



Quattro Elementi    Aria ◦ Acqua ◦ Fiamma ◦ Terra

# **Аппараты для сварки штучным электродом. Инверторы.**

## **Серия i-Force Heavy Duty Line**

Модели:    i-Force 210  
              i-Force 210 VRD  
              i-Force 210 PFC  
              i-Force 230

**Руководство по эксплуатации  
и технический паспорт изделия**

## **Уважаемый покупатель!**

Мы благодарим Вас за выбор техники ERGUS. Прежде, чем начать пользоваться аппаратом, обязательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Несоблюдение правил эксплуатации и техники безопасности могут привести к выходу из строя аппарата и нанесению вреда здоровью и даже смерти пользователя. Аппараты ERGUS всесторонне проверены на заводе-изготовителе. Приобретайте аппараты с запасом мощности. Как показала практика, подавляющее большинство обращений в сервисный центр связано не с качеством техники, а с неправильным подключением, некачественными расходными материалами, несоответствием напряжения в сети или неумелыми действиями пользователя. Очень сильно процесс сварки зависит от качества электродов. Убедитесь, что они сухие, обмазка не откальвается и полярность соответствующая.

Убедительная просьба: прежде чем обращаться в сервисный центр или продавцу с претензией “не варит”, прочитайте инструкцию еще раз, убедитесь, что Вы правильно выполняете все предписания. Проконсультируйтесь с человеком умеющим варить.

**Действительных неисправностей – единицы!**

## **1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ**

Модели серии i-Forge представляют собой переносные однофазные сварочные аппараты с источником питания инверторного типа, предназначенные для сварки на постоянном токе плавящимися покрытыми электродами (ММА) диаметром от 1,6 мм до максимально возможного для каждой модели и являются технически сложными изделиями бытового назначения. Свариваемые металлы – низкоуглеродистая сталь, нержавеющая сталь, чугун.

Инновационная схематехника и элементная база ведущих производителей мира обеспечивают сварочным инверторам ERGUS длительный эксплуатационный период и высокую надежность. Низкий вес, высокая выходная мощность и длительный рабочий цикл стали возможными благодаря использованию быстродействующих биполярных (IGBT) транзисторов производства компаний Fairchild Semiconductor (США) и Infineon Technologies (Германия).

## **2. ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ и ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Процесс сварки представляет опасность как для пользователя аппаратом, так и для окружающих. Производитель и продавец не несут ответственности за травматизм, вызванный неправильным использованием аппаратом. Во время работы руководствуйтесь следующими правилами:

**2.1.** К работе с аппаратом допускаются лица, имеющие удостоверение электросварщика, прошедшие обучение, инструктаж и проверку знаний требований электробезопасности, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II и имеющие соответствующее удостоверение.

### **2.2. Личная безопасность**

- Надевайте сухую не синтетическую защитную одежду. Используйте защитные перчатки и ботинки с защищенными носками с непромокаемой подошвой.

- Не смотрите на световое излучение, исходящее от дуги. Обязательно надевайте защитную маску со специальным затемненным покрытием (ERGUS рекомендует маску с автоматическим затемнением).

- Во время сварки не дотрагивайтесь до электродов и других металлических поверхностей. Любой удар током потенциально опасен для жизни.

- Не разбирайте аппарат, не снимайте защитный корпус и не дотрагивайтесь до частей, находящихся под напряжением. Периодически проверяйте сетевой провод на предмет повреждений. Заменяйте его при нарушении изоляции. Даже при незначительных неполадках электрической системы необходимо выключить аппарат и устранить неисправность. Никогда не ремонтируйте аппарат самостоятельно. Ремонт должен осуществлять квалифицированный специалист.

- После окончания работы всегда выключайте аппарат из сети.

- Запрещено эксплуатировать аппарат, если он не заземлен должным образом.

### **2.3. Внимание! Пары, образующиеся при сварке, опасны!**

Обеспечьте хорошую вентиляцию в помещении, в котором проходит процесс сварки. При необходимости, используйте вентиляционные установки в маленьких помещениях. Не используйте для вентиляции чистый кислород. Не проводите сварку материалов покрытых краской, грязью, маслом, жиром или подвергнутых гальванизации.

