспечения длительного срока службы — в том числе в тяжелых условиях эксплуатации — на всем сварочном оборудовании REHM использовались только те узлы и элементы, которые отвечают требованиям REHM.

Сварочное оборудование "INVERTIG.PRO *digital*" разработано и сконструировано в соответствии с общепринятыми правилами техники безопасности. При этом были соблюдены все относящиеся к его производству положения законодательства, что подтверждается заявлением о соответствии товара и маркировкой CE.

Сварочное оборудование REHM производится в Германии и обладает знаком качества „Made in Germany“.

Так как компания REHM постоянно стремится идти в ногу с техническим прогрессом, мы сохраняем за собой право в любое время вносить изменения в конструкцию сварочного оборудования, совершенствуя ее в соответствии с современными требованиями.

## 1.2 Общее описание



Рис. 1: "INVERTIG.PRO digital"

### **1.2.1 Принципы технологии аргонодуговой сварки**

При использовании метода аргонодуговой сварки открытая электрическая дуга возникает между вольфрамовым электродом и свариваемым изделием. Защитная среда создается при помощи инертного газа, например, аргона или гелия, либо смеси этих газов.

Один полюс источника тока находится на вольфрамовом электроде, второй – на свариваемой детали. Электрод является проводником тока и носителем электрической дуги (постоянный электрод). В зависимости от формы присадочного материала (стержень или проволока), он вводится вручную либо при помощи специального приспособления для подачи проволоки. Вольфрамовый электрод и сварочная ванна, а также плавкий конец присадочного материала защищены от контакта с воздухом инертным газом, который подается из сопла, установленного concentрично вокруг электрода.

### **1.2.2 Область применения аппаратов аргонодуговой сварки**

Сварочные аппараты «INVERTIG.PRO *digital* DC» являются источниками постоянного тока. Они предназначены для сварки всех видов нелегированных и легированных сталей, спецсталей и цветных металлов.

Аппараты «INVERTIG.PRO *digital* AC/DC» являются источниками переменного и постоянного тока. С их помощью можно обрабатывать любые нелегированные и легированные стали, спецстали, цветные металлы, алюминий и алюминиевые сплавы.

### **1.2.3 Принцип работы аппарата аргонодуговой сварки**

Сварочные аппараты «INVERTIG.PRO *digital*» являются первичными источниками питания, в которых сварочный ток коммутируется при помощи транзисторного переключателя большой мощности новейшей конструкции. Заданный сварочный ток регулируется импульсным отношением «ВКЛ/ВЫКЛ» транзисторного выключателя. Благодаря высокой частоте переключений 100 кГц вырабатывается максимально стабильная и ровная электрическая дуга. Точное программное управление обеспечивает постоянный сварочный ток даже при изменении расстояния горелки от свариваемой детали или при изменении напряжения в сети. Аппараты «INVERTIG.PRO *digital*» снабжены частотной автоматикой, разработанной и запатентованной компанией REHM, которая при сварке переменным током приводит частоту сварочного тока в соответствие со значением сварочного тока. С помощью новой программы REHM AC-Matic форма кривой переменного тока автоматически согласуется с силой тока. При малых токах кривая автоматически настраивается в форме синусоиды, а при более высоких автоматически применяется кривая в форме прямоугольника.

Благодаря самой современной транзисторной схемотехнике источники сварочного тока достигают высокого КПД.

### **1.2.4 Надлежащее применение**

Сварочные аппараты REHM предназначены для сварки различных видов металлических материалов, как например, нелегированная и легированная сталь, инструментальная сталь и алюминий. Помимо положений настоящего Руководства необходимо соблюдать предписания, действующие в соответствующей области применения.

Сварочные аппараты REHM могут использоваться как с ручным, так и автоматическим управлением.



Поставка и применение сварочного оборудования REHM осуществляются только для промышленного использования, если иное не разрешено в письменной форме компанией REHM. Оборудование может эксплуатироваться только специально обученным персоналом, обладающим специальными знаниями в области применения и обслуживания сварочного оборудования.

Источники сварочного тока запрещено устанавливать в местах с повышенной электрической опасностью.

Данное Руководство по эксплуатации содержит правила и нормы для надлежащего использования Вашего оборудования. Только при их четком соблюдении использование может считаться надлежащим. За риск и повреждения, возникшие вследствие ненадлежащей эксплуатации, компания не несет ответственности. При наличии специальных требований должны быть дополнительно учтены соответствующие особые условия.

При наличии вопросов следует обратиться к ответственному по технике безопасности, либо в службу поддержки REHM.

Необходимо также принимать во внимание специальные указания по надлежащему использованию оборудования, приведенные в документации поставщика.

Национальные нормы эксплуатации подобного оборудования являются преимущественными без каких-либо ограничений.

Источники сварочного тока запрещено использовать для размораживания труб.

К надлежащему использованию относится также соблюдение предписанных условий по монтажу, демонтажу и повторному монтажу, вводу в эксплуатацию, эксплуатации и обслуживанию, а также мероприятия по утилизации отходов. Следует уделить особое внимание сведениям, приведенным в главе 2 «Указания по технике безопасности» и в главе 8.4 «Надлежащая утилизация».

Оборудование может использоваться только в соответствии с вышеперечисленными условиями. Любое другое использование считается ненадлежащим. В таком случае ответственность за последствия несет исключительно эксплуатирующая организация.

## 1.3 Используемые символы

### Типографские знаки

- Списки, маркированные точкой: общие перечни
- Списки, маркированные квадратом: операции, которые должны осуществляться в указанном порядке.

#### ➔ Глава 2.2 Предупредительные знаки на оборудовании

Ссылка на главу 2.2 Предупредительные знаки на оборудовании

**Полужирный шрифт** используется для выделения

#### Внимание!

... обозначает рекомендации по применению и другую особенно важную информацию.



### Знаки по технике безопасности

Знаки по технике безопасности, используемые в данном Руководстве: ➔  
Глава 2.1

## 2. Указания по технике безопасности

### 2.1 Знаки по технике безопасности в Руководстве

Предупредительные  
указания и  
символы



Этот или другой символ, обозначающий степень опасности, Вы найдете во всех указаниях по технике безопасности в данном Руководстве по эксплуатации, если существует угроза для здоровья и жизни.

Одно из нижеперечисленных предупредительных слов (Опасность!, Предупреждение!, Внимание!) указывает на уровень опасности:

**Опасность!** ... о непосредственной угрозе.

Данная угроза может повлечь смерть или тяжелые телесные повреждения.

**Предупреждение!** ... о потенциально опасной ситуации.

Следствием данной угрозы также может стать смерть или тяжелые телесные повреждения.

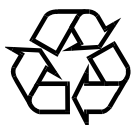
**Внимание!** ... о потенциально опасной ситуации.

Следствием данной угрозы могут стать легкие или средней тяжести травмы, также это может вызвать материальный ущерб.

**Важно!**



Указание на потенциально опасную ситуацию. Следствием данной угрозы может стать повреждение оборудования или других предметов в его непосредственной близости.



Материалы, представляющие угрозу для здоровья и/или окружающей среды. Материалы/сырье, которые должны обрабатываться и/или утилизироваться в соответствии с нормами.

### 2.2 Предупредительные знаки на установке

обозначают виды и источники опасности на установке.

**Опасность!**

**Опасное напряжение!**



Несоблюдение может привести к смерти или травмам.

## 2.3 Указания и требования

**Опасность при  
несоблюдении  
указаний**



Оборудование разработано и изготовлено в соответствии с общепринятыми правилами техники безопасности.

Однако при его эксплуатации могут возникнуть угрозы для здоровья и жизни оператора или третьих лиц, и/или нанесение вреда оборудованию или другому имуществу.

Запрещено производить демонтаж предохранительных устройств или отключать их, следствием чего может стать возникновение опасной ситуации, и не будет обеспечиваться надлежащее использование устройства. Демонтаж предохранительных устройств во время наладки, ремонта и обслуживания описан в специальном разделе. Непосредственно по окончании этих работ следует произвести повторный монтаж предохранительных устройств.

При использовании инородных средств (например, растворителя для очистки) производственный персонал должен обеспечить безопасность оборудования.

Все знаки и указания по безопасности, а также фабричные шильдики на установке необходимо сохранять в целостности и в читаемом виде и придерживаться их.

**Указания по технике  
безопасности**

Указания по технике безопасности служат целям охраны труда и предупреждения производственного травматизма. Их необходимо соблюдать.

Необходимо учитывать указания по технике безопасности, приводимые не только в этой главе, но и специальные инструкции по технике безопасности, которые описываются в Руководстве.



Наряду с указаниями в данном Руководстве также должны учитываться общепринятые нормы по технике безопасности и предупреждению несчастных случаев (для Германии это: UVV BGV A3, TRBS 2131 и BGR 500 Глава 2.26 (ранее - VGB 15): „Сварка, резка и сопутствующие процессы“ и приведенные там специальные нормативы для электродуговой сварки и резки или соответствующие национальные предписания).

Необходимо обращать внимание также на указатели по технике безопасности на предприятии эксплуатирующей организации.

**Области  
применения**

Поставка и применение сварочного оборудования REHM осуществляются только для промышленного использования, если иное не разрешено в письменной форме компанией REHM.

Сварочное оборудование «INVERTIG.PRO digital» разработано в соответствии с нормативом EN 60974-1 «Оборудование для дуговой сварки» – источники сварочного тока для III-ей категории перенапряжения и 3-й степени загрязнения, а также согласно нормативу EN 60974-10 «Оборудование для дуговой сварки» – электромагнитная совместимость для 2-й группы класса А для повсеместной эксплуатации, кроме жилых зон, которые подключены к общественной системе обеспечения с низким напряжением. В этих областях могут возникнуть трудности с обеспечением электромагнитной совместимости из-за помех, связанных с линиями и импульсами. Требуется соблюдать соответствующие меры по выполнению требований (фильтр для подключения к сети, экранирование, как например, применение экранированных линий, по возможности короткие сварочные кабели, система заземления обрабатываемой детали, выравнивание потенциалов), а также проводить оценку окружающих условий (например, компьютеры, устройства управления, теле-радиопередатчики, живущее в окрестности население, например, использование кардиостимуляторов). Ответственность за нарушения правил лежит на эксплуатирующей организации. Дальнейшие указания и рекомендации можно найти в стандарте DIN EN60974-10:2008-09, Приложение А.

**Требования к  
электросети**

Оборудование высокой мощности может нанести вред сетевому напряжению вследствие высокого потребления электроэнергии. Поэтому для определенных типов оборудования существуют ограничения при присоединении, требования

к максимально допустимому сопротивлению сети, а также требования к минимальной имеющейся мощности в точке присоединения к общей электросети (см. «Технические характеристики»). В таких случаях пользователь оборудования, при необходимости предварительно проконсультировавшись с энергоснабжающей организацией, должен убедиться, что соответствующий аппарат может быть подключен к сети.

Сварочное оборудование «INVERTIG.PRO digital» для аргонодуговой сварки должно использоваться:

- согласно предписанию
- в условиях неукоснительного соблюдения правил техники безопасности

**Квалификация обслуживающего персонала**

Сварочное оборудование REHM может эксплуатироваться и обслуживаться только специально обученным в области эксплуатации и обслуживания сварочного оборудования персоналом. Только квалифицированный, уполномоченный и проинструктированный персонал может работать с установками данного типа

**Цель документа**

Данное Руководство содержит важные указания относительно безопасного, надлежащего и экономичного использования оборудования. Один экземпляр Руководства следует всегда хранить рядом с местом использования установки в специально отведенном для него месте. Необходимо внимательно прочесть информацию в Руководстве, прежде чем приступить к использованию оборудования. Вы сможете получить важные указания по вводу оборудования в эксплуатацию, которые позволят использовать все технические преимущества Вашего аппарата REHM. Кроме того, здесь Вы найдете информацию по обслуживанию и уходу за оборудованием, а также о его производственной и эксплуатационной безопасности.



Данное руководство по эксплуатации не отменяет инструкций, данных сервисным персоналом компании REHM.

Необходимо также принимать во внимание документацию, содержащую имеющиеся дополнительные опции оборудования.

**Изменения в оборудовании**

Внесение изменений в оборудование или установка дополнительных устройств недопустимы. В случае нарушения этого положения прекращается право на гарантийное обслуживание.

Любые претензии по гарантийным обязательствам утрачивают свою силу вследствие внешнего воздействия, как например, вывода из действия предохранительных устройств.

### 3. Описание работы оборудования

#### 3.1 Описание элементов управления

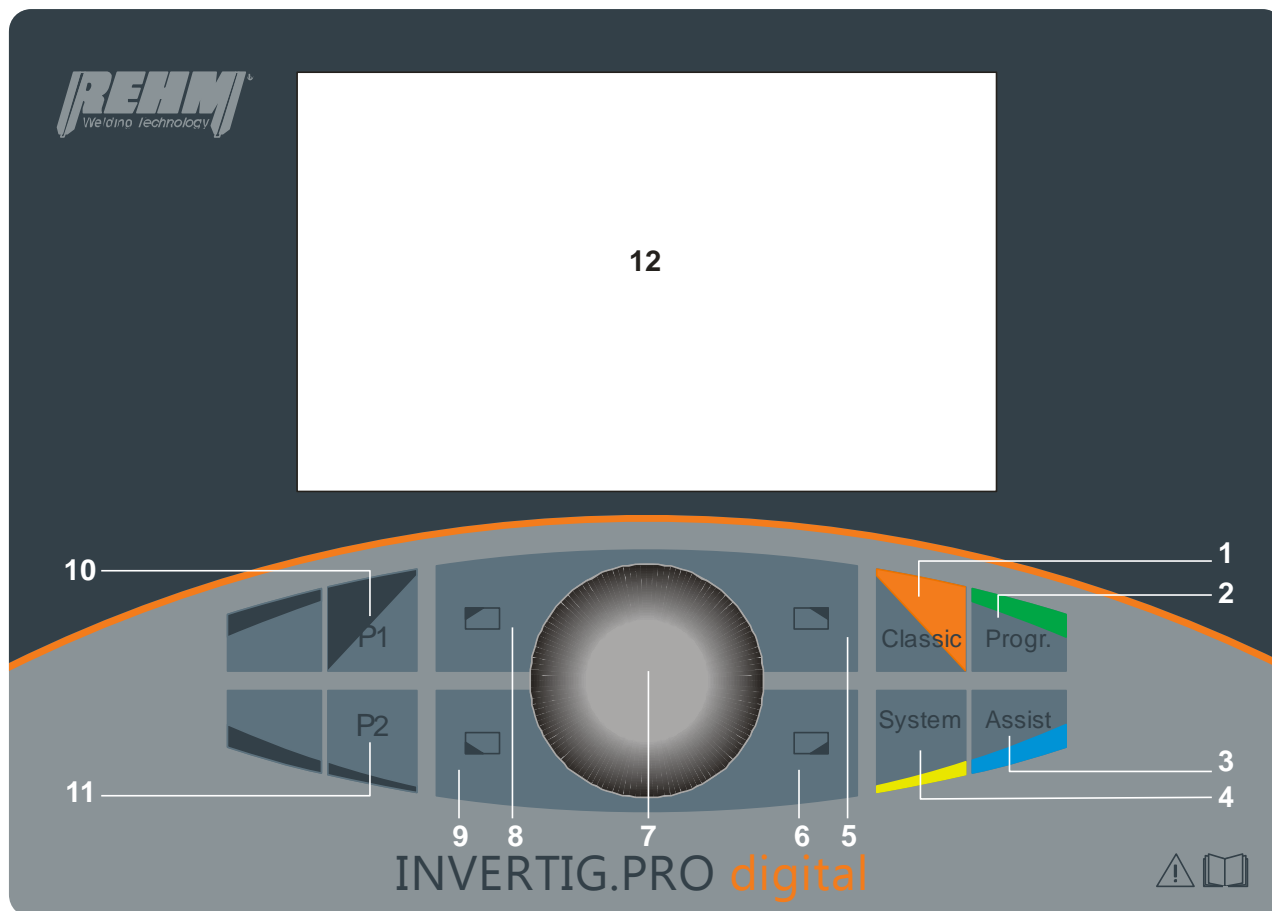


Рис. 2: Панель управления «INVERTIG.PRO digital»

1	Кнопка запуска приложения «Classic»	Страница 17
2	Кнопка запуска приложения «Programm»	Страница 39
3	Кнопка запуска приложения «Assist»	Страница 47
4	Кнопка запуска приложения «System»	Страница 51
5	Многофункциональная кнопка для TFT-дисплея справа вверху	Страница 15 и далее
6	Многофункциональная кнопка для TFT-дисплея справа внизу	Страница 15 и далее
7	Нажимная поворотная кнопка (R-Pilot)	Страница 16
8	Многофункциональная кнопка для TFT-дисплея слева вверху	Страница 15 и далее
9	Многофункциональная кнопка для TFT-дисплея слева внизу	Страница 15 и далее
10	Кнопка быстрого выбора быстрая настройка P1	Страница 38
11	Кнопка быстрого выбора быстрая настройка P2	Страница 38
12	TFT-дисплей с высокой разрешающей способностью	Страница 17

### 3.1.1 Кнопки запуска приложений

Кнопками приложений непосредственно запускаются выбранные приложения («Classic» [1], «Programm» [2], «Assist» [3] и «System» [4]). Каждая кнопка имеет свой определенный цвет, который также отображается на дисплее. Таким образом, оператор сразу может определить, какое приложение запущено в данный момент.

### 3.1.2 Многофункциональные кнопки

С помощью многофункциональных кнопок можно запускать определенные команды (например, загрузка, сохранение) или задавать настройки (например, способ сварки, полярность). Эти команды или настройки зависят от выбранных параметров соответствующего приложения.

В углах дисплея находятся выпадающие меню с функциями управления. Вызов осуществляется с помощью многофункциональных клавиш [5 + 6] и [8 + 9], расположенных вокруг нажимной поворотной кнопки (R-Pilot) [7].



Рис. 3: Панель управления INVERTIG.PRO digital / Режим «Classic»

① Вид выпадающего меню с настройкой полярности

② Многофункциональная кнопка для вызова выпадающего меню с настройкой полярности

### 3.1.3 Нажимная и поворотная кнопка (R-Pilot)

Нажимная и поворотная кнопка [7] расположена в центре и в равной степени удобна в управлении как для левши, так и для правши. Благодаря специальному покрытию она хорошо защищена от механического повреждения. Нажимная поворотная кнопка не имеет ограничителя хода, поэтому переключивание невозможно.

Нажимная поворотная кнопка [7] служит для навигации по дисплею.

Вращая кнопку можно задавать и изменять настройки.

При нажатии на кнопку выполняется произведенный выбор или подтверждается изменение.

### 3.1.4 TFT-дисплей с высоким разрешением

На тонкопленочный дисплей с высокой разрешающей способностью выводится качественное графическое изображение с быстрой и наглядной индикацией параметров режима сварки, всей важной информации и сообщений об ошибках (см. Глава 7). Дисплей защищен ударопрочной пленкой.

Графический дисплей имеет разрешение 800 \* 400 пикселей.

## 3.2 Включение

С помощью главного выключателя аппарат «INVERTIG.PRO *digital*» приводится в действие. Примерно через 10 секунд на дисплее появляется тип устройства [12] (например, «INVERTIG.PRO *digital*» 450 AC/DC). Затем аппарат автоматически входит в меню приложения «Classic» [1] и на экран выводятся все настройки последнего сеанса сварки или заводские настройки.

## 3.3 Особенности панели управления



Все установленные параметры сохраняются при выключении прибора из сети, если перед этим произошло зажигание дуги. После включения прибора все настройки наглядно и четко отображаются на дисплее.

На дисплей выводятся только актуальные для текущего режима параметры. Например, при сварке электродом не появятся такие параметры аргонодуговой сварки, как функция выбора 2/4-хтактного режима с ВЧ или с «Lift-Arc» и т. д. То же произойдет во время сварки на постоянном токе с параметрами частоты и баланса.

## 3.4 Приложение «Classic»

Приложение «Classic» [1] содержит все необходимые параметры для процесса сварки: выбор метода сварки, полярность, высокая частота и импульсы. Все параметры настраиваются индивидуально в зависимости от сварочной задачи. В середине экрана сверху постоянно отображается текущее выбранное значение параметра.

По оранжевому цвету рамки можно определить нахождение в приложении «Classic».

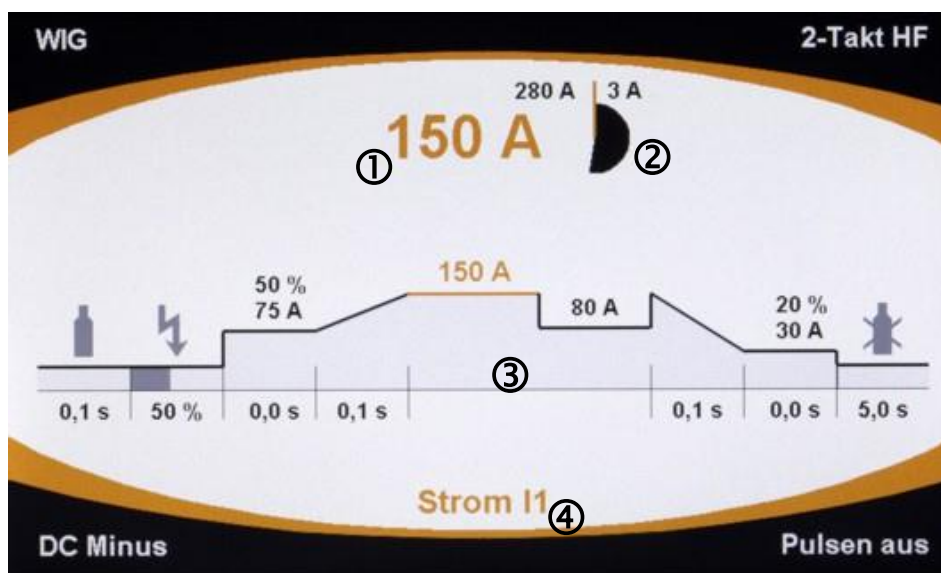


Рис. 4: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / приложение «Classic»

- ① Установленное значение выбранного параметра
- ② Индикация диапазона значений мин./макс. / графическое изображение установленного значения текущего параметра
- ③ Обзор всех параметров сварки, включая все текущие установленные значения
- ④ Обозначение выбранного параметра

### 3.4.1 Многофункциональные кнопки приложения «Classic»

С помощью многофункциональных кнопок [5 + 6] и [8 + 9] можно выбирать функцию 2-х / 4-х тактного режима и ВЧ [5], импульс [6], метод сварки [8] а также полярность [9].

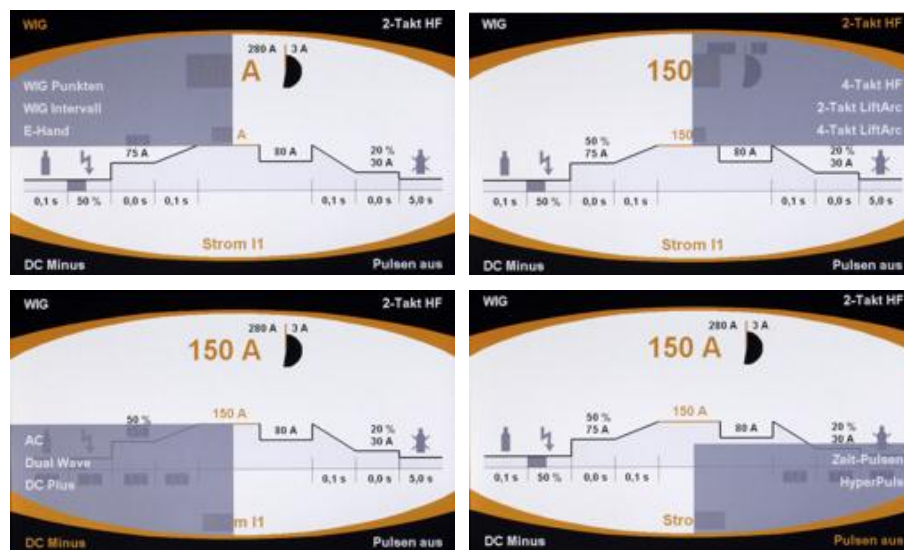


Рис. 5: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic». Вид ниспадающего меню многофункциональных кнопок



### 3.4.2 Принцип настройки многофункциональных кнопок

- ☐ Выбор осуществляется нажатием на нужную многофункциональную кнопку [5, 6, 8 или 9]. Затем на экране в выпадающем меню появятся опции для выбора.
- ☐ Вращать поворотную кнопку [7] до искомого варианта настройки (например, точечная аргонодуговая сварка в среде инертного газа).
- ☐ Нажать на кнопку [7] для подтверждения выбранной настройки.
- ☐ Не сделав выбор, можно нажатием на соответствующую многофункциональную клавишу выйти из меню. Если в течение 20 секунд не происходит никаких действий, то выбранное выпадающее меню автоматически исчезает.

