



Руководство по эксплуатации
Аппарат для аргонодуговой сварки (TIG)

INVERTIG.PRO 240 - 450 DC / AC/DC

REHM SCHWEISSTECHNIK



ХАРАКТЕРИСТИКА АППАРАТА

Наименование Аппарат для аргонодуговой сварки (TIG)

Модель INVERTIG.PRO 240 DC, INVERTIG.PRO 240 AC/DC
INVERTIG.PRO 280 DC, INVERTIG.PRO 280 AC/DC
INVERTIG.PRO 350 DC, INVERTIG.PRO 350 AC/DC
INVERTIG.PRO 450 DC, INVERTIG.PRO 450 AC/DC

Производитель REHM GmbH u. Co. KG
Ottostraße 2
D-73066 Uhingen

Телефон: +49 (0)7161 3007-0
Телефакс: +49 (0)7161 3007-20
Электр. почта: rehm@rehm-online.de
Адрес в Интернете: <http://www.rehm-online.de>

Номер инструкции 730 2012

Дата распечатки 06.2013

© REHM GmbH u. Co. KG, Uhingen, Germany 2008.

Содержание настоящего документа является собственностью компании REHM GmbH u. Co.

Передача данного документа третьему лицу, равно как копирование или использование содержания не по прямому назначению преследуется по закону и строго запрещено и допускается только с письменного согласия фирмы REHM GmbH u. Co.

Нарушение данного положения в полном или частичном объеме может привести к судебному разбирательству в отношении лица или фирмы, нарушившей запрет. Все права, касающиеся патентов, защищены.

Использование информации, содержащейся в настоящей инструкции для организации собственного производства, строго запрещено.

Производитель аппарата оставляет за собой право вносить изменения в настоящий документ без предварительного уведомления.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВСТУПЛЕНИЕ	6
1.1	Вступительное слово	6
1.2	Общее описание	8
1.2.1	Сущность аргонодуговой сварки (TIG)	9
1.2.2	Область применения аппаратов аргонодуговой сварки	9
1.2.3	Функциональные особенности аппаратов для аргонодуговой сварки (TIG)	9
1.2.4	Указания по применению аппарата	10
1.3	Условные обозначения	12
2.	ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	12
2.1	Предупреждающие символы, используемые в данной инструкции	12
2.2.	Предупреждающие знаки	13
2.3	Общие требования техники безопасности	14
3.	УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АППАРАТА	15
3.1	Запуск	15
3.2.1	Панель управления сварочного аппарата фирмы REHM	15
3.2.2	Особенности панели управления	17
3.3	Выбор способа сварки	17
3.3.1	TIG-сварка	17
3.3.2	Сварка электродом	17
3.4	Параметры сварки	17
3.4.1	Принципы установки параметров сварки	18
3.4.2	Регулировка силы сварочного тока	18
3.4.3	Продолжительность импульса t1	18
3.4.4	Сварочный ток I2	20
3.4.5	I2-Продолжительность импульса t2	21
3.4.6	Продолжительность тока окончания сварки	21
3.4.7	Ток заварки кратера	22
3.4.8	Регулировка длительности продувки газом после окончания сварки	22
3.4.9	Настройка частоты пульсации при сварке на переменном токе (AC)	22
3.4.10	Регулировка баланса сварочной дуги	23
3.4.11	Время подачи защитных газов до начала сварки	23
3.4.12	Энергия розжига дуги	23
3.4.13	Пусковой ток	24
3.4.13	Продолжительность возрастания сварочного тока до номинального значения (D).	24
3.4.14	Цифровой дисплей	24
3.4.15	Регулятор настроек	24
3.5	Выбор цикла сварки	25
3.5.1	4-х тактовый цикл аргонодуговой сварки (TIG)	25
3.5.2	2-х тактовый цикл сварки	26
3.6	ажигание высокой частоты (HF)	27
3.6.1	Высокочастотное зажигание	27
3.6.2	Контактное зажигание	27
3.7	Импульс	28
3.8	Полярность	28
3.8.1	Постоянный ток минус(-)	28
3.8.2	Переменный ток (~)	28
3.8.3	Постоянный ток плюс (+)	29
3.8.4	Двойная дуга	29
3.9	Загрузка и сохранение программы	30
3.9.1	Быстрая установка P1 и P2	30
3.9.2	Загрузка программы	30
3.9.3	Сохранение программы	31
3.10	Параметры сварки электродом	31

3.10.1	Сварочный ток I1 при сварке электродом	31
3.10.2	Давление дуги	31
3.10.3	Горячий старт	32
3.11	Сигнальные лампочки	32
3.12	Специальные параметры	32
3.12.1	Обзор параметров	33
3.12.2	Установка специальных параметров	33
3.12.3	Описание специальных параметров	33
3.13	Дополнительные функции	35
3.13.1	Функции горелки для установки сварочного тока I1 и I2	35
3.13.2	Горелка тяни-толкай	35
3.13.3	Функция «антиприлипания» электрода	36
3.14	Возврат к заводским настройкам	36
4.	Комплектующие	38
4.1	Органы дистанционного управления	39
4.1.1	Ножное управление	40
4.1.2	Ручное управление	40
4.2	Горелка TIG от REHM	40
4.3	REHM аппарат водяного охлаждения TIG-COOL CART	40
5.	Введение в эксплуатацию	41
5.1	Требования техники безопасности	41
5.2	Работа в условиях повышенной опасности поражения электрическим током в соответствии с нормами безопасности	41
5.3	Установка сварочного аппарата	42
5.4	Подключение сварочного аппарата к питающей сети	42
5.5	Охлаждение сварочного аппарата	43
5.6	Директивы при работе с источниками сварочного тока	43
5.7	Подключение сварочных кабелей и горелки	43
6.	РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	43
6.1	Требования техники безопасности	43
6.2	Опасность поражения электрическим током	44
6.3	Требования к безопасности персонала	45
6.4	Меры противопожарной защиты	45
6.5	Требования к вентиляции	45
6.6	Подготовка аппарата к включению	45
6.7	Подключение кабеля заземления	46
6.8	Практические рекомендации по сварке	46
7.	УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОВ	50
7.1	Правила техники безопасности	50
7.2	Таблица устранения неполадок	50
7.3	Сигнал об ошибке	53
8.	Техобслуживание	54
8.1	Требования безопасности	54
8.2	Периодичность выполнения техобслуживания	54
8.3	Чистка внутренней части аппарата	56
8.4	Надлежащая утилизация	56
9.	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	57
10.	Перечень основных элементов сварочных аппаратов INVERTIG.PRO с кодами заказов	59
11.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	63

1. ВСТУПЛЕНИЕ

1.1 Вступительное слово

Уважаемый покупатель!

Вы стали обладателем аппарата аргонодуговой сварки фирмы REHM. Это продукция настоящего немецкого качества. Производитель выражает благодарность за доверие к своей продукции и гарантирует высокое качество последней.

При проектировании и производстве аппаратов аргонодуговой сварки в среде защитного газа (TIG) фирмы REHM используются материалы и компоненты только высочайшего качества. Благодаря тому, что фирма REHM предъявляет жесткие требования к качеству элементов и узлов для аппаратов аргонодуговой сварки, достигается продолжительный срок службы последних, даже в тяжелых условиях работы. Аппараты аргонодуговой сварки INVERTIG.PRO спроектированы и изготовлены с соблюдением общепринятых международных норм безопасности и технических правил. Все соответствующие действующие нормы соблюдены, подтверждением чему служит сертификат соответствия, поставляемый в комплекте с аппаратом. Кроме этого на аппарат нанесен знак «CE» соответствия нормам безопасности стран Евросоюза.

Аппараты аргонодуговой сварки фирмы REHM выпускаются в Германии и имеют знак качества «Made in Germany» (сделано в Германии).

Поскольку для производства своей продукции фирма REHM использует новейшие достижения в области науки и техники, с соблюдением действующих технических требований, она оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию аппаратов аргонодуговой сварки без предварительного уведомления об этом.

Область применения	Аппараты аргонодуговой сварки фирмы REHM предназначены для продажи коммерческим и промышленным организациям и лицам, если иначе не указано в письменной форме уполномоченным на это представителем фирмы REHM.
	Аппараты аргонодуговой сварки INVERTIG предназначены к использованию: a. непосредственно по назначению (Руководство по сварке фирмы REHM, код заказа 730 0617) и b. в исправном состоянии (Руководство по сварке фирмы REHM)
Требования к персоналу	Запрещено работать с аппаратами аргонодуговой сварки фирмы REHM персоналу, не прошедшему курса обучения и практической подготовки по работе и техобслуживанию аппаратов аргонодуговой сварки. Только квалифицированный, имеющий соответствующий допуск и специально обученный персонал имеет право работать на аппарате аргонодуговой сварки.
Цель настоящей инструкции	Данная инструкция содержит важные положения, касающиеся безопасной, правильной и эффективной эксплуатации аппарата. В связи с этим, на рабочем месте необходимо иметь одну копию настоящей инструкции. Прежде, чем приступить к работе с аппаратом, необходимо тщательно ознакомиться с информацией, содержащейся в данной инструкции. Это позволит в полной мере использовать все конструктивно заложенные возможности аппарата фирмы REHM. Кроме того, полезными окажутся рекомендации по техобслуживанию, сварке и технике безопасности при выполнении сварочных работ.
	Настоящая инструкция не является учебным пособием и не служит для подготовки персонала к работе на аппаратах аргонодуговой сварки. Она также не может заменить информационную поддержку, оказываемую сервисной службой фирмы REHM. Если оформляется заказ на покупку аппарата с опционным оборудованием, необходимо заказывать также и соответствующие инструкции.
Запрет на внесение изменений в конструкцию аппарата	Производитель категорически запрещает самовольно вносить какие-либо изменения в конструкцию аппарата, а также устанавливать и использовать какое-либо дополнительное оборудование. Нарушение данного запрета повлечет отмену всех гарантийных обязательств, взятых на себя производителем. Претензии и жалобы рассматриваться не будут. Кроме этого, производитель снимает с себя обязательства по выполнению гарантийного обслуживания, в случае выполнения каких-либо работ по ремонту или техобслуживанию аппарата не уполномоченными на это лицами, а также в случае отключения предусмотренных конструкцией аппарата предохранительных устройств.

1.2 Общее описание



Рис.1 Сварочные аппараты INVERTIG.PRO

1.2.1 Сущность аргонодуговой сварки (TIG)

При аргонодуговом способе сварки (TIG) сварочная дуга возникает между неплавящимся (вольфрамовым) электродом и заготовкой. Сварка выполняется в среде защитного газа (аргон, гелий или аргоново-гелиевая смесь).

Один полюс сварочной дуги находится на неплавящемся электроде, а другой на заготовке. Электрод служит как токоведущая часть, так и для розжига дуги (неплавящийся электрод). Присадочный металл (в виде прутка или проволоки) подается вручную или с помощью отдельного подающего устройства. Вольфрамовый электрод, место сварки, а также расплавленный конец присадочного металла находятся в защитной среде инертного газа, который подается через сопло в горелке, расположенное вокруг электрода. Защитный газ необходим для предотвращения попадания кислорода, содержащегося в атмосфере, в зону сварки.

Сварочные аппараты INVERTIG.PRO AC/DC являются источниками постоянного и переменного тока и предназначены для сварки всех легированных и нелегированных марок стали, нержавеющей стали, цветных металлов, алюминия и его сплавов.

1.2.2 Область применения аппаратов аргонодуговой сварки

Сварочные аппараты INVERTIG.PRO DC являются источниками постоянного тока. Они применяются для сварки легированных и нелегированных марок стали, нержавеющей стали и цветных металлов.

Сварочные аппараты INVERTIG.PRO AC/DC являются источниками постоянного и переменного тока. Они применяются для сварки легированных и нелегированных марок стали, нержавеющей стали, цветных металлов, алюминия и его сплавов..

1.2.3 Функциональные особенности аппаратов для аргонодуговой сварки (TIG)

Сварочные аппараты INVERTIG PRO являются источниками тока, в которых для регулировки сварочного тока применяются современные мощные транзисторы. Для регулировки предварительно установленного значения сварочного тока используется коэффициент переключения. Встроенный ограничитель обеспечивает сглаживание сварочного тока. Благодаря высокой частоте переключения образуется чрезвычайно стабильная сварочная дуга. Управление от процессора гарантирует постоянство сварочного тока даже при изменении расстояния между горелкой и металлом или перепадах в питающей сети. Сварочные аппараты INVERTIG PRO оснащены также системой автоматической подстройки частоты, разработанной специалистами фирмы REHM (патент за номером DE 4006202), которая обеспечивает оптимальную подстройку частоты сварочного тока к силе сварочного тока при сварке на переменном токе.

Применение инверторных источников питания на базе современных мощных транзисторов в данных сварочных аппаратах позволило достичь высокого

коэффициента эффективности.

1.2.4 Указания по применению аппарата

Сварочные аппараты фирмы REHM предназначены для сварки различных металлов, таких как легированные и нелегированные стали, нержавеющей стали, алюминия. Применение сварочных аппаратов законодательно регулируется соответствующими нормами. В случае возникновения каких-либо вопросов, связанных с безопасностью при выполнении работ по сварке, необходимо обращаться к инженеру по технике безопасности или в службу по работе с покупателями фирмы REHM.

Сварочные аппараты фирмы REHM предназначены для продажи коммерческим и промышленным организациям и лицам, если иначе не указано в письменной форме уполномоченным на это представителем фирмы REHM, и предназначены для использования указанными лицами и организациями. Запрещено работать со сварочными аппаратами фирмы REHM персоналу, не прошедшему курса обучения и практической подготовки по работе и техобслуживанию данных аппаратов.

Запрещено работать с оборудованием для сварки в местах повышенной опасности поражения электрическим током.

Настоящая инструкция содержит правила и рекомендации по безопасному применению вашего сварочного аппарата. Только соблюдение положений настоящей инструкции гарантирует безопасную и эффективную работу с аппаратом. Любое использование аппарата не по прямому назначению или с нарушением положений настоящей инструкции строго запрещено. При выполнении специальных работ необходимо соблюдать специальные дополнительные требования безопасности.

В случае возникновения каких-либо вопросов, связанных с безопасностью при выполнении работ с помощью сварочного аппарата, необходимо обращаться к инженеру по технике безопасности или в службу по работе с покупателями фирмы REHM.

При изучении сопроводительной документации к аппарату особое внимание следует уделять требованиям норм безопасности.

Если требования техники безопасности при работе на сварочных аппаратах, действующие на территории страны-импортера, более жесткие по сравнению с изложенными в настоящей инструкции, следует руководствоваться этими требованиями.

Кроме этого, следует руководствоваться положениями настоящей инструкции, содержащими правила установки, демонтажа, переустановки, подготовки к работе, работы, техобслуживания и удаления отходов производства. Особое внимание следует обратить на изучение главы, посвященной технике безопасности.

Запрещено работать с аппаратом в нарушение вышеупомянутых условий. Любое иное применение аппарата считается использованием не по прямому назначению. Ответственность за применение аппарата не по прямому назначению, в случае неблагоприятного исхода, лежит на сварщике.

НЕОБХОДИМО ПРОДУВАТЬ АППАРАТ 1 РАЗ В МЕСЯЦ!

1.3 Условные обозначения

Типографские условные обозначения

- Положения, находящиеся после данного знака носят общий характер.

□ положения, находящиеся после данного знака: последовательность действий, которую необходимо соблюсти в указанном порядке при выполнении работ.