### **2.4. Внимание! Существует риск возникновения короткого замыкания!**

Убедитесь в хорошем заземлении электрической сети, а также в наличии предохранителей от перегрузок и повышенного напряжения, коротких замыканий и утечек тока. Никогда не подсоединяйте аппарат к сети, если нарушен провод заземления, а так же при наличии механических повреждений провода питания, сварочных кабелей, держателя электрода и обратного зажима.



**2.5.** Убедитесь в том, что сварочные кабели, провод питания, состояние питающей сети, держатель электрода и обратный зажим находятся в хорошем состоянии. Заменяйте поврежденные комплектующие. Обратный зажим должен находиться в хорошем контакте с обрабатываемым изделием. Следите за тем, чтобы обратный кабель и кабель держателя не касались корпуса аппарата.

**2.6.** Не направляйте держатель электрода на окружающих.

**2.7.** Не выполняйте сварочные работы в помещениях с повышенной влажностью, мокрых помещениях или под дождем. Категорически запрещено использовать сварочный аппарат со снятыми боковыми панелями. Не дотрагивайтесь до контактов.

**2.8. Внимание! Существует опасность взрыва!**

Не выполняйте сварочные работы вблизи легковоспламеняющихся предметов. Убедитесь, что сварочный аппарат установлен на устойчивой ровной поверхности. Следите за тем, чтобы сварочные работы проводились на расстоянии не менее 15 м от источников нагрева и горючих материалов.



**2.9.** Не используйте сварочные аппараты для размораживания труб.

**2.10. Существует опасность ожогов!**

Во время сварочного процесса плавится металл. Невнимательность пользователя может привести к серьезным ожогам. Всегда носите специальную одежду и защитные приспособления. Не держите свариваемое изделие руками. Не проводите сварку, если вы носите контактные линзы.



**2.11. Запреты и ограничения**

Данное оборудование запрещается использовать:

- носителям кардиостимуляторов (электростимуляторов сердца)
- носителям электрических протезов (например: искусственных конечностей-протезов, слуховых аппаратов)
- носителям контактных линз (снимайте линзы перед тем, как использовать аппарат)

Люди, относящиеся к вышеуказанным группам должны находиться на безопасном расстоянии от рабочей зоны.

**2.12. Электромагнитная совместимость и возможные проблемы**

Аппараты ERGUS прошли необходимые тесты на электромагнитную совместимость в соответствии с установленными директивами. Тем не менее, во время проведения сварочных работ, аппараты могут оказывать воздействие на установки, находящиеся поблизости.

Электрическая дуга, образуемая во время сварки, создает электромагнитные поля, которые влияют на электронные приборы. Пользователь должен принять все возможные меры предосторожности, чтобы электромагнитное воздействие прямо или косвенно не нанесло ущерб людям и учреждениям (больницам, лабораториям, центрам обработки информации, и т.д.).

Сварочные аппараты соответствуют системе защиты IP 21. Запрещается хранить и использовать аппараты под дождем и запыленной среде.

## ЗНАКИ ДЛЯ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ТРАВМАТИЗМА



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНУЮ ОБУВЬ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ ОЧКИ



ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЗАЩИТНЫЕ НАУШНИКИ



ОГнетушитель



Первая помощь

## 3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 3.1. Комплектация

Аппараты оснащены сетевым кабелем и сварочными кабелями:

- 1) Обратный кабель с зажимом массы.
- 2) Сварочный кабель с держателем электрода.

Вместе с аппаратом поставляется ремень для переноса на плече, данная инструкция и гарантийный талон.

### 3.2. Правильный выбор аппарата. Во избежание недоразумений данный пункт прочтите внимательно.

Как любой электрический прибор, сварочный аппарат во время работы нагревается. Чем выше значение установленного сварочного тока и чем дольше проводится работа, тем сильнее. Для предотвращения выхода из строя, аппарат оснащен термозащитой, которая, при превышении допустимой температуры внутри корпуса, отключит аппарат. Перегрев возникает тогда, когда длительность работы превышает допустимое значение.