## 3.5 Многофункциональная кнопка выбора метода сварки

Нажатием на многофункциональную кнопку [8] производится выбор метода сварки, как описано в главе 3.4.2.

### 3.5.1 Аргонодуговая сварка вольфрамовым электродом

Настройка параметров аргонодуговой сварки осуществляется так, как описано в главе 3.4.2.

Общее описание технологии аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом можно найти в главе 1.2.1 и последующих.

### 3.5.2 Точечная аргонодуговая сварка

Настройка параметров режима точечной аргонодуговой сварки производится так же, как это описано в главе 3.4.2.

Режим точечной сварки рекомендован для выполнения сварки с фиксированным временем нагрева от 0,01 секунды.

Запрограммированный сварочный процесс заканчивается по истечении установленного времени нагрева, если ранее не была преждевременно отключена горелка.

По истечении установленного времени нагрева или после отключения горелки во время сварки автоматически запускается завершающая программа.

Благодаря малому вводу тепла в свариваемые материалы при точечной аргонодуговой сварке возможны лишь незначительные коробление и побежалость.

### 3.5.2.1 Точечная аргонодуговая сварка в 2-тактном режиме

#### Точечная 2-такт. сварка

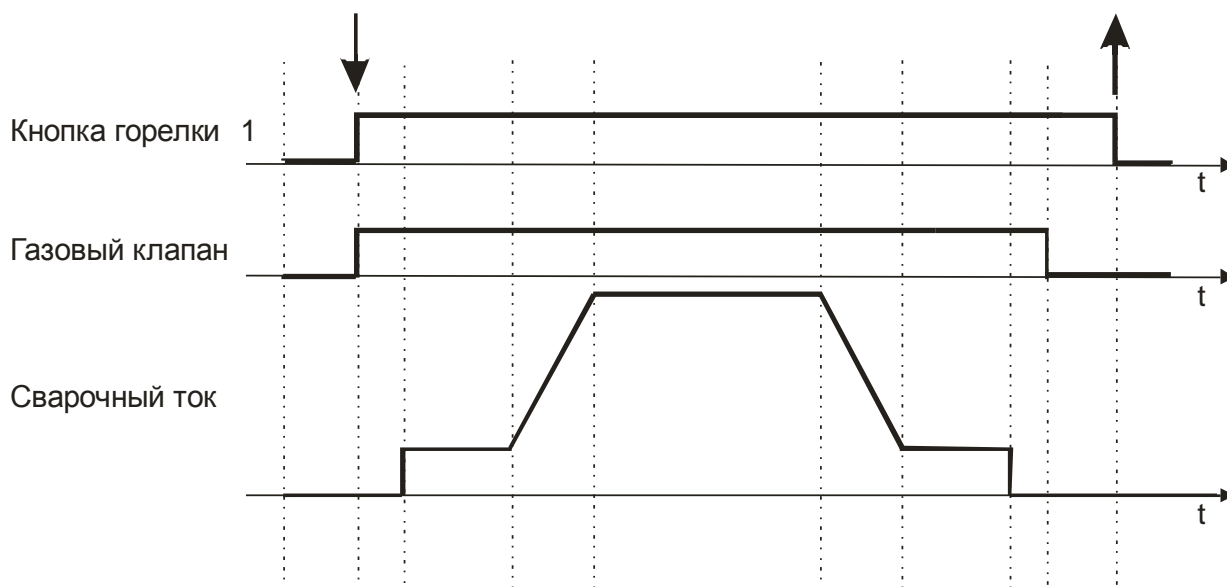


Рис. 6: Процесс точечной сварки в 2-тактном режиме

#### □ 1-й такт: Включить сварочную горелку

Установленное время предварительного потока газа истекает, газовый клапан открывается. Электрическая дуга по истечении времени подачи газа загорается. Сварочный ток автоматически преобразовывается в стартовый ток. По истечении времени нарастания тока сварочный ток достигает предварительно выбранного значения  $I_1$ . Установленное время нагрева для точечной сварки истекает. По истечении этого времени ток уменьшается в соответствии с предварительно выбранным временем убывания тока до значения, установленного для конечного тока, и отключается автоматически после истечения времени тока на выходе.

#### □ 2-й такт: Отключить сварочную горелку

Защитный газ подается в соответствии с установленным временем потока последствия.

### 3.5.2.2 Точечная аргонодуговая сварка в 4-тактном режиме

#### Точечная 4-такт. сварка

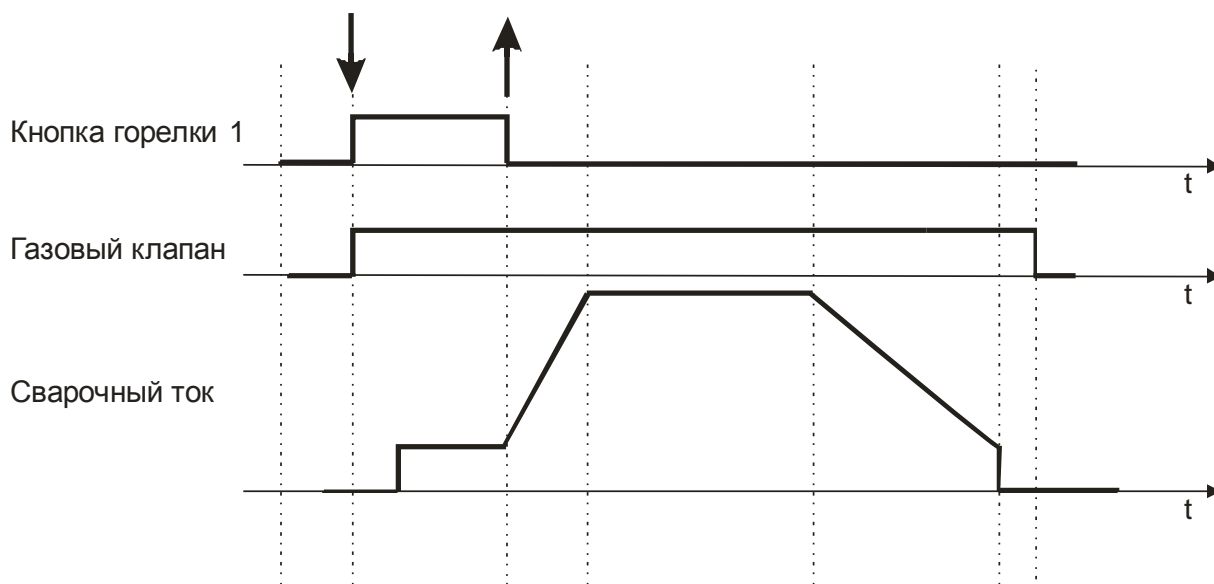


Рис. 7: Процесс точечной аргонодуговой сварки в 4-тактном режиме

#### □ 1-й такт: Включить сварочную горелку

Установленное время предварительного потока газа истекает, газовый клапан открывается. Электрическая дуга по истечении времени предварительного потока газа загорается. Сварочный ток автоматически преобразовывается в стартовый ток. Стартовый ток держится ровно столько, сколько будет удерживаться кнопка пуска горелки.



#### Особенности:

Время стартового и конечного тока при точечной сварке в 4-тактном режиме можно не устанавливать.

Процесс сварки может быть прерван в любой момент повторным нажатием кнопки пуска горелки, защитный газ будет подаваться согласно выбранному времени потока последствия.

#### □ 2-й такт: Отпустить кнопку пуска горелки

Сварочный ток автоматически устанавливается по истечении времени нарастания тока до предварительно выбранного значения  $I_1$ . Установленное время нагрева истекает. Повторное включение или отключение горелки в 3-м и 4-м такте необязательно, т. к. сварочный процесс после запуска второго такта прекращается автоматически.



Процесс сварки может быть прерван повторным нажатием на выключатель горелки. При этом истекает время угасания тока, и если затем во время угасания тока отключить горелку, происходит резкое падение тока до 0А, и защитный газ подается в соответствии с установленным временем потока последствия.

По истечении времени нагрева ток уменьшается в соответствии с предварительно выбранным временем угасания тока до значения, установленного для конечного тока в кратере, и отключается автоматически.

после истечения времени конечного тока. Защитный газ подается в соответствии с установленным временем потока последствия.

### 3.5.3 Интервальная аргондуговая сварка

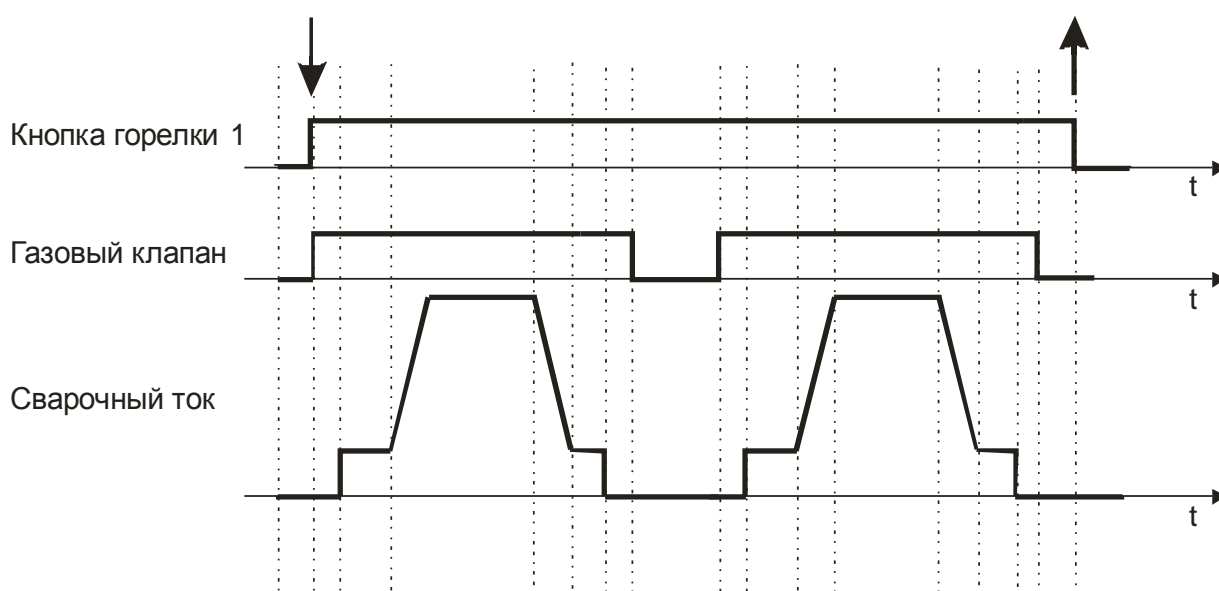
В качестве следующего метода сварки инверторный сварочный аппарат «INVERTIG.PRO digital» предлагает интервальную аргондуговую сварку. Интервальная сварка - это точечная сварка с определенными временными интервалами. При этом возможно наложение тончайшего присадочного материала. Интервальная сварка может работать только в 2-тактном режиме.

Интервальная сварка рекомендуется для сварки с четко установленной длительностью интервала от 0,01 секунды.

При интервальной аргондуговой сварке длительность интервала может быть установлена индивидуально между отдельными интервалами, обеспечивая, таким образом, охлаждение исходного материала → меньше коробления.

#### 3.5.3.1 Интервальная дуговая сварка в 2-тактном режиме

**Интервальная сварка 2-такт.**



**Рис. 8:** Протекание процесса 2-тактной интервальной сварки

#### □ 1-й такт: Включить горелку

Установленное время предварительной подачи газа истекает, газовый вентиль открывается. Электрическая дуга по истечении времени подачи газа загорается. Сварочный ток автоматически устанавливается на стартовый ток. По истечении времени нарастания тока сварочный ток достигает предварительно выбранного значения  $I_1$ . Установленное время интервала истекает. По истечении этого времени ток уменьшается согласно предварительно выбранному времени угасания тока до значения, установленного для конечного тока в кратере и автоматически отключается по истечении времени тока на выходе, т.е. сварочный ток достигает 0А. Инертный газ подается в соответствии с выбранным временем потока последствия, время интервала истекает. После

истечения времени интервала сварочный ток снова устанавливается на предварительно выбранный стартовый ток, и сварочный процесс может протекать повторно, как описано выше.

☐ 2-й такт: Отключить горелку

Интервальная сварка окончена.

### 3.5.4 Метод сварки плавящимся электродом

Параметры режима сварки для сварки плавящимся электродом описаны в главе 3.10.

Электрод является в одно и то же время носителем электрической дуги и присадочным материалом. Он состоит из легированной или нелегированной стержневой проволоки с оболочкой. Оболочка защищает сварочную ванну от агрессивного воздуха и помогает стабилизировать дугу. Кроме того, образуется шлак, который защищает и формирует шов. Методом плавящегося электрода можно сваривать практически любые металлы. Сварка электродом — это распространенный и простой в применении метод сварки.

## 3.6 Параметры сварки

Выбор параметров, расположенных на изображенной кривой сварки, осуществляется поворотной нажимной кнопкой [7]. Настройки выбираются и устанавливаются по аналогичному принципу.

### 3.6.1 Принцип настройки параметров сварки

- ☐ Вращать поворотную кнопку [7] до желаемой настройки (например, Ток I1). Выбранная настройка отобразится внизу по центру на дисплее [12] и относящееся к ней значение появится вверху в центре экрана. Выбранный параметр обозначен оранжевым цветом.
- ☐ Нажмите на кнопку [7] для выбора варианта настройки. Параметр, который должен быть изменен, загорится синим цветом.
- ☐ Необходимо поворачивать кнопку [7] вплоть до установки желаемого значения.
- ☐ Для подтверждения выбранной настройки нажмите кнопку [7].
- ☐ Если в течение 20 секунд не происходит никаких действий, то выбранный сварочный параметр сбрасывается автоматически.



Рис. 9: Панель управления «INVERTIG.PRO digital»

- ① Индикация сварочного параметра
- ② Нажимная поворотная кнопка для выбора сварочного параметра

Параметры сварки описаны ниже в той же последовательности, как на рис. 9.

## 3.6.2 Время предварительной подачи инертного газа

Установка времени предварительной подачи газа выполняется согласно описанию в главе 3.6.1.

Время предварительной подачи газа – это время, за которое, после нажатия на выключатель горелки 1 для запуска сварочного процесса, открывается клапан защитного газа, прежде чем загорится электрическая дуга. Таким образом, дуга загорается уже в среде инертного газа, что позволяет защитить электрод и свариваемую деталь от сгорания.

Если возобновить сварочный процесс во время потока последствие газа, то время предварительной подачи газа автоматически сбросится до 0 секунд программным управлением. Таким образом, ускоряется повторное зажигание дуги, что поможет сэкономить время при прихватывании.

## 3.6.3 Энергия для зажигания дуги

Установка параметров энергии, необходимой для зажигания электрической дуги, описана в главе 3.6.1.

Энергия зажигания бесступенчато регулируется между 10 и 100% при ВЧ-розжиге или в режиме Lift Arc.

В зависимости от выбранного значения энергии розжига программное управление устанавливает предварительный выбор для необходимого процесса зажигания. Затем предварительный выбор может быть уточнен настройками энергии розжига в соответствии с выбранным электродом (тип, диаметр), типом газа и сварочным заданием в зависимости от полярности.

Во время сварочных работ с тонкими материалами, используя малые диаметры электрода, следует выбирать соответствующие невысокие значения энергии, необходимой для розжига.

На сварочных аппаратах, работающих на переменном токе, при установленной энергии розжига от 90% применяется «усиленный розжиг», облегчающий зажигание в более жестких условиях.

### 3.6.4 Стартовый ток

Установка стартового тока описана в главе 3.6.1.

Стартовый ток – это сварочный ток, который устанавливается сразу после возникновения дуги. Возможна ступенчатая настройка. Выбор соответствующего стартового тока позволяет:

- Сократить нагрузку на электрод благодаря постепенному возрастанию тока
- Создать пробную дугу при сварке в 4-тактном режиме для начала шва
- Провести сварку ограниченным током в начале шва на кромках или в случаях теплового подпора
- Быструю теплопередачу при значениях выше 100%. Стартовый ток может выражаться в процентах или постоянной величине. Настройка осуществляется в программе «System».

### 3.6.5 Время нарастания тока

Установка времени нарастания тока описана в главе 3.6.1.

Время нарастания тока – это время, за которое сварочный ток от стартового тока вырастает до предварительно установленного тока I1 в линейной зависимости. При сварке в 2-тактном режиме нарастание тока происходит сразу после розжига электрической дуги. Во время сварки в 4-тактном режиме время нарастания запускается вместе с отключением сварочной горелки 1 при текущем начальном токе.

### 3.6.6 Сварочный ток I1

Установка сварочного тока I1 описывается в главе 3.6.1.

Регулируемый диапазон сварочного тока I1 зависит от установленного метода сварки и типа установки.

С помощью нажимной поворотной кнопки [7] можно настраивать следующие значения в зависимости от метода сварки:

	<b>INVERTIG.PRO digital 240 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 280 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 350 DC / AC/DC</b>	<b>INVERTIG.PRO digital 450 DC / AC/DC</b>
Метод TIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

## 3.6.7 Сварочный ток I2

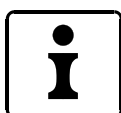
Установка сварочного тока I2 описывается в главе 3.6.1.

Применять сварочный ток I2 имеет смысл только при дуговой сварке и поэтому отображается также только при дуговой сварке. Сварочный ток I2 используется при пульсирующей подаче тока (см. глава 3.9.1) и при двухконтурном регулировании:

### Двухконтурное регулирование:

Общий принцип действия:

С помощью двухконтурного регулирования оператор может при использовании горелки с двумя пусковыми кнопками работать с 2-мя различными предварительно установленными токами. Т.е. переключаться во время сварки между двумя значениями I1 и I2.



Переключение и работа на сварочном токе I2 длится ровно столько, сколько будет удерживаться кнопка горелки 2. При отпускании кнопки 2 произойдет автоматическое переключение на сварочный ток I1. Изменения данной настройки доступны в программе «System», см. глава 3.14.3 (Функция горелки самоудержание I2).

Примеры по переключению:

- ☐ С высокого тока на низкий ток или наоборот, например, при изменении позиции сварки
- ☐ Пульсирующая подача тока (см. главу 3.6.8)
- ☐ Пуск с большим током I1 для разогрева детали и переход на низкий ток I2 в сварочном процессе.
- ☐ Старт с малым током I1 для обработки кромок детали и переход на высокий ток I2 в процессе сварки.

Переключение в 2- и 4-хтактном режимах возможно без пульсирующей подачи тока.

Следующие диапазоны могут быть установлены в соответствии со сварочным током I1:

	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 450 DC / AC/DC
Метод TIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

Установка тока I2 осуществляется или путем активации возможности настройки I2 или очень быстро и просто, нажав на кнопку выключателя горелки 2 перед началом сварочного процесса.

## 3.6.8 Время убывания тока

Настройка времени убывания тока описывается в главе 3.6.1.

Время убывания тока – это время, за которое сварочный ток снижается до конечного тока для заварки кратера в линейной зависимости. Время снижения тока начинается при 2-хтактном режиме сварки сразу после выключения горелки 1. При сварке в 4-хтактном режиме время снижения тока запускается при нажатии на кнопку горелки 1. Медленное угасание тока предотвращает появление концевых кратеров и трещин. При отпускании кнопки горелки в 4-хтактном режиме снижение тока моментально прекратится.





#### Ручная пульсирующая подача тока:

Если при дуговой сварке в 2-хтактном режиме во время угасания тока нажать кнопку горелки 1, то сварочный ток моментально подскочит до значения, используемого при сварке. В зависимости от того, в какой момент зажата кнопка горелки во время убывания тока, можно напрямую и бесступенчато выбрать среднюю энергию.

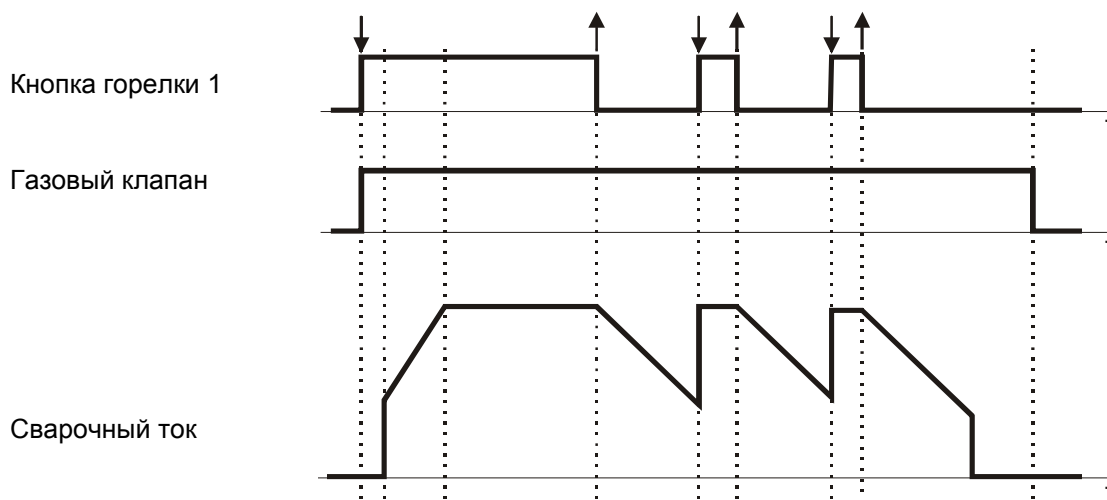


Рис. 10: Ход процесса при ручном импульсе

### 3.6.9 Ток заварки кратера

Установка тока в концевом кратере описывается в главе 3.6.1.

Ток заварки кратера – это значение сварочного тока, снижение до которого происходит при окончании сварочного процесса. Возможна бесступенчатая настройка между 10% и 100% выбранного тока I1 (пример: ток на кратере 40% и сварочный ток I1 100 А -> ток в кратере 40А). В приложении «System» процентное отношение можно установить на постоянную величину. Выбор соответствующего тока в концевом кратере позволяет:

- Предупреждение появления канавок и трещин в кратере на конце шва с помощью быстрого охлаждения
- Ручной импульс (см. глава 3.6.8) на по кромках при тепловом подпоре.

### 3.6.10 Время потока последействия газа

Установка времени подачи последействия описывается в главе 3.6.1.

Время потока последействия – это время, отсчет которого до закрытия капана инертного газа запускается после затухания электрической дуги. Благодаря потоку инертного газа свариваемая деталь и вольфрамовая нить вплоть до остывания защищены от воздействия кислорода. Предварительно выбранное время потока последействия будет запущено только в случае, если прежде была произведена сварка. Случайное касание кнопки не приведет к запуску функции потока последействия газа. Данная функция управления газом снижает потребление инертного газа.

### 3.7 Многофункциональная кнопка выбора полярности

При нажатии многофункциональной кнопки [9] осуществляется выбор полярности переменного тока (AC), постоянного тока положительной полярности (DC+), постоянного тока отрицательной полярности (DC -) и двойной волны. Варианты настройки всегда выбираются и устанавливаются по одному и тому же принципу, см. 3.4.2.



При сварке плавящимся электродом необходимо учитывать, что на всех моделях сварочного оборудования «INVERTIG.PRO digital», работающего на постоянном токе, верхнее гнездо выхода всегда является отрицательным полюсом.

#### 3.7.1 Переменный ток (AC)

При сварке на переменном токе полярность на выходных гнездах постоянно меняется между положительной и отрицательной. При точечном, интервальном методах сварки, а также при сварке плавящимся электродом горелка или электрододержатель присоединены, как правило, к верхнему выходному гнезду. Использование переменного тока позволяет производить сварку алюминия и алюминиевых сплавов. Сварка электродом на переменном токе имеет преимущество, позволяющее избежать влияния магнитного дутья дуги.

При выборе полярности переменного тока (AC) при помощи графического изображения могут быть выбраны баланс, частота, а также форма кривой в виде синусоиды, треугольника, прямоугольника и AC-Matic.

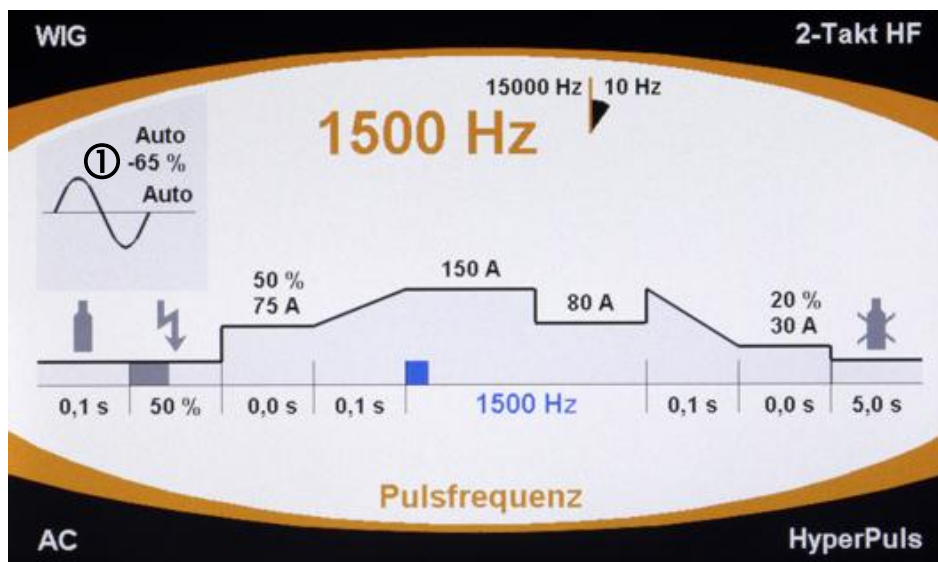


Рис. 11: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
① Графическое изображение кривой в форме синусоиды и баланса переменного тока 65%

### 3.7.1.1 Баланс переменного тока (%)

Настройка баланса описывается в главе 3.4.2.