→ **Раздел 2.2, Предупреждающие знаки, наносимые на сварочный аппарат.**

Перекрестная ссылка: в данном случае следует обращаться к Разделу 2.2, подразделу «Предупреждающие знаки, наносимые на аппарат плазменной резки»

Положения выделены жирным шрифтом для привлечения внимания.

Примечание:



... обозначает полезные советы сварщику и другую полезную информацию.

Предупреждающие символы

Предупреждающие символы, используемые в настоящей инструкции, указаны в: → **Раздел 2.1.**

2. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Предупреждающие символы, используемые в данной инструкции

Предупреждающие знаки и символы



Данный предупреждающий символ или другие символы, конкретно определяющие вид опасности, используются в настоящей инструкции для указания угрозы жизни или здоровью персонала.

Одно из нижеследующих слов (**Опасность! Предупреждение! Предостережение!**) определяет характер угрозы:

Опасность! ... Существует непосредственная угроза. Если данная угроза не устранена, существует риск смерти или серьезной травмы.

Предупреждение! ... Существует угроза опасной ситуации. Если опасность не устранена, существует риск смерти или серьезной травмы.

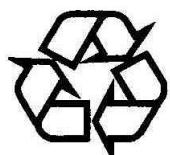
Предостережение! ... Существует угроза вреда

здоровью. Если пренебречь данным предостережением, существует риск получить легкую или неопасную для жизни рану, кроме этого, может быть повреждено оборудование.



Внимание!

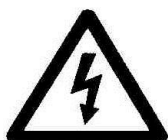
Указание на возможность возникновения неблагоприятной ситуации. Если данной ситуации не удастся предотвратить, существует риск повреждения аппарата или объектов, находящихся в непосредственной близости от него.



Данный символ служит для обозначения веществ, вредных для здоровья людей и / или окружающей среды. С такими материалами / жидкими веществами следует обращаться и / или выполнять их утилизацию согласно действующему законодательству.

2.2. Предупреждающие знаки

Данные знаки служат для указания источников опасности на аппарате.



Опасность!

Опасное напряжение!

Пренебрежение предупреждением об опасности может привести к смерти или тяжелой травме.

2.3 Общие требования техники безопасности

**Опасности,
связанные с
несоблюдением
требований
техники
безопасности**



Сварочный аппарат-инвертор был сконструирован и изготовлен с соблюдением всех общепризнанных технических норм.

Тем не менее, в процессе эксплуатации могут возникнуть ситуации, представляющие риск для жизни и здоровья обслуживающего персонала, посторонних лиц. Кроме этого, может быть нанесен вред оборудованию и окружающей среде.

СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО снимать или отключать предохранительные устройства, так как это может привести к возникновению аварийной ситуации. В этом случае производитель снимает с себя всякую ответственность за возможные последствия.

Порядок снятия предохранительных устройств для выполнения наладки, ремонта и техобслуживания описан отдельно. Сразу же по окончании выполнения подобного рода работ предохранительные устройства должны быть установлены на место.

Обслуживающий персонал должен обеспечить сохранность аппарата при использовании химических веществ (например, растворителей для чистки).

Все предупреждающие надписи и таблички, размещенные на аппарате, должны быть сохранены и защищены от возможного повреждения.

**Требования
безопасности**



Требования безопасности разработаны для защиты жизни и здоровья людей, а также оборудования. Требования безопасности должны строго выполняться.

Важно соблюдать не только требования безопасности, перечисленные в данном разделе, но и все специальные требования безопасности, которые встречаются в настоящей инструкции.

Кроме требований безопасности, содержащихся в настоящей инструкции, необходимо выполнять положения общепринятых требований и норм безопасности (в Германии, например, норма UVV VGB15, касающаяся сварки, резки и взаимосвязанных с ними процессов, особенно в части дуговой сварки и резки) или соответствующих отечественных норм.

Необходимо также выполнять требования безопасности по работе в цеху.

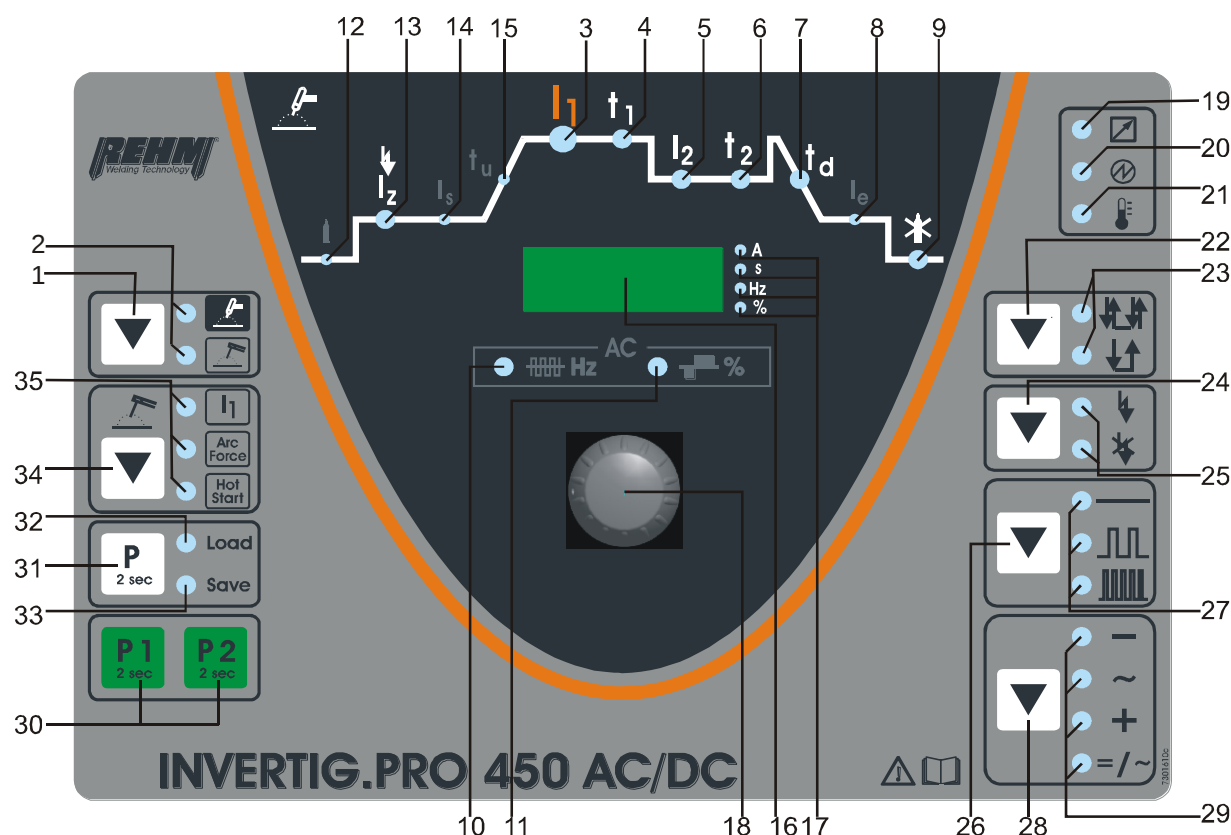
3. УСТРОЙСТВО И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ АППАРАТА

3.1 Запуск

INVERTIG.PRO запускается с помощью выключателя. Во время включения загораются все лампочки. Через 3 секунды на дисплее отображается тип аппарата и заданная программа. В течение еще 3х секунд все настройки устанавливаются на величинах при последней работе. Этот процесс конечно всегда можно остановить с помощью органов управления и переключателей. Теперь аппарат готов к сварке.

3.2.1 Панель управления сварочного аппарата фирмы REHM

Управление сварочным аппаратом для аргонодуговой сварки (TIG) фирмы REHM осуществляется с помощью панели управления, изображенной на Рис.3.1



1. Выбор вида сварки
2. Параметры вида сварки
3. Настройка сварочного тока I_1 для аргонодуговой сварки (TIG)
4. Настройка продолжительности верхнего пика сварочного импульса t_1
5. Настройка сварочного тока I_2 для аргонодуговой сварки (TIG)
6. Настройка продолжительности нижнего пика сварочного импульса t_2
7. Регулировка продолжительности тока окончания сварки
8. Ток заварки кратера

9. Регулировка времени подачи защитного газа после начала сварки
10. Настройка Частоты *
11. Равновесие*
12. Регулировка времени подачи защитного газа перед окончанием сварки
13. Энергия розжига сварочной дуги
14. Пусковой ток
15. Продолжительность возрастания сварочного тока до номинального значения
16. Цифровой дисплей
17. Показания:
 - Амперметра
 - Секундометра
 - Частоты
 - Равновесия
18. Регулятор
19. Индикатор включения дистанционного управления
20. Индикатор подачи напряжения открытой цепи на горелку или электрододержатель (на выходные разъёмы)
21. Индикатор отключения сварочного аппарата из-за перегрева источника сварочного тока
22. Выбор вида сварки
23. Показания при:
 - 2-х тактовой сварке
 - 4-х тактовой сварке
24. Выбор высокой частоты
25. Показания высокой частоты
 - Включение функции высокочастотного розжига дуги (HF) для розжига дуги в режиме аргонодуговой сварки (TIG)
 - Отключение функции высокочастотного розжига дуги (HF) для режима аргонодуговой сварки
26. Выбор импульса
27. Параметры импульса
 - Традиционный импульс
 - Высокочастотный импульс
28. Выбор полярности*
29. Параметры полярности*
 - Постоянный ток отрицательный полюс*
 - Переменный ток*
 - Постоянный ток положительный полюс*
 - Двойная дуга*
30. Быстрая настройка P1 и P2
31. Выбор программы
32. загрузка сохранённой ранее программы
33. Сохранение программы
34. Выбор электрода
35. Параметры электрода
 - Ток
 - Дуга
 - Горячий старт

Функции доступны только для INVERTIG.PRO AC/DC

3.2.2 Особенности панели управления

Простоту и удобство в управлении сварочным аппаратом обеспечивает встроенный микропроцессор.

- Все установленные параметры, с которыми сварочный аппарат применялся для выполнения последней операции, автоматически сохраняются в памяти управляющего устройства, даже если неожиданно отключено напряжение в питающей сети. После включения аппарата на цифровом дисплее будут индигироваться значения параметров, с которыми производилась сварка до отключения электропитания. ПРИМЕЧАНИЕ: для того, чтобы подтвердить сохранение установленных настроек нужно кратковременно зажечь сварочную дугу с установленными настройками.
- После подачи напряжения на аппарат цифровой дисплей последовательно в автоматическом режиме показывает установленные значения параметров сварки. Таким образом, сварщик имеет возможность проконтролировать готовность аппарата к выполнению того или иного вида сварки. Для прекращения показа установленных настроек нужно нажать на регулятор или на кнопку управления на горелке.
- Если в течение 20-ти секунд после включения аппарата регулятор не был нажат, то цифровой индикатор автоматически показывает установленное значение сварочного тока I₁. Таким образом, исходным значением, которое высвечивается на цифровом дисплее, является значение сварочного тока I₁, что служит ориентиром для сварщика, если он собирается изменить настройки.

3.3 Выбор способа сварки

С помощью переключателя [1] выбирается способ сварки, который отражается на цифровом дисплее [2].

3.3.1 TIG-сварка

Параметры TIG-сварки и область ее применения подробно рассматриваются в главе 3.4.1.

3.3.2 Сварка электродом

Сварка электродом подробно рассмотрена в главе 3.10.

Электрод является одновременно и держателем сварочной дуги и дополнительного материала. Электрод состоит из сердечника и оболочки из легированной или нелегированной стали. Основная функция оболочки – защищать плавильную ванну от вредного влияния воздуха и стабилизировать сварочную дугу. Также образуются шлаки, которые формируют и защищают шов. Сварка электродом позволяет сваривать все металлы. Сварка электродом – простой и популярный способ сварки.

3.4 Параметры сварки

С помощью регуляторов и кнопок [18] выбираются из представленной кривой сварки подходящие параметры [3-9] и [12-15], а также величина частоты [10] и равновесия [11] при переменном токе для TIG-сварки. Связь между светодиодами и 4-х разрядным цифровым дисплеем [16], возможности установки также определяются данным принципом (глава 3.4.1).

3.4.1 Принципы установки параметров сварки

- Установить желаемые величины на регуляторах [18]. Выбранные величины отражаются на цифровом дисплее.
- Нажать на регулятор до выбора возможности установки
- Повернуть регулятор до нужной величины
- Нажать на регулятор для выбора других установок либо, для выхода из настроек параметров

Параметры сварки подробно описаны на рис 2.

3.4.2 Регулировка силы сварочного тока

В зависимости от вида сварки (TIG или плавящимся электродом (см. Главу 3.2.4)) с помощью потенциометра (1) можно регулировать сварочный ток в следующем диапазоне:

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
Аргондуговая сварка (TIG)	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

3.4.3 Продолжительность импульса t_1

Настройка продолжительности импульса t_1 выполняется так, как описано в Разделе 3.4.1. Импульсная сварка выполняется в двух отдельных диапазонах:

1. Традиционная импульсная сварка с диапазоном пульсации 0,1... 5,0 секунд;
2. Высокочастотная пульсация с частотой пульсации 50... 500 Гц

В режиме импульсной аргондуговой сварки TIG сварочный ток непрерывно изменяет величину между I_1 и I_2 . Таким образом, сварочный ток попеременно принимает значения импульса высокой энергии, а затем импульса фона. На Рис. 3.3 дано схематичное представление последовательности изменения тока/продолжительности во время импульсной сварки.

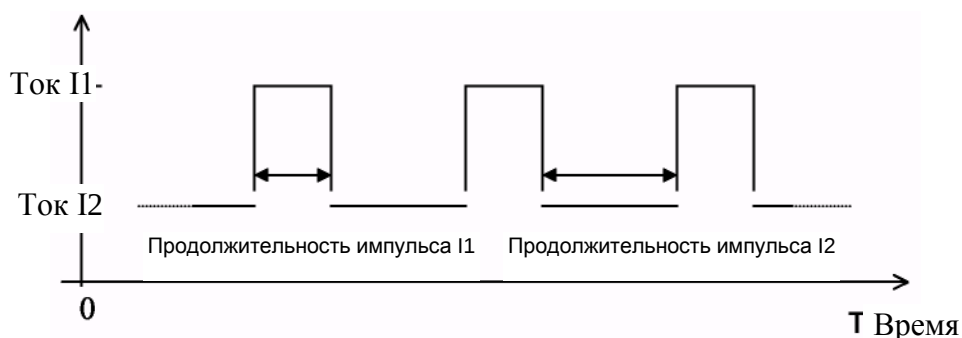


Рис. 3 Сварочный ток во время импульсной сварки.

В случае использования горелки с 2-мя кнопками управления, если нажать кнопку №2 во время импульсной сварки, то произойдёт отключение функции импульсной сварки; сварочный процесс будет продолжен с током I2. Для возобновления режима импульсной сварки нужно нажать кнопку управления №1.

Традиционная импульсная сварка: продолжительность импульса превышает 0,1 секунды.

Настройки продолжительности тока высокой энергии (t_1) и продолжительности тока фона (t_2) определяют моменты включения и выключения тока высокой энергии (I1) и тока фона (I2).

При традиционной импульсной сварке во время импульса тока высокой энергии происходит расплавление заготовки, а во время импульса тока фона заготовка остывает. Таким образом, импульсная аргонодуговая сварка TIG обеспечивает лучший контроль состояния сварочной ванны в тяжёлых условиях сварки. Данный вид сварки особенно эффективен при сварке в труднодоступных местах, при ликвидации разрывов, а также при сварке тонколистового металла.