Режим работы аппаратов указан в таблице пункт 9 данной инструкции в процентах от 10-ти минутного цикла.

Для конкретного значения сварочного тока указано значение в процентах, например: при рабочем токе 230 А указано 60% - это означает, что работать на этом токе необходимо 6 мин, 4 мин – охлаждение. При меньшем значении сварочного тока, время включения увеличивается. В таблице так же указано значение сварочного тока, при котором аппарат не отключается.

Все данные приведены для нормальных условий работы, т.е. температуры окружающей среды 20°C. При более высокой температуре, эти значения необходимо соразмерно понизить, а при более низкой – можно повысить. Особенно бережно подходите к пользованию аппаратом при высоких значениях температуры окружающей среды.

Используя эти значения, можно подобрать аппарат, отвечающий конкретным задачам и интенсивности работы. В таблице пункта 9 указан диапазон рабочих токов и диапазон используемых электродов

### 3.3. Термозащита и защита от перегрузки.

Сварочные аппараты защищены от перегрева с помощью термостата. О его срабатывании свидетельствует индикатор желтого цвета на лицевой панели (рис 1). Когда температура опустится до уровня, при котором можно продолжить сварку, индикатор самостоятельно погаснет. Срабатывание термозащиты является встроенной функцией аппарата направленной на защиту от перегрузки. Тем не менее, от перегрева возможен в первую очередь выход из строя термостата и, как следствие, выход из строя аппарата. Частота срабатывания во многом зависит от температуры окружающей среды, установленного сварочного тока и характеристики рабочего цикла аппарата.

**Частое срабатывание термозащиты свидетельствует о работе с перегрузкой, и при выходе из строя аппарата влечет за собой отказ в гарантийном обслуживании.**

**Почернение, обугливание, оплавление внутренних деталей, прожиг электронных плат однозначно трактуется как работа с перегрузкой. Выбирайте аппараты с запасом мощности!**

Аппараты серии i-Force оснащены автоматическим выключателем встроенным в переключатель ВКЛ / ВЫКЛ на задней панели. Данный автомат защиты срабатывает при превышении значения тока потребления выше номинала. Для восстановления работоспособности аппарата, необходимо повторно включить автомат защиты.

### 3.4. Зависимость значения сварочного тока от напряжения питания.

Аппараты ERGUS серии i-Force специально разработаны для сетей с напряжением питания 220±20% В, т.е. от 165 до 260 В ( кроме модели i-Force 200 PFC ). При более низких (около 150-160 В) значениях может сработать защита. Нормальная работа аппарата не гарантирована.

Модель i-Force 200 PFC способна работать при напряжении питания 100 ~ 265 В.

Так же электрическая сеть питания должна обеспечивать необходимую мощность. Даже если в сети при отсутствии нагрузки 220В, при недостаточной мощности при иницировании дуги возможно падение напряжения питания в сети. При этом аппарат не будет выполнять свои функции в полном объеме или даже может выйти из строя.

### 3.5. Провод питания

Аппараты ERGUS серии i-Force оснащены стандартной двухполюсной вилкой (кроме i-Force 230) с заземлением для подключения в однофазную сеть напряжением 220 Вольт, 50Гц. В связи с большой потребляемой мощностью модель i-Force 230 оснащена 3-х жильным проводом без сетевой вилки. Подключать к сети эту модель рекомендуется квалифицированному электрику.

### 3.6. Использование электрического удлинителя.

При выборе электрического удлинителя, обратите внимание на мощность, на которую он рассчитан и соотнесите ее с потребляемой мощностью, указанной в пункте 9 настоящего руководства. 1 мм<sup>2</sup> сечения провода удлинителя рассчитан на 10А потребляемого тока (≈ 2,2 кВт).

Если провод удлинителя рассчитан на мощность меньшую, чем потребляет сварочный аппарат, то на нем будет происходить дополнительное падение напряжение. При этом аппарат не будет получать достаточную мощность и выполнять свои функции в полном объеме или даже может выйти из строя. Так же высок риск пожара из-за сильного нагрева удлинителя.