Опция настройки баланса возможна только при аргонодуговой сварке на переменном токе. Диапазон ее настройки колеблется от -80 % до +80 % и обеспечивает изменение формы электрической дуги, а также провар и очистку при сварке алюминия в широком диапазоне. В среднем положении (50 %) отрицательный и положительный токи равномерно распределяются по времени. При возрастающих отрицательных значениях доля отрицательного заряда сварочного тока увеличивается (до -80 %), а доля положительного заряда уменьшается. Вследствие этого электрическая дуга становится тоньше и производит глубокий провар при более низкой нагрузке на электрод. При растущем положительном значении доля положительного заряда сварочного тока увеличивается (до +80 %), а доля отрицательного заряда уменьшается. Очистка сварочной ванны улучшается при увеличении доли положительного заряда. Электрическая дуга становится шире и приток тепла менее глубоким. Рекомендуется применять максимально возможное отрицательное значение при удовлетворительном эффекте очистки (заводская настройка -65%).

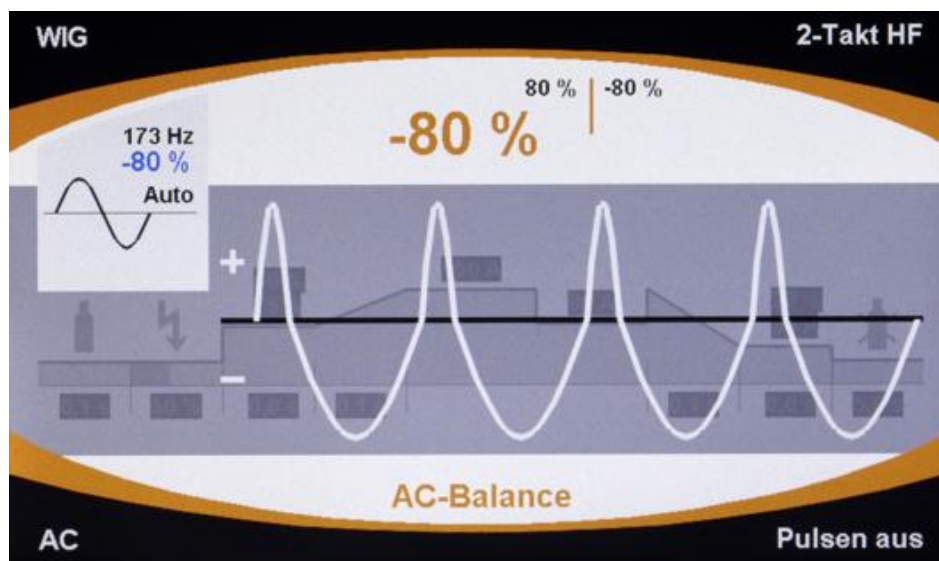


Рис. 12: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение баланса переменного тока

### 3.7.1.2 Частота переменного тока, Гц

Настройка частоты, Гц описывается в главе 3.4.2

Возможность установки частоты возможна только в режиме дуговой сварки на переменном токе. Значение для частоты установлено в зависимости от того, насколько быстро происходит поочередное изменение выходной полярности. Диапазон заданного значения колеблется от 30 Гц до 300 Гц. Например, при частоте 200 Гц происходит изменение полярности на выходных гнездах с плюса на минус и обратно каждые 5 мс (=0,005 секунд). При этом сварочный ток при каждой смене полярности падает до нуля, вновь нарастает в обратном направлении и возвращается к установленному значению сварочного тока. Используемая в данном процессе форма синусоиды приводит к значительному снижению шума и имеет улучшенные характеристики при сварке на переменном токе.

РЕМ рекомендует производить установку ими же запатентованную автоматическую частотную систему. Автоматическая частотная система приспособливает частоту переменного тока к силам тока. При низких силах тока фокусируется электрическая дуга переменного тока. Для того чтобы достичь точного захвата у основания – например, при тонкой стали в угловых швах. При более высоких токах сокращается нагрузка на вольфрамовый электрод. Результатами чего являются длительный срок службы и оптимальная экономичность. Автоматическая частотная система, в частности, имеет преимущества при работе с дистанционным регулятором с ножным приводом P1 iSystem.

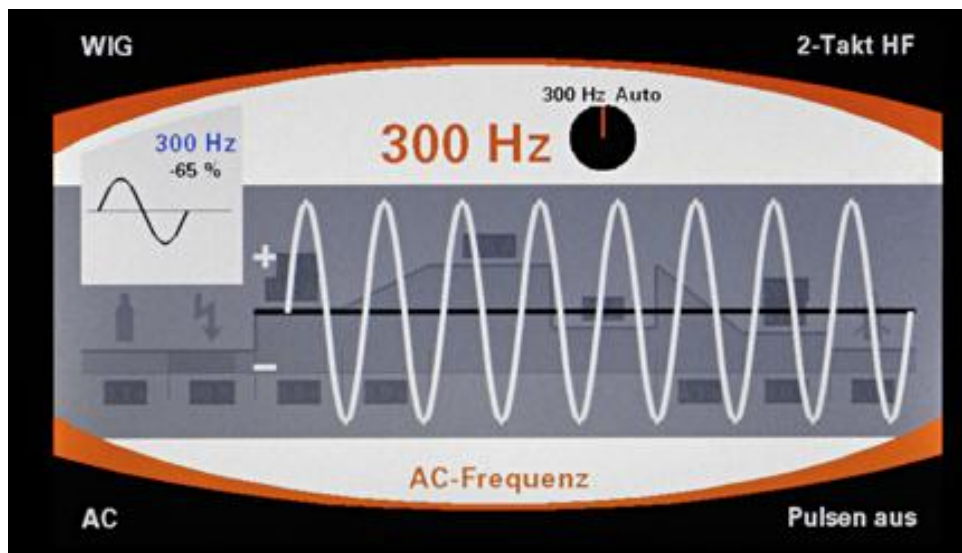
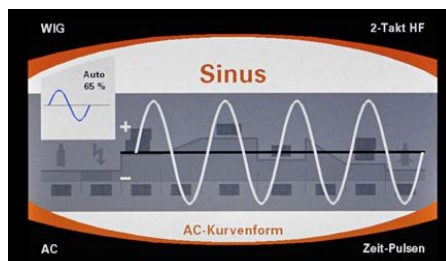


Рис. 13: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение частоты

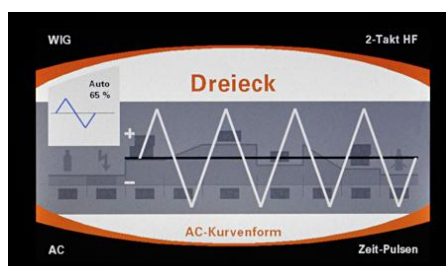
### 3.7.1.3 Возможность выбора формы кривой переменного тока Синусоида



С оптимизацией шума

Рис. 14: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение кривой в форме синусоиды

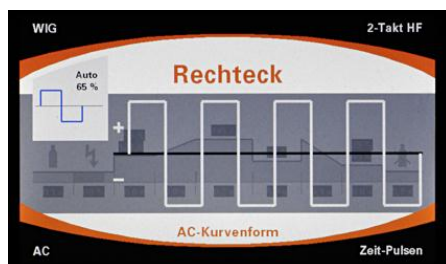
### Треугольник



Более глубокий провар в форме синусоиды

Рис. 15: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение кривой в форме треугольника

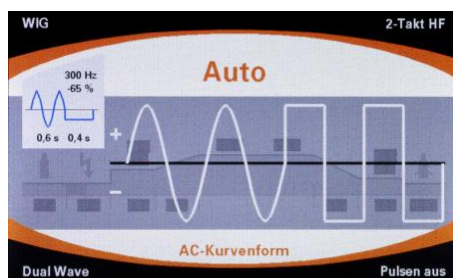
### Прямоугольник



Наилучший провар, низкая нагрузка на электрод и еще более стабильная электрическая дуга.

Рис. 16: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение кривой в форме прямоугольника

### AC-Matic



Автоматическая адаптация кривой переменного тока к силе тока: при низких токах (< 180A) автоматически устанавливается кривая в форме синусоиды, а при высоких (> 180A) используется кривая в форме прямоугольника.

Рис. 17: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Графическое изображение AC-Matic



## 3.7.2 Положительный полюс постоянного тока (DC +)



При сварке методом TIG, а также точечной и интервальной сварке на постоянном токе с положительным полюсом, положительный полюс расположен у верхнего выходного гнезда для аргонодуговой сварочной горелки.

При сварке методом TIG, а также точечной и интервальной сварке с положительным полюсом постоянного тока электрод получает очень высокую термическую нагрузку, которая даже при малых токах может привести к расплавлению электрода и нанести вред. Сварка с положительным полюсом постоянного тока возможна только при использовании сварочного оборудования типа REHM INVERTIG.PRO *digital* AC/DC.

При сварке плавящимся электродом электрододержатель также подсоединяется к верхнему выходному гнезду. В режиме положительного полюса постоянного тока плавящийся электрод сваривается с положительным полюсом. Сварка плавящимся электродом с положительным полюсом постоянного тока возможна только при использовании сварочного оборудования типа REHM INVERTIG.PRO *digital* AC/DC. При сварке плавящимся электродом выбор полярности для электрода осуществляется в зависимости от используемого типа электрода (Следует учитывать данные производителя электрода).

## 3.7.3 Отрицательный полюс постоянного тока (DC -)

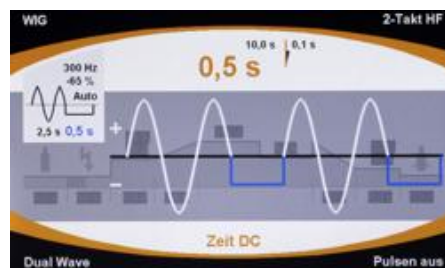
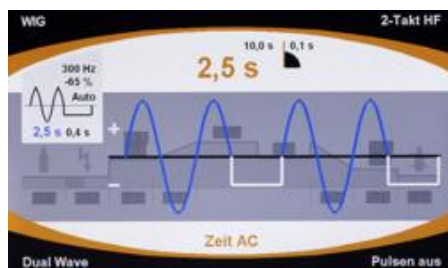
При сварке методом TIG, а также точечной и интервальной сварке на постоянном токе с отрицательным полюсом, отрицательный полюс расположен на верхнем гнезде выхода для горелки дуговой сварки. При сварке методом TIG, а также точечной и интервальной сварке на постоянном токе, как правило, используется данная настройка.

При сварке плавящимся электродом электрододержатель также присоединяется к верхнему гнезду выхода. При установке постоянного тока с отрицательным полюсом электрод производит сварку с отрицательным полюсом. При сварке плавящимся электродом с помощью сварочного оборудования типа INVERTIG.PRO *digital* DC на положительном полюсе электрододержатель должен быть подсоединен к нижнему гнезду, т.к. полярность не регулируется. При сварке плавящимся электродом выбор полярности для электрода зависит от используемого типа электрода (Следует учитывать данные производителя электрода).

## 3.7.4 Dual Wave- Двойная волна



Метод двойной волны от REHM – это сочетание процессов сварки на переменном и постоянном токе. Время для переменного и постоянного тока устанавливается независимо друг от друга. Выбранные значения для сварочного тока I1 или I2, частота и баланс учитываются при чистой сварке на переменном и постоянном токе.



Время для переменного тока

Время для постоянного тока

Рис. 18: Индивидуальная настройка времени для переменного и постоянного тока

Метод двойной волны сокращает избыточную долю переменного тока в электрической дуге до необходимого минимума. Вследствие этого уменьшенный

приток тепла позволяет лучше управлять сварочной ванной, а также способствует уменьшению порообразований и применяется, кроме того, при сложных положениях сварочных швов, при сваривании деталей разной толщины и при обработке тонкого листового металла, алюминия и алюминиевых сплавов.



Рис. 19: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
Установка времени для двойной волны переменного тока

При выборе полярности двойной волны на экране слева наверху отображается графическое изображение выбранной настройки. Время переменного и постоянного тока также можно установить индивидуально при помощи графика между 0,1 - 10,0 секундами.

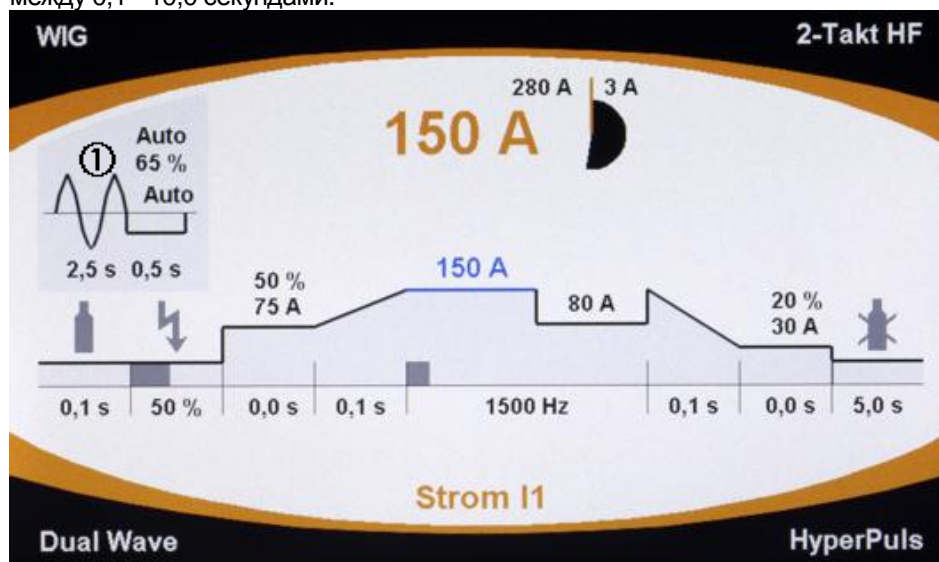


Рис. 20: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»

① Графическое изображение слева наверху, вид на частоту переменного тока (Auto), баланс переменного тока (65%), форма кривой переменного тока, время для двойной волны переменного и постоянного тока (2,5 с и 0,5 с)

### 3.8 Многофункциональная кнопка выбора 2-х / 4-тактного режима и функции ВЧ-розжига

Нажатием на многофункциональную кнопку [5] осуществляется выбор 2-тактного режима с высокой частотой, 4-тактного режима с высокой частотой, 2-тактного режима с контактным зажиганием (Lift-Arc) и 4-тактным режимом

с контактным зажиганием. Выбор и установка опций настройки происходит по аналогичному принципу, см. глава 3.4.2.

## 3.8.1 Функция 2-хтактного режима

Сварка в 2-хтактном режиме рекомендована для быстрого, контролируемого прихватывания и метода ручной точечной сварки.

□ 1-й такт: Включить сварочную горелку

Открывается электромагнитный клапан для подачи инертного газа.

По истечении установленного времени предварительной подачи газа загорится электрическая дуга.

Сварочный ток автоматически принимает предварительно выбранное значение I1 в течение времени нарастания тока от предустановленного стартового тока.

2-такт: Отключить сварочную горелку

Ток убывает в течение предустановленного времени убывания тока до установленного значения для тока на конечном кратере и прекращается автоматически.

Инертный газ подается в соответствии с временем потока последствия.

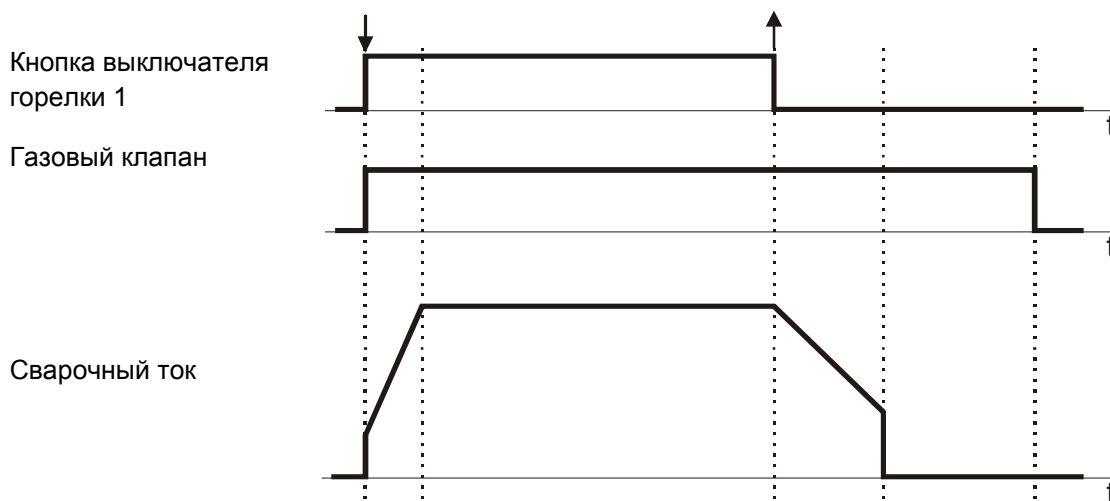


Рис. 21: Процесс 2-хтактного режима сварки

Особенности:

2-го такта При повторном нажатии на кнопку выключателя горелки во время угасания тока сварочный ток может вновь резко подняться до значения I1. Этот процесс характеризует ручную подачу импульса (см. глава 3.6.8). При нажатии на кнопку выключателя 2 (BT2) электрическая дуга гаснет.



## 3.8.2 Функция 4-хтактного режима

При сварке в 4-хтактном режиме исключить постоянное удерживание кнопки, то горелка сможет работать дольше без перерывов.

Процесс функции 4-хтактного режима:

□ 1-й такт: Включить сварочную горелку

Откроеется электромагнитный клапан для подачи газа.



По истечении установленного времени подачи газа до начала сварки загорится электрическая дуга.

Сварочный ток имеет установленное для начального тока значение.

□ 2-й такт: Отключить сварочную горелку

Сварочный ток автоматически принимает предварительно выбранное значение I1 в течение установленного времени убывания тока.

□ 3-й такт: Включить сварочную горелку

В течение установленного времени угасания тока ток сокращается до установленного значения для тока в концевом кратере.

Сварочный ток протекает с установленным для концевого кратера значением.

□ 4-й такт: Отключить сварочную горелку

Электрическая дуга гаснет.

Инертный газ подается в соответствии с выбранным временем для подачи газа после окончания сварки.

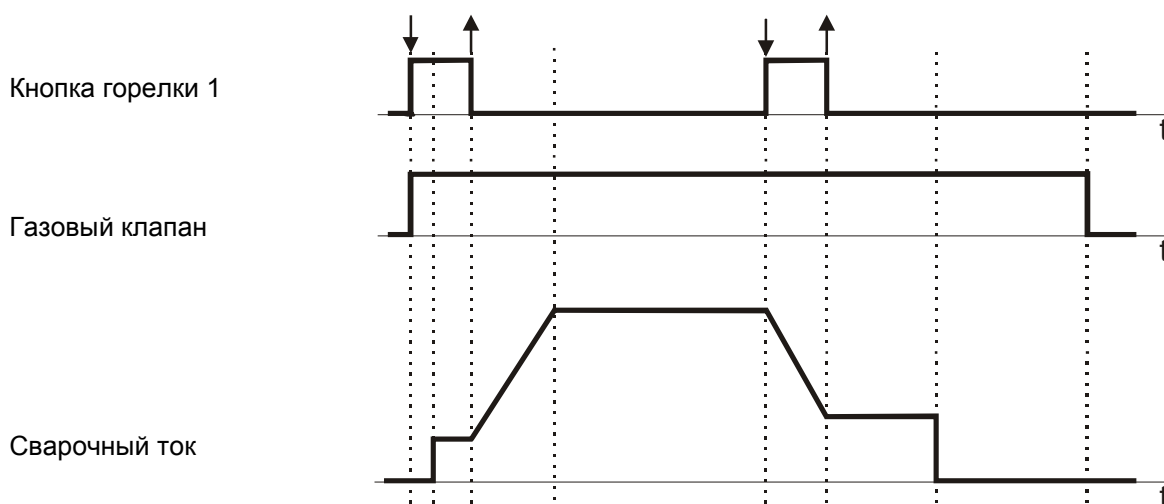


Рис. 22: Процесс при сварке в 4-тактном режиме

Особенности:

2-го такта При повторном нажатии на кнопку выключателя горелки во время нарастания тока гаснет электрическая дуга и подается инертный газ согласно времени потока последствия.

3-го такта Электрическая дуга может быть выключена во время убывания тока. При отключении горелки до достижения тока в концевом кратере, электрическая дуга гаснет и подается инертный газ в соответствии с установленным временем потока последствия.

### 3.8.3 Сварка с ВЧ-розжигом

Инверторное сварочное оборудование REHM для аргонодуговой сварки в зависимости от модели оборудовано аппаратами высокочастотного розжига («осцилляторами»). В режиме сварки плавящимся электродом функция ВЧ-розжига отключается автоматически.



С помощью предварительной ионизации определённого объема воздуха осциллятор позволяет при работе на постоянном или переменном токе осуществлять бесконтактное зажигание электрической дуги между электродом и свариваемым изделием, вследствие чего предотвращается включение частиц вольфрама и вызываемые им дефекты сварки. В обоих случаях после успешного розжига осциллятор автоматически отключается. Описанное в главе

3.7.1 повторное зажигание дуги при сварке на переменном токе происходит без применения осциллятора. Это сокращает излучение помех электрическим полем и позволяет проводить сварку на переменном токе без высокочастотного розжига, как описано в главе 3.8.4 при сварке на постоянном токе.

В режиме «ВЧ» осциллятор приводится в рабочее состояние. Для того, чтобы электрическая дуга загорелась, необходимо держать электрод на расстоянии приблизительно 3-5 мм от свариваемого изделия. При нажатии на кнопку выключателя горелки осциллятор подает высокочастотные импульсы, которые ионизируют пространство вокруг дуги и обеспечивает зажигание дуги. Бесконтактное зажигание исключает попадание частиц вольфрама в сварной шов. Во время сварки после успешного розжига осциллятор автоматически отключается.

## 3.8.4 Сварка с контактным розжиге (Lift-Arc)

При сварке на постоянном или переменном токе может осуществляться контактное зажигание (Lift-Arc). Для этого отключена функция высокочастотного поджига. Для зажигания электрической дуги устанавливается электрод и включается горелка. При съеме электрода зажигание дуги регулируется автоматически и без изнашивания электрода. Данная опция может использоваться при работах с чувствительными электронными приборами (например, в больницах, при ремонтной сварке на устройствах ЧПУ типа CNC), если существует опасность помех от высокочастотных импульсов.

## 3.9 Многофункциональная кнопка выбора импульса

При нажатии на многофункциональную кнопку [6] осуществляется выбор между временным импульсом, гиперимпульсом® и без импульса. Выбор и установка данных настроек происходит по аналогичному принципу с главой 3.4.2.

### 3.9.1 Время задачи импульса $t_1$ тока $I_1$

Установка величины  $I_1$  времени импульса  $t_1$  производится так, как описано в главе 3.4.2. Аргондуговую сварку, точечную и интервальную аргондуговую сварку с функцией задачи импульса можно разделить на две части:

1. Временный импульс с длительностью импульса 0,1 ... 5,0 секунд
2. Гиперимпульс с частотой 10 Гц... 15 кГц

При аргондуговой импульсной сварке постоянно происходит самостоятельное переключение между токами  $I_1$  и  $I_2$ . При этом можно выбрать, какой из двух токов будет многоамперным, а какой малоамперным.