Импульс высокой частоты с продолжительностью импульса 10Гц ... 3,0 кГц

Значения сварочного тока, установленные для I1 и I2, определяют амплитуду импульса. Установленная продолжительность импульсов тока I1 и I2 равна. В режиме высокочастотной импульсной сварки переключение с одного тока на другой происходит чрезвычайно быстро.

Для расчёта частоты пульсаций (продолжительности импульсов t_1 и t_2) применяются следующие формулы:

Общая продолжительность импульса = продолжительность импульса тока I1 + продолжительность импульса тока I2 = $1 / \text{частота пульсации}$;

Продолжительность импульса I1 = продолжительность импульса I2 = $0,5 \cdot \text{общая продолжительность импульса}$

Пример:

Частота импульса = 50 Гц

Общая продолжительность импульса = продолжительность импульса тока I1 + продолжительность импульса тока I2 = $1 / 50 \text{ Гц} = 20 \text{ мс} = 0,02 \text{ с}$

Продолжительность импульса I1 = $0,5 \cdot \text{общая продолжительность импульса} = 0,01 \text{ с}$

Продолжительность импульса I2 = $0,5 \cdot \text{общая продолжительность импульса} = 0,01 \text{ с}$

Это означает, что продолжительность импульса тока I1 составляет 0,01 с (=10 мс), а продолжительность импульса тока I2 также составляет 0,01 с (=10 мс); переключение между током I1 и I2 происходит в непрерывной последовательности.

Наименьшая продолжительность импульса для тока I1 может составлять 0,001с (= 1 мс), также как и для тока I2 - 0,001с (= 1 мс), в результате наибольшая частота пульсации составляет = 500 Гц.

Высокочастотный режим импульсной сварки характеризуется чрезвычайно сконцентрированной и сфокусированной сварочной дугой, благодаря чему достигается высокая стабильность дуги и хорошая глубина проплавления.

Т.к изменения происходят очень быстро, цифровой дисплей показывает промежуточное значение, например, при сварочном токе I1 = 100А и I2 = 50А отображается величина в 75А.

3.4.4 Сварочный ток I2

Настройка сварочного тока I2 описана ранее в Разделе 3.4.1. Применение промежуточного сварочного тока I2 ограничено только аргонодуговой сваркой (TIG), поэтому настройка его также возможна только в режиме аргонодуговой сварки (TIG). Сварочный ток I2 применяется в режиме импульсной сварки (см. Раздел 3.3.2), а также когда необходимо переключиться на меньшее значение тока из основного сварочного тока при сварке с применением тока двух уровней:

Сварка с применением тока двух уровней:

Характерные особенности сварки с двумя уровнями тока:

Сварка с применением тока двух уровней возможна на аппарате, оснащённом горелкой с двухполюсным переключателем. С помощью переключателя на горелке происходит ручное переключение между токами различного уровня I1 и I2. Нажатие на кнопку 2 на горелке приводит к изменению уровня сварочного тока. Ниже приводятся некоторые полезные советы по применению сварки с двумя уровнями тока:

- Переход от тока высокой энергии на ток низкой энергии и наоборот. Полезно при смене позиции сварщика.
- Режим ручной импульсной сварки.
- Начало сварки на токе высокой энергии I1 для быстреего разогрева заготовки, затем переход на сварочный ток низкой энергии I2.
- Начало сварки на токе низкой энергии I1 с края заготовки, затем переход на сварочный ток высокой энергии I2.

Сварка с применением тока двух уровней возможна только в 4-х тактовом цикле сварки без пульсации.

Сварочный ток I1 охватывает:

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
TIG	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ... 450 A

| Регулировка силы промежуточного тока I2 может быть настроена путём установки требуемого уровня для параметра I2, а также более быстрым и простым способом –

нажатием кнопки 2 на горелке до начала сварочной операции. Затем, удерживая в нажатом положении кнопку 2, установить требуемое значение сварочного тока по цифровому дисплею с помощью регулятора настроек.

3.4.5 I₂-Продолжительность импульса t₂

Настройки продолжительности импульса подробно рассмотрены в главе 3.4.3

3.4.6 Продолжительность тока окончания сварки

Настройки продолжительности тока окончания сварки t_d подробно описаны в главе 3.4.1. Время снижения силы сварочного тока в конце сварки это время, в течение которого величина сварочного тока снижается в линейной прогрессии до значения, необходимого для заварки кратера. В двухтактном цикле сварки время снижения мощности сварочного тока начинается после отпускания кнопки управления на горелке. В четырёхтактном цикле сварки время снижения мощности сварочного тока начинается после того, как нажата кнопка управления 1 на горелке во время выполнения сварки. Таким образом, контролируемое снижение силы сварочного тока снижает вероятность образования трещин при заварке кратера в конце шва.

Ручной импульс



Если во время снижения силы сварочного тока в конце сварки нажать кнопку управления на горелке, то сила сварочного тока снова возрастет до номинальной величины I_1 . Таким образом, мы можем выполнять сварку в так называемом режиме ручной импульсной сварки (см. Раздел 3.2.6). В этом случае сварщик контролирует тепловложение вручную, регулируя продолжительность промежутка между нажатиями на кнопку на горелке во время снижения силы сварочного тока перед окончанием сварки.

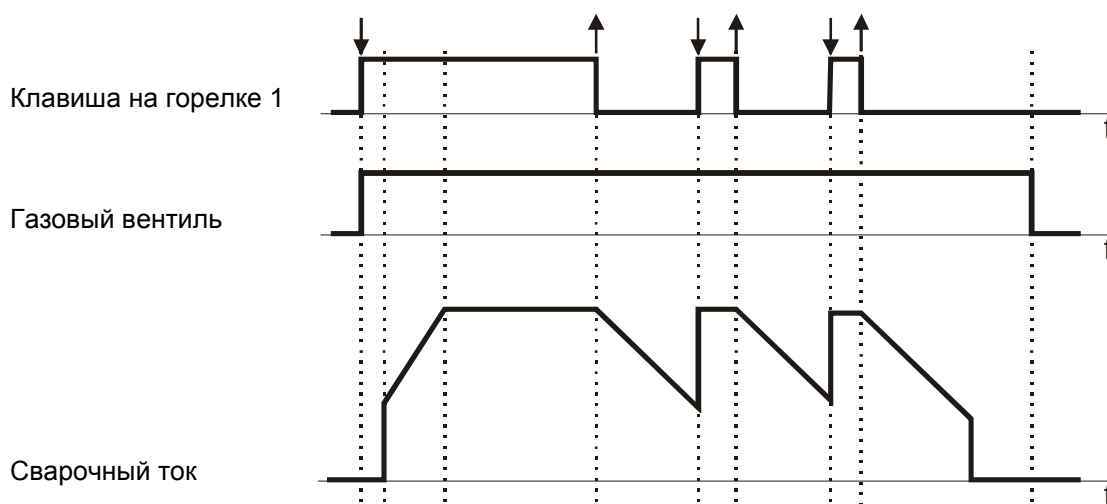


Рис 4. Схема сварочного цикла в режиме ручной импульсной сварки.

3.4.7 Ток заварки кратера

Настройки тока заварки кратера [8] подробно рассмотрены в главе 3.4.1.

Ток заварки кратера это ток, при котором происходит завершение сварочного процесса. Диапазон бесступенчатой регулировки находится между 10% и 99% относительно сварочного тока I_1 . Например, если установленное значение тока заварки кратера составляет 40% (E40), а сварочный ток установлен на 100А, то ток заварки кратера будет равен 40А. Возможность регулировки тока заварки кратера предоставляет следующие преимущества:

- Устранение трещин в кратере и трещин в конце сварного шва благодаря более быстрому остыванию сварочной ванны;
- Возможность работать в режиме ручной импульсной сварки (см. Раздел 3.4.6);
- В конце сварного шва или в точках повышенной теплопередачи можно выполнять сварку с током пониженной мощности.

3.4.8 Регулировка длительности продувки газом после окончания сварки

Время продувки газом после окончания сварки начинается с момента гашения сварочной дуги и заканчивается моментом закрывания клапана подачи защитного газа. Подача защитного газа после окончания сварки позволяет защитить сварной шов и вольфрамовый электрод от вредного воздействия атмосферного кислорода до момента понижения их температуры до безопасного уровня. Функция подачи защитного газа после окончания сварки активизируется только после выполнения сварки, если же произошло случайное нажатие кнопки на горелке, подача защитного газа не выполняется. Кроме всего прочего, функция подачи защитного газа позволяет снизить расход защитного газа

3.4.9 Настройка частоты пульсации при сварке на переменном токе (АС)

Настройки частоты АС [10] подробно рассмотрены в главе 3.4.1. Настройка частоты пульсации возможна только для аргонодуговой сварки на переменном токе (АС). Установленное значение определяет частоту смены полярности на выводах источника сварочного тока (с положительного на отрицательный и наоборот). Диапазон настройки частоты пульсации находится между 30Гц и 300Гц. Например, если задано значение частоты пульсации 200Гц, то полярность на выводах изменяется каждые 5мс (=0.005 секунды). Во время смены полярности существуют промежутки, когда на выводах отсутствует напряжение (ноль). В этом случае необходимо поддерживать горение сварочной дуги, чтобы после смены полярности сварочный ток мог достичь номинального значения. Процессор контролирует весь процесс сварки, а также способ возрастания силы сварочного тока, чтобы поддержать стабильность сварочной дуги. Благодаря этому происходит значительное уменьшение уровня шума, что немаловажно для сварщика, а также позволяет добиваться лучшего качества сварного шва.



Характерной особенностью сварочных аппаратов Tiger AC/DC является применение на моделях АС запатентованного специалистами фирмы REHM режима сварки автоматической подстройки частоты (Automatic Frequency Control). Для активизации данной функции нужно выбрать параметр "Aut", который расположен непосредственно перед значением 50Гц в настройках частоты пульсации.

Функция автоматической подстройки частоты, являющаяся оригинальной разработкой специалистов фирмы Rehm, позволяет поддерживать чрезвычайно стабильную дугу в нижнем диапазоне сварочного тока, а также обеспечивает высокую токонесущую способность электрода в верхнем диапазоне сварочного тока. Это достигается благодаря автоматической синхронизации частоты пульсации к фактической величине сварочного тока.

Обычно установка частоты осуществляется через выбор автоматической частоты. Только в исключительно-специфических случаях применения, когда необходимо отклонение частоты, только тогда возможности установки неограниченны.

3.4.10 Регулировка баланса сварочной дуги

Регулировка баланса дуги возможна только при сварке на переменном токе (АС). Диапазон регулировки составляет от -80% до +80%, что позволяет регулировать форму дуги, глубину проплавления и добиваться «эффекта очистки» поверхности при сварке алюминия. В среднем положении настройки (значение 50%) происходит равномерное распределение по времени длительности положительного и отрицательного сварочного тока. Если увеличить длительность отрицательной составляющей сварочного тока (например, до - 80 %), то пропорция положительной составляющей сварочного тока соответственно уменьшится. В этом случае сварочная дуга становится тоньше, обеспечивая более глубокое проплавление в сочетании с уменьшенной нагрузкой на электрод. Если увеличить длительность положительной составляющей сварочного тока (до + 80 %), то пропорция отрицательной составляющей сварочного тока соответственно уменьшится. В данном случае повышается эффективность очистки сварного соединения. Сварочная дуга становится толще, глубина проплавления уменьшается.

3.4.11 Время подачи защитных газов до начала сварки

Время продувки газом до начала сварки начинается с момента открывания электромагнитного клапана подачи защитного газа (после нажатия кнопки 1 на горелке) и завершается моментом розжига сварочной дуги. Это время необходимо для образования защитной оболочки вокруг электрода и вокруг сварного соединения, что позволяет предотвратить окисление и «выгорание» электрода, а также поверхности заготовки.

Если во время продувки газом после окончания сварки снова возобновить сварочный процесс, то процессор автоматически прекратит подачу защитного газа. Таким образом, можно сократить время на подготовительные операции и более эффективно использовать сварочный аппарат. Это очень удобно, например, для «прихватывания» свариваемых деталей.

3.4.12 Энергия розжига дуги

Энергия розжига дуги плавно регулируется в диапазоне от 10% до 99% для контактного и высоковольтного режимов.

Во время цикла розжига дуги, в зависимости от ранее заданного значения тока I_1 ,

процессор автоматически задаёт величину тока розжига дуги. Величина тока розжига дуги зависит от типа применяемого вольфрамового электрода и его диаметра, а также от режима сварки.

При сварочных работах с тонкими материалами и электродами малого диаметра необходимо выбирать низкую энергию поджига.

Во время сварки АС энергия розжига устанавливается на уровне 90% и осуществляется «Силовой розжиг», что облегчает работу в нестабильных условиях.

3.4.13 Пусковой ток

Пусковой ток это ток, который течёт сразу после розжига сварочной дуги. Величина пускового тока бесступенчато регулируется в диапазоне от 10% до 99% от значения сварочного тока I_1 . Например, если установленное значение пускового тока составляет 40% (С40), а сварочный ток установлен на 100А, то пусковой ток будет равен 40А. Возможность регулировки пускового тока предоставляет следующие преимущества:

- Меньшая нагрузка на электрод благодаря меньшему тепловому удару;
- В 4-х тактовом режиме для начала сварного шва может устанавливаться дуга поиска;
- В начале сварного шва или в точке повышенной теплопередачи можно выполнять сварку с током пониженной мощности.

3.4.13 Продолжительность возрастания сварочного тока до номинального значения (D).

Продолжительность возрастания сварочного тока до номинального значения устанавливается для сварочного тока, который возрастает в линейной прогрессии от значения пускового тока до сварочного тока I_1 . В двухтактном цикле возрастание тока начинается сразу после розжига дуги. В четырёхтактном цикле возрастание тока начинается после отпущения кнопки управления на горелке после завершения первого такта.

3.4.14 Цифровой дисплей

Цифровой дисплей служит для визуального контроля значений выбранных параметров. Дисплей четырёхзначный, с большой зоной индикации и самосветящимися знаками, обеспечивает чёткую индикацию значений, различимых на большом расстоянии и даже в условиях плохой видимости. Поскольку индикацией дисплея управляет процессор, то можно следить за параметрами сварки в режиме реального времени

3.4.15 Регулятор настроек

Изменение и сохранение параметров сварочного аппарата производится с использованием единственного органа управления – регулятора настроек. Пользуясь световой индикацией и показаниями цифрового дисплея, можно всегда точно настроить и воспроизвести установленные значения, применяя один и тот же принцип.

Регулятор настроек расположен по центру, поэтому удобен как для правой, так и для левой руки. Управлять им можно одним пальцем. Форма регулятора обеспечивает лёгкость точность регулировки параметров и настроек. Кроме этого, регулятор расположен в специальной выемке в панели управления, что служит дополнительной мерой по защите от механического повреждения. Даже если на регулятор упадёт сверху какой-либо предмет, элементы электроустановки, закреплённые внутри корпуса аппарата, не пострадают. Таким образом, регулятор настроек сочетает в себе функции кодирующего устройства и выключателя и не имеет точки фиксации положения, что также исключает его механическое повреждение.

3.5 Выбор цикла сварки

С помощью клавиши [22] выбирается 2-хтактная либо 4-хтактная сварка. Выбор отражается свечением на дисплее [23].

3.5.1 4-х тактовый цикл аргонодуговой сварки (TIG)

4-х тактовый цикл сварки обеспечивает для сварщика более удобный режим работы, так как нет необходимости постоянно удерживать в нажатом положении кнопки на горелке.