Всегда полностью разматывайте удлинитель перед использованием.

Никогда не используйте бытовые электрические удлинители сечением 0,75 мм<sup>2</sup>, рассчитанные на мощность не более чем 1,5 кВт.

### 3.7. Встроенные вспомогательные функции

#### Легкое зажигание дуги Hot Start

На начальном этапе сварочного процесса возникают сложности при поджиге дуги из-за того, что электрод и место соединения холодные. Сварочные аппараты ERGUS на начальном этапе в момент инициирования дуги повышают напряжение на электроде, подавая бо́льшую мощность. Тем самым, делая процесс инициирования дуги более надежным и простым. Это автоматическая функция. Она работает при каждом начале инициирования дуги.

#### Модуляция сварочного тока Arc Force (форсирование дуги)

В моделях i-Force данный параметр является регулируемым. Пользователь может самостоятельно установить его в зависимости от технических требований к проведению конкретных сварочных работ.

#### Система противодействия залипанию электрода Anti Stick

При контакте электрода со свариваемой деталью происходит короткое замыкание, которое характеризуется резким ростом тока. Аппарат автоматически уменьшает напряжение дуги, тем самым, уменьшая сварочный ток. Данная система существенно облегчает отрыв залипшего электрода от детали. При возникновении короткого замыкания, удалите электрод от детали как можно быстрее.

### 3.8. Работа при пониженном напряжении питания.

Аппараты ERGUS серии i-Force могут работать в диапазоне питающего напряжения 165-260 Вольт благодаря инновационной схеме WRV. Обратите внимание, что при пониженном напряжении сварочный ток будет так же уменьшаться, но аппарат будет функционировать. При напряжении ниже 160 В работа аппарата не гарантирована.

Аппарат i-Force 200 PFC способен работать при напряжении питания от 100 Вольт.

### 3.9. Система PFC в модели i-Force 200 PFC

Модель i-Force 200 PFC оснащена системой коррекции коэффициента мощности PFC (power factor correction). Данная система существенно повышает эффективность использования сварочным аппаратом потребляемой мощности. Это позволяет аппарату устойчиво работать при напряжении питания от 100 Вольт.

Примерные значения сварочного тока в зависимости от входного напряжения указаны в таблице.

Входное напряжение, В	Сварочный ток, А
100 ~ 140	140
150 ~ 170	170
180 ~ 260	200 А

Использование системы PFC позволяет подключать аппарат к сетям или автономным генераторам с низкой мощностью, использовать электрические удлинители большой длины, при этом выходной сварочный ток будет достаточным для проведения большинства работ.

### 3.10. Подключение сварочного аппарата к генератору.

Данные модели аппаратов адаптированы для подключения к автономному источнику тока (генератору). Для надежного функционирования сварочного аппарата и генератора мощность генератора должна быть минимум в 1,5 раза (зависит от нагрузочной характеристики генератора) большей потребляемой мощности сварочного аппарата (для модели i-Force 200 PFC мощность генератора может быть равна потребляемой мощности сварочного аппарата).

## 4. ПОДГОТОВКА К НАЧАЛУ РАБОТЫ

### 4.1. Перед началом работы

Установите сварочный аппарат на ровную твердую поверхность. Исследуйте провод питания, сварочные кабели, зажим массы и держатель электрода на предмет повреждения. При обнаружении дефектов, замените.

Перед началом сварочных работ, электроды необходимо прокалить (руководствуйтесь инструкцией к электродам).

Рабочая зона должна быть свободна, ничто не должно мешать вам в процессе работы. Убедитесь, что в рабочей зоне отсутствуют посторонние люди.

#### 4.2. Подготовка свариваемых деталей

Надежно зафиксируйте свариваемые заготовки. Очистите место сварки от краски, ржавчины, масла. Для этого воспользуйтесь кордщеткой.