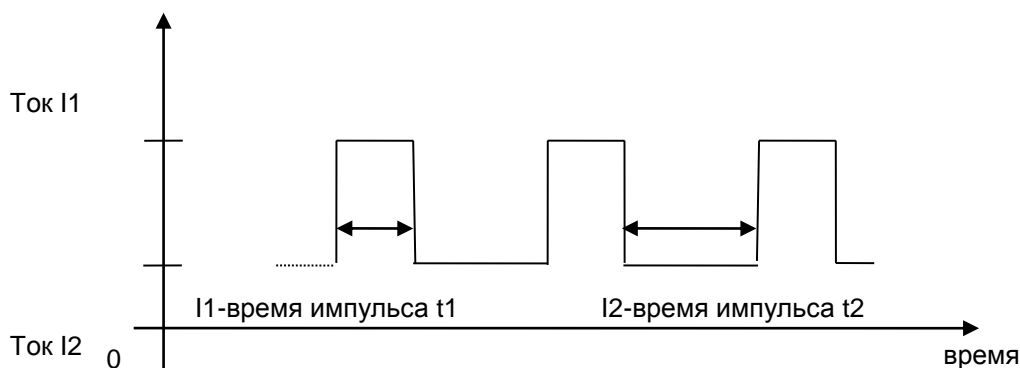


Рис. 23: Сварочный ток при задании импульса



Во время сварки нажатием на кнопку выключателя горелки 2 можно регулировать включение и отключение импульса. Если нажать на выключатель горелки 2 при пульсирующем сварочном токе, то импульс будет отключен и сварка будет продолжена на сварочном токе  $I_2$ . На

сварочном токе I<sub>2</sub> можно продолжать работать столько, пока не понадобится новый присадочный материал, и сварка не будет продолжена повторным нажатием на кнопку выключателя горелки 2 с пульсирующим сварочным током.

**Временный импульс: Импульс с длительностью 0,1...5,0 сек.**

Установки при I<sub>1</sub>-длительности импульса t<sub>1</sub> и I<sub>2</sub>-длительности импульса t<sub>2</sub> определяют продолжительность действия тока I<sub>1</sub> или I<sub>2</sub> до его переключения на другой ток. Оба временных импульса могут быть установлены вне зависимости друг от друга.

Время и значения сварочного тока должны быть настроены таким образом, чтобы основной материал во время фазы многоамперного тока мог расплавиться, а при малоамперном – вновь затвердеть. При аргонодуговой импульсной сварке можно лучше управлять сварочной ванной в сложных ситуациях (особенно в стесненных условиях и при заполнении больших отверстий) и при сварке тонколистового металла, в отличие от постоянного сварочного тока.

**Гиперимпульс: с частотой от 10 Гц до 15 кГц**

Протекание сварочного тока проходит в соответствии с обычным импульсом. Промежутки времени, в которые токи I<sub>1</sub> и I<sub>2</sub> активны, всегда одинаково велики. Т. к. эти промежутки времени очень малы, то выбор частоты импульса в качестве обозначения оправдан и распространен.

Для пересчета частоты импульса в соответствующее время импульса t<sub>1</sub> и t<sub>2</sub> существуют следующие отношения:

Общее время импульса = I<sub>1</sub>-время импульса t<sub>1</sub> + I<sub>2</sub>-время импульса t<sub>2</sub> =  
= 1 / частоту импульса

I<sub>1</sub>-время импульса t<sub>1</sub> = I<sub>2</sub>-время импульса t<sub>2</sub> = 0,5 \* общее время импульса

Пример:

Частота импульса = 50 Гц

Общее время импульса = I<sub>1</sub>-время импульса t<sub>1</sub> + I<sub>2</sub>-время импульса t<sub>2</sub> =  
= 1 / 50 Гц = 20 мс = 0,02 с

I<sub>1</sub>-время импульса t<sub>1</sub> = 0,5 \* общее время импульса = 0,01 с

I<sub>2</sub>-время импульса t<sub>2</sub> = 0,5 \* общее время импульса = 0,01 с

Это означает, что ток во время сварки в течение 0,01 с (=10 мс) имеет значение тока I<sub>1</sub>, далее в течение 0,01 с (=10 мс) – значение тока I<sub>2</sub>, затем снова в течение 0,01 с (=10 мс) значение тока I<sub>1</sub> и т.д.

Импульс с такими короткими временными отрезками создает тонкую и концентрированную электрическую дугу и обеспечивает глубокий провар.

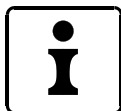
### 3.9.2 I<sub>2</sub>-время импульса t<sub>2</sub>

Настройки устанавливаются по аналогии с I<sub>1</sub>-временем импульса t<sub>1</sub> (см. глава 3.9.1).

## 3.10 Параметры режима электродной сварки

С помощью многофункциональной кнопки [8] осуществляется выбор метода сварки плавящимся электродом. Установка параметров данного режима — сварочный ток I<sub>1</sub>, мощность дуги (Arc Force), Hot Start («горячий старт») и время «горячего старта» описываются в главе 3.4.2.

В режиме для сварки плавящимся электродом необходимо следить за тем, чтобы ни одна горелка для аргонодуговой сварки не была подключена. При несоблюдении этого указания на экране появится ошибка с номером „E021“ (см. глава 7.3)



### 3.10.1 Сварочный ток I1 сварки плавящимся электродом

С помощью нажимной поворотной кнопки [7] возможна бесступенчатая настройка сварочного тока I1.

	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO <i>digital</i> 450 DC / AC/DC
Электрод	3 А ... 240 А	3 А ... 280 А	3 А ... 350 А	3 А ... 450 А

### 3.10.2 Функция Arc Force («мощность дуги»)

Для обеспечения стабильности электрической дуги при сварке плавящимся электродом важно дополнительно облегчить переходы капель материала в шов не только выбором сварочного тока I1, но и очень короткими импульсами. Уровень этих токовых импульсов определяется выбором функции Arc Force. С помощью нажимной поворотной кнопки [7] можно произвести бесступенчатую настройку при установленном типе электрода «рутил» и «основной» между 0% и 300% и при установленном типе электрода «целлюлоза» – между 100% и 300% выбранного тока I1 (на макс., например: мощность дуги 50% и сварочный ток I1=100А -> Arc Force 150А)

### 3.10.3 Функция Hot Start («Горячий старт»)

Для обеспечения лучшего зажигания электрода при электродной сварке на старте сварки кратковременно используется ток более сильный, чем сварочный ток I1. Установленная функция Hot Start («горячий старт») определяет его уровень силы. С помощью нажимной и поворотной кнопки [7] возможна бесступенчатая настройка между 0% и 200% выбранного тока I1 (но макс., например: Hot Start 30% и сварочный ток I1=100А -> горячий старт 130А). Время горячего старта устанавливается между 0,1 и 10 с.

### 3.10.4 Функция «Anti-Stick»

Если во время сварки электродом возникает постоянное короткое замыкание, то спустя 0,3 с включается функция «Anti-Stick», которая ограничивает ток на уровне примерно 20 А. Это предотвратит накаливание электрода, и проблема постоянного короткого замыкания будет устранена снятием заряда.

## 3.11 Быстрая настройка P1 и P2 (клавиши быстрого выбора)

Нажимные кнопки P1 [10] и P2 [11] позволяют выполнять пользователю быструю загрузку и сохранение двух программ.

Для загрузки Программы 1 или Программы 2 необходимо нажать на многофункциональные клавиши P1 или P2.

Для сохранения выполненных настроек в приложении «Classic» необходимо удерживать кнопку P1 [10] или P2 [11] в течение 2 секунд. Когда программа сохранена, то сверху справа на экране появятся P1 или P2.



С помощью клавиш Up/Down на горелке также можно запустить программу P1 или P2 (см. глава 3.14).

### 3.12 Приложение «Programme» («Progr.»)

Режим «Programme» (Progr.) позволяет загружать, сохранять и управлять до 1000 программами в почти 100 папках. Программы можно загружать и сохранять под любым именем (например, имя сотрудника, заказчика и/или название материала) и в любой папке. Вместе с каждой программой загружаются и сохраняются значения настроек для всех опций, которые предлагает оборудование.

Таким образом, однажды установленные настройки вновь будут загружены в сварочный аппарат для повторного выполнения задачи в течение всего нескольких секунд. Это позволяет экономить время и обеспечивает стабильное качество.

Кроме того, такие индивидуальные основные настройки сварочного аппарата как начальный и конечный ток, энергия для розжига дуги и т. д., можно сохранять и быстро запускать при использовании несколькими операторами.



Особенностью инверторного аргодугового сварочного оборудования «INVERTIG.PRO digital» является быстрое сохранение и загрузка 2-х программ, P1 [10] и P2 [11], см. глава 3.11. В режиме «Programme» [2] можно выбирать P1 и P2, не потеряв при этом сохраненные настройки.

По зеленому цвету рамки можно определить свое нахождение в приложении «Programme».

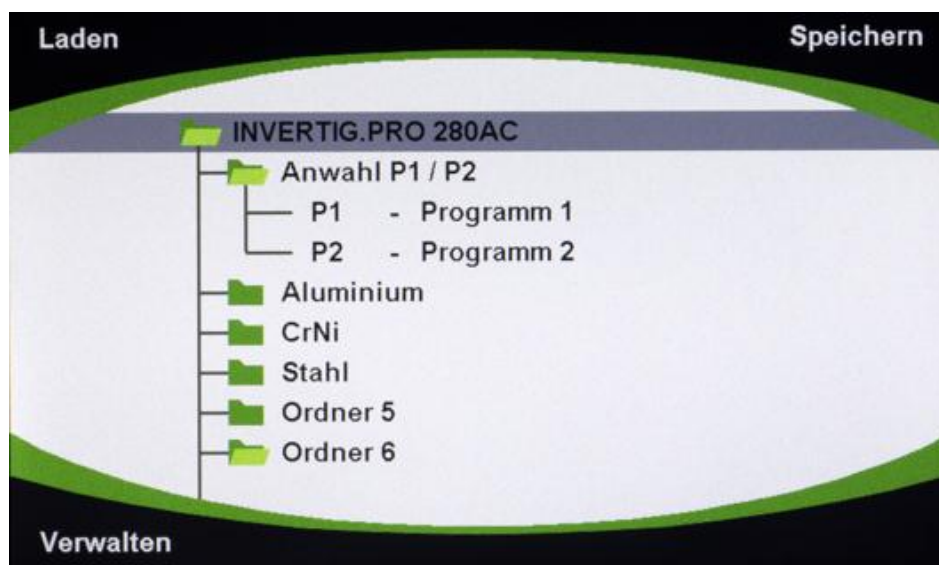


Рис. 24: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme»

### 3.12.1 Управление папками

#### Создание новой папки

- ☐ Нажатием на кнопку режима Программа [2] заходим в приложение «Programme».
- ☐ Вращаем поворотную кнопку [7] до значка „Новая папка“

Нажимая на кнопку [7] задаем имя для папки.

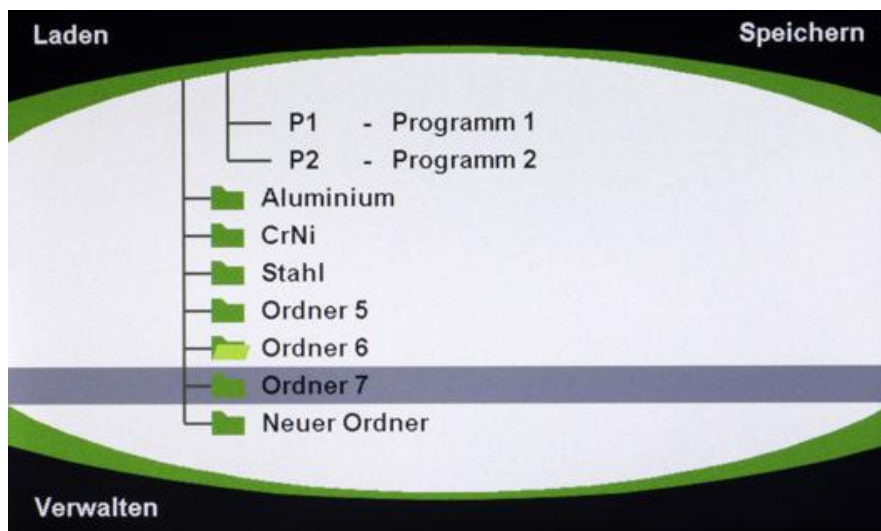


Рис. 25: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» / Новая папка

#### Управление имеющимися папками

- ☐ Входим в приложение «Programme» (Progr.) [2] нажатием на кнопку запуска приложения «Programme»
- ☐ Поворачиваем кнопку [7] вплоть до нужной папки
- ☐ Нажимаем на многофункциональную кнопку [9] для работы с папкой. Предлагается выбор следующих функций: «Задать имя», «Переименовать», «Удалить», «Переместить».

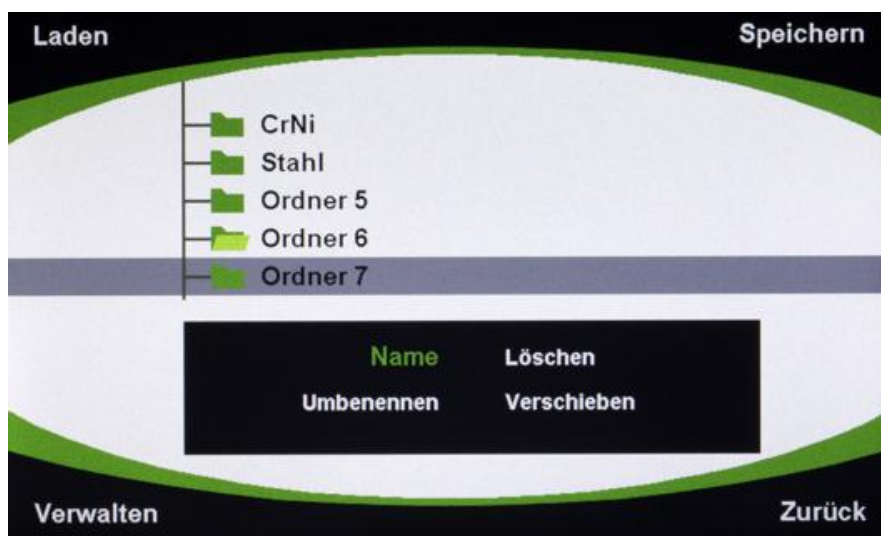


Рис. 26: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.)

Управление имеющимися папками

### 3.12.2 Принцип настройки управления

- ☐ Входим в приложение «Programme» (Progr.) [2] нажатием на кнопку запуска приложения «Programme»
- ☐ Нажимая на многофункциональную кнопку [9] входим в меню управления.
- ☐ Поворачиваем кнопку [7] до нужной функции, например: «Задать имя», «Переименовать», «Удалить», «Переместить», «Копировать».
- ☐ Нажатием на кнопку [7] подтверждаем выбор функции
- ☐ Если в течение 20 секунд не происходит никаких действий, выбранное меню исчезает автоматически.

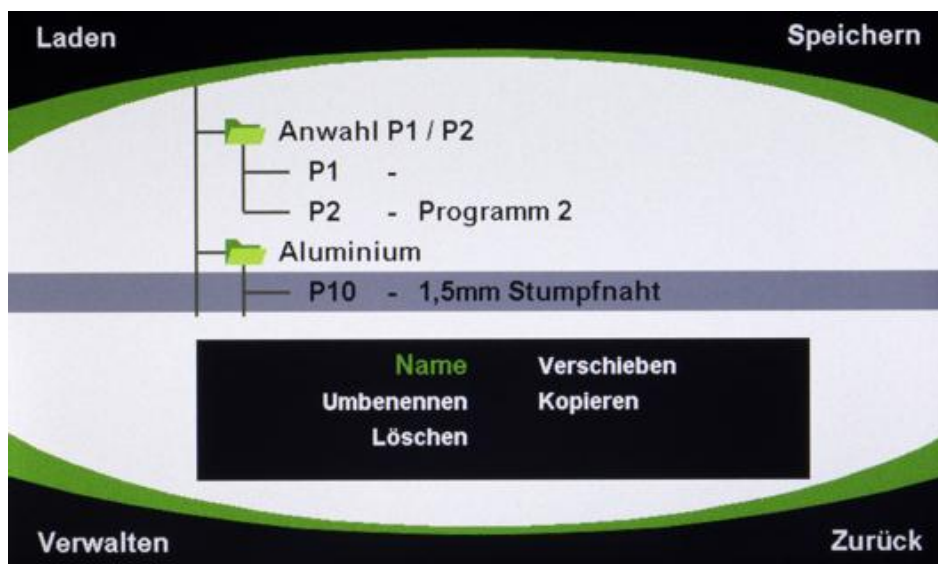


Рис. 27: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.)

Выбор управления: «Задать имя», «Переименовать», «Удалить», «Переместить», «Копировать»

#### 3.12.2.1 Управление Ввод имени/текста

Выбор и установка настроек опций происходит по тому же принципу, см. глава 3.12.2.

- ☐ На экране [12] в том же порядке, что и на панели управления расположены буквы, цифры или символы (см. Рис. 28). Нажатием на многофункциональные кнопки и кнопки для выбора режимов на панели управления можно выбирать буквы, цифры и символы
- ☐ При многократном нажатии на соответствующие кнопки режимов/многофункциональные кнопки может быть выбрана желаемая буква, цифра или символ.
- ☐ Нажимая на кнопку [7] можно регулировать размер шрифта.
- ☐ Нажатием кнопки режима [3] ошибочно выбранные знаки будут удалены.
- ☐ Если имя уже выбрано, его можно сохранить, нажав на кнопку режима [2]. Имя будет сохранено.
- ☐ Нажав на кнопку режима [4] можно покинуть меню „Задать имя“ не сохранив выбор.



Рис. 28: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.) Ввод текста

### 3.12.2.2 Функция «Переименование»

- ☐ Смотреть описание предыдущей функции «Задать имя», глава 3.12.2.1

### 3.12.2.3 Функция «Перемещение»

Выбор и установка опций настроек всегда происходит по одному и тому же принципу, см. глава 3.12.2.

- ☐ Вращать кнопку [7] до перемещаемой папки, чтобы переместить выбранную папку или программу в желаемое место на экране. В левом углу экрана рядом с перемещаемой папкой или программой зеленым цветом загорится функция «Перемещение».
- ☐ Нажать на кнопку [7] для подтверждения.
- ☐ Повернуть кнопку на новую позицию папки.
- ☐ Нажать на кнопку [7] для подтверждения.



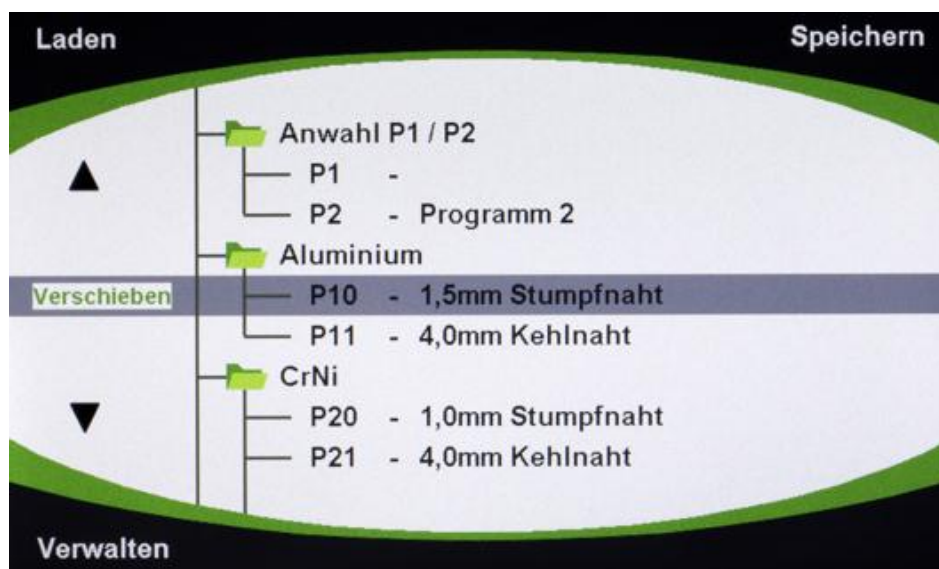


Рис. 29: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.) Рядом с папкой/программой зеленым шрифтом выделена функция „Перемещение“

#### 3.12.2.4 Функция копирования

С помощью нажимной и поворотной кнопки [7] выбрать программу, которую нужно скопировать. Нажав на кнопку [7] можно вывести на экран выбранную программу. Повторным нажатием на кнопку можно покинуть режим индикации.

Выбор и установка настроек опций всегда выполняется по одному и тому же принципу, см. глава 3.12.2.

- ☐ Вращение кнопки [7] для выбора позиции, в которую нужно переместить программу. На левом краю экрана рядом с копируемой программой зеленым шрифтом выделена функция «Копирование».
- ☐ Необходимо нажать на кнопку [7] для подтверждения. Скопированная программа сохраняется под следующим свободным номером.

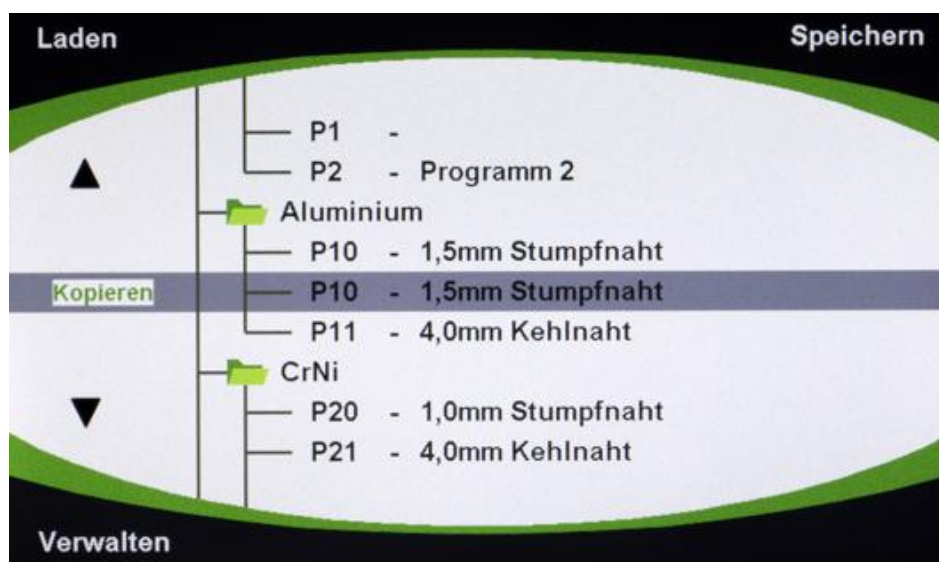


Рис.30: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.) Рядом с Папкой/Программой зеленым шрифтом выделено «Копирование»

### 3.12.2.5 Функция Удаление

- ☐ С помощью нажимной и поворотной [7] можно выбрать папку или программу для удаления.
- ☐ Нажав на многофункциональную кнопку [9] можно войти в меню управления.
- ☐ Вращать кнопку [7] до необходимого действия, «Удалить».
- ☐ Нажать на кнопку [7] для выбора действия.
- ☐ Вращать кнопку [7] до выбора удаления „Да“ или „Нет“.
- ☐ Нажать на кнопку [7] для подтверждения выбора.

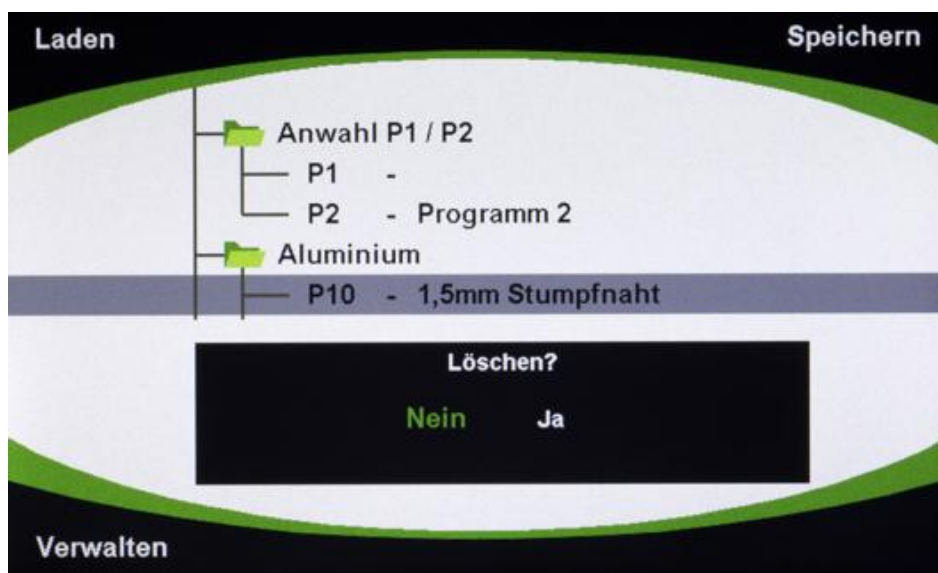


Рис. 31: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.) Вид «Удалить?» - «Да/Нет»

### 3.12.3 Загрузка программы

- ☐ Вращайте кнопку вплоть до выбора нужной программы.
- ☐ Нажимая на кнопку можно вывести параметры программы на экран в приложении «Classic». В этом виде не могут быть изменены какие-либо значения. Повторным нажатием на кнопку можно снова оказаться в меню обзора.
- ☐ Нажать на многофункциональную кнопку [8] «Загрузка». Программа начнет загрузку.
- ☐ Загружаемая программа выделяется серым цветом. В левом краю экрана рядом с загружаемой программой находится номер программы, выделенный крупным шрифтом и зеленым цветом.