Такт 1: Нажать кнопку на горелке

- Электромагнитный клапан подачи защитного газа открывается
- По истечении продувки газом перед началом сварки происходит розжиг дуги
- Сварочный ток автоматически достигает установленного значения для начала сварки.

Такт 2: Отпустить кнопку на горелке

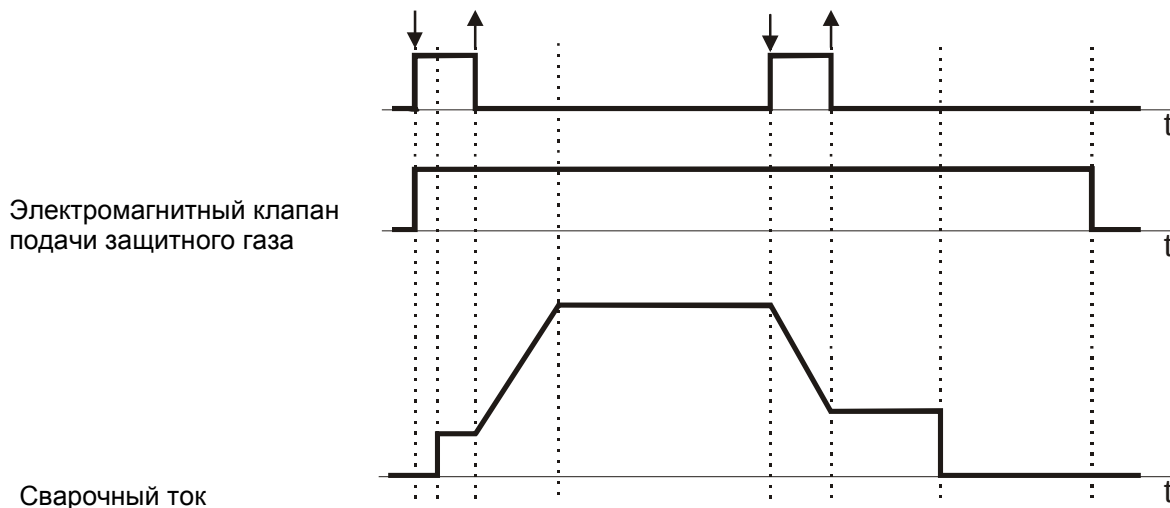
- В течение заданного промежутка времени сварочный ток автоматически возрастает до установленного значения тока I1.

Такт 3: Нажать кнопку на горелке

- В течение заданного промежутка времени происходит снижение силы сварочного тока до значения тока окончания сварки (заварка кратера).
- Сварочный ток равен установленному значению для заварки кратера.

Такт 4: Отпустить кнопку на горелке

- Сварочная дуга гаснет
- Подача защитного газа после окончания сварки продолжается в течение установленного времени.



Специальные примечания:

К такту 2: Если нажать кнопку управления на горелке во время фазы снижения тока перед заваркой кратера, сварочная дуга погаснет, а защитный газ будет подаваться в течение установленного времени для подачи газа после окончания сварки.

К такту 3: Сварочная дуга может быть погашена в любой момент во время фазы снижения тока перед заваркой кратера. Если отпустить кнопку на горелке до завершения заварки кратера и угасания дуги, то защитный газ будет подаваться в течение установленного времени для подачи газа после окончания сварки.

3.5.2 2-х тактовый цикл сварки

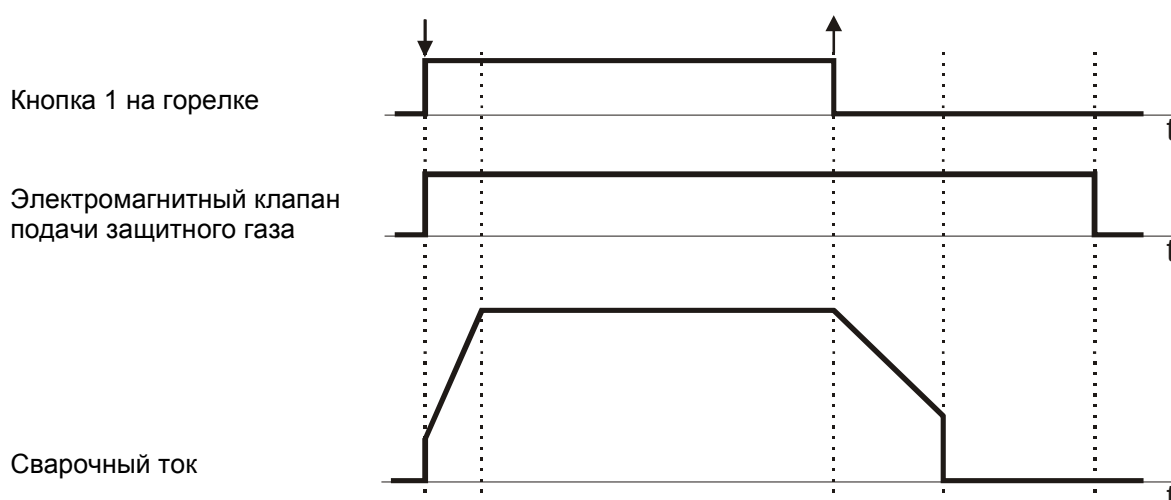
2-х тактовый цикл сварки рекомендуется для быстрого управляемого прикрепления («прихватывания») свариваемых деталей, а также для ручной импульсной сварки.

Такт 1: Нажать кнопку на горелке

- Электромагнитный клапан подачи защитного газа открывается.
- По истечении продувки газом перед началом сварки происходит розжиг дуги.
- По истечении заданного промежутка времени сварочный ток автоматически достигает установленного значения для тока I_1 .

Такт 2: Отпустить кнопку на горелке

- Сила сварочного тока, в течение заданного промежутка времени, автоматически снизится до значения тока заварки кратера, после чего сварочная дуга автоматически гасится.
- Подача защитного газа после окончания сварки продолжается в течение установленного времени.

**Специальное примечание:**

К такту 2: Если нажать кнопку управления на горелке во время снижения мощности тока перед заваркой кратера, то мощность сварочного тока снова возрастет до значения, заданного для тока I_1 . Таким образом, можно работать в режиме ручной импульсной сварки (смотри Раздел 3.4.6).

3.6 ажигание высокой частоты (HF)

Выбор зажигания высокой частоты сварочной дуги при сварке TIG осуществляется с помощью клавиши [24]. При этом на дисплее [25] отображается, включена или выключена данная функция.

3.6.1 Высокочастотное зажигание

Все аппараты REHM снабжены устройствами зажигания высокой частоты. При выборе регулятором включается высокочастотный осциллятор. Для розжига дуги наконечник горелки должен находиться на расстоянии от 3 до 5 мм от поверхности заготовки. После нажатия кнопки на горелке происходит ионизация защитного газа током высокого напряжения, таким образом, между наконечником горелки и поверхностью начинает протекать ток, в результате чего образуется сварочная дуга. Розжиг дуги с помощью высокочастотного осциллятора позволяет избежать вольфрамовых вкраплений в заготовку (в результате разрушения вольфрамового электрода). После образования сварочной дуги высокочастотный осциллятор автоматически отключается.

3.6.2 Контактное зажигание

При сварке под переменным или постоянным током может использоваться контактное зажигание (Lift-Arc). Для этого нужно кончиком сварочной горелки прикоснуться к поверхности заготовки, после чего нажать кнопку на горелке. Процессор снижает силу тока зажигания дуги для того, чтобы кончик электрода не

перегревался.

После этого электрод плавно отводится с поверхности металла, в результате чего зажигается электрическая дуга, без участия высокочастотного осциллятора, что позволяет снизить износ вольфрамового электрода. Кроме этого, данный способ зажигания дуги позволяет выполнять сварку элементов оборудования, чувствительного к влиянию сигналов высокой частоты (например, при ремонте аппаратуры с ЧПУ в больницах и т.п.), а также снижает риск поражения током высокого напряжения.

3.7 Импульс

С помощью регулятора [26] может быть выбран способ сварки: без импульса, традиционный и импульсом высокой частоты. Выбор высвечивается на цифровом дисплее [27] (см. гл. 3.4.3).

3.8 Полярность

С помощью регулятора [28] можно выбрать: постоянный ток минус (DC), переменный ток (AC), постоянный ток плюс (DC) и двойную дугу. Выбранная полярность высвечивается на дисплее [29].



На сварочных аппаратах INVERTIG.PRO DC верхнее выходное гнездо представляет собой переменный положительный и отрицательный полюс (зажим). Это должно учитываться при сварке электродом. Держатель электрода (в соответствии данным производителя электрода) устанавливается на выходном гнезде.

3.8.1 Постоянный ток минус(-)

При сварке TIG постоянным током минус на верхнем выходном гнезде для TIG горелки расположен минусовой зажим.

При TIG сварке постоянным током обычно используются такая настройка.

При сварке электродом держатель электрода в любом случае подключается к верхнему выходному гнезду. При установке постоянного тока минус электрод варит минусом. При сварке электродом полярность электрода зависит от выбранного типа (сведения предоставляются производителем).

3.8.2 Переменный ток (~)

При переменном токе на верхнем выходном гнезде все время меняется полярность. При TIG сварке и сварке электродом горелка соответственно держателю электрода подключается к верхнему выходному гнезду. Использование переменного тока дает возможность сварки алюминия и его сплавов. При сварке электродом автоматически установлены частота 50Гц и равновесие 50%. Преимуществом сварки электродом является исключение влияния дутья.

3.8.3 Постоянный ток плюс (+)

При TIG сварке постоянным током плюс на верхнем выходном гнезде для TIG горелки расположен плюсовой зажим.



При сварке постоянным током плюс электрод подвергается очень большой термической нагрузке, что может привести к плавлению электрода и возникновению повреждений.

При сварке электродом держатель электрода всегда подключается к верхнему выходному гнезду. При установке постоянного тока плюс электрод варит плюсом. При сварке электродом полярность электрода зависит от выбранного типа (сведения предоставляются производителем).

Режим двойной дуги, разработанный специалистами фирмы REHM, представляет собой комбинацию переменного сварочного тока (AC) с постоянным сварочным током (DC), которые последовательно чередуются. Процесс контролируется

управляющим устройством, таким образом переключение с одного тока на другой осуществляются автоматически. Сварка на прямом токе (DC) выполняется в течение 0,2 секунды, затем происходит сварка на переменном токе (AC) – в течение 0,3 секунды. При этом используются настройки значения сварочного тока (I_1) и (I_2), а частота пульсации, настройка баланса дуги и т.п. берутся для каждого тока (постоянного или переменного) в отдельности.

3.8.4 Двойная дуга

Режим двойной дуги, разработанный специалистами фирмы REHM, представляет собой комбинацию переменного сварочного тока (AC) с постоянным сварочным током (DC), которые последовательно чередуются. Процесс контролируется управляющим устройством, таким образом переключение с одного тока на другой осуществляются автоматически. Сварка на прямом токе (DC) выполняется в течение 0,2 секунды, затем происходит сварка на переменном токе (AC) – в течение 0,3 секунды. При этом используются настройки значения сварочного тока (I_1) и (I_2), а частота пульсации, настройка баланса дуги и т.п. берутся для каждого тока (постоянного или переменного) в отдельности.

Технология двойной дуги обеспечивает лучшее управление сварочной ванной, а также возможность применения в тяжелых условиях, при сваривании деталей различной толщины и обработке тонколистового алюминия и его сплавов.

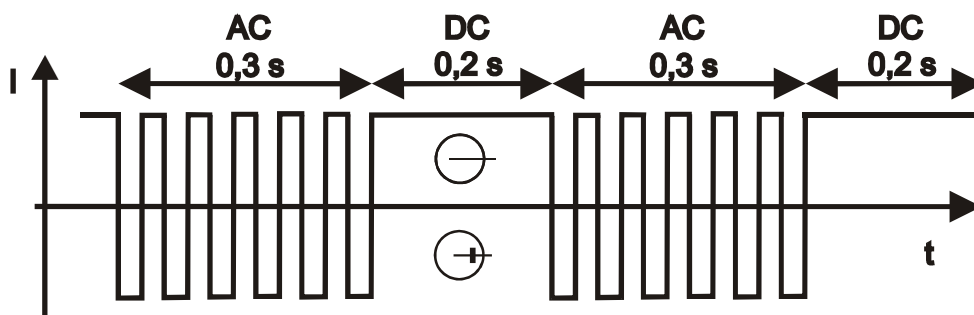


Рис. 7 Процесс сварки при двойной дуге

3.9 Загрузка и сохранение программы

Загрузка и сохранение 100 программ осуществляется с помощью клавиши[31]. Программа может быть сохранена, а после загружена, под любым свободным номером. Все хранится в памяти и соответственно при загрузке программы загружаются все величины необходимые для работы.

Таким образом, ранее установленные параметры на аппарате загружаются заново за считанные секунды. Это экономит время и обеспечивает постоянное качество.

Кроме того возможна индивидуальная настройка основных параметров таких как: пусковой ток, ток заварки кратера и энергия розжига. Даже при использовании аппарата несколькими людьми, возможно сохранение параметров каждого, с последующей быстрой загрузкой.

Особенностью INVERTIG.PRO является наличие двух клавиш экспресс сохранения и загрузки 2 программ: P1 и P2[30].

3.9.1 Быстрая установка P1 и P2

Клавиши экспресс сохранения и загрузки 2 программ: P1 и P2[30] дают возможность мгновенного сохранения и загрузки 2 программ.

Для загрузки программы 1 или 2 необходимо легко (коротко) нажать на соответствующую клавишу. Выбранная клавиша засветится.

Для сохранения настроек аппарата необходимо 2 секунды удерживать клавишу P1(P2) [30]. Во время сохранения величин цифровой дисплей[16] гаснет примерно на 0,5 секунды. Выбранная клавиша загорится и теперь под ней сохранена программа.

3.9.2 Загрузка программы

Загрузка программы совершается с помощью кнопки[31].

- После короткого нажатия клавиши P [31] на дисплее загорается «Load» [32] для загрузки программы.
- С помощью регуляторов выбирается номер необходимой программы. На дисплее показываются возможные программы.
- Удерживать клавишу[31] в течении 2 секунд. При загрузке величин цифровой дисплей[16] гаснет примерно на 0,5 секунды. Желаемая программа загружена.

3.9.3 Сохранение программы

Сохранение программы совершается с помощью кнопки[31].

- Настроить аппарат. Установить желаемые значения.
- После короткого нажатия клавиши Р [31] выбрать сохранение [33].
- С помощью регуляторов[18] выбрать желаемый номер программы. Выбранный номер программы отражается на цифровом индикаторе [16]. Если данный номер уже занят программой, то перед номером стоит „Pr“, а после номера точка (например, Pr34.). Если же номер свободен, то перед ним стоит 2 штриха „--“, (например, --35).
- Удерживать клавишу Р [31] в течение 2х секунд. Программа сохраняется. При загрузке величин цифровой дисплей[16] гаснет примерно на 0,5 секунды. Желаемая программа сохранена.

Замечание: Рекомендуется составлять таблицу для легкого управления программами. Какая задача и под каким номером выполняется.

3.10 Параметры сварки электродом

Нажатием клавиши[34] выбираются параметры сварки электродом: сварочный ток I1, давление дуги и горячий старт. Все выбранные величины высвечиваются на цифровом дисплее [35].

3.10.1 Сварочный ток I1 при сварке электродом

С помощью регуляторов[18] бесступенчато настраивается сварочный ток I1.