В зависимости от способа соединения заготовок встык или внахлест, заготовки требуют дополнительной подготовки, руководствуйтесь методическими указаниями по сварочному делу.

### 5. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ И НАЧАЛО РАБОТЫ

#### 5.1. Установка сварочных кабелей.

Сварочные кабели оснащены кабельными разъемами, а аппарат – кабельными розетками, отмеченными знаками «+» и «-» на лицевой панели аппарата. Удостоверьтесь, что аппарат отключен от сети. Соедините разъем кабеля с розеткой аппарата и поверните по часовой стрелке до надежной фиксации. Удостоверьтесь, что кабельные разъемы надежно закреплены в кабельных розетках, периодически проверяйте надежность соединения, иначе возможно искрение и прогорание контактов.

Прямая полярность: электрод подключается к разъему «-», а обратный провод к «+». В этом случае больше нагревается свариваемое изделие.

Обратная полярность: электрод подключается к разъему «+», а обратный провод к «-». В этом случае больше нагревается электрод. Эту полярность применяют для сварки тонколистового металла. Скорость плавления электрода выше на 10-40%.

Тем не менее, при подключении сварочных кабелей соблюдайте полярность, руководствуясь видом применяемых электродов, видом сварочных работ (прихват или сварка), толщиной и типом металла.

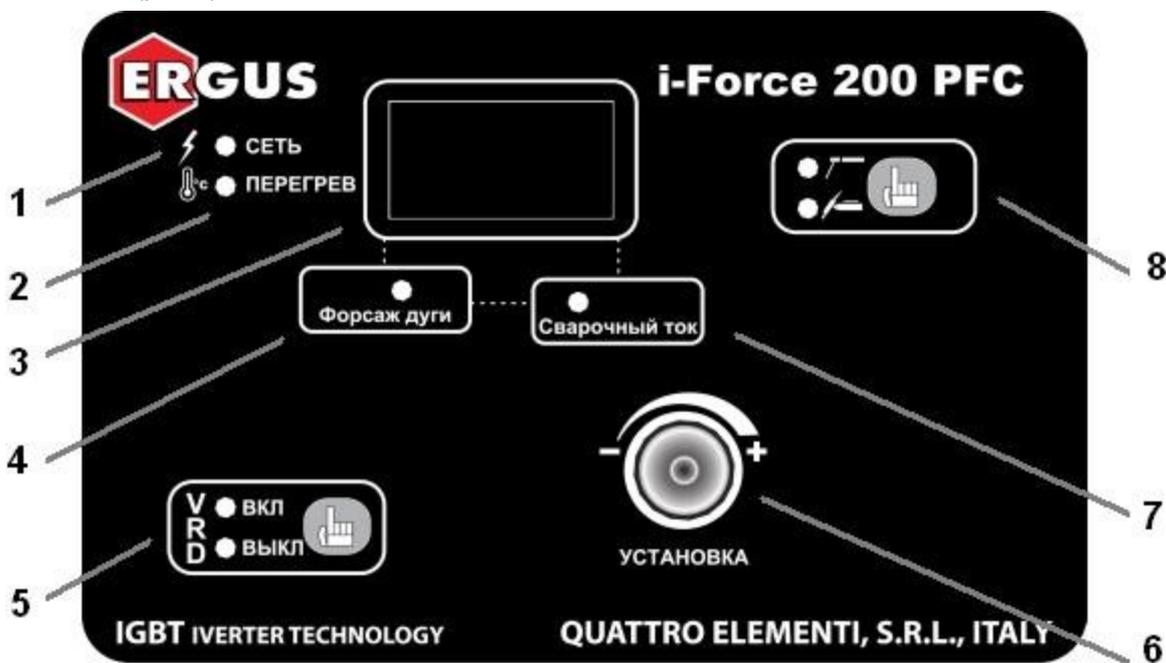
Установите электрод в электрододержатель. Закрепите зажим массы на свариваемой заготовке как можно ближе к месту сварки, предварительно зачистив место соединения.