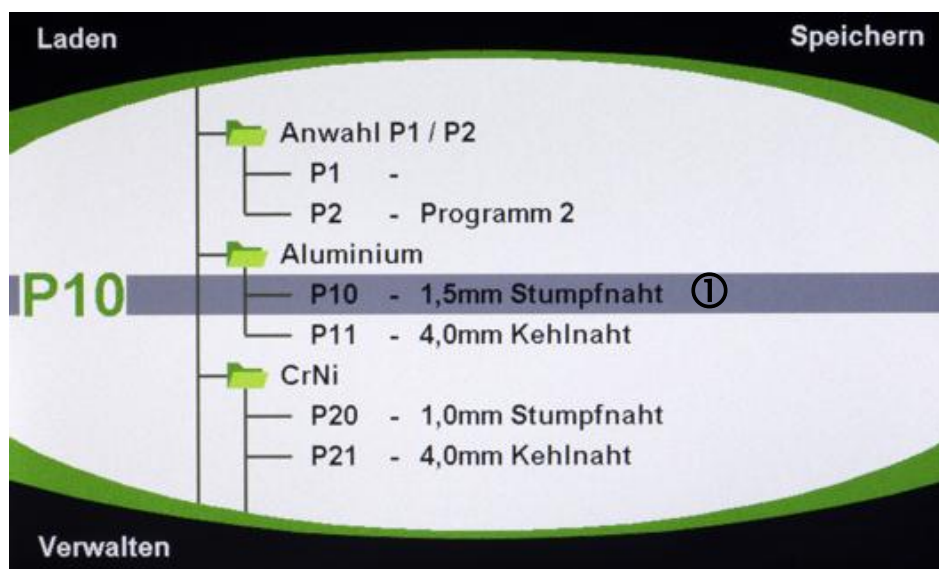


Рис. 32: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.)

① Загружаемая программа выделяется серым цветом

- ☐ Нажать на кнопку приложения «Classic» [1]. Загружаемая программа отображается на экране. Справа сверху на экране [12] установлен номер программы, выделенный зеленым цветом.

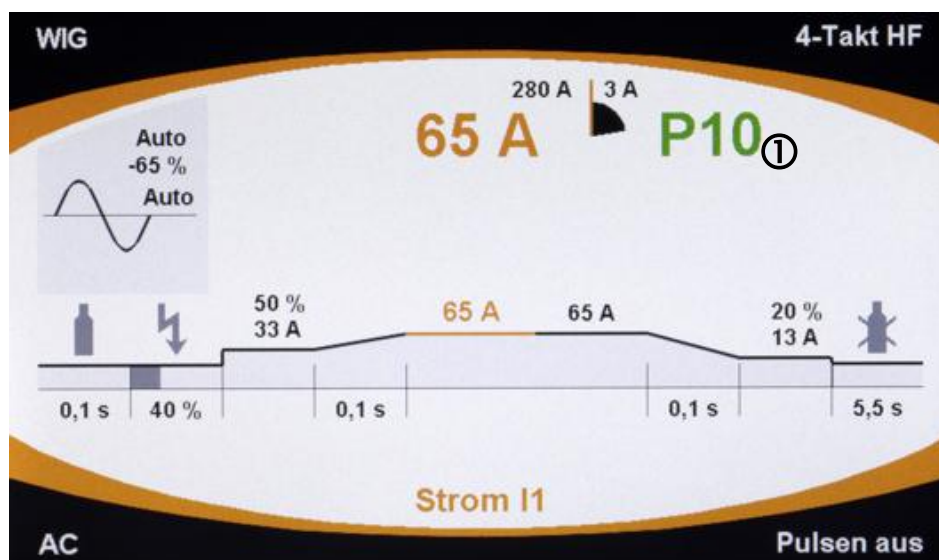


Рис. 33: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»

① Справа сверху находится номер загружаемой программы, выделенный зеленым цветом.

### 3.12.4 Сохранение программы

- ☐ Желаемые автоматические настройки (параметры режима сварки) устанавливаются в режиме «Classic» [1].
- ☐ Нажать на кнопку приложения «Programme» [2]
- ☐ С помощью нажимной и поворотной кнопки [7] выбирается необходимая папка.
- ☐ При нажатии на кнопку [7] на экране появляется содержимое папки.

- ☐ С помощью нажимной и поворотной кнопки [7] выбирается необходимая программа, в которой необходимо сохранить новую программу. Существует возможность перезаписать имеющуюся программу или установить новую.
- ☐ Нажать на многофункциональную кнопку [5] Сохранить. Программа сохранена.
- ☐ Новая программа получит следующий по порядку свободный номер.
- ☐ При перезаписывании имеющейся программы необходимо выбрать вариант действия «Нет» или «Да» после нажатия на многофункциональную кнопку [5] «Сохранить».

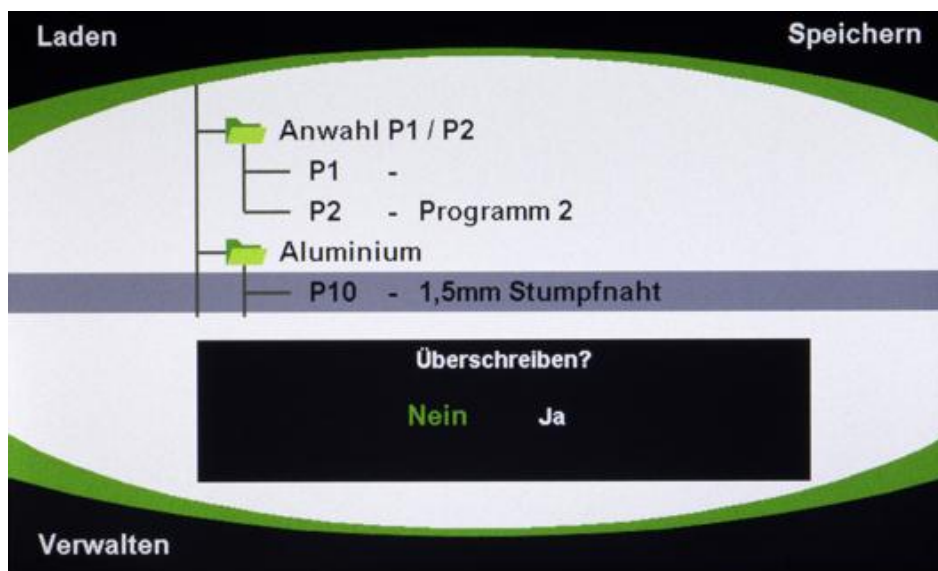


Рис. 34: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Programme» (Progr.) «Перезаписать?» - «Да/Нет»

### 3.13 Режим «Assist»

Нажатием на кнопку приложения «Assist» [3] выполняется запуск приложения «Assist». С помощью данной кнопки [3] при вводе сварочного задания предлагаются оптимальные для него параметры режима сварки. Следующие значения/данные могут быть введены.



Рис. 35: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist»  
Опция выбора ввода данных / значений

- ① Выбор материалов
- ② Выбор формы шва (стыковой шов / угловой шов)
- ③ Выбор толщины материала для обеих соединяющих деталей
- ④ Выбор слоя, первый и последующий слой

С помощью графического изображения устанавливается толщина шва свариваемых материалов.

По синему цвету рамки можно определить нахождение в режиме «Assist».

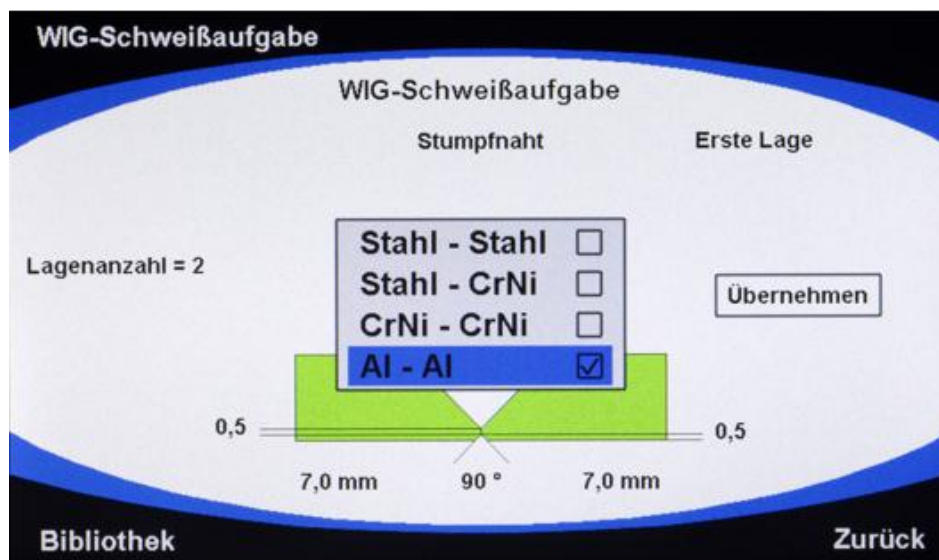


Рис. 36: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist»  
Выбор материала



## 3.13.1 Установка сварочного задания

- ☐ Поворот кнопки [7] до заданного пункта.
- ☐ Нажатием на кнопку [7] осуществляется вход в меню выбора.
- ☐ Поворот кнопки [7] до необходимой установки.
- ☐ Нажатие на кнопку [7] для подтверждения установки.
- ☐ Повторное нажатие на кнопку [7] для выхода из пункта.

На появившемся графическом изображении можно установить толщину материала с помощью нажимной и поворотной кнопки [7]. Указание: если толщина материалов сильно разнится, то приложение «Assist» не сможет ничего предложить. На тонкопленочном дисплее появится сообщение „D1-D2 слишком велико!“.

- ☐ После ввода всех требуемых данных выбрать поле «Принять» с помощью нажимной и поворотной кнопки [7]. Только после этого параметры режима сварки будут приняты.
- ☐ Нажать на кнопку [7] для подтверждения данных.
- ☐ В течение процесса загрузки данных, цвет шрифта „Принять“ становится красным.

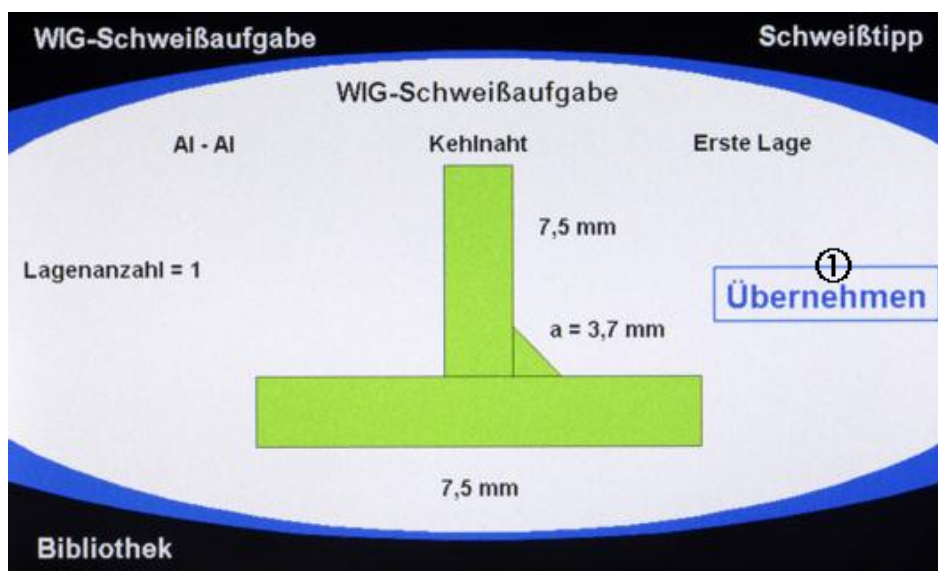


Рис. 37: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение Assist  
① Процесс загрузки «Принятие»

- ☐ Когда загрузка завершится поле „Принято“ станет черным. Указание: Теперь прибор готов к сварке. Переходить в режим «Classic» не обязательно.

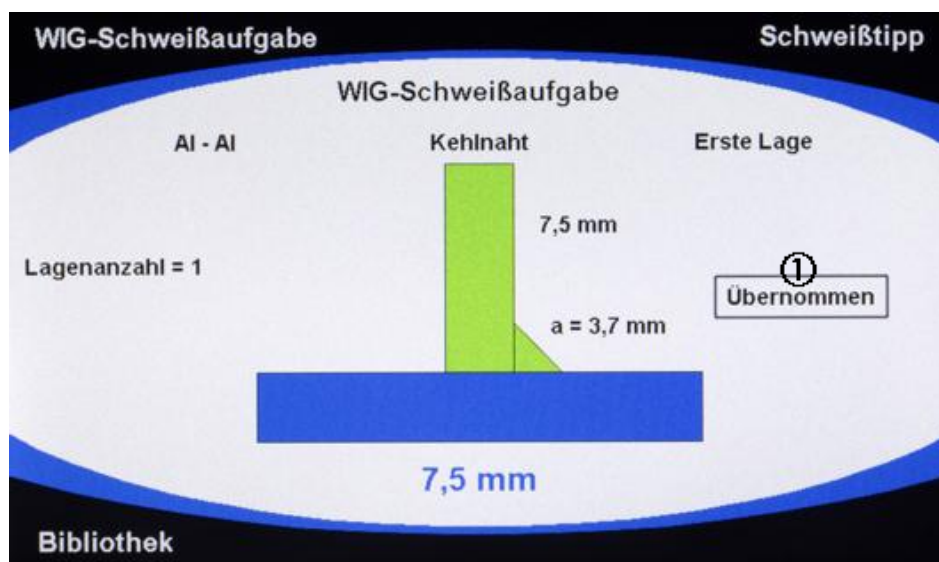


Рис. 38: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist»  
① Сварочное задание принято

- ❑ После нажатия на кнопку приложения «Classic» [1] на экране появятся оптимальные параметры режима сварочного задания. Справа вверху на экране [12] режим „Assist“ обозначен синим цветом.



Рис. 39: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Classic»  
① Вывод на экран оптимальных параметров сварочного задания

## 3.13.2 Рекомендации по сварке

Меню «Рекомендации по сварке» можно вызвать, нажав на multifunctional button [5]. В данном меню будет предложена дополнительная практическая информация по параметрам сварочного задания, например, размер газового сопла, температура предварительного подогрева, тип электрода и т.д. Данные в меню рекомендации по сварке не могут быть изменены и перезаписаны.



Функцией «Рекомендации по сварке» можно воспользоваться только тогда, когда были установлены заданные значения приложения «Assist» для сварочного задания.

WIG-Schweißaufgabe		Schweißstipp
Schweißstipp		
Spaltbreite		0,0 mm
Lagenanzahl		1
Gasart		Argon
Gasdurchflussmenge		11,8 l/min
Gasdüsengröße		13,0 mm
Vorwärmtemperatur		120,0 °C
Zusatzwerkstoff Ø		3,2 mm
Bibliothek		Zurück

Рис. 40: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist»  
Рекомендация по сварке



### 3.13.3 Библиотека

Меню библиотеки вызывается нажатием на многофункциональную кнопку [9]. Библиотека – это обширная база специальных данных по сварке, где хранятся сведения о газе, присадочном материале, электроде, форме и положении сварного шва.

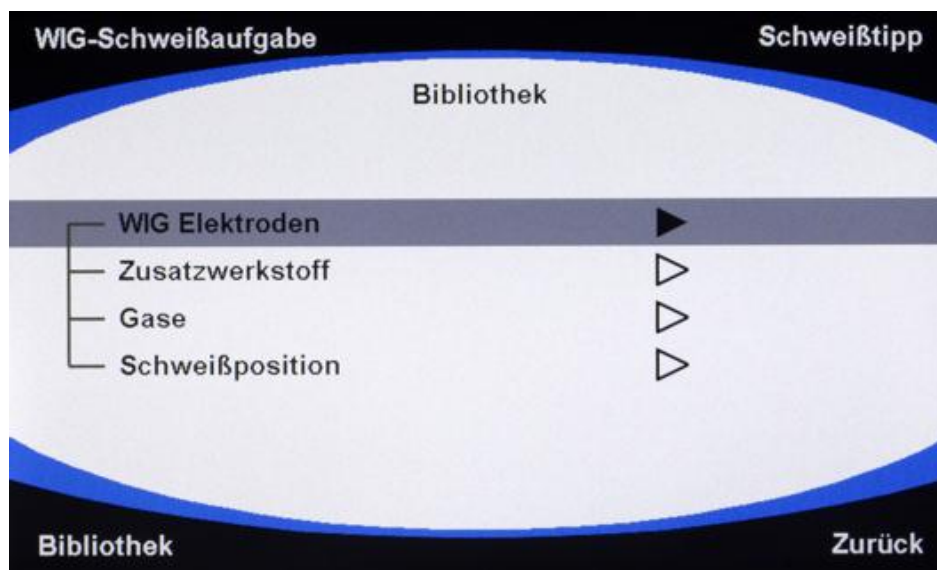


Рис. 41: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist» Вид меню «Библиотека»



Рис. 42: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «Assist» Вид меню «Библиотека»: Электроды для аргонодуговой сварки и положения сварного шва

### 3.14 Кнопка приложения «System»

Нажатие на кнопку [4] позволяет запустить приложение «System». «System» - это приложение, в котором максимально удобно и наглядно задаются функции и процессы.

Желтый цвет рамки означает нахождение в режиме «System».

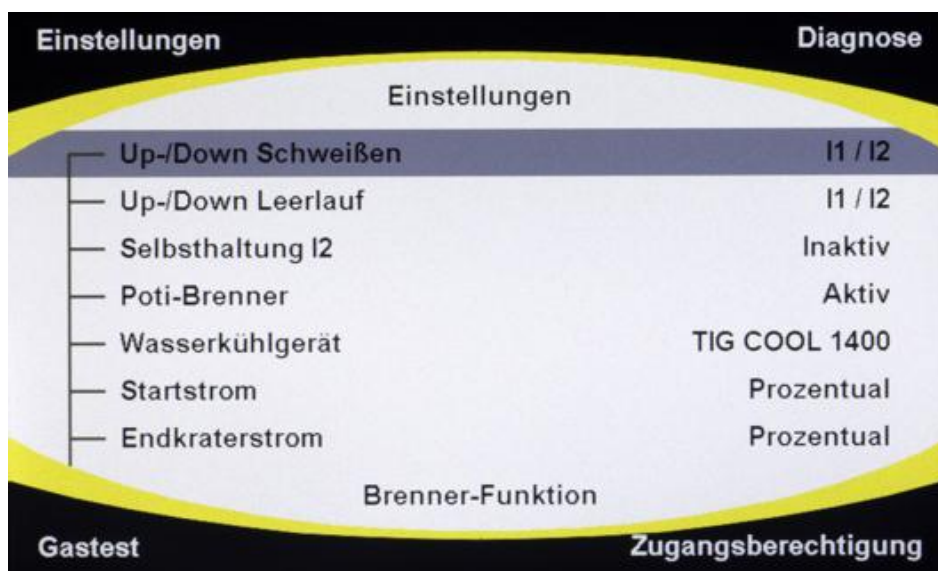


Рис. 43: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System» Вид «Настройки»

### 3.14.1 Обзор «System»

Выпадающие меню обеспечивают четкость и скорость изменений.



Рис. 44: Обзор приложения «System» с выпадающим меню

### 3.14.2 Принцип настройки параметров

- ☐ Поворот кнопки [7] до желаемой настройки.
- ☐ Нажатие на кнопку [7] для выбора меню изменения настроек
- ☐ Поворот кнопки [7] до нужного пункта.
- ☐ Нажатие на кнопку [7] для подтверждения выбора.

Установки в приложении «System» описаны ниже.

### 3.14.3 Пояснение к установке настроек в приложении «System»

- **Функция горелки «сварка Up/Down» (повышение/понижение сварочного тока)**

Данная настройка предусмотрена при использовании горелки Up/Down. Во время сварки такой горелкой могут быть применены следующие настройки:

**Неактивна**

→ Горелка Up/Down неактивна, т.е. данная функция отсутствует

**I1/I2**

→ при помощи горелки с функцией Up/Down можно регулировать сварочный ток I1 или I2. В импульсном режиме соотношение I1/I2 сохраняется.

**Программа**

→ при помощи горелки с функцией Up/Down можно запустить любую программу в соответствии с ее порядковым номером.

Другие опции:

Подача проволоки, только при использовании механизма подачи проволоки серии APUS (с помощью кнопки Up (вверх) производится пуск или завершение подачи проволоки для сварки; при нажатии на кнопку Down (вниз) отвод проволоки), энергия зажигания, стартовый ток, продолжительность импульса t1, продолжительность импульса t2, частота импульса, конечный ток для заварки кратера, баланс переменного тока, частота переменного тока, ток I1, ток I2, предварительная подача инертного газа, время начального тока, время нарастания тока, время угасания тока, время тока для заварки кратера, время подачи инертного газа последствием, время AC, время DC, тип импульса, форма кривой AC, время точечной сварки, продолжительность паузы.

- **Холостой ход функции Up/Down**

Существуют следующие возможности настройки функции горелки Up/Down в режиме ожидания, но не во время сварки:

Неактивна, I1/I2, программа, подача проволоки (пуск и завершение позиционирования проволоки в 2-тактном режиме), энергия зажигания, стартовый ток, продолжительность импульса t1, продолжительность импульса t2, частота импульса, конечный ток для заварки кратера, баланс переменного тока, частота переменного тока, ток I1, ток I2, предварительная подача инертного газа, время стартового тока, время нарастания тока, время угасания тока, время тока для заварки кратера, время подачи инертного газа последствием, зажигание, режим работы, полярность, время AC, время DC, тип импульса, форма кривой AC, время точечной сварки, метод сварки, продолжительность паузы.

- **Функция горелки «Самоблокировка I2»**

Неактивна

→ Функция «Самоблокировка I2» неактивна, т.е. ток I2 активен пока удерживается кнопка горелки 2.

Активна

→ Функция «Самоблокировка I2» активна, т.е. переключение с тока I1 на ток I2 при сварке происходит таким образом, что нажатие на кнопку горелки 2 дает постоянное переключение на другой ток. Повторным нажатием на кнопку горелки 2 осуществляется переключение на ток I1

- **Функция сварочной горелки «Poti-Brenner»**

Эта установка предусмотрена для использования горелки с потенциометром.

Неактивна

→ Потенциометр горелки неактивен, т.е. его значение не учитывается

Активна

→ Потенциометр горелки активен, т.е. используется установленное значение потенциометра горелке

- **Блок водяного охлаждения**

TIG COOL 1400

- Сварка водоохлаждаемой горелкой возможна без синхронизации блока со сварочным оборудованием, например: TIG -COOL CART 1400 или другой блок водяного охлаждения без интерфейса связи.
- TIG COOL 2000
- Сварка водоохлаждаемой горелкой возможна только в том случае, если сварочное оборудование распознает подключенное к системе блока водяного охлаждения, например, TIG-COOL CART 2000. В противном случае на экране появится сообщение об ошибке, предупреждающее повреждение сварочной горелки из-за отсутствия блока водяного охлаждения.
- **Приложение «Classic» Стартовый ток**  
Процентный или абсолютный
  - Начальный ток устанавливается в процентном соотношении к току I1 или абсолютно.
- **Режим «Classic» Ток заварки концевой кратера**  
Процентный или абсолютный
  - Начальный ток устанавливается в процентном соотношении к току I1 или абсолютно.
- **Функция ручной настройки полярности в приложении «Classic»**  
Ручная или автоматическая (автоматическое переключение полярности гнезда горелки – в зависимости от выбранного типа электрода).  
Указание: Функция автоматической настройки доступна только при использовании сварочного оборудования INVERTIG.PRO digital AC/DC.
- **Функция «Порядок режимов» в приложении «Programm»**  
Настройка „ограничительного“ или „роликового“ порядка программ в приложении «Programme» (Progr.). Все программы в папке расположены по порядку. В этой очередности программы можно загружать, используя кнопки горелки Up/Down. Такой тип загрузки здесь может быть „роликовым“ или „ограничительным“.
- Ограничительный
  - Загрузка программ по очереди завершается на первой или последней программе, т.е. от первой до последней программы невозможен быстрый выбор, т. к. список должен прокрутиться до конца очереди программ.
- Роликовый
  - Загрузка программы, стоящей в конце очереди, может выполняться сразу после загруженной программы, стоявшей первой в списке.
- **Выбор языка сварочного прибора**



Рис. 45: Вид приложения «System» с выпадающим меню для выбора языка

- Заводские настройки сварочного оборудования



Рис. 46: Вид приложения «System» / Заводские настройки

Двойным нажатием на нажимную поворотную кнопку устанавливаются заводские настройки. Программы и настройки в приложении «System» остаются сохраненными.