	INVERTIG.PRO 240 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 280 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 350 DC / AC/DC	INVERTIG.PRO 450 DC / AC/DC
Электрод	3 A ... 240 A	3 A ... 280 A	3 A ... 350 A	3 A ...360 A

3.10.2 Давление дуги

Для стабильной сварочной дуги при сварке электродом важно дополнительно облегчить обтекаемый проводящий материал к выбранному сварочному току I1 через очень короткий импульс тока. Высота этих импульсов тока определяется через давление сварочной дуги. С помощью регуляторов[18] давление дуги бесступенчато регулируется от 0% до70% от сварочного тока I1 (например, давление дуги 50%, а сварочный ток I1 100А => давление дуги = 150А).

3.10.3 Горячий старт

Для лучшего розжига электрода при сварке электродом вначале непродолжительно подается ток выше чем сварочный ток I_1 . Это и определяет горячий старт. С помощью регуляторов возможна бесступенчатая настройка от 0% до 70% от величины сварочного тока I_1 (например, горячий старт 30%, а сварочный ток $I_1 = 100\text{A} \Rightarrow$ горячий старт = 130A).

3.11 Сигнальные лампочки

	Сигнальная лампочка дистанционного управления[19]. Если лампочка светится, то элементы дистанционного управления подключены и активны.
	Сигнальная лампочка [20] На горелку или электрододержатель подаётся напряжение открытой цепи. Если данный световой индикатор мигает (включается – выключается), значит обнаружена внутренняя ошибка. Для возврата индикации в исходное положение нужно отключить и снова подать напряжение питающей сети на сварочный аппарат. Если ошибка таким образом не устранена, нужно обращаться в службу технической поддержки фирмы REHM. (RKS)
	Сигнальная лампочка температуры [21] При превышении предельно допустимой рабочей температуры загорается индикатор желтого цвета. Лампочка горит до тех пор, пока аппарат не остынет. При этом аппарат автоматически отключается. После того, как аппарат остынет до требуемой температуры, лампочка автоматически гаснет. Аппарат снова готов к работе.

3.12 Специальные параметры

Пользователь может включить в специальные параметры 4 настройки аппарата.

3.12.1 Обзор параметров

	"0"	"1"	"2"
SP1	 Potentiometer	 Potentiometer	—
SP2	 UP/DOWN	 I ₁	 P1/P2
SP3	 TIG - COOL 1400	 TIG - COOL 2000	—
CLr	Clear All		

SP : I_{max} +  2sec

730 0053a

Рис. 8 Специальные параметры

3.12.2 Установка специальных параметров

- Установить регуляторы[18] на максимально возможную величину I₁ (например, INVERTIG.PRO 450 AC/DC: I₁-Max = 450).
- Нажимать в течение 2 секунд на регулятор [18]. С помощью регуляторов [18] выбрать и установить специальные параметры. Цифровой дисплей[16] мигнет. Теперь можно установить необходимые значения.

3.12.3 Описание специальных параметров

- **Специальный параметр - горелка с потенциометром SP1**
 0 → горелка с потенциометром неактивна. Это значит, что потенциометр не используется.
 1 → горелка с потенциометром активна. Это значит, что используется величина, установленная на потенциометре.
- **Специальный параметр - горелка тяни-толкай SP2**
 0 → горелка тяни-толкай неактивна. Это значит, что функция тяни-толкай не используется.
 1 → с использованием горелки тяни-толкай сварочный ток может изменяться с одного на другой (I₁/I₂). При импульсе соотношение I₁/I₂ сохраняется.
 2 → с использованием горелки тяни-толкай можно вызвать программу P1 и P2. По принципу качелей меняется P2(вверх) на P1(вниз).
- **Специальный параметр - аппарат водяного охлаждения**
 0 → сварка горелкой с водяным охлаждением возможна и тогда, когда аппарат охлаждения не относится к сварочному устройству (например, TIG-COOL CART 1400 или другие аппараты водного охлаждения без интерфейса связи).
 1 → сварка горелкой с водяным охлаждением возможна когда сам сварочный аппарат несет функцию охлаждения (например, TIG-COOL CART 2000). Иначе поступает сигнал об ошибке на основании которого предотвращается разрушение горелки.

- **Специальный параметр – блок настроек SP CLr**
После выбора CLr мигает цифровой дисплей. Устанавливаются все параметры. Также сохраняются все специальные параметры и все программы с 1 по 99.

3.13 Дополнительные функции

3.13.1 Функции горелки для установки сварочного тока I1 и I2

При коротком нажатии (<0.5 сек) клавиши 1 во время сварки мигает дисплей [3] . Цифровой индикатор[16] показывает величину сварочного тока I1. С помощью регуляторов [18] она может быть изменена.

При коротком нажатии (<0.5 сек) клавиши 2 во время сварки мигает дисплей [5] . Цифровой индикатор[16] показывает величину сварочного тока I2. С помощью регуляторов [18] она может быть изменена.

Если после 2х секунд не начинается сварка и не происходит никаких действий, все параметры возвращаются на прежние величины.

После нажатия клавиши на горелке осуществляется возврат к ранее установленным параметрам сварки. Возможна активация каждого параметра, например, когда выбирается продолжающееся истечение защитного газа после прекращения сварки.

Если после 2х секунд не начинается сварка и не происходит никаких действий, все параметры возвращаются на прежние величины.

3.13.2 Горелка тяни-толкай

При запуске Up-/Down (без предварительного нажатия клавиш 1 и 2) мигает дисплей сварочного тока I1[3] .

На цифровом дисплее [16] отражается величина сварочного тока I1. С помощью Up-/Down сварочный ток I1 может регулироваться вверх и вниз.

При нажатии клавиши 1 мигает дисплей сварочного тока I1[3] .

На цифровом дисплее [16] отражается величина сварочного тока I1. С помощью Up-/Down сварочный ток I1 может регулироваться вверх и вниз.

При нажатии клавиши 2 мигает дисплей сварочного тока I2[5] .

На цифровом дисплее [16] отражается величина сварочного тока I2. С помощью Up-/Down сварочный ток I2 может регулироваться вверх и вниз.

При сварке током I1 или I2 с помощью Up-/Down могут регулироваться установленные величины.

При импульсе сварочный ток I1 регулируется с помощью Up-/Down. Прямопропорционально изменяется и величина сварочного тока I2. Это значит, что

при изменении сварочного тока I_1 сохраняется процентное соотношение I_2/I_1 (например, при начальных сварочных токах $I_1 = 100\text{A}$ и $I_2 = 50\text{A}$ конечные величины соответственно будут $I_1 = 200\text{A}$ и $I_2 = 100\text{A}$).

3.13.3 Функция «антиприлипания» электрода

В случае короткого замыкания между электродом и поверхностью свариваемого металла через 1,3 секунды автоматически включается устройство «антиприлипания» электрода. Устройство ограничивает сварочный ток на величине 35A. Таким образом, электрод защищен от перегрева и выгорания. Сварщику достаточно поднять электрод с поверхности металла, чтобы прервать короткое замыкание между электродом и металлом для сварки.

3.14 Возврат к заводским настройкам

Если нажать регулятор настроек одновременно подать напряжение питающей сети на аппарат, то произойдет возврат сварочного аппарата Tiger к заводским настройкам, т.е. к настройкам с которыми аппарат был поставлен с завода. Значение силы сварочного тока I_1 останется сохраненным.

В результате возврата к заводским настройкам для аргонодуговой сварки будет включен по умолчанию 2-х тактовый цикл сварки, а также высоковольтный розжиг дуги (HF).



При этом следует соблюдать особые меры предосторожности, так как высоковольтный розжиг сварочной дуги представляет опасность для здоровья.

При выполнении возврата к заводским настройкам следует соблюдать предосторожность, так как все параметры принимают значения, установленные по умолчанию в заводских условиях. Это касается также и специальных параметров, поэтому, прежде, чем приступить к сварке после возврата к заводским настройкам, следует тщательно проверить (и при необходимости изменить) соответствующие параметры сварочного аппарата.

Следует отметить, что возврат к заводским настройкам никоим образом не повлияет на программы, сохраненные в памяти управляющего устройства.

Параметр	Заводская установка
Время подачи защитного газа перед окончанием сварки	0,2 сек
Ток зажигания	50%
Пусковой ток	50%
Время нарастания тока	0,1 сек
Сварочный ток I1	100
Сварочный ток I2	80
Продолжительности верхнего пика сварочного импульса t1	0,3 сек
Продолжительности нижнего пика сварочного импульса t2	0,3 сек
Stromabsenkzeit	0,1 сек
Ток заварки кратера	20%
Время подачи защитного газа после окончания сварки	5,0 сек
АС-Частота	Автоматически
АС-Равновесие	- 0,65
Зажигание	HF вкл
Вид сварки	2-Тактовая
Полярность	DC минус
EL-Strom I1	150
Ток при горячем старте	70%
Ток давления дуги	70%
Импульс	Выкл
Частота импульса	500Гц

4. Комплектующие

В качестве комплектующих доступно нижеследующее дополнительное оборудование. Устройства дистанционного управления активны сразу после подключения!!

В каждом случае можно подобрать необходимое дополнительное оборудование.

Кабель заземления

7810102	35 qmm / 4m
7810109	50 qmm / 4m
7810104	70 qmm / 4m
7810106	95 qmm / 4m

Редуктор

7830100	Редуктор с контрольным рабочим манометром
---------	---

Сварочная горелка (в комплектации премиум)

Газовое охлаждение

7631700	R-TIG 12-200 / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
---------	---

Водяное охлаждение

7631702	R-TIG 12-260W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631704	R-TIG 12-450W / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631706	R-TIG 12-450W SC / 8m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>

Альтернативные сварочные горелки

Газовое охлаждение

7631735	R-TIG 12-200 / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631701	R-TIG 12-200 / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>

Водяное охлаждение

7631736	R-TIG 12-260W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631703	R-TIG 12-260W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631737	R-TIG 12-450W / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631705	R-TIG 12-450W / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631738	R-TIG 12-450W SC / 4m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>
7631707	R-TIG 12-450W SC / 12m / Up/Down Highflex <i>iSystem</i>

Дистанционное управление

7531021	Дистанционное управление P1 <i>iSystem</i>
---------	--

Переходный кабель с 7-на 12-контактную горелку серийного производства

3600518	Переходный кабель с 7 на 12 контакт.горелку газ./водян.охлажд. без потенциометра
3600519	Переходный кабель с 7 на 12 контакт.горелку газ.охлажд. с кабелем потенциометра

Быстроизнашивающиеся части горелки

R-TIG 12-200 (газовое охлаждение)

7733235	Держатель электрода 1,6mm; VE = 5
7733236	Держатель электрода 2,4mm; VE = 5
7733237	Держатель электрода 3,2mm; VE = 5
7730187	Газовый диффузор 1,6mm; VE = 5
7730188	Газовый диффузор 2,4mm; VE = 5
7730189	Газовый диффузор 3,2mm; VE = 5
7730002	Изолятор; VE = 10
7699999	Сопло 6,5mm; VE = 10
7700000	Сопло 8mm; VE = 10
7700001	Сопло 10mm; VE = 10
7700002	Сопло 11,5mm; VE = 10
7729995	Наконечник короткий; VE = 1
7729996	Наконечник средний; VE = 1
7729997	Наконечник длинный; VE = 1

R-TIG 12-260W, 12-450W, 12-450W SC (водяное охлаждение)

7733238	Держатель электрода 1,6mm; VE = 5
7733239	Держатель электрода 2,4mm; VE = 5
7733240	Держатель электрода 3,2mm; VE = 5
7733241	Держатель электрода 4,0mm; VE = 5
7733242	Держатель электрода 4,8mm; VE = 5
7730190	Газовый диффузор 1,6mm; VE = 5
7730191	Газовый диффузор 2,4mm; VE = 5
7730192	Газовый диффузор 3,2mm; VE = 5
7730193	Газовый диффузор 4,0mm; VE = 5
7730194	Газовый диффузор 4,8mm; VE = 5
7720406	Изолятор; VE = 10
7700003	Сопло газовое 37мм Размер 7,5мм; VE = 10
7700004	Сопло газовое 37мм Размер 10мм; VE = 10
7700005	Сопло газовое 37мм Размер 13мм; VE = 10
7700006	Сопло газовое 37мм усиленное Размер 13мм; VE = 10
7700007	Сопло газовое 37мм Размер 15мм; VE = 10
7700008	Сопло газовое 37мм усиленное Размер 15мм; VE = 10
7729998	Наконечник короткий; VE = 1
7729999	Наконечник средний; VE = 1

4.1 Органы дистанционного управления

TIG PLUS 1 - регулировка тока сварки с помощью педали управления (код заказа No. 753 1001)

Блок дистанционного управления TIG PLUS 1 оснащен педалью управления, которая позволяет плавно регулировать силу сварочного тока во время сварки. Если педаль максимально утоплена, сила сварочного тока равняется значению, установленному с помощью регулятора на панели управления. Таким образом, педаль управления позволяет регулировать силу тока в пределах установленного диапазона.

Блок дистанционного управления TIG PLUS 1 оснащен также кулисным переключателем, который позволяет выбирать один из двух режимов:

4.1.1 Ножное управление

В данном режиме ток сварки активируется/деактивируется с помощью педали управления. Сила тока также регулируется с помощью педали управления. В автоматическом режиме аппарат функционирует только в 2-х шаговом цикле сварки. Длительность тока начала сварки и тока окончания сварки (заварка кратера) автоматически устанавливается на минимальное значение.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При нажатии на педаль управления может произойти автоматическое включение аппарата, а в этом случае есть опасность поражения током высокого напряжения, вырабатываемым аппаратом!

4.1.2 Ручное управление

Ток сварки включается/выключается с помощью кнопки на горелке; функции 2-х шагового и 4-х шагового циклов, а также регулирование времени снижения тока окончания сварки включены, их регулировка производится с панели управления. Педаль регулировки силы сварочного тока включена! Данный режим применяется при массовом производстве, когда сила тока сварки не регулируется, за исключением некоторых случаев.

4.2 Горелка TIG от REHM

Горелка TIG (см. Пункт 4) настраивается с помощью электронных компонентов INVERTIG.PRO. Использование других горелок с возможностью дистанционного управления может привести к поломкам и нарушениям в работе.



При нажатии клавиши 1 на дисплее отображается величина, которая принимается во время сварки горелкой с потенциометром. Благодаря чему возможна точная настройка сварочного тока. Пожалуйста, учтите, что при включенном HF-зажигании на электрод действует высоковольтный импульс.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: применение каких-либо горелок с дистанционной регулировкой сварочного тока, кроме тех, что предоставлены фирмой REHM для сварочного аппарата INVERTIG.PRO автоматически аннулирует гарантийные обязательства, взятые на себя производителем.

4.3 REHM аппарат водяного охлаждения TIG-COOL CART

Мощностные показатели и компоновка аппарата водяного охлаждения TIG-COOL CART позволяют вам использовать горелку TIG с водяным охлаждением. Это особенно рекомендуется при сварочных работах высоким током или переменным током. Аппарат водяного охлаждения вместе с INVERTIG.PRO образуют единый передвижной комплекс (правила эксплуатации см. для артикль Nr. 730 1880).

5. Введение в эксплуатацию

5.1 Требования техники безопасности

Внимание! Аппарат необходимо продувать сжатым воздухом раз в неделю!!!