#### 5.2. Включение аппарата

Включите вилку провода питания аппарата в заземленную сеть 220 Вольт 50 Гц. Включите аппарат клавишей на задней панели. Включится вентилятор охлаждения. На лицевой панели одновременно загорятся зеленый и желтый светодиоды 1 и 2 (рис 1). На дисплее будет показан установленный сварочный ток. Выждите несколько секунд. Желтый светодиод погаснет. Аппарат готов к проведению сварочных работ. Если зеленый светодиод не загорелся, загорелся и не погас желтый светодиод или не работает вентилятор - аппарат неисправен. Обратитесь в уполномоченный сервисный центр.

#### 5.3. Панель управления.

Все органы управления сварочным аппаратом, за исключением клавиши включения, находятся на лицевой панели (рис 1).



1. Зеленый светодиод включения в сеть
2. Желтый светодиод термозащиты
3. Дисплей
4. Светодиод режима регулировки форсажа дуги
5. Управление функцией VRD (только для модели i-Force 210 PFC)
6. Рукоятка регулировки и переключения режимов.
7. Светодиод режима регулировки сварочного тока
8. Выбор электродной или аргонно-дуговой сварки.

Рис.1

Для регулировки сварочного тока вращайте рукоятку 6 вправо для увеличения тока, влево — для уменьшения. В это время горит светодиод 7. Рукоятка 6 не имеет крайних фиксированных положений. Значение сварочного тока контролируйте на дисплее 3.

При проведении сварочных работ необходимо примерно выставить сварочный ток, а затем, проведя пробный сварочный шов, подрегулировать в сторону увеличения или уменьшения.

Регулирование тока необходимо проводить с учетом диаметра используемых электродов, толщины и типа свариваемого металла и пространственного положения шва.

Используя электроды большего диаметра и при сварке более толстых заготовок, необходимо увеличивать значение выходного тока. Требуемое для работы значение сварочного тока зависит так же от марки электрода, его качества и срока годности. Обращайте на это внимание. По общим рекомендациям для инверторов на каждый миллиметр диаметра электрода требуется 25-35А сварочного тока. Для увеличения глубины провара, увеличивайте сварочный ток.

Для управления вольт-амперной характеристикой (регулировка форсажа) нажмите рукоятку 6. Загорится светодиод 4. Нажмите рукоятку 6 еще раз - светодиод начнет мигать. Вращая рукоятку 6, установите значение форсажа, контролируя его значение по дисплею. Нажмите еще раз рукоятку 6 для подтверждения выбранного значения. При увеличении значения форсажа, дуга становится «жесткой», концентрация провара увеличивается, количество брызг тоже увеличивается. При уменьшении значения форсажа, дуга становится «мягче», разбрызгивание уменьшается. Данной функцией адекватно может пользоваться опытный сварщик.

В процессе сварки можно многократно нажимать на рукоятку 6 и переключаться между режимами регулировки сварочного тока и форсирования дуги. Включенный режим отображается соответствующим светодиодом на панели управления. Использование форсажа дуги возможно только в режиме электродной сварки (ММА).

#### 5.4. Проведение сварочных работ.

Для инициирования дуги проведите концом электрода по свариваемой детали и сразу отведите электрод от поверхности на расстояние не более диаметра электрода. Не допускается частое постукивание электродом по металлу. Поджиг дуги должен быть быстрым и уверенным. Для прекращения процесса сварки уберите электрод от металла – дуга погаснет.