Параметры режима сварки	Заводские настройки
Время предв. подачи газа	0,1 с
Ток для розжига	50%
Стартовый ток	50%
Время нарастания тока	0,1 с
Ток I1	100 A
Ток I2	80 A
Длительность импульса t1	0,3 с
Длительность импульса t2	0,3 с
Время угасания тока	0,1 с
Ток заварки концевой кратера	20%
Время подачи газа последействия	5,0 с
Частота переменного тока*	автоматика
Баланс переменного тока*	- 65%
Зажигание	ВЧ-розжиг
Режим работы	2 такта
Полярность*	DC-
EL-ток I1	150 A
Ток горячего пуска	70%
Ток давления дуги	70%
Тип импульса	Без импульса
Частота импульса	500 Гц

\* отсутствует на аппаратах, работающих на постоянном токе

Рис. 47: Вид заводских настроек

#### 3.14.4 Проверка газа

Проверка газа выполняется одним нажатием на multifunctional кнопку [9] на время, установленное по умолчанию (20 секунд). Досрочное прекращение проверки газа осуществляется при нажатии на кнопку [6].



Рис. 48: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System»  
Вид «Проверка газа»

#### 3.14.5 Авторизация доступа

Все большее количество предприятий прописывают четко установленные параметры конкретного задания, чтобы обеспечить качества его выполнения.

Однако каждый оператор индивидуален, обладая собственными предпочтениями и возможностями. Например, скорость сварки и связанные с ней сварочные токи. Авторизация доступа INVERTIG.PRO digital учитывает этот фактор и позволяет обеспечить индивидуальный подход.

Оборудование INVERTIG.PRO digital с авторизацией доступа дает возможность сохранять предварительно установленные наборы характеристик сварки с полем допуска параметров от 0% до 30%.



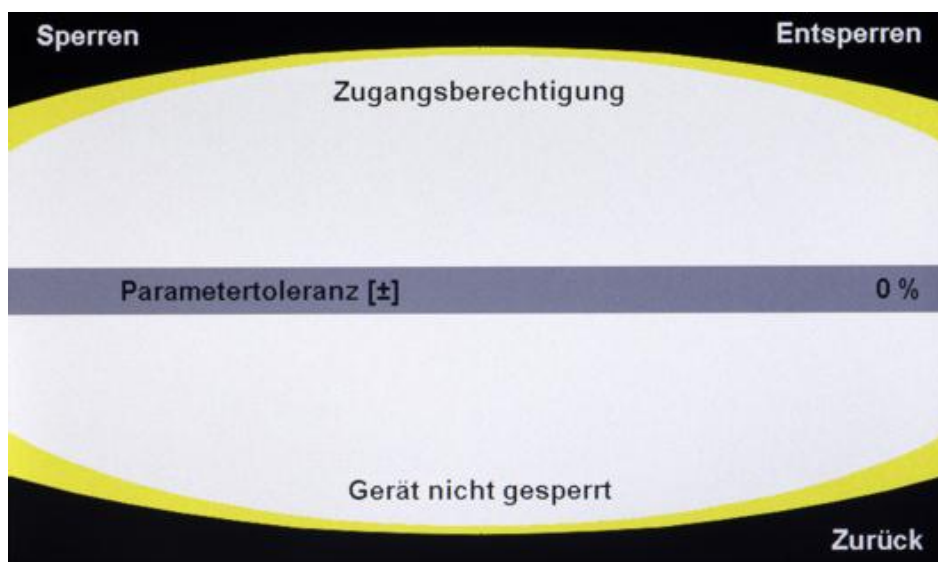


Рис. 49: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System»  
Вид «Авторизация доступа» / Ввод поля доступа

Нажав на многофункциональную кнопку [8] можно установить блокировку, введя пароль (необходимое количество символов: 4). Ввод пароля осуществляется так, как описано в главе 3.12.2.1. Принять введенный пароль нажатием на кнопку „Ввод“ (Кнопка для входа в приложение «Programm» [2]). Разблокировать можно, нажав на многофункциональную кнопку [8] и затем введя или подтвердив пароль.

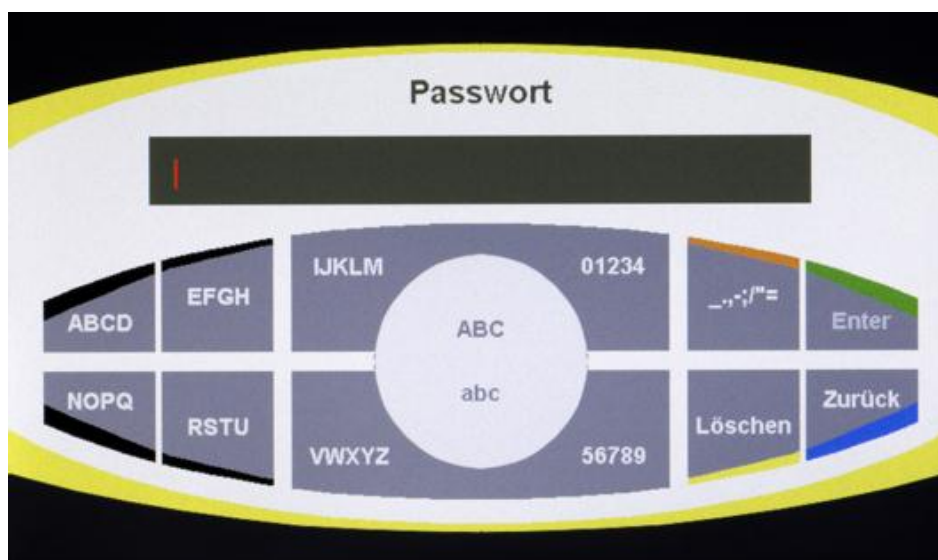


Рис. 50: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System»  
Ввод пароля



Рис. 51: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System»  
Введен неверный пароль! Забыли пароль? Код разблокировки .....



При вводе неверного пароля на экране появится код разблокировки. Он состоит из комбинации цифр и букв. Для разблокировки системы вашего сварочного оборудования INVERTIG.PRO digital сообщите код разблокировки сервису поддержки REHM. Нажав на multifunctional button [6] „Назад“ можно повторить ввод пароля.

### 3.14.6 Диагностика

Широкая область диагностирования предоставляет актуальную информацию о программном и аппаратном обеспечении.

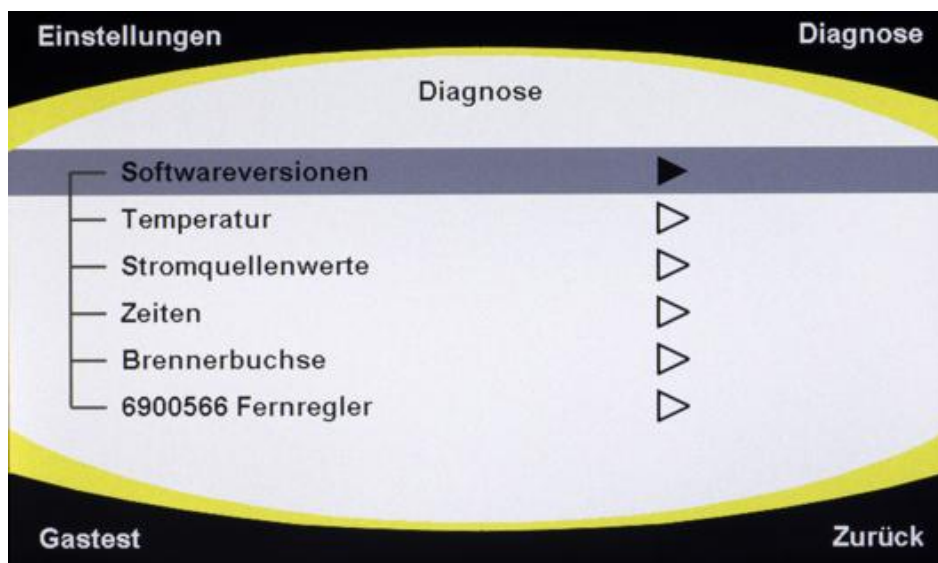


Рис. 52: Панель управления «INVERTIG.PRO digital» / Приложение «System»  
Вид «Область диагностирования»



## 4. Элементы и узлы

В принадлежностях поставляются следующие дополнительные приборы. Приборы дистанционного управления активируются сразу после подключения. Подключать всегда можно только один соответствующий дополнительный прибор.

### 4.1 Обзор

РЕНМ- Номер детали	Обозначение
<b>Кабель заземления</b>	
7810102	35 мм <sup>2</sup> / 4м
7810109	50 мм <sup>2</sup> / 4м
7810104	70 мм <sup>2</sup> / 4м
7810106	95 мм <sup>2</sup> / 4м
<b>Редуктор</b>	
7830100	Редуктор с индикатором рабочего давления
<b>Сварочная горелка (в наборе Premium)</b>	
<b>С газовым охлаждением</b>	
7631700	R-TIG 12-200 / 8м / Up/Down Highflex iSystem
<b>С водяным охлаждением</b>	
7631702	R-TIG 12-260W / 8м / Up/Down Highflex iSystem
7631704	R-TIG 12-450W / 8м / Up/Down Highflex iSystem
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8м / Up/Down Highflex iSystem
<b>Альтернативные сварочные горелки</b>	
<b>С газовым охлаждением</b>	
7631735	R-TIG 12-200 / 4м / Up/Down Highflex iSystem
7631701	R-TIG 12-200 / 12м / Up/Down Highflex iSystem
<b>С водяным охлаждением</b>	
7631736	R-TIG 12-260W / 4м / Up/Down Highflex iSystem
7631703	R-TIG 12-260W / 12м / Up/Down Highflex iSystem
7631737	R-TIG 12-450W / 4м / Up/Down Highflex iSystem
7631705	R-TIG 12-450W / 12м / Up/Down Highflex iSystem
7631738	R-TIG 12-450W SC / 4м / Up/Down Highflex iSystem
7631707	R-TIG 12-450W SC / 12м / Up/Down Highflex iSystem
<b>Дистанционный регулятор</b>	
7531023	Дистанционный регулятор с ручным приводом P2 12-полярный (аналоговый)
7531021	Дистанционный регулятор с ручным приводом с ножным приводом P1 iSystem
<b>Переходный кабель серийной горелки 7-полярный на 12-полярный</b>	
3600518	Переходный кабель с 7 на 12- полярный горелки Invertig.Pro digital с воздушным /водяным охлаждением без потенциометра
3600519	Переходный кабель с 7 на 12- полярный горелки Invertig.Pro digital с воздушным охлаждением с потенциометром
3600536	Переходный кабель с 12 на 7- полярный горелки горелка Invertig.Pro digital с воздушным /водяным охлаждением без потенциометра
<b>Наборы типа Premium (R-аргонодуговая сварочная горелка iSystem 8м, редуктор, кабель заземления 4м)</b>	
1485200	R-TIG 200/35
148 5205	R-TIG 200/50
1485210	R-TIG 260W/35
1485215	R-TIG 260W/50
1485220	R-TIG 450W/70
1485225	R-TIG 450W SC/95

Наборы быстроизнашивающихся деталей	
7700425	R-TIG 12-260W
7700426	R-TIG 12-200
7700427	R-TIG 12-450W
7700428	R-TIG 12-450WSC
Быстроизнашивающиеся части сварочной горелки	
R-TIG 12-260W	
7733235	Держатель электродов, размер 1,6мм; VE = 5
7733236	Держатель электродов, размер 2,4мм; VE = 5
7733237	Держатель электродов, размер 3,2мм; VE = 5
7730187	Рассеиватель газа, размер 1,6мм; VE = 5
7730188	Рассеиватель газа, размер 2,4мм; VE = 5
7730189	Рассеиватель газа, размер 3,2мм; VE = 5
7730002	Изолятор; VE = 10
7699999	Газовое сопло, размер 6,5мм; VE = 10
7700000	Газовое сопло, размер 8мм; VE = 10
7700001	Газовое сопло, размер 10мм; VE = 10
7700002	Газовое сопло, размер 11,5мм; VE = 10
7729995	Колпачок горелки, короткий; VE = 1
7729996	Колпачок горелки, средний; VE = 1
7729997	Колпачок горелки, длинный; VE = 1
R-TIG 12-200, 12-450W, 12-450W SC	
7733238	Держатель электродов, размер 1,6мм; VE = 5
7733239	Держатель электродов, размер 2,4мм; VE = 5
7733240	Держатель электродов, размер 3,2мм; VE = 5
7733241	Держатель электродов, размер 4,0мм; VE = 5
7733242	Держатель электродов, размер 4,8мм; VE = 5
7730190	Рассеиватель газа, размер 1,6мм; VE = 5
7730191	Рассеиватель газа, размер 2,4мм; VE = 5
7730192	Рассеиватель газа, размер 3,2мм; VE = 5
7730193	Рассеиватель газа, размер 4,0мм; VE = 5
7730194	Рассеиватель газа, размер 4,8мм; VE = 5
7720406	Изолятор; VE = 10
7700003	Газовое сопло 37мм, размер 7,5мм; VE = 10
7700004	Газовое сопло 37мм, размер 10мм; VE = 10
7700005	Газовое сопло 37мм, размер 13мм; VE = 10
7700006	Газовое сопло 37мм, увеличенный размер 13мм; VE = 10
7700007	Газовое сопло 37мм, размер 15мм; VE = 10
7700008	Газовое сопло 37мм, увеличенный размер 15мм; VE = 10
7729998	Колпачок горелки, короткий; VE = 1
7729999	Колпачок горелки, длинный; VE = 1
Варианты оборудования	
7532000	TIG – COOL CART 2000 <i>iSystem</i>
7532005	TIG – COOL CART 1400
7532010	TIG – COOL 2000 <i>iSystem</i>
7532015	TIG – COOL 1400
Автоматизированный интерфейс	
1381286	Стандартный интерфейс INVERTIG.PRO <i>digital</i>

## 4.2 Дистанционный регулятор с ножным приводом P1 *iSystem*

С помощью дистанционного регулятора с ножным приводом P1 *iSystem* (см. главу 4.1 – Обзор) можно постоянно регулировать ток ножной педалью во время сварки. Заданный в аппарате ток – это ток, который регулируется нажатием педали.

Данный регулятор с ножным приводом вставляется в гнездо 7-полярной дистанционной панели, которая расположена на оборотной стороне аппарата INVERTIG.PRO *digital*.

## 4.3 Горелка REHM для аргонодуговой сварки

Аргонодуговые сварочные горелки (см. главу 4.1 – Обзор) согласуются с электронными компонентами оборудования INVERTIG.PRO *digital*. Они предоставляют широкие возможности настройки источника тока на расстоянии (см. главу 3.14.1, 3.14.2 и 3.14.3). Использование других горелок для аргонодуговой сварки с опциями дистанционного управления может привести к сбоям в работе или повреждению оборудования INVERTIG.PRO *digital*.



**ВНИМАНИЕ:** При использовании горелок для аргонодуговой сварки с дистанционным управлением любого типа, которые не упомянуты четко в рекомендациях компании REHM, пользователь теряет гарантийное право.

## 4.4 Блоки водяного охлаждения REHM типа TIG - COOL CART и TIG - COOL

Блоки водяного охлаждения REHM типа TIG - COOL CART и TIG – COOL (см. 4.1 – Обзор) по своим рабочими характеристиками и форме специально приспособлены к оборудованию INVERTIG.PRO *digital* и позволяют применять аргонодуговую горелку с водяным охлаждением. Блок водяного охлаждения образует с оборудованием INVERTIG.PRO *digital* единое передвижное устройство, см. соответствующее руководство по эксплуатации прибора охлаждения. (Статья-№ 730 1880).

## 4.5 Дистанционный регулятор с ручным управлением P2 12-плюсный (аналоговый)

С помощью дистанционного регулятора с ручным управлением P2 12-полярного (аналогового) (см. главу 4.1 –Обзор) можно сокращать подачу установленного на оборудовании сварочного тока между 0 % и 100 %. Этот дистанционный регулятор предназначен для сварки плавящимся электродом. Данная опция не доступна для использования при аргонодуговой сварке, т.к. штепсельная вилка управляющего выключателя горелки не может быть подключена, вследствие чего невозможно зажигание электрической дуги. Следует учитывать, что для использования дистанционного регулятора с ручным управлением необходимо активировать аналоговый вход в приложении «System».

## **4.6 Автоматизация INVERTIG.PRO *digital***

### **4.6.1 Стандартный интерфейс INVERTIG.PRO *digital***

Подключение автоматики происходит через последовательное 7-полярное гнездо дистанционного управления на оборотней стороне сварочного аппарата INVERTIG.PRO *digital*.

Доступны следующие сигналы:

- «Пуск / Стоп» (для пуска сварочного процесса)
- «Ток I1» (для дистанционного управления током)
- «Работа тока» (для определения, что сварочный ток течет)

Для получения дополнительной информации обратитесь к Вашему дистрибьютору продукции REHM.

## 5. Ввод в эксплуатацию

### 5.1 Указания по технике безопасности

Необходимо прочесть руководство по эксплуатации, в частности, ➔ **Главу 2, Указания по технике безопасности**, перед вводом в эксплуатацию, прежде чем приступить к работе с данным инверторным сварочным оборудованием.



#### Предупреждение!

Эксплуатировать сварочное оборудование REHM может только специально подготовленный и уполномоченный в области применения, обслуживания и техники безопасности персонал.

При сварке следует всегда надевать защитный одежду и следить за тем, чтобы другой человек, находящийся рядом, не подвергся опасности ультрафиолетового облучения.

### 5.2 Работы при повышенной электрической опасности (IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 и BGR 500 KAP. 2.26)

Аргонодуговое сварочное оборудование REHM соответствуют нормативам и стандартам для работ при высокой электрической опасности IEC 974, EN 60974-1, TRBS 2131 и BGR 500 KAP. 2.26 (S).

Для сварки на переменном токе в электронное управление встроено предохранительное устройство. Благодаря этим устройствам при сварке переменным током электрическая дуга загорается только при постоянном напряжении и переключается на переменный ток только после пуска сварочного тока. Если дуга прервалась во время сварки, устройство автоматически отключает ВЧ-розжиг и сварочное напряжение. После чего аппарат переводится в основное состояние.

Следует обращать внимание на то, чтобы во время работа при высокой электрической опасности источники сварочного тока не находились рядом. Соблюдайте предписания EN 60974-1, TRBS 2131 и BGR 500 KAP. 2.26.

### 5.3 Установка сварочного оборудования

Установите сварочный прибор *REHM* таким образом, чтобы сварщику хватало места перед аппаратом для контроля и доступа к элементам управления.

Убедитесь в том, что аппарат устойчив.

Переносить или передвигать аппарат необходимо в соответствии с действующими правилами техники безопасности. Используйте для переноса прибора только предусмотренные REHM способы транспортировки и места подключения.



#### Опасное напряжение!

**Не используйте сварочный аппарат на улице под дождем!**

## **5.4 Подключение сварочного аппарата**

Подключать источники тока REHM необходимо только согласно действующим нормам союза немецких электротехников по распределительной сети, учитывая при этом предписания соответствующих профсоюзов.

При подключении аппарата учитывайте данные напряжения питания и защиты сети от перегрузки. Автоматические выключатели и плавкие предохранители всегда должны быть рассчитаны на заданный ток. Необходимые сведения Вы сможете найти на шильдике аппарата.

Всегда выключайте аппарат, когда не используете его.

Плотно закрутите фланцевый редуктор по цилиндрической резьбе и проверьте соединение на герметичность. Всегда перекрывайте фланцевый клапан после завершения работы. Соблюдайте предписания соответствующих профсоюзов.

## **5.5 Охлаждение сварочного аппарата**

Установите сварочный аппарат REHM таким образом, чтобы не препятствовать притоку и оттоку воздуха. Только при достаточной вентиляции может быть достигнута заданная продолжительность включения силовой части (см. „Технические характеристики“). Внимательно следите за тем, чтобы в прибор не попадали шлифовальная стружка, пыль или другие части материалов или инородных тел.

## **5.6 Инструкция при работе с источниками сварочного тока**

Сварочные работы должны выполнять только специалисты и специально обученный персонал, которые хорошо знакомы с оборудованием и процессами сварки. Во время сварки необходимо надевать защитную одежду, а также следить за тем, чтобы другим людям, находящимся рядом, не угрожала опасность. После окончания сварочных работ необходимо оставить прибор включенным еще на несколько минут, чтобы вентилятор продолжал работать, отводя находящееся в приборе тепло.

## **5.7 Подключение сварочных проводов или сварочной горелки**

Инверторные аппараты REHM для аргонодуговой сварки оборудованы штепсельными разъемами для быстрого подключения для подсоединения кабеля заземления и сварочной горелки или электродного кабеля. Вставив и повернув кабели вправо, соединение будет установлено. Камера с инертным газом связана со сварочным оборудованием посредством быстрого подключения. Штепсель выключателя горелки вставляется во встроенное гнездо.

### **Важно!**



Для того чтобы избежать ненужной потери энергии во время сварки, следите за тем, чтобы все соединения были четко подсоединены и хорошо изолированы.

## 5.8 Подключение внешних компонентов

Подключение внешних компонентов осуществляется через гнездо последовательное 7-полярное гнездо дистанционного управления на оборотней стороне прибора INVERTIG.PRO *digital*. Сюда относятся комплектующие части Rehm, которые описаны в главе 4 (Дистанционный регулятор с ножным приводом P1, водоохладительный блок TIG-COOL 2000 и TIG-COOL CART 2000, автоматизированный интерфейс). Электрическая связь осуществляется последовательным соединением CAN.



### Важно!

При использовании 7-полярного гнезда дистанционного управления следите за соблюдением правил применения последовательной шинной системы. В особенности, норм по электромагнитной совместимости (EMV). Используйте комплектующие и части, поставляемые только компанией REHM.

Обратите внимание на то, чтобы из-за установки последовательного соединения длина кабеля информационной системы INVERTIG.PRO от первого до последнего потребителя не превышала 20 см.

Для того чтобы обеспечить инициализацию внешних соединений, необходимо сперва включить сетевой выключатель INVERTIG.PRO *digital*, а затем внешние приборы.

## 6. Эксплуатация

### 6.1 Указания по технике безопасности

Следует ознакомиться с руководством по эксплуатации, в частности → Глава 2, Указания по технике безопасности, перед тем как ввести в эксплуатацию и начать работу с данным источником сварочного тока.

#### Предупреждение!



**Сварочное оборудование REHM должно использоваться и обслуживаться специально обученным персоналом, ознакомленным с правилами техники безопасности.**

Работа и обслуживание электрического сварочного оборудования всегда связаны с потенциальной опасностью. Лица, не имеющие опыта в обращении с подобными приборами и оборудованием, могут причинить вред себе и другим. Исходя из этого, обслуживающий персонал должен знать о следующих потенциальных угрозах и требуемых мерах безопасности во избежание возможного вреда. Вне зависимости от этого, пользователь сварочного прибора должен прочесть информацию о соответствующих правилах техники безопасности перед началом работы.

### 6.2 Электрическая опасность



Подключение и обслуживание сварочных приборов, и их оборудования необходимо проводить в соответствии с действующими нормами союза немецких электротехников и предписаниями соответствующих профсоюзов.

- Не прикасайтесь ни в коем случае находящихся под напряжением металлических частей оголенными частями тела или мокрой одеждой
- При сварке всегда надевайте перчатки и защитную сварочную маску с допустимым защитным фильтром.
- Следите за тем, чтобы все, чем Вы прикасаетесь к прибору во время работы, как например, Ваша одежда, Ваше рабочее место, сварочная горелка, держатель электрода и сварочный прибор, всегда было сухим. Запрещено работать во влажной среде.
- Необходимо обеспечить хорошую изоляцию, при этом иметь на себе сухие перчатки и обувь на резиновой подошве и стоять на изолированной поверхности, особенно, когда Вы стоите на металлической поверхности или в областях с повышенной электрической опасностью.
- Не используйте изношенные и поврежденные сварочные кабели. Следите за тем, чтобы сварочный кабель не перегружался. Используйте только самые качественные предметы оборудования.
- Всегда отключайте сварочный прибор при длительных перерывах в работе.
- Не наматывайте сварочный кабель вокруг корпусных деталей и не позволяйте ему скручиваться в кольцо.
- Не оставляйте сварочный прибор во включенном состоянии без присмотра.



### 6.3 Указания для Вашей личной безопасности

Воздействие лучей электрической дуги или горячего металла может привести к тяжелым ожогам незащищенной кожи и глаз.

- Используйте только качественные защитные сварочные маски с допустимым защитным фильтром, кожаные перчатки и сварочный шлем, чтобы защитить глаза и тело от искр и лучей электрической дуги (см. TRBS 2131 и BGR 500 KAP. 2.26). Надевайте подобного рода защитную экипировку, даже если Вы только наблюдаете за сварочным процессом.
- Предупредите окружающих Вас лиц об опасности облучения электрической дугой и горячих брызг металла и защитите их с помощью несгораемого экранирования.
- Газовые баллоны также представляют потенциальную угрозу. Поэтому следует строго придерживаться правил техники безопасности соответствующих профсоюзов и поставщиков. Необходимо защитить газовые баллоны от падения. Ни в коем случае не переносите газовые баллоны без защитного колпака.