Прежде, чем приступать к работе со сварочным аппаратом, необходимо тщательно изучить настоящую инструкцию по эксплуатации, а особенно положения **Раздела 2 «Инструкция по технике безопасности»**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

К работе со сварочными аппаратами фирмы REHM допускается только специально обученный персонал, прошедший курс подготовки по работе и техобслуживанию данных аппаратов, а также сдавший экзамен на знание техники безопасности.

Во время работы сварщик должен находиться в средствах индивидуальной защиты, а также следить, чтобы посторонние не подвергались вредному воздействию ультрафиолетового излучения сварочной дуги.

5.2 Работа в условиях повышенной опасности поражения электрическим током в соответствии с нормами безопасности IEC 974, EN 60 974-1, TRBS 2131 и BGR 500 Ch2.26 (бывший VGB15 (S))

Сварочные аппараты REHM SYNERGIC PRO производства фирмы REHM выпускаются в полном соответствии с вышеуказанными документами. Обращаем ваше внимание на недопустимость работы со сварочным аппаратом в местах (условиях) повышенной опасности поражения электрическим током. Следует обращаться к нормативным документам: EN 60974-1, TRBS 2131 и BGR 500 Ch2.26.

Для сварки переменным током электронное управление предусматривает предохранитель. Благодаря чему при сварке переменным током сварочная дуга принципиально зажигается напряжением постоянного тока и только с течением тока преобразуется в переменный. Если во время сварки дуга неожиданно прерывается, автоматически отключается высокая частота и напряжение. После чего автомат возвращается в начальное состояние.

5.3 Установка сварочного аппарата

Устанавливать сварочный аппарат следует в месте, где есть достаточно свободного пространства для сварщика, чтобы контролировать рабочее состояние аппарата во время работы по цифровому экрану, а также выполнять необходимые корректировки с помощью панели управления.

Во время транспортировки аппарата к месту работы необходимо соблюдать требования нормативных документов в части соблюдения техники безопасности во избежание поражения электрическим током.



ОПАСНОСТЬ! ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

Запрещено выполнять сварочные работы с помощью данного аппарата во время дождя!

5.4 Подключение сварочного аппарата к питающей сети

При подключении сварочного аппарата к питающей сети необходимо, прежде всего, соблюдать требования нормы VDE, а кроме того, требования соответствующих контролирующих организаций, осуществляющих надзор в данной области промышленного производства.

При подключении аппарата к питающей сети следует руководствоваться информацией по номинальному напряжению сети электропитания, к которой аппарат должен быть подключен, а также расчетной силе тока плавких предохранителей. Предохранительные устройства и плавкие предохранители должны быть рассчитаны на напряжение и силу тока питающей сети. Необходимая информация по данному вопросу дана в инструкции вашего аппарата.

Аппарат должен быть отключён от питающей сети, если сварочные работы не выполняются.

В моделях с площадкой для баллона с инертным газом баллон должен быть установлен на площадке и закреплён с помощью скобы, а также зафиксирован страховочной цепью. При этом необходимо хорошо закрыть кран-регулятор на баллоне и проверить на утечку. Кран-регулятор на баллоне должен быть всегда перекрыт, если сварка с помощью аппарата не выполняется. Следует соблюдать положения регулирующих норм в части соблюдения техники безопасности при обращении с емкостями, находящимися под давлением.

5.5 Охлаждение сварочного аппарата



При установке сварочного аппарата необходимо обеспечить достаточную циркуляцию воздуха для охлаждения аппарата. Включение некоторых элементов электроустановки происходит только при условии достаточной вентиляции аппарата.

Необходимо устанавливать сварочный аппарат в местах, где исключено попадание внутрь аппарата металлических частиц, пыли и других посторонних предметов.

5.6 Директивы при работе с источниками сварочного тока

К работе со сварочными аппаратами допускается только специально обученный и подготовленный персонал, имеющий опыт работы с подобными устройствами. Во время работы сварщик должен находиться в спецодежде, при этом следить, чтобы посторонние не подвергались опасности поражения электрическим током или вредному воздействию ультрафиолетового излучения. После завершения работы необходимо оставить аппарат включенным на некоторое время, чтобы вентилятор охлаждения равномерно распределил температурный режим внутри аппарата.

5.7 Подключение сварочных кабелей и горелки

Сварочные аппараты фирмы REHM оборудованы быстросоединяемыми разъемами для подключения кабеля заземления и горелки TIG, а также кабеля электрододержателя. Для подключения необходимо вставить соответствующий кабель в разъем и повернуть по часовой стрелке. Шланг подачи защитного газа и шланг подачи охлаждающей жидкости*, а также шланг обратного отвода охлаждающей жидкости** горелки сварки TIG подключаются к аппарату с помощью быстросоединяемых разъемов. Вилка кабеля горелки вставляется в розетку на корпусе аппарата.



Внимание!

Для предотвращения потерь энергии необходимо прочное соединение сварочных кабелей и хорошая изоляция.

6. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Требования техники безопасности

Прежде, чем осуществлять приемку сварочного аппарата или приступить к работе на нем необходимо тщательно изучить содержание настоящей инструкции, особенно **Раздела 2 «Инструкции по технике безопасности»**.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

К работе со сварочными аппаратами фирмы REHM допускается только специально обученный персонал, прошедший курс подготовки по работе и техобслуживанию данных аппаратов, а также сдавший экзамен на знание техники безопасности.

Работа и обслуживание электрических сварочных аппаратов всегда сопряжена с риском поражения электрическим током. Персонал, который не знаком с устройством и принципом действия подобных аппаратов может не только нанести вред своему здоровью, но и здоровью окружающих. В связи с этим обслуживающий персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности, а также сдать экзамен на знание мер, которые необходимо предпринять во избежание поражения электрическим током. Независимо от вышеупомянутых требований обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с действующими на данной территории правилами безопасности.

6.2 Опасность поражения электрическим током



Подготовка аппаратов к работе, подключение принадлежностей и внешних устройств управления, а также выполнение техобслуживания должны выполняться в соответствии с действующими положениями правил VDE, а также правил, разработанных соответствующей ассоциацией производителей.

- Запрещено прикасаться к металлическим частям, к которым подается напряжение, незащищенной рукой или находясь во влажной одежде
- Во время сварки всегда находиться в спецодежде: защитные рукавицы, щиток сварщика со светофильтром
- Все части и элементы, с которыми сварщику приходится соприкасаться во время работы (одежда, рабочее место, горелка, электрододержатель, корпус сварочного аппарата), должны быть сухими. Запрещено выполнять сварку во влажных условиях.
- При работе в местах повышенной опасности поражения электрическим током необходимо обеспечить хорошую изоляцию, работать в сухих рукавицах и резиновых ботинках, а также использовать резиновые коврики, если работа ведется на металлической поверхности или внутри металлических сосудов.
- Запрещено приступать к работе, если электрокабели повреждены. Обеспечить хороший контакт сварочных кабелей. Работать только с исправным оборудованием.
- По окончании работы, а также на время продолжительного перерыва в работе сварочный аппарат должен быть отключен от питающей сети.
- Запрещено наматывать сварочные кабели вокруг корпуса аппарата или свертывать в кольца.
- Запрещено оставлять без присмотра аппарат включенный в сеть электропитания.

6.3 Требования к безопасности персонала

Вредное воздействие излучения сварочной дуги, а также расплавленного металла может привести к ожогам незащищенных участков кожи и глаз.

- Работать в неповрежденных шлемах или масках со светофильтрами, в кожаных рукавицах и спецодежде для защиты глаз и кожи от брызг металла и излучения сварочной дуги (см. BGR 500 гл. 2.26). Находится в вышеперечисленных защитных средствах необходимо также в случае наблюдения за выполнением сварочных работ.
- Для защиты посторонних от светового излучения сварочной дуги и брызг металла необходимо использовать защитные экраны из невоспламеняющегося материала
- Емкости со сжатым газом также представляют потенциальную опасность. В связи с этим при обращении с данными емкостями необходимо соблюдать действующие нормы техники безопасности, утвержденные соответствующими организациями или производителями. Баллоны с инертным газом должны быть хорошо закреплены, чтобы не допустить их падения.

6.4 Меры противопожарной защиты

Окалина или брызги расплавленного металла могут привести к возникновению пожара, если они попадут на легко воспламеняющийся материал, жидкость или войдут в контакт с горючим газом. На время сварки все легко воспламеняющиеся материалы, жидкости или газы должны быть удалены за пределы рабочей зоны, а на сварочном посту должен находиться исправный огнетушитель.

6.5 Требования к вентиляции

Пост сварщика должен быть организован таким образом, чтобы обеспечить хорошую вентиляцию сварочного аппарата для эффективного удаления вредных для здоровья персонала веществ, возникающих в процессе сварки (см. BGR 500 гл. 2.26).

Если естественной вентиляции недостаточно, необходимо обеспечить принудительную вентиляцию сварочного поста.

Запрещено выполнять сварку металлических заготовок, поверхности которых окрашены или обработаны обезжиривающими веществами, которые при испарении могут выделять токсичные газы.

6.6 Подготовка аппарата к включению

Перед тем, как подавать напряжение на аппарат, необходимо проверить следующее:

- Сварочный аппарат установлен в соответствии с требованиями, перечисленными в **Разделе 5 «Подготовка к работе»**
- Все подключения (шланги, кабели) выполнены правильно, в соответствии с

- требованиями, перечисленными в **Разделе 5 «Подготовка к работе»**
- Защитные приспособления и элементы аппарата (особенно шланги и кабели горелки) проверены сварщиком на предмет исправности и готовности к работе.
- Сварщик и обслуживающий персонал находятся на посту сварки в защитной одежде, а сварочный пост защищен от доступа посторонних защитными экранами.

6.7 Подключение кабеля заземления



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

→Глава 6.2 «Опасность поражения электрическим током». Не допускать размещения сварочных кабелей на проводах подъемных механизмов, кабелях подъемных кранов и других токоведущих элементах.

→Глава 6.2 «Опасность поражения электрическим током». Кабель заземления должен быть как можно ближе подсоединен к месту сварки, так как в противном случае уменьшается эффективность сварки и возрастает опасность поражения электрическим током в связи с возникновением блуждающих токов.

6.8 Практические рекомендации по сварке

Нижеприведенные рекомендации по сварке служат для демонстрации функциональных возможностей сварочных аппаратов для аргонодуговой сварки производства фирмы REHM. Более детальную информацию по технологии сварочных работ, по сварочным материалам, по используемым инертным газам и принадлежностям можно получить из соответствующей технической документации или из рекомендаций производителей соответствующих материалов или оборудования.

Сварочные материалы

При аргонодуговой сварке неплавящимся электродом TIG различают материалы, сварка которых осуществляется на постоянном токе, а также материалы, сварка которых происходит на переменном токе. На постоянном токе сваривают изделия из меди, никеля, титана и их сплавов, а также нелегированных, легированных и высоколегированных сталей. На переменном токе обычно сваривают алюминий и его сплавы.

Характеристика вольфрамовых электродов

Для сварки TIG применяются различные вольфрамовые электроды. Различаются они по содержанию оксидных добавок в применяемых оксидах. Процентное содержание оксидов указано в норме EN 26848 и обычно вольфрамовый электрод содержит оксиды тория, церия, циркония или лантана. Вольфрамовые электроды, содержащие оксидные добавки, имеют следующие преимущества:

- Улучшенный розжиг сварочной дуги
- Стабильная сварочная дуга
- Более высокая токо-пропускная способность
- Более продолжительный срок службы

В специальной литературе приводится подробная информация по наиболее часто применяемым вольфрамовым электродам с указанием их диаметра и токо-пропускной способности. Следует отметить, что параметры электродов, указанные в данных источниках, получены на сварочных аппаратах, которые уступают по своим характеристикам сварочным аппаратам фирмы REHM. Поэтому вы можете определить, что сварочный ток для данного вольфрамового электрода слишком велик, если на конце его образуются капли или он принимает форму щетки. В этом случае сварочный ток следует уменьшить или, при сварке на переменном токе, увеличить процентное отношение отрицательной составляющей баланса дуги.

При сварке на постоянном токе электрод должен быть остро заточен.

Сварочные аппараты TIG фирмы REHM позволяют выполнять также сварку остро заточенными электродами и на переменном токе, при этом регулятор баланса дуги должен быть повернут в отрицательный диапазон. Таким образом, сварочная дуга становится еще более концентрированной, что положительно влияет на эффективность сварки. В результате увеличивается скорость сварки.

Защитные газы

В качестве защитного газа для сварки TIG наиболее часто используется аргон. В отдельных случаях применяется гелий, аргоно-гелиевая смесь или аргоно-водородная смесь. Увеличение процентного содержания гелия затрудняет воспламенение дуги и увеличивает подвод тепла. Необходимый объем подачи защитного газа зависит от диаметра электрода, размера мундштука, величины сварочного тока, а также воздухообмена на сварочном посту. Для сварки алюминия толщиной 4 мм, если в качестве защитного газа используется аргон, ориентировочный расход аргона составляет 8 л/мин; для сварки стали и хромо-никелевой стали расход составляет примерно 6 л/мин. Если в качестве защитного газа используется гелий – расход значительно возрастает.

Горелка для сварки TIG

Стандартная длина кабеля для горелки сварочных аппаратов TIG составляет 4 метра. При необходимости к аппарату можно подключить горелку с кабелем большей длины. Размер вольфрамового электрода, крепежного гнезда и мундштука зависит от выполняемой работы и силы сварочного тока. Совместно с горелками, имеющими две кнопки, может использоваться устройство импульсной сварки для переключения с одного сварочного тока на другой; величины сварочных токов устанавливаются до начала сварки.

Сварка с помощью порошковой электродной проволоки или без нее

В ручном режиме сварки присадочный материал подается в форме прутков. Присадочный материал выбирается в зависимости от свариваемого металла. Неплохие результаты могут быть достигнуты при формировании шва расплавлением кромок самого свариваемого металла, особенно это касается

угловых швов.

Сварка на постоянном токе

При сварке на постоянном токе, как правило, отрицательный полюс находится на электроде. В этом случае вольфрамовый электрод нагревается меньше, чем когда на нем находится положительный полюс, таким образом, достигается более продолжительный срок службы электрода, а также увеличивается его токопропускная способность.

Сварка на переменном токе

При сварке на переменном токе токопропускная способность электрода регулируется с помощью баланса дуги. Регулировка баланса дуги позволяет перераспределять относительное содержание в сварочном токе положительной или отрицательной составляющей, образующихся между электродом и заготовкой. Во время длительности положительной составляющей сварочного тока происходит разрушение слоя оксида алюминия, а на электроде образуется высокотемпературная зона. Во время длительности отрицательной составляющей сварочного тока электрод охлаждается, происходит нагрев алюминиевой заготовки. Поскольку для вскрытия слоя оксида алюминия необходим только непродолжительный положительный импульс, рекомендуется увеличить долю отрицательной составляющей в балансе сварочного тока.

При этом достигаются следующие преимущества:

1. уменьшается температурная нагрузка на электрод
2. возрастает токопропускная способность электрода
3. увеличивается диапазон регулировки сварочного тока
4. для сварки может быть использован заостренный электрод
5. сварочная дуга становится более узкой
6. достигается более глубокое проплавление металла
7. зона термического влияния электрода уменьшается
8. возрастает скорость сварки
9. свариваемый металл меньше подвергается нагреву

Практические рекомендации по регулировке баланса сварочной дуги при сварке на переменном токе:

- для стыковых швов отрицательная составляющая должна быть в пределах 60-70%
- для угловых швов отрицательная составляющая должна быть в пределах 70-80%
- См. «Токопропускная способность вольфрамовых электродов»

Розжиг дуги с помощью высокочастотного осциллятора и без него

Высокочастотные осцилляторы для бесконтактного розжига сварочной дуги поставляются в стандартной комплектации для сварочных аппаратов INVERTIG и TRANSTIG фирмы REHM. При помощи высоковольтного импульса происходит ионизация газа между вольфрамовым электродом и поверхностью заготовки, в результате чего образуется сварочная дуга. Высокое содержание оксидов в составе вольфрамового электрода, а также минимальное расстояние между электродом и заготовкой обеспечивают эффективный розжиг дуги.