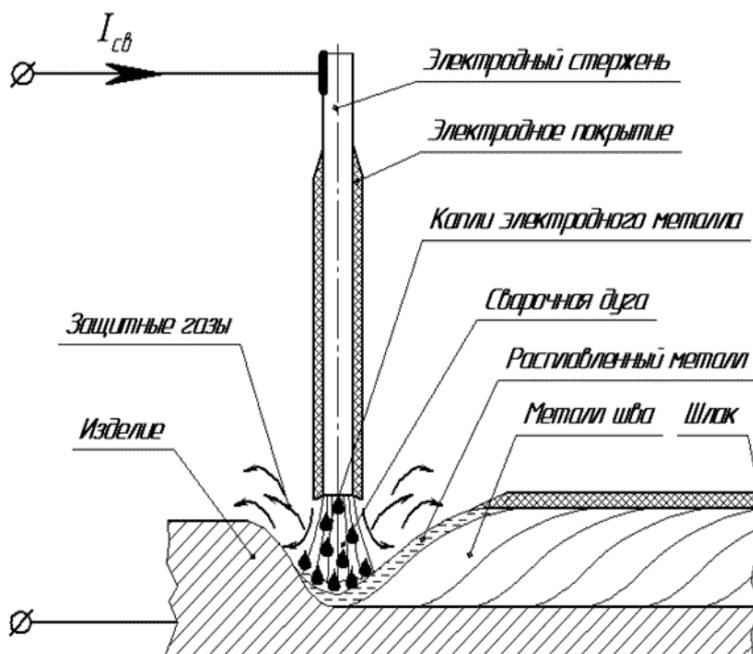
#### 5.5. Функция VRD в модели i-Force 210 PFC и i-Force 210 VRD

Данные модели дополнительно оснащены функцией VRD (voltage reduction device). Действие данной функции направлено на повышение электробезопасности, особенно при работах в шахтах и на судовых верфях. Когда эта функция включена, напряжение холостого хода составляет всего 12 Вольт. Оператор может безопасно касаться рукой электрода, например, при его смене. При инициировании дуги, напряжение автоматически повышается до рабочего уровня. Для включения функции VRD нажмите кнопку 5 рис.1. Для ее выключения нажмите кнопку 5 повторно. Выбранный режим отображается соответствующим светодиодом

## 6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ СВАРКЕ ЭЛЕКТРОДОМ

### 6.1. Теория электродной сварки

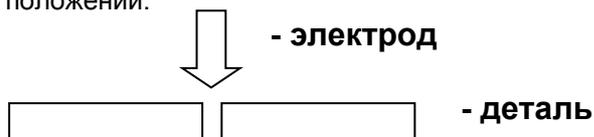
Дуговая сварка электродом с покрытием представляет собой процесс плавления электрода с использованием электрической дуги в качестве источника нагрева. Этот процесс происходит между конечной частью электрода с покрытием и поверхностью свариваемого металла. Тепло, выделяемое дугой, расплавляет основной металл, металлическую часть электрода и часть обмазки. Остальная часть обмазки сгорает, превращаясь в газ и создавая среду, которая защищает сварочный шов от окисления воздухом. Часть обмазки, попадающая в сварочную «ванну», отделяется от металла и попадает на поверхность, где образует шлак, который защищает раскаленный сварочный шов от попадания воздуха.



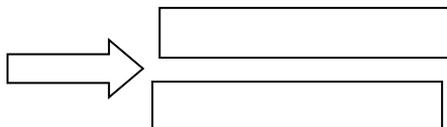
### 6.2. Положения электрода во время сварки

Существует четыре основных пространственных положения:

**На поверхности:** электрод подносится сверху, части свариваемого изделия находятся в горизонтальном положении.



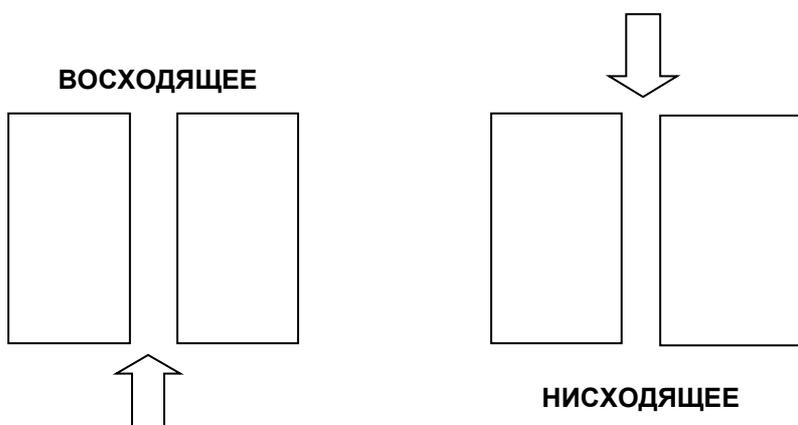
**Фронтальное:** электрод направляется горизонтально, части свариваемого изделия находятся в вертикальном положении.