### 6.4 Противопожарная защита

Горячий шлак или искры могут стать причиной возникновения пожара, если они вступают в связь с воспламеняющимися материалами, жидкостями или газами. Приготовьте огнетушитель.

### 6.5 Система проветривания

Рабочие места должны быть устроены с учетом всех процессов, материалов и условий эксплуатации таким образом, чтобы воздух, вдыхаемый пользователем не содержал опасных для здоровья веществ (см. TRBS 2131 и BGR 500 KAP. 2.26).

Следует обеспечить рабочее пространство качественной естественной или технической системой проветривания.

Запрещено проводить сварочные работы свариваемых изделий, вскрытых лаком или содержащих обезжиривающие средства, из-за возникновения ядовитого испарения.

### 6.6 Проверка перед включением

Предусмотрено:

- ☐ Оборудование согласно → Глава 5, Ввод в эксплуатацию установлено надлежащим образом,
- ☐ Все подключения (инертный газ, подключение горелки) согласно → Глава 5, Ввод в эксплуатацию произведены надлежащим образом,
- ☐ Согласно периодичности технического обслуживания проведены соответствующие работы → Глава 8, Обслуживание
- ☐ Предохранительные устройства и элементы оборудования (особенно соединительная трубка для горелки) проверяются и устанавливаются к работе оператором,
- ☐ Оператор и лица, принимающие в этом участие, надевают соответствующую защитную одежду и обеспечивают защиту рабочему месту, чтобы никому из не принимающих в процессе сварки лиц не угрожала опасность.

## 6.7 Подключение кабеля заземления



### Предупреждение!

➔ Глава 6.2 Электрическая опасность. Обратите внимание, чтобы сварочный ток не проходил через подъемное устройство, тросу крана или другим проводящим электричество частям.

➔ Глава 6.2, Электрическая опасность. Следите за тем, чтобы кабель заземления находился как можно ближе к свариваемому изделию на месте сварки. Соединения с корпусом, которые установлены на больших расстояниях, снижают степень эффективности и повышают опасность удара тока и блуждающих токов.

## 6.8 Практические указания по применению

Ниже приведенные практические указания по применению представляют только обзор использования аргонодугового сварочного оборудования REHM. При возникновении вопросов по специальным сварочным задачам, материалам, инертным газам или сварочным приспособлениям следует обратиться к специальной тематической литературе и специальным рекомендациям производителя.

### Свариваемые материалы

При аргонодуговой сварке выделяют материалы, свариваемые на постоянном или переменном токе. Постоянным током можно сваривать нелегированную, легированную и высоколегированную сталь, а также медь, никель, титан и их сплавы. Сварка на переменном токе, как правило, применяется при работе с алюминием и его сплавами.

### Вольфрамовые электроды

Для аргонодуговой сварки в среде инертного газа предлагаются и используются различные виды вольфрамовых электродов. Разница состоит в проценте содержания и типе примесных элементов в составе вольфрамовых электродов. Их структура описана в нормах DIN EN ISO 6848 (ранее - EN 26848) и состоит, как правило, из оксида тория, оксида церия, оксида циркония или лантана. Преимущества оксидосодержащих вольфрамовых электродов

- лучшая воспламеняемость
- более стабильная дуга
- более высокая допустимая нагрузка по току
- высокий срок службы

REHM поставляет свои сварочные горелки вместе с вольфрамовыми электродами WC 20 (серый) в соответствии со стандартом.

Часто используемые диаметры электродов и их пропускную способность Вы найдете в соответствующей специализированной литературе. Помните о том, что устройством распознаются скорее те указанные там значения, которые не имеют диапазона баланса аргонодуговых приборов REHM. Согласно нормативу ток в электроде считается слишком высоким тогда, когда сам электрод расплавляется и принимает форму кисточки. Вы можете выбирать между малым током или большим током с отрицательным полюсом при переменном режиме работы при настройке баланса.

При сварке на постоянном токе электрод остро затачивается.

Используя аргонодуговые сварочные приборы REHM можно также работать на переменном токе при настройке баланса в отрицательном полюсе с острым электродом. Плюс состоит в том, что электрическая дуга становится более концентрированной и эффективной. В большинстве случаев вследствие этого скорость сварки.

При шлифовании электрода необходимо учитывать, что направление шлифования производится в продольном направлении. Используйте для этого во избежание опасности соответствующие шлифовальные приборы и вытяжные устройства.

**Инертный газ**

При дуговой сварке в качестве инертного газа преимущественно используется аргон. В особых случаях применяются также гелий, смесь из аргона и гелия или смесь аргона и водорода. С увеличением гелия зажигание электрической дуги становится тяжелее, а приток тепла выше. Необходимое количество газа зависит от диаметра электрода, размера газового сопла, уровня сварочного тока и проветривания рабочего пространства. При толщине обрабатываемой детали 4 мм при использовании аргона в качестве инертного газа первое ориентировочное значение, например, для алюминия составляет около 8 л/мин, а для стали и хромоникелевой стали около 6 л/мин. При использовании гелия требуемое количество газа существенно повышается.

**Сварочная горелка для аргонодуговой сварки**

Стандартная длина сварочной горелки составляет 4м и 8м. Горелки большей длины также могут быть установлены на эти приборы. В зависимости от сварочной задачи и сил тока должны быть выбраны подходящие вольфрамовые электроды, зажимные втулки и газовые сопла. Используя горелки с двумя выключателями, можно переключаться с помощью второго регулятора тока во время сварки между двумя установленными значениями.

**Сварка с применением присадочного материала и без него**

Присадочные материалы при механической сварке даются в форме стержня. В зависимости от исходного материала выбирается правильный рабочий материал. Также можно добиться отличных результатов, если соединить сварочную ванну двух частей, как например, на угловых швах.

**Сварка постоянным током**

При сварке постоянным током отрицательный полюс находится чаще всего на электроде. Отрицательный полюс – более холодный полюс, вследствие чего допустимая нагрузка по току и срок службы вольфрамовых электродов значительно выше, чем при сварке на положительном полюсе.

**Сварка переменным током**

При сварке на переменном токе на пропускную способность электрода сильно влияет установка баланса. Благодаря установке баланса происходит распределение доли положительного и отрицательного заряда между электродом и свариваемой деталью. Во время положительной полуволны разрушается оксидная пленка алюминия и на электроде возникает высокая температура. При негативной полуволне электрод снова охлаждается, а алюминий раскаляется. Так как для разрыва оксидной пленки алюминия чаще всего достаточно только короткого положительного импульса, можно работать аргонодуговыми сварочными приборами REHM с высокой долей отрицательного заряда.

Это имеет некоторые преимущества:

1. Температурная нагрузка на электрод сокращается
2. Электрод будет принимать более высокий ток
3. Диапазон тока электрода увеличивается
4. Варить можно отшлифованным электродом
5. Электрическая дуга тоньше
6. Более глубокое проплавление
7. Зона термического влияния сварного шва уменьшается
8. Повышается скорость сварки
9. Приток тепла в свариваемую деталь уменьшается

Практическое значение установки баланса для сварки переменным током:

- при стыковом шве 60% до 70% доли отрицательного заряда
  - при угловом шве 70% до 80% доли отрицательного заряда
- См. „Вольфрамовый электрод“.

**Зажигание с применением осциллятора и без него (HF)**

Для бесконтактного зажигания сварочной электрической дуги на инверторном оборудовании REHM INVERTIG.PRO *digital* – установлены серийные приборы для высокочастотного розжига. Высокочастотными импульсами ионизируется воздушный участок между вольфрамовым электродом и свариваемой деталью так, что сварочная дуга может перескочить. Высокая доля оксида на вольфрамовом электроде, а также близкое расстояние до свариваемой детали положительно влияют на характер зажигания.

При сварке на постоянном и переменном токе сварочная дуга может загореться посредством встроенной программы управления также без высокого напряжения. Происходит все следующим образом:

Настройка осциллятора HF устанавливается на „вкл.“, вольфрамовый электрод устанавливается на свариваемой детали, после этого включается сварочная горелка и электрод при наклоне горелки через газовое сопло отлипает от свариваемой детали. Зажигание дуги без помощи осциллятора следует применять в том случае, если, например, сварка осуществляется на территории больницы или при ремонтной сварке на автоматически управляемых аппаратах, на которых могут возникнуть помехи в процессе регулирования из-за высокочастотного розжига.

**Сварка стержневыми электродами**

Аргонодуговые установки REHM подходят, прежде всего, благодаря их быстрой и точной динамике управления для электродной сварки в качестве источников тока. Установленные значения силы тока и полярность предоставляются производителями электродов. При сварке основным электродом применяется сварка положительным полюсом.

Еще больше указаний Вы сможете найти в серии специализированных книг.

DVS-Verlag GmbH  
Aachener Str. 172  
40223 Düsseldorf  
[www.dvs-verlag.de](http://www.dvs-verlag.de)

## 7. Неполадки

### 7.1 Указания по технике безопасности



#### Предупреждение!

В случае возникновения неполадок, которые представляют опасность для людей, оборудования и/или окружающей территории, необходимо сразу же отключить прибор и ограничить его от повторного включения.

Ввести прибор в эксплуатацию только тогда, когда причина неполадки будет устранена, и прибор больше не будет представлять угрозу для людей, оборудования и/или окружения.

Неполадки должны устраняться только квалифицированным персоналом с учетом всех указаний по технике безопасности. → Глава 2

Перед повторным включением прибора, его необходимо разблокировать силами квалифицированного персонала.

### 7.2 Таблица неполадок

**Функции на панели управления REHM не отображаются**

**Дисплей не загорается**

Причина:

Нет напряжения в сети (возможно, сработал предохранитель). Дефект сетевого кабеля

Способ устранения:

Проверить напряжение в сети  
Контроль

**Время нарастания и убывания тока на „0.0“ и не меняются**

Причина:

Включен дистанционный регулятор с ножным приводом

Способ устранения:

Время регулируется дистанционным регулятором  
Отключить дистанционный регулятор

**Время возрастания и/или убывания тока t не останавливается**

Причина:

Начальный ток выбран до значения 100 %  
Конечный ток выбран до значения 100%

Способ устранения:

Снизить значение для начального тока  
Снизить значение для конечного тока

**Не устанавливается 4-тактный режим**

Причина:

Включен дистанционный регулятор с ножным приводом

Способ устранения:

Отключить дистанционный регулятор

**Не выбираются баланс и частота**

Причина:

Полярность не соответствует „~“

Способ устранения:

Доступно только при переменном токе

**При включении прибор имеет другие параметры, чем при выключении**

Причина:

Значения сохраняются только  
после успешного сеанса сварки

Способ устранения:

Провести сеанс сварки

**Не подается инертный газ**

Причина:

Баллон пуст или пережат шланг подачи газа  
Дефект редуктора  
Дефект газового клапана на устройстве  
Плоский разъем на газовом клапане неплотный  
Метод сварки „Электрод“

Способ устранения:

Контроль  
Контроль  
Вызов сервисной службы  
Контроль  
Газовый клапан остается закрытым

**Не слышна работа вентиляторов**

Причина:

Режим работы вентиляторов зависит  
от потребности – если температура не  
высокая, они работают на низких  
оборотах или отключаются

Способ устранения:

Проверьте, увеличивается ли  
частота вращения при увеличении  
нагрузки

Поломка вентилятора

Вызов сервисной службы

**Не осуществляется подача высокочастотных импульсов**

Причина:

Не активирована функция осциллятора  
Не поступает инертный газ  
Кабель заземления плохо подсоединен  
Загрязнился электрод  
Неправильный электрод  
Слишком большое время  
для подачи газа до сварки  
Высокочастотный пробой в горелке  
Перепутаны выходы горелки  
и кабеля заземления

Способ устранения:

Включить функцию осциллятора  
Контроль  
Контроль  
Шлифовка  
Заменить электрод  
Сократить время подачи газа до начала  
сварки, ожидать  
Замена горелки  
Расправить кабель

**Сварочный ток не принимает заданного значения или не горит дуга**

Причина:

Плохо подключен кабель заземления  
Подсоединен дистанционный регулятор  
с ножным приводом и не нажата педаль  
Подключен дистанционный регулятор  
ручного управления  
Газ отсутствует или неправильный

Способ устранения:

Контроль  
Контроль  
Переключить ток на ножной регулятор  
Контроль

**Электрическая дуга скачет и мерцает**Причина:

Электрод и свариваемая деталь  
Не достигает рабочей температуры

Электрод плохо отшлифован  
Не подходящий электрод

Способ устранения:

Использовать более тонкий электрод

Отшлифовать электрод  
Заменить электрод

**Электрическая дуга имеет странный цвет**Причина:

Газ отсутствует, его слишком мало  
или он неправильный  
Электрод загрязнен

Способ устранения:

Контроль

Шлифовка

**Электрод тухнет**Причина:

Газ отсутствует  
Слишком высокая токовая нагрузка  
толщины  
Слишком высокая доля положительного тока  
При сварке переменным током  
Перепутаны выходы для  
кабеля заземления и горелки  
Задана электродная сварка

Способ устранения:

Контроль

Использовать электрод большей

Повысить долю отрицательного полюса  
сверх баланса  
подключить правильно

Установить аргонодуговую сварку

**Устройство не подает импульсов**Причина:

Импульс не задан  
  
Значения для тока I1 и I2 одинаковы

Способ устранения:

Установить длительность импульса t1  
и/или t2

Изменить значения

**Дуга разрывается при горении**Причина:

Энергия зажигания слишком мала  
  
Электрод израсходован или загрязнен

Способ устранения:

Установить энергию зажигания или  
использовать более тонкий электрод

Зачистить электрод

### 7.3 Сообщения об ошибке

№ Ошибки	Ошибка	Причина	Устранение
1	Выпадение фазы	<ul style="list-style-type: none"> <li>Мин. одна фаза источника напряжения выпала</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Контроль за предохранителем сети, сетевой подводкой и сетевым штекерным разъемом</li> </ul>
2	Перенапряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сетевое напряжение получило сверхнорм. напряжение &gt; 480 В</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить напряжение сети</li> </ul>
3	Низкое напряжение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сетевое напряжение получило слишком низкое напряжение &lt; 320 В</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить напряжение сети</li> </ul>
20	Водяное охлаждение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сварка горелкой с водяным охлаждением без водоохлаждающего блока</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подключить блок вод. охлаждения</li> <li>Заменить горелку (газоохлажд.)</li> </ul>
21	TIG-горелка в EL-режиме	<ul style="list-style-type: none"> <li>EL-режим активен при включенной TIG-горелке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>TIG-горелку удалить</li> <li>Переключить на TIG-режим</li> </ul>
30	Протекание охлаждающей жидкости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Расходомер свидетельствует о слишком малом расходе охлаждающей жидкости</li> <li>Расходомер блокируется из-за загрязнения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Сразу выключить источник тока</li> <li>Проверить, подсоединен ли соединительный кабель CAN</li> <li>Контролировать состояние охлаждающей жидкости</li> <li>Проверить подключения горелки с водяным охлаждением</li> <li>Устранить прерывание циркуляции охлаждающей жидкости</li> <li>Деаэрация циркуляции охлаждающей жидкости</li> <li>Контролировать насос</li> </ul>
31	Водяное охлаждение	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не активирован водоохлаждающий прибор (повреждение кабеля во время автоматической настройки «AUTO-Mode»)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить, подсоединен ли соединительный кабель CAN</li> <li>Подключить водоохлаждающий прибор</li> </ul>
32	Перегрев температуры охлаждающей жидкости	<ul style="list-style-type: none"> <li>Температура охлаждающей жидкости &gt; 65°C</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Охладить водоохлаждающий блок</li> <li>Заполнить охлаждающей жидкостью</li> </ul>
> 51	Вызов сервисной службы	Анализ причина неполадки в компетенции техника сервисной службы	



## 8. Техническое обслуживание

### 8.1 Указания по технике безопасности



#### Предупреждение!

Ремонтные работы и техническое обслуживание должны проводиться только специально обученным персоналом компании RENM. Обратитесь к своему распространителю продукции компании RENM. При замене комплектующих деталей используйте только оригинальные запасные части RENM.

В случае осуществления ремонтных работ и техобслуживания прибора лицами, не уполномоченными фирмой RENM в проведении подобных работ, пользователь утрачивает свои гарантийные права.

Перед началом очистительных работ устройство необходимо выключить и отсоединить от сети!

Перед проведением техобслуживания прибор должен быть выключен, отсоединен от сети и находится под пристальным вниманием.

Линии питания необходимо замкнуть и сбросить напряжение.

Следует учитывать предупредительные указания, описанные в → Главе 2 „Безопасность“.

Сварочное оборудование и его комплектующие обслуживаются в соответствии с данными руководством по эксплуатации и техобслуживанию.

Недостаточное или несоответствующее обслуживание или уход может привести к нарушениям производственного процесса. Поэтому регулярный уход за устройством обязателен. Установка дополнительного оборудования или существенное изменение старого не предусмотрено.

### 8.2 Таблица по проведению обслуживания

Периодичность в проведении техобслуживания рекомендована компанией RENM при нормальных стандартных требованиях (например, односменная работа, работа в чистом и сухом окружении). Точные интервалы между техобслуживанием определяются Вашим специалистом, ответственным за технику безопасности.

Деятельность	Периодичность
Очистка внутренних частей прибора	В соответствии с условиями эксплуатации
Проверка функциональности предохранительных устройств обслуживающим персоналом	ежедневно
Осмотр оборудования, особенно соединительной трубы сварочной горелки	ежедневно

Деятельность	Интервал
Проверка функциональности реле тока утечки	ежедневно (при работе на быстровозводимых зданиях) Иначе раз в месяц
Проверка соединительных линий и трубок сварочной горелки специализированным персоналом; занесение в протокол результатов проверки в предусмотренную для этих целей книгу о проведении проверки. <b>В зависимости от законодательной базы каждой отдельной земли проводить проверку можно чаще.</b>	Раз в полгода
Общая проверка оборудования специализированным персоналом; занесение в протокол результатов проверки в предусмотренную для этих целей книгу о проведении проверки. <b>В зависимости от законодательной базы каждой отдельной земли проводить проверку можно чаще.</b>	Раз в год

## 8.3 Очистка внутренних частей прибора

Если сварочное оборудование *REHM* используется в запыленной среде, то необходимо проводить очистку в соответствии с установленными сроками с помощью продувки и отсоса.

При этом регулярность данной очистки зависит от соответствующих условий эксплуатации. Используйте для продувки устройства только чистый, сухой воздух или используйте пылесос.

В случае осуществления ремонтных работ и техобслуживания прибора лицами, не уполномоченными фирмой *REHM* в проведении подобных работ, то пользователь утрачивает свои гарантийные права.

## 8.4 Надлежащая утилизация

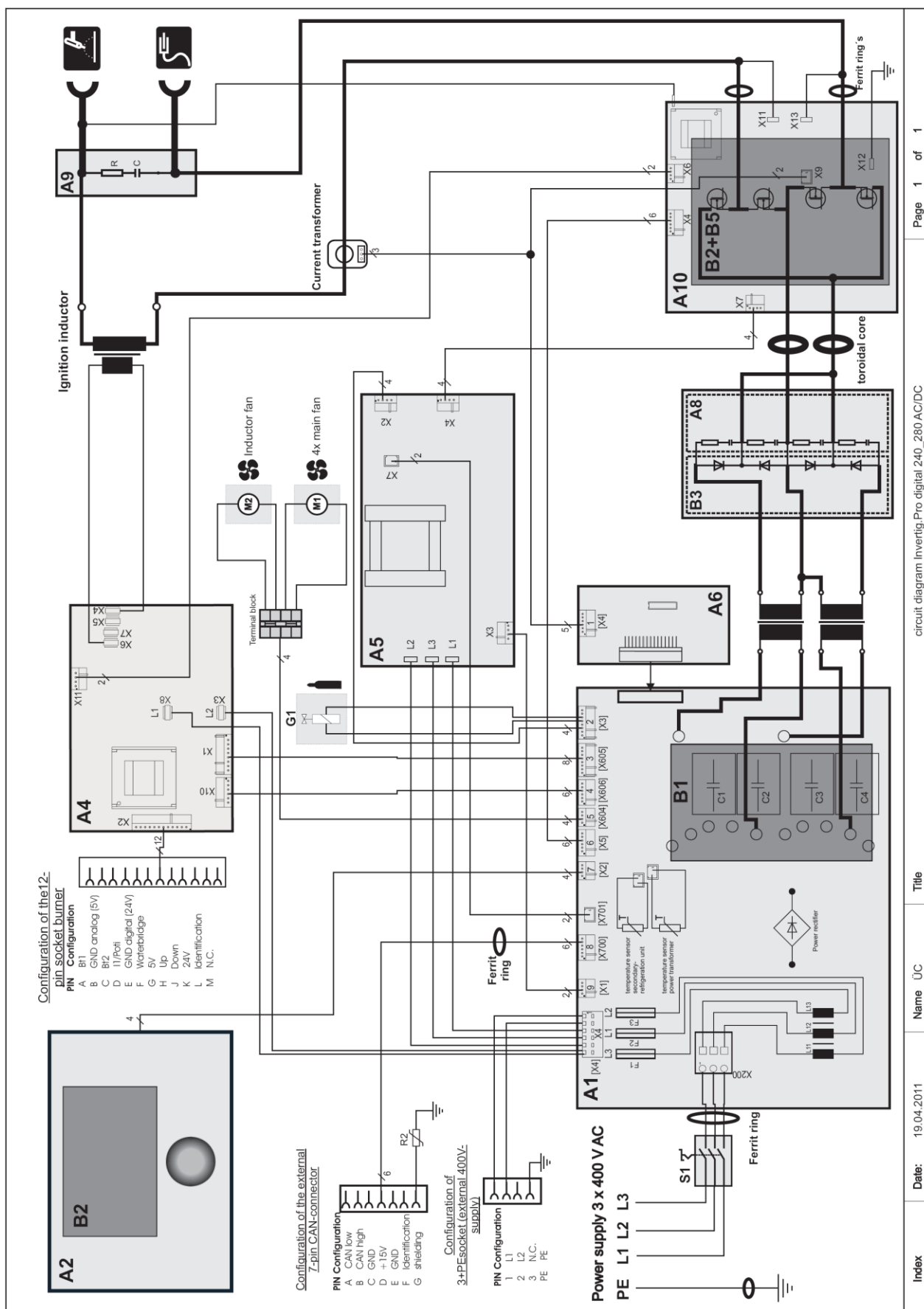


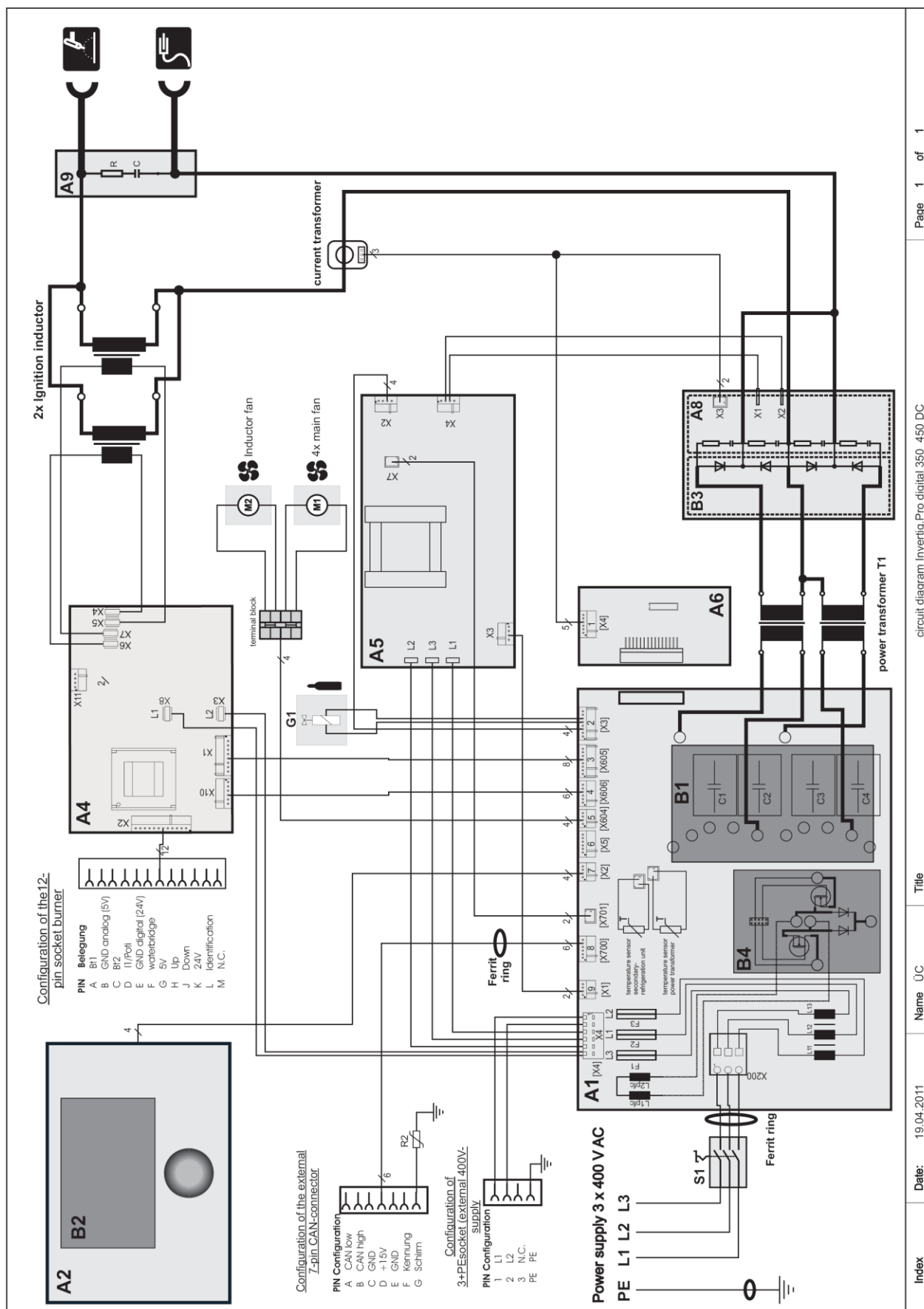
Только для стран ЕС.