При сварке на постоянном токе сварочная дуга зажигается без помощи высокочастотного осциллятора, контактным способом:

Переключатель высокочастотного розжига дуги (2) перевести в позицию ✱, опустить кончик вольфрамового электрода на поверхность металла, нажать кнопку на горелке, после чего отвести горелку от поверхности заготовки под некоторым углом. Данный способ полезен при выполнении сварочных работ на оборудовании, которое может быть повреждено высокочастотным импульсом осциллятора (например, устройство электронного управления). При сварке на переменном токе, для стабилизации сварочной дуги, высокочастотный осциллятор должен быть всегда включен.

Сварка с помощью плавящихся покрытых электродов

Сварочные аппараты TIG фирмы REHM позволяют выполнять также сварку покрытыми электродами благодаря быстрой и эффективной динамике регулировки сварочного тока. Сила тока и полярность, при этом, указываются производителями покрытых электродов. В большинстве случаев при сварке с покрытым электродом на электрод подается положительный заряд сварочного тока.

Более подробная информация по сварке приводится в руководствах и справочниках, выпускаемых издательством:

DVS-Verlag GmbH
Aachener Str. 172
40223 Dusseldorf

7. УСТРАНЕНИЕ НЕПОЛАДОК

7.1 Правила техники безопасности



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

В случае появления неполадок, которые могут нанести вред здоровью людей, а также привести к повреждению оборудования и/или вызвать загрязнение окружающей среды, аппарат необходимо немедленно отключить и принять меры для защиты от случайного включения.

Запрещено возобновлять сварку, пока причина неполадки не устранена, а также, если это представляет опасность для здоровья людей, может повлечь повреждение оборудования и/или привести к загрязнению окружающей среды.

Устранять неполадки имеют право только уполномоченные на это лица, с соблюдением требований безопасности. → Раздел 2.

Перед тем, как снова использовать аппарат для резки после выполнения ремонта, его должен осмотреть квалифицированный специалист и выдать соответствующее разрешение.

7.2 Таблица устранения неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Панель управления аппарата не включается, цифровой дисплей не содержит никаких сообщений, световые индикаторы не горят	Отсутствует напряжение в питающей сети (например, перегорел предохранитель). Неисправен провод подключения к питающей сети или штекер. Напряжение питающей сети превышает норму. Аппарат был включен и выключен несколько раз подряд.	Проверить наличие напряжения в питающей сети и плавкие предохранители. Проверить провод подключения к питающей сети и штекер, отремонтировать. Проверить напряжение питающей сети, подключиться к другой розетке. Дать аппарату остыть в течение примерно 10 минут. (см. Раздел 3.6)
Сообщение об ошибке. На цифровом дисплее высвечивается сообщение "Err", а индикатор перегрева начинает мигать.	Сила тока первичной цепи превысила допустимую норму.	Обратиться в сервисный центр.
Значение продолжительности возрастания тока и	К аппарату подключена педаль дистанционного управления.	Время длительности тока окончания сварки регулируется с педали управления. Отсоединить педаль дистанционного

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
продолжительности снижения тока установлено на «0.0» и не может быть изменено.		управления.
Значение продолжительности возрастания тока и / или продолжительность снижения тока неверно установлены.	Значение тока пуска составляет 100% Значение тока заварки кратера составляет 100%.	Измените значение тока пуска. Измените значение тока заварки кратера.
Аппарат не работает в режиме 4-х тактового цикла сварки	К аппарату подключена педаль дистанционного управления.	Отсоединить педаль дистанционного управления.
Невозможно выполнить регулировку баланса и частоты	Полярность не установлена на «~».	Регулировка баланса дуги и частоты выполняются только для сварки на переменном токе.
Установленные параметры аппарата после его включения отличаются от ранее установленных параметров	Параметры аппарата автоматически сохраняются во время отключения аппарата по завершении сварки.	Выполнить сварку с помощью аппарата.
Нет подачи защитного газа	Баллон пуст или шланг подачи газа переключен. Неисправность редуктора. Неисправен электромагнитный клапан. Плохой контакт кабеля питания электромагнитного клапана. Аппарат установлен в режим сварки плавящимся электродом.	Проверить и устранить. Проверить и устранить. Обратиться в сервисную службу! Проверить и устранить. Клапан подачи газа закрыт.
Не слышно вращения вентилятора	Скорость вращения вентилятора возрастает с возрастанием температуры. Вентилятор неисправен.	Проверить, что скорость вращения вентилятора возрастает с возрастанием температуры аппарата. Обратиться в сервисную службу!

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Не работает функция розжига дуги от высоковольтного сигнала	Функция высокочастотного розжига дуги не активизирована. Защитный газ не поступает. Плохой контакт кабеля «массы». Загрязнен вольфрамовый электрод. Установлен электрод, не предназначенный для розжига дуги от высокочастотного сигнала. Установлен слишком большой промежуток времени подачи защитного газа до начала сварки. Пробой тока высокого напряжения в горелке. Неверная полярность подключения горелки и «массы».	Активизировать функцию высоковольтного розжига дуги. Проверить и устранить. Проверить и устранить. Прочистить (заточить) электрод. Заменить электрод. Изменить значение установки или выждать больший отрезок времени. Заменить горелку. Проверить и, если необходимо, изменить полярность подключения.
Сварочный ток не достигает установленного значения или дуга не зажигается	Плохой контакт кабеля заземления. Подключена педаль дистанционного управления, но не нажата. Подключено устройство ручного дистанционного управления. Инертный газ не подается или используется газ с неподходящими свойствами.	Проверить. Проверить. Установить значение сварочного тока на устройстве дистанционного управления. Проверить.
Сварочная дуга мерцает и не стабильна	Электрод и свариваемый металл не нагреваются до требуемой температуры Электрод недостаточно заострен Установлен не подходящий электрод	Использовать электрод меньшего диаметра. Заострить электрод. Заменить электрод.
Сварочная дуга имеет цвет, отличающийся от стандартного	Недостаточный объем защитного газа или его отсутствие. Электрод загрязнен.	Проверить и устранить. Прочистить (заточить) электрод.
Электрод «выгорает»	Не подается защитный газ. Избыточная токовая нагрузка на электрод. Слишком велика положительная составляющая баланса дуги или переключатель полярности установлен в позицию «+». Нарушена полярность подключения горелки и кабеля «массы». Аппарат работает в режиме электродуговой сварки.	Проверить. Использовать электрод меньшего диаметра. Увеличить отрицательную составляющую баланса сварочной дуги. Изменить полярность подключения. Установить аппарат в режим аргонодуговой сварки.
Аппарат не работает в режиме импульсной сварки	Режим импульсной сварки не включен.	Включить режим импульсной сварки и отрегулировать значения времени тока высокого импульса и тока фона T1 и T2 соответственно.

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
	Значения сварочных токов I1 и I2 идентичны.	Изменить установленные значения сварочных токов.
Дуга гаснет во время розжига.	Энергия розжига недостаточно велика. Электрод повреждён или загрязнён.	Установить большее значение энергии розжига или использовать электрод меньшего диаметра. Очистить (заточить) электрод.

7.3 Сигнал об ошибке

Номер ошибки	Ошибка	Причина	Устранение
1	Фазовая погрешность	Выпадение фазы	Проверить заземление, сетевую подводку и штепсельную вилку
2	системная ошибка	Повышенное напряжение	Отключить источник электропитания
3	системная ошибка	Низкое напряжение	Отключить источник электропитания
20		Сварка горелкой с водяным охлаждением без аппарата водяного охлаждения	- Подключить аппарат водяного охлаждения - Поменять горелку на горелку с газовым охлаждением
21		EL-Betrieb активный при подключенной TIG горелке	
30	Протекание охлаждающей жидкости	- индикатор распознает меньшее количество охлаждающей жидкости - индикатор загрязнен	- Сразу отключить источник тока - Проверить уровень охлаждающей жидкости - Проверить подключение горелки с водяным охлаждением - Временно прекратить циркуляцию охлаждающей жидкости - Удалить воздух из гидросистемы - Проверить помпу
31		Нет прибора водяного охлаждения	- Проверить соединительный кабель - Подключить прибор водяного охлаждения
32	температура	Перегрев воды (> 65°C)	- Остудить источник тока - Долить охлаждающую жидкость
> 51			Тех. обслуживание

8. Техобслуживание

8.1 Требования безопасности



Предупреждение!

Работы по ремонту и техобслуживанию разрешено выполнять только уполномоченным для этого лицам, прошедшим курс обучения по программе фирмы REHM. За дополнительной информацией по данному вопросу необходимо обращаться к официальному представителю фирмы REHM. Для замены необходимо использовать только оригинальные детали фирмы REHM.

В случае выполнения ремонта или техобслуживания лицом, не прошедшим курс обучения и не уполномоченным фирмой REHM, фирма REHM снимает с себя ответственность по выполнению взятых на себя гарантийных обязательств.

Перед выполнением чистки сварочный аппарат должен быть отключен от сети электропитания!

Перед выполнением техобслуживания сварочный аппарат должен быть отключен от сети электропитания и защищен от случайного включения.

Подающие шланги должны быть отсоединены и не должны находиться под высоким давлением.

Требуется неукоснительное выполнение положений, содержащихся в ➔Разделе 2 «Инструкции по технике безопасности».

Сварочный аппарат и его узлы должны обслуживаться в соответствии с приведенной ниже периодичностью.

Проведенные с нарушениями или несвоевременно проведенные техобслуживание или ремонт могут послужить причиной выхода аппарата из строя. Периодическое техобслуживание аппарата очень важны. Запрещено вносить конструктивные изменения в конструкцию аппарата, также как и устанавливать не предусмотренное конструкцией аппарата оборудование.

8.2 Периодичность выполнения техобслуживания

Периодичность проведения техобслуживания, рекомендованная фирмой REHM, рассчитана на стандартный режим работы (эксплуатация в одну смену, в свободной от загрязнений и сухой окружающей среде). Точные сроки проведения техобслуживания определяет инженер, отвечающий за технику безопасности на предприятии.

Характеристика выполняемых работ	Глава	Периодичность проведения
Чистка внутренней части аппарата	8.3	В зависимости от условий эксплуатации.
Проверка уровня и состояния охлаждающей жидкости	8.4	Ежедневно
Проверка работы предохранительных устройств обслуживающим персоналом		Ежедневно
Визуальный осмотр состояния аппарата, особенно состояния кабеля горелки		Ежедневно

Характеристика выполняемых работ	Глава	Периодичность проведения
Проверка работы аварийного выключателя тока повреждения		Ежедневно (для передвижных аппаратов), для стационарных – раз в месяц
Проверка состояния кабелей и подающего рукава горелки ответственным специалистом; результат проверки занести в соответствующий журнал. Проверка выполняется с более частой периодичностью, если этого требуют правила по технике безопасности, действующие в стране эксплуатации.		Раз в 6 месяцев
Проверка общего состояния аппарата ответственным специалистом; результат проверки занести в соответствующий журнал. Проверка выполняется с более частой периодичностью, если этого требуют действующие в стране правила по технике безопасности.		Раз в год

8.3 Чистка внутренней части аппарата

Если сварочный аппарат фирмы REHM используется в условиях окружающей среды с большим содержанием пыли, необходимо регулярно чистить внутреннюю часть аппарата: продувкой сжатым воздухом или с помощью пылесоса.

Периодичность проведения чистки зависит от состояния окружающей среды. Продувку выполнять только чистым, свободным от загрязнений воздухом, или использовать для этой цели пылесос.

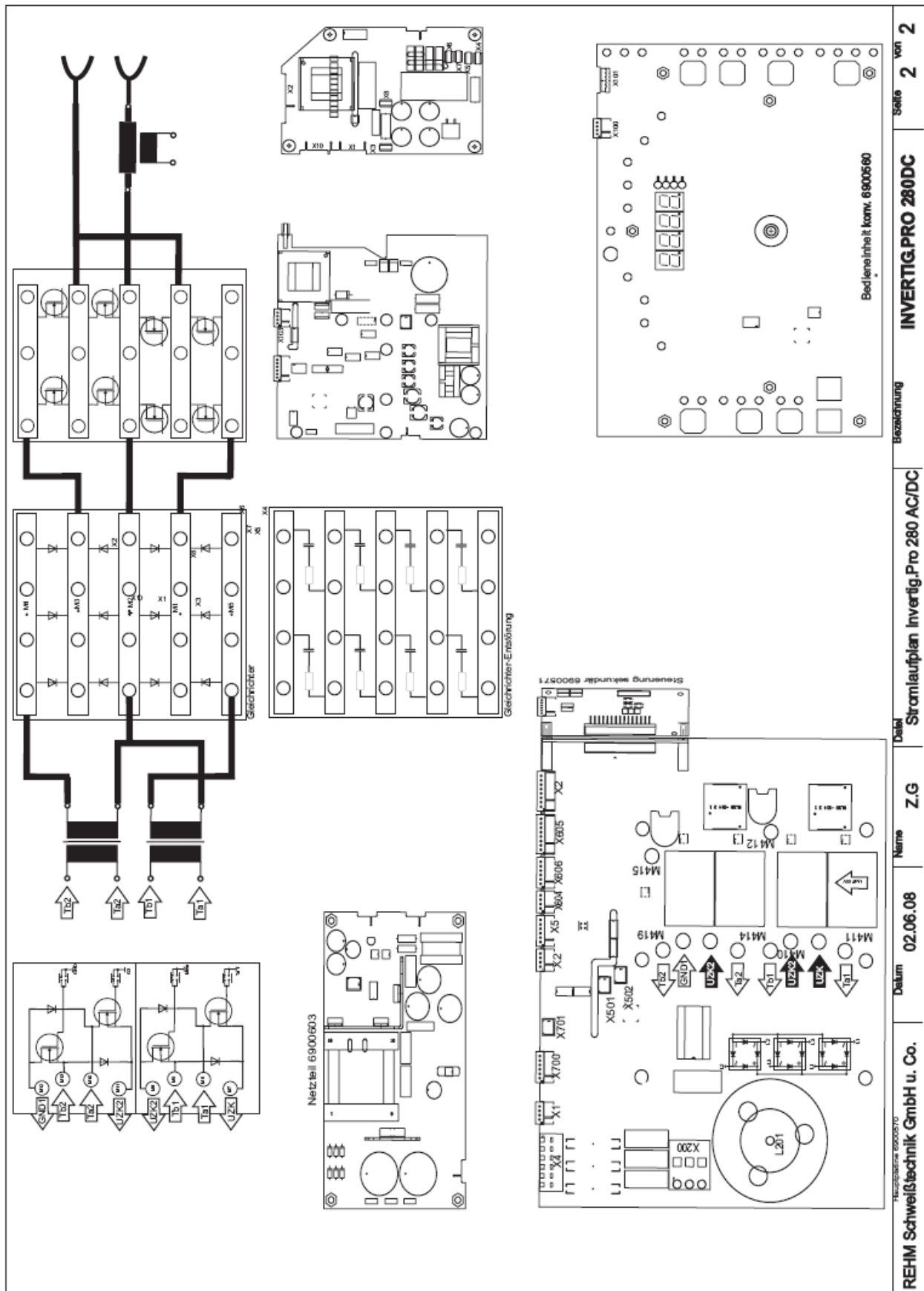
8.4 Надлежащая утилизация



Только для стран ЕС.