**Вертикальное:** электрод подносится сверху и части свариваемого изделия находятся в том же положении. Различают два положения:

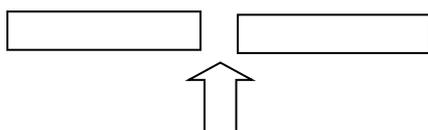
**Вертикальное восходящее:** электрод направлен вверх;

**Вертикальное нисходящее:** электрод направлен вниз.



**Обратите внимание:** «Нисходящая» сварка требует быстрого передвижения электрода, в то время как «восходящая» – медленного движения, которое больше нагревает свариваемый материал.

**Потолочное:** электрод направлен вверх, части свариваемого изделия находятся в горизонтальном положении.



**Для лучшего результата необходимо тщательно подготовить поверхности свариваемых изделий.**

### 6.3. Функция аргонно-дуговой сварки

Аппараты ERGUS серии i-Force оснащены функцией аргонно-дуговой сварки на поднятой дуге (лифт). Инициирование дуги производится касанием электродом поверхности металла и, затем, плавным отрывом на расстояние, равное диаметру электрода. Аргонно-дуговая сварка на постоянном токе наиболее предпочтительна, если требуется более точное и прочное соединение изделий из легированных сталей и цветных металлов (кроме алюминия).

Внимание! Для этого вида сварки требуется повышенная квалификация пользователя.

Для осуществления этого вида сварки необходимы горелка с ручным клапаном, баллон с аргоном, редуктор с расходомером, вольфрамовые электроды, присадочные прутки. Эти комплектующие приобретаются отдельно.

При этом виде сварки горелку обычно подключают к разъему «-», а провод массы к «+».

Для выбора нужного вида сварки (электродной или аргонно-дуговой) нажмите на кнопку 8 на лицевой панели рис.1. Выбранный вид сварки отображается соответствующим светодиодом.



-электродная сварка,



аргонно-дуговая сварка.

## 7. УСТРАНЕНИЕ ДЕФЕКТОВ ПРИ ЭЛЕКТРОДНОЙ СВАРКЕ

Дефект	Возможные причины	Устранение
1. Пористый сварочный шов.	А. Влажный электрод. В. Слишком высокий сварочный ток. С. Грязная поверхность заготовки.	А. Прокалить электрод перед использованием. В. Уменьшите сварочный ток. С. Очистите поверхность изделия перед началом сварки.
2. Появляются видимые трещинки сварочного шва сразу же после затвердевания.	А. Излишняя жесткость стыка. В. Слишком быстрое охлаждение.	А. Уменьшите скорость сварки, чтобы уменьшить образование нагара. В. Предварительно нагрейте изделие и охлаждайте более медленно.
3. Раскол из-за недостаточного наполнения.	А. Низкое значение сварочного тока. В. Слишком большой диаметр электрода. С. Недостаточное наполнение. D. Неправильный порядок наложения швов.	А. Увеличьте сварочный ток. В. Используйте электроды с меньшим диаметром. С. Увеличьте наполнение. D. Поместите заготовки в правильной последовательности.
4. Части свариваемого изделия не достаточно проварены	А. Слишком тонкий электрод. В. Низкое значение сварочного тока. С. Неправильный наклон электрода. D. Слишком высокая скорость сварки. E. Грязная поверхность заготовки.	А. Используйте электроды с большим диаметром, предварительно нагревайте изделие. В. Увеличьте сварочный ток. С. Измените угол наклона. D. Уменьшите скорость. E. Очистите поверхность.
5. Попадание в сварочный шов инородного (неметаллического) материала, включая образование окалины	А. В нижние слои сварочного шва попали частицы. В. Слишком плотный стык заготовок. С. Образующийся нагар оставляет шлак в сварном шве. D. Недостаточное проваривание, оставляющее