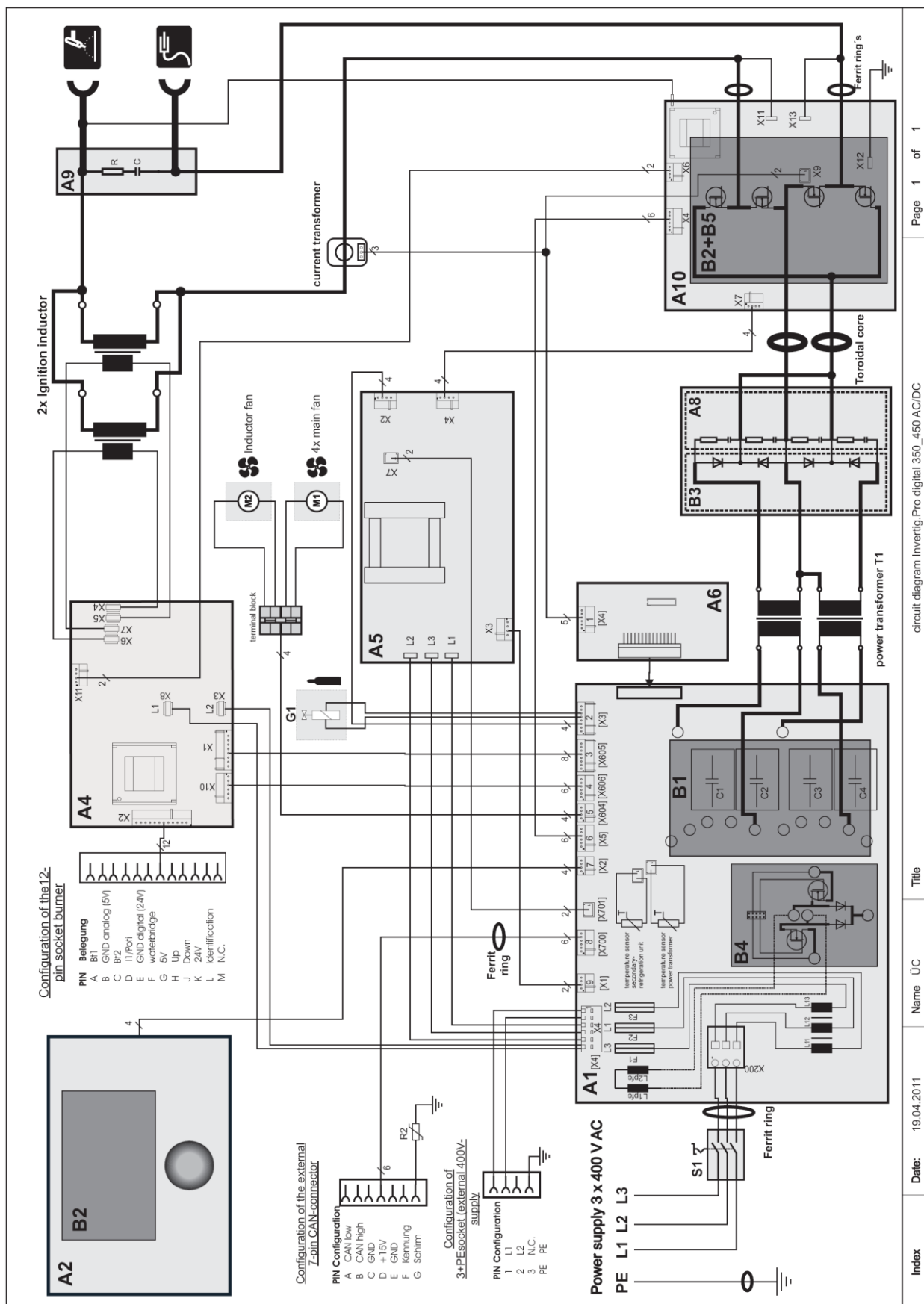
Не выбрасывайте электрический инструмент вместе с бытовыми отходами!

В соответствии с европейским нормативом 2002/96/EG об электрических и электронных приборах, отслуживших свой срок, и его преобразованием в национальные правовые нормы, израсходованный электроинструмент должен подвергаться отдельной утилизации и проходить повторную экологическую обработку.

## 9. Принципиальные схемы







## 10. Спецификация INVERTIG.PRO digital

### 10.1 Спецификация REHM с заказными номерами

№	Название	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
1.	Верхняя крышка	2101975	2101975	2101975	2101975	2101975	2101975	2101975	2101975
2.	Задняя крышка	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900	2101900
3.	Правая боковая стенка	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902	2101902
4.	Левая боковая стенка	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903	2101903
5.	Ручка	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207
6.	Рейка справа	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Рейка слева	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Плоский ленточный кабель 40-полярный	3500091	3500091	3500091	3500091	3500091	3500091	3500091	3500091
9.	Передняя сторона	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Вентиляция	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Направляющая гильза для ножек	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Резиновые ножки	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Болты	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Системная плата (A1)	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Распределительное устройство (A6)	6900583	6900583	6900575	6900575	6900583	6900583	6900575	6900575
16.	IMS-PFC (B4)	-	-	-	-	6900578	6900578	6900578	6900578
17.	IMS первичная (B1)	6900576	6900576	6900576	6900576	6900577	6900577	6900577	6900577
18.	Выпрямитель тока	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082
19.	Блок питания (A5)	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Плата прибора для зажигания (A4)	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Панель управления (A2)	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561	6900561
22.	IMS-выпрямитель тока (B3)	6900585	6900585	6900585	6900585	6900586	6900586	6900586	6900586
23.	Плата подавления помех (A8)	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580
24.	IMS-AC-выключатель (B2)	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	AC-распределительное устройство (A10)	-	6900590	-	6900590	-	6900590	-	6900590
26.	Плата подавления помех (A9)	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602
27.	Силовой трансформатор (T1)	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Дроссель зажигания	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379	4700379
29.	Датчик тока	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080	5300080
30.	Ферритовое кольцо	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045	4500045
31.	Кольцевой сердечник	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044	4500044
32.	Вентилятор для высокочастотного дросселя	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Вентилятор (Главный вентилятор)	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100055	4100055
34.	Пластиковые заклепки	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Сетевой кабель	3600137	3600137	3600137	3600137	3600139	3600139	3600139	3600139
36.	Свинчиваемое резьбовое соединение кабеля	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085
37.	Главный выключатель (S1)	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004
38.	Ручка переключателя	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156

39.	Вмонтированное гнездо	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122
40.	Набор проводов для 12-полярного гнезда на корпусе	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	Однозахватная муфта	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Электромагнитный клапан (G1)	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075	4200075
43.	Гнездо на корпусе для набора кабелей	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487
44.	Набор кабелей для WKG	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488

№	Название	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
45.	Газовая трубка	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46.	Вставка предохранителя	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47.	Инкрементный датчик	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48.	Кнопка управления	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49.	Основание кнопки регулирования	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
50.	Пленочно-контактная клавиатура	7301671	7301671	7301671	7301671	7301671	7301671	7301671	7301671
51.	Реостат	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258
52.	Плата подавления помех АС-выключатель (B5)		6900592		6900592		6900592		6900592
53.	Графический дисплей (B6)	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599	6900599
54.	Сжатие текста для дисплея	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140	3300140
55.	Гетинаксовый слой дисплея	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227	3400227
56.	Сменный пружинящий рамочный фиксатор	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180	3000180
57.	Шайба инкрементного датчика	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367	2900367
58.	Гайка инкрементного датчика	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368	2900368



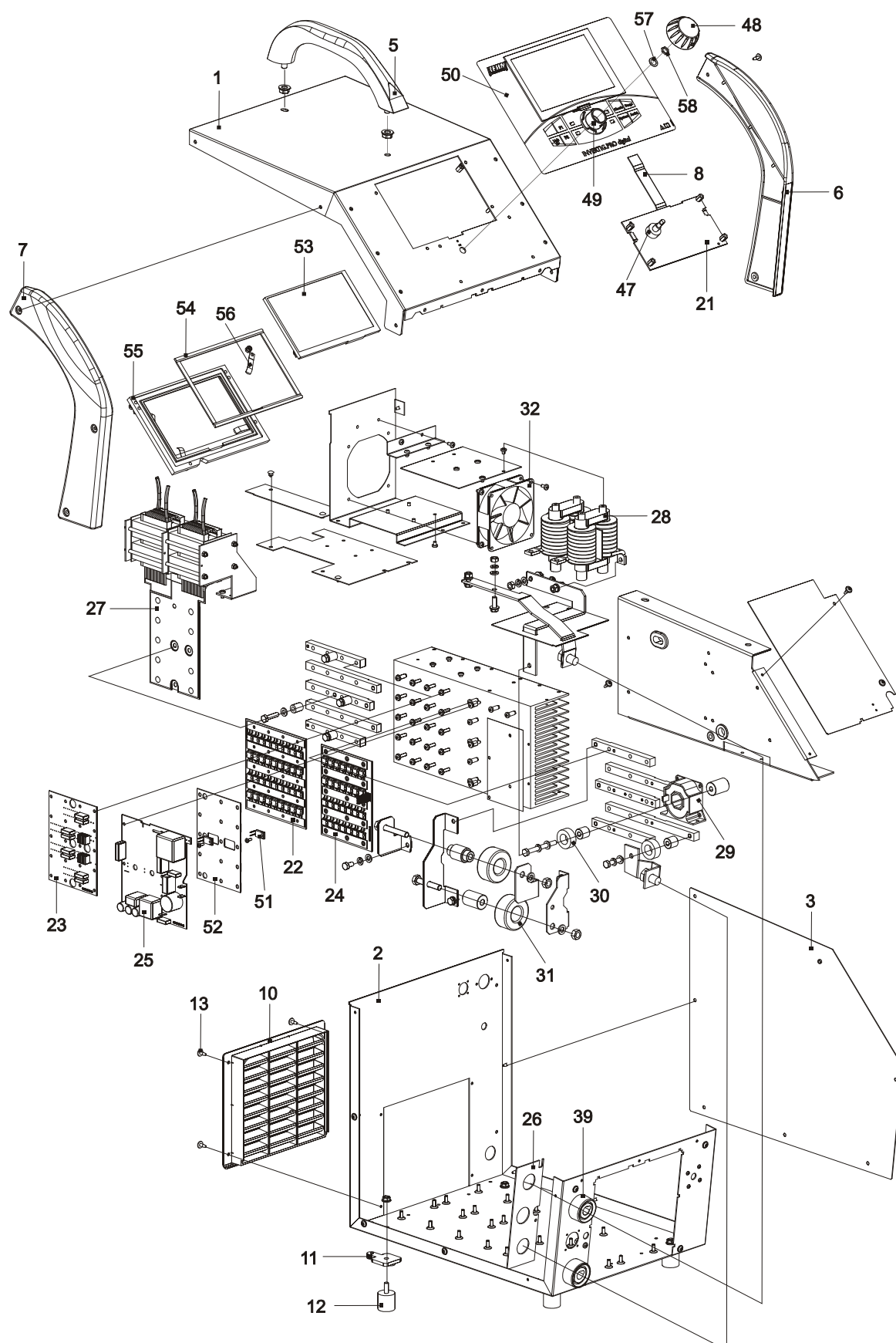


Рис. 53: Изображение элементов и узлов инверторного сварочного оборудования INVERTIG.PRO digital 240 DC – 450 AC/DC (слева) в разобранном состоянии

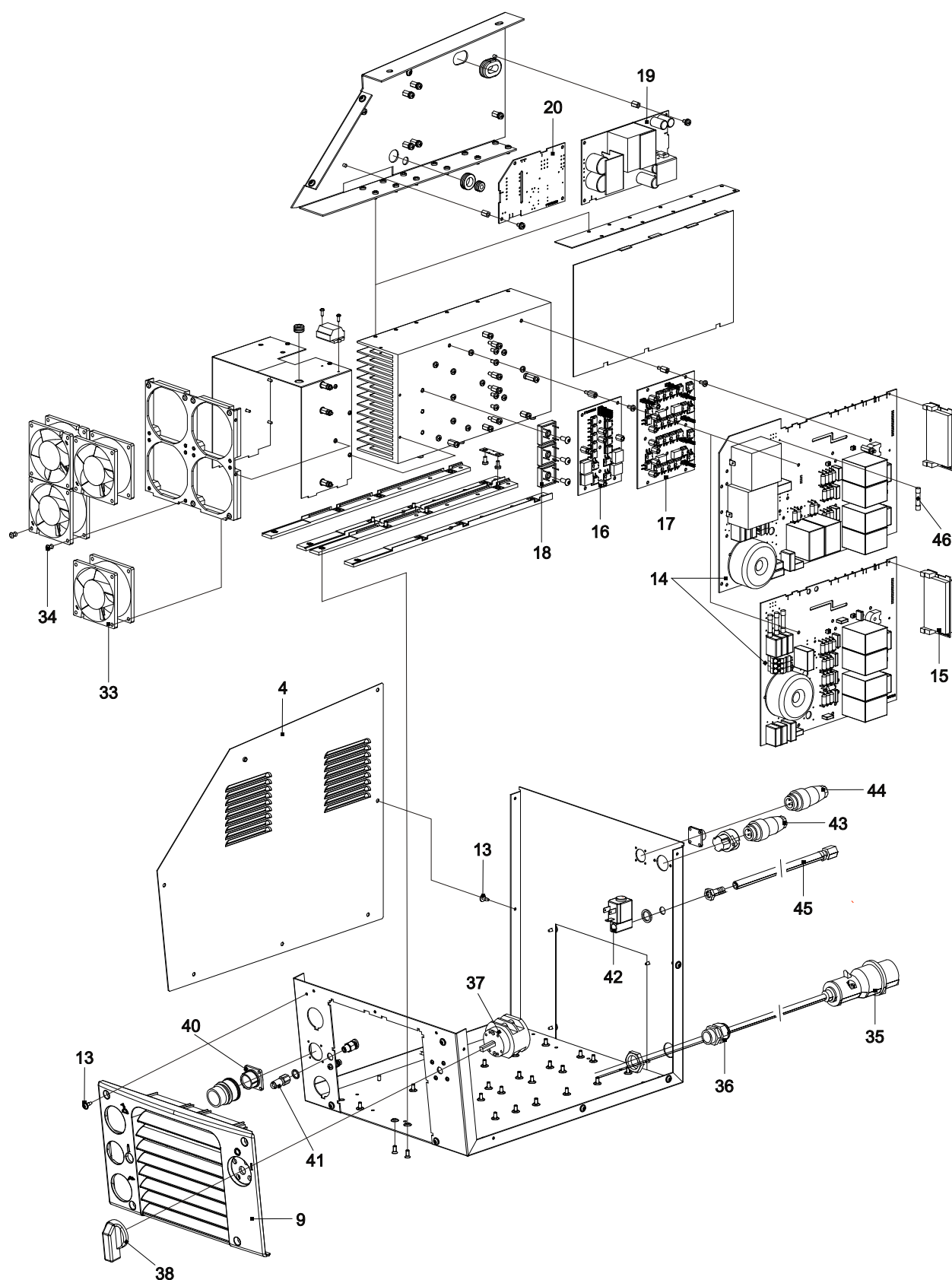


Рис. 54: Изображение элементов и узлов инверторного сварочного оборудования INVERTIG.PRO digital 240 DC – 450 AC/DC (справа) в разобранном состоянии

## 11. Технические характеристики

Тип			240 AC/DC 240 DC	280 AC/DC 280 DC	350 AC/DC 350 DC	450 AC/DC 450 DC
Диапазон настройки	Метод TIG	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 450
	Электродная сварка	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 360
Продолжительность включения (ED) при $I_{max}$ . (10 мин) при 40°C	Метод TIG	[%]	100	100	100	100
	Электродная сварка	[%]	100	60	100	100
Сварочный ток при 100 % продолжительности включения	Метод TIG	[A]	240	280	350	450
	Электродная сварка	[A]	240	260	350	360
Макс. потребление мощности		[кВА]	9,3	11,9	16,3	16,5
Напряжение холостого хода		[В]	91	91	91	91
Действующее значение тока $I_{eff}$		[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Макс. Действующее значение тока $I_{max}$		[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Напряжение сети			3x400В 50Гц	3x400В 50Гц	3x400В 50Гц	3x400В 50Гц
Допустимое отклонение напряжения сети			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Защита предохранителем		[A]	16	16	32	32
Мощность короткого замыкания сети $S_{sc}$		[MBA]	3,3	4,2	5,7	5,8
Коэффициент мощности $\lambda$		[%]	0,96	0,96	0,96	0,96
Степень защиты			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Пиковое напряжение осциллятора $U_p$		[кВ]	12	12	12	12
Класс изоляции			B	B	B	B
Охлаждение горелки			Газ/вода	Газ/вода	Газ/вода	Газ/вода
Размеры ДхШхВ		[мм]	520x360x460	520x360x460	520x360x460	520x360x460
Вес	AC/DC	[кг]	27	27	31,5	31,5
	DC	[кг]	25	25	30,5	30,5

Производитель оставляет за собой право вносить изменения при модернизации оборудования.

- a) Коэффициент мощности  $\lambda$  = Описывает отношение активной мощности по отношению к кажущейся мощности
- b) Степень защиты = Объем защиты корпуса от попадания твердых инородных тел и воды (IP23 = защита от твердых инородных тел > 12,5 мм Ø и от разбрызгиваемой воды)
- c) Класс изоляции = Класс используемого изоляционного материала и его предельно допустимой температуры при продолжительном нагреве (B = предельно допустимая температура при продолжительном нагреве - 130°)
- d) Мощность короткого замыкания сети  $S_{sc}$  = Минимально допустимая мощность замыкания системы электроснабжения сети согласно стандарту IEC 61000-3-12

## 12. АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

### А

Автоматическая частотная система ..... 28

### Б

Безопасность

    Возникновение опасности из-за несоблюдения правил ..... 11

    Правила техники безопасности ..... 6,10,11

### В

Ввод в эксплуатацию ..... 61

Внесение изменений в оборудование ..... 12

Вольфрамовые электроды ..... 66

Высокочастотный поджиг ..... 34

### Д

Дистанционный регулятор ..... 57

### З

Зажигание ..... 68

Заполнение бреша ..... 36

### И

Импульс ..... 36

Инертный газ ..... 67

Применение в соответствии с назначением ..... 2

### К

Квалификация

Персонал ..... 12

### М

Метод аргонодуговой сварки вольфрамоым электродом ..... 8

### О

Область применения ..... 11

Описание продукта

    Название оборудования ..... 2

    Типовой номер ..... 2

Охрана труда .....	11
Очистка внутренних частей устройства .....	74
Остальные опасности.....	11

## **П**

Панель управления REHM .....	13
Периодичность технического обслуживания .....	73
Предупреждение несчастных случаев .....	11
Предупредительные символы на приборе .....	10
Проверка перед включением .....	65
Производитель.....	2
Подключение кабеля заземления .....	66
Подключение сварочного устройства .....	62
Повышенная электрическая опасность.....	61

## **Р**

Расход инертного газа .....	25
-----------------------------	----

## **С**

Сбои.....	69
Сварка на переменном токе.....	67
Сварка на постоянном токе.....	67
Сварочная горелка TIG .....	67
Символы.....	9
Символы опасности.....	6
Система обработки информации .....	68
Содержание .....	3
Сопутствующие предписания .....	9
Список.....	84
Стержневые электроды .....	68
Стесненное положение .....	36

## **Т**

Таблица сбоев .....	69
Техническое обслуживание .....	64, 73

Технические характеристики .....	83
Типографские обозначения .....	9
<b>У</b>	
Указания по применению .....	66
Установка .....	61
<b>Ф</b>	
Функция Arc Force .....	35
<b>Х</b>	
Хранение инструкции .....	12
<b>Ц</b>	
Цель документа .....	12
<b>Э</b>	
Эксплуатация .....	66
Элементы и узлы .....	57



## Декларация соответствия нормам ЕС

Для следующей продукции:

**Оборудование аргонодуговой сварки**  
**INVERTIG.PRO *digital* 240 DC / 240 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 280 DC / 280 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 350 DC / 350 AC/DC**  
**INVERTIG.PRO *digital* 450 DC / 450 AC/DC**

Настоящим подтверждается, что данное оборудование соответствует основным требованиям по защите, которые определены в директиве **2004/108/EG** (директива об электромагнитной совместимости) Совета по приведению в соответствие нормативных актов государств-участниц ЕС об электромагнитной совместимости и в директиве **2006/95/EG** об электрооборудовании для использования в определенных границах напряжения.

директив нормативов и отвечают требованиям техники безопасности для оборудования дуговой сварки, согласно следующим производственным нормам:

**EN 60 974-1: 2006-07**

Оборудование для дуговой сварки – Часть 1: Источники сварочного тока

**EN 60 974-3: 2004-04**

Оборудование для дуговой сварки – Часть 3: Устройства для зажигания и стабилизация электрической дуги

**EN 60974-10: 2004-01**

Оборудование для дуговой сварки – Часть 10: Требования по электромагнитной совместимости (EMV)

Согласно директиве ЕС **89/392/EWG** Статья 1, Рис. 5 область применения вышеперечисленного оборудования регулируется нормативом **2006/95/EG** в части электрооборудования для использования в определенных пределах напряжения.

Производитель несет ответственность за данное заявление

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik  
Ottostr. 2  
73066 Utingen

Уинген, 18.02.2013 года

Управляющий Р. Штумпп

## REHM – Setting the pace in welding and cutting

### The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> gas- and water-cooled to 450 A
  - SYNERGIC.PRO<sup>2</sup> water-cooled 500 A to 600 A
  - MEGA.ARC stepless regulation to 450 A
  - RP REHM Professional to 560 A
  - PANTHER 202 PULS pulse welding unit with 200 A
  - MEGAPULS pulse welding units to 500 A
- **REHM TIG inert gas welding units**
  - TIGER, portable 100 KHz inverter
  - INVERTIG.PRO TIG welding unit
  - INVERTIG.PRO *digital* TIG welding unit
- **REHM MMA inverter technology**
  - TIGER and BOOSTER.PRO 100 KHz electrode inverter
- **REHM plasma cutting units**
- **Welding accessories and additional materials**
- **Welding smoke extraction fans**
- **Welding rotary tables and positioners**
- **Technical welding consultation**
- **Torch repair**
- **Machine Service**

### REHM WELDING TECHNOLOGY – German Engineering and Production at its best

Development, construction and production – all under one roof – in our factory in Uhingen. Thanks to this central organisation and our forward-thinking policies, new discoveries can be rapidly incorporated into our production. The wishes and requirements of our customers form the basis for our innovative product development. A multitude of patents and awards represent the precision and quality of our products. Customer proximity and competence are the principles which take highest priority in our consultation, training and service.

WEEE-Reg.-Nr. DE 42214869

**REHM Service-Hotline: Tel.: +49 (0) 7161 30 07-77    REHM online: [www.rehm-online.de](http://www.rehm-online.de)**  
**Fax: +49 (0) 7161 30 07-60**

*Please contact your local distributor:*

### **REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik**

Ottostraße 2 · D-73066 Uhingen  
Telefon: +49 (0) 7161 30 07-0  
Telefax: +49 (0) 7161 30 07-20  
E-Mail: [rehm@rehm-online.de](mailto:rehm@rehm-online.de)  
Internet: <http://www.rehm-online.de>