Нельзя выбрасывать как бытовой отход!!!

Согласно европейскому предписанию 2002/96/EG об электронных и электрических старых приборах и закону о круговороте: изношенные электроприборы должны быть разобраны и использованы повторно экологически безопасным способом.



10. Перечень основных элементов сварочных аппаратов INVERTIG.PRO с кодами заказов

Nr.	Название	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
1.	Крышка	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901	2101901
2.	Дно	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.	Рукоятка	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207	2600207
6.	Правая планка	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201	2600201
7.	Левая планка	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202	2600202
8.	Шайба для Inkr.	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
9.	Фасад	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200	2600200
10.	Вентиляционный плафон	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203	2600203
11.	Направляющая втулка	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210	2600210
12.	Резиновые ножки	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005	3300005
13.	Болт	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352	2900352
14.	Главная плата	6900570	6900570	6900570	6900570	6900574	6900574	6900574	6900574
15.	Управляющая плата	6900573	6900573	6900571	6900571	6900573	6900573	6900571	6900571
16.	IMS-PFC	-	-	-	-	6900578	6900578	6900578	6900578
17.	IMS-первичный	6900576	6900576	6900576	6900576	6900577	6900577	6900577	6900577
18.	Выпрямитель	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082	5300082
19.	Блок питания	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603	6900603
20.	Плата устройства зажигания	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606	6900606
21.	Блок управления	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560	6900560
22.	IMS-Выпрямитель	6900585	6900585	6900585	6900585	6900586	6900586	6900586	6900586
23.	Плата устройства устранения помех	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580	6900580
24.	IMS-плата AC-выключатель	-	6900595	-	6900595	-	6900597	-	6900597
25.	AC-плата управления		6900590		6900590		6900590		6900590
26.	Плата устройства устранения помех	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602	6900602
27.	Силовой трансформатор	4700375	4700375	4700375	4700375	4700376	4700376	4700376	4700376
28.	Дроссель поджига	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 HF-Дросселя	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054	4100054
33.	Вентилятор	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051	4100051
34.	Пластмассовая заклепка	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036	3000036
35.	Сетевой кабель	3600134	3600134	3600134	3600134	3600134	3600134	3600134	3600134
36.	Кабельный коннектор	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085	3700085
37.	Главный выключатель	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004	4200004
38.	Ручка выключателя	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156	4200156
39.	Монтажная втулка	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122	4300122
40.	Комплект проводов для зажигания	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485	3600485
41.	Муфта с ручным приводом	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186	3100186
42.	Клапан с электромагнитным переключением	4200074	4200074	4200074	4200074	4200074	4200074	4200074	4200074

Nr.	Название	240 DC	240 AC/DC	280 DC	280 AC/DC	350 DC	350 AC/DC	450 DC	450 AC/DC
43.	Комплект проводов для втулок	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487	3600487
44.	Комплект проводов для WKG	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488	3600488
45.	Газовый шланг	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100	2200100
46.	Плавкая вставка предохранителя	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042	6600042
47.	Инкрементальный датчик	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175	4200175
48.	Поворотная кнопка	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214	2600214
49.	Подкладка для поворотной кнопки	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215	2600215
50.	Пленка для графиков	7301602	7301607	7301604	7301608	7301605	7301609	7301606	7301610
51.	Резистор	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258	5000258

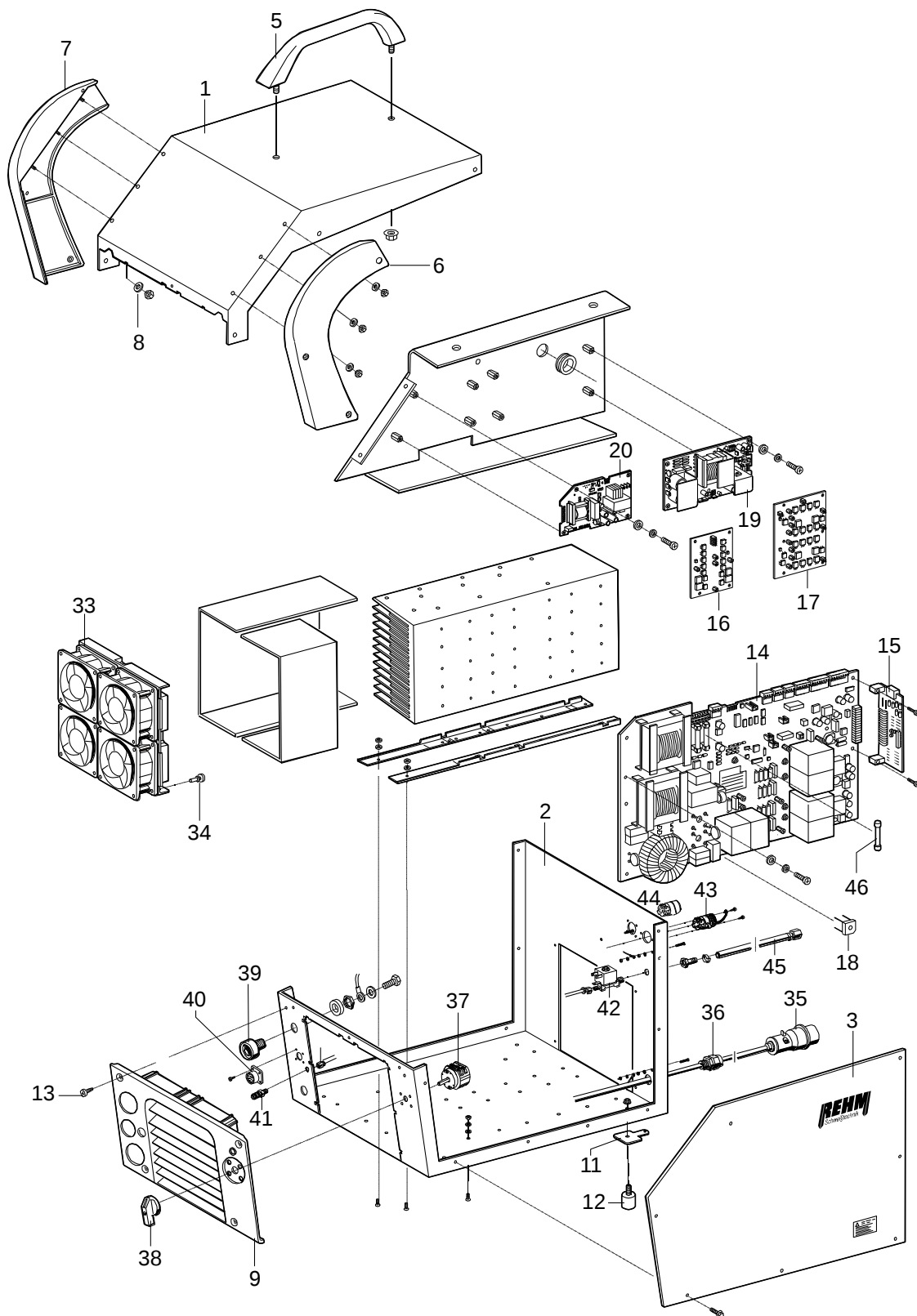


Рис. 9
Изображение аппарата *INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC* в разобранном виде (справа)

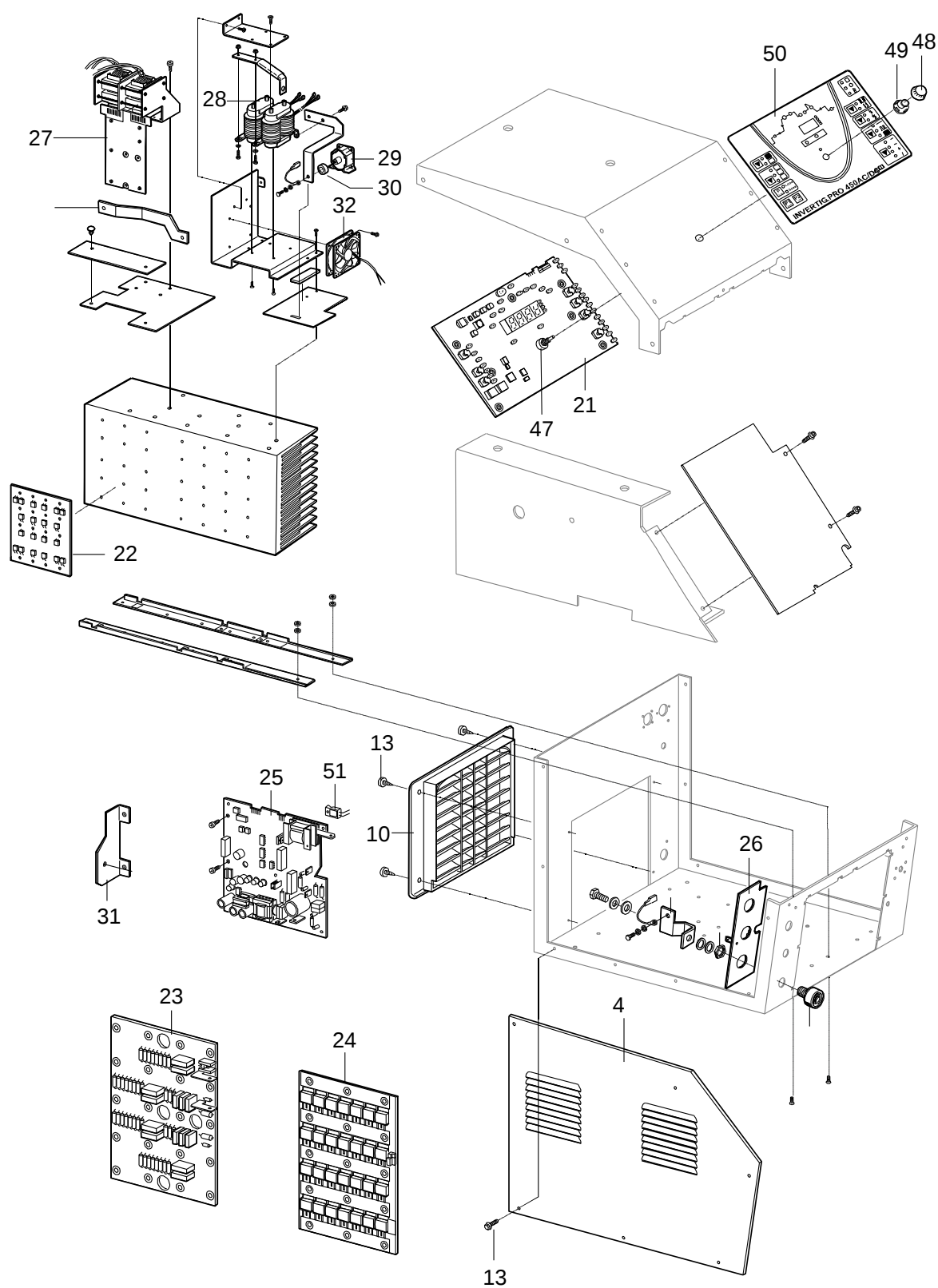


Рис. 10
Изображение аппарата *INVERTIG.PRO 240 DC – 450 AC/DC* в разобранном виде (слева)

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 регулировки силы тока:	сварка TIG	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 450
	Сварка плавящимся электродом	[A]	3 – 240	3 – 280	3 – 350	3 – 360
Продолжительность включения: $I_{\max}$ (10 мин)	сварка TIG	[%]	100	100	100	100
	Сварка плавящимся электродом	[%]	100	60	100	100
Сварочный ток при ПВ 100%	сварка TIG	[A]	240	280	350	450
	Сварка плавящимся электродом	[A]	240	260	350	360
Потребление энергии при	$I_{\max}$	[kVA]	9,3	11,9	16,3	16,5
Напряжение холостого тока		[В]	91	91	91	91
Действующая сила тока	I_{Eff}	[A]	13,5	13,4	22,5	24,0
Макс. действующая сила тока	I_{max}	[A]	13,5	17,3	22,5	24,0
Напряжение питающей сети			3x400В 50Гц	3x400В 50Гц	3x400В 50Гц	3x400В 50Гц
Допустимые колебания напряжения в питающей сети			-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%	-15% / +10%
Расчетный ток плавких предохранителей		[A]	16	16	32	32
Коэффициент мощности	$\cos \varphi$		0,96	0,96	0,96	0,96
Класс защиты			IP 23	IP 23	IP 23	IP 23
Класс изоляции			B	B	B	B
Тип охлаждения горелки			газ/жидкость	газ/жидкость	газ/жидкость	газ/жидкость
Габаритные размеры д/в/ш		[мм]	520x360x460	520x360x460	520x360x460	520x360x460
Масса	AC/DC	[кг]	27	27	31	31
	DC	[кг]	25	25	30	30

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию сварочных аппаратов, без предварительного уведомления, с целью дальнейшего совершенствования.

- a) $\cos \phi$ = коэффициент мощности, выражает соотношение эффективной мощности по отношению к действительной мощности
- b) стандарт защиты = предел защиты, обеспечиваемый корпусом аппарата, от проникновения внутрь посторонних частиц и влаги (IP23 защита от посторонних частиц $>12,5 \text{ мм } \varnothing$, а также от брызг воды)
- c) класс изоляции = класс используемых изоляционных материалов, а также наибольшая допустимая устойчивость непрерывному воздействию высокой температуры (H = наибольшая допустимая непрерывно воздействующая температура принята за 180°)



Декларация соответствия ЕС

Настоящим подтверждается, что перечисленные ниже изделия

Установки TIG для сварки в среде защитного газа

INVERTIG.PRO 240 DC, 280 DC, 350 DC, 450 DC

INVERTIG.PRO 240 AC/DC, 280 AC/DC

INVERTIG.PRO 350 AC/DC, 450 AC/DC

выполняют важнейшие по защите, содержащиеся в Директиве **2004/108/EG** (Директива об электромагнитной совместимости) Совета о гармонизации правовых предписания стран-членов об электромагнитной совместимости и в Директиве **2006/95/EG**, касающейся электрических рабочих средств для применения в определенных диапазонах напряжений.

Указанные выше изделия соответствуют предписаниям этих Директив и требованиям по технике безопасности, предъявляемым к устройствам для электродуговой сварки согласно следующим стандартам на продукцию:

EN 60 974-1: 2006-07

Устройства для электродуговой сварки – часть 1: Источники тока

EN 60 974-3: 2004-04

Устройства для электродуговой сварки – часть 3: Подвиг сварочной дуги и ее стабилизация

EN 60974-10: 2004-01

Устройства для электродуговой сварки – часть 10: Электромагнитная совместимость.
Требования

Согласно Директиве ЕС **2006/42/EG**, статья I 1, пункт 2, эти изделия относятся исключительно к сфере действия Директивы **2006/95/EG** относительно электрическим рабочим средствам для применения в определенных диапазонах напряжений.

Это заявление сделано за изготовителя:

REHM GmbH u. Co. KG Schweißtechnik
Ottostr. 2
73066 Uhingen
Ухинген, 19.02.2013

господином



Р. Штумпф
директором

REHM – Setting the pace in welding and cutting

The REHM range

- **REHM MIG/MAG inert gas welding units**
 - SYNERGIC.PRO² gas- and water-cooled to 450 A
 - SYNERGIC.PRO² 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
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
Internet: <http://www.rehm-online.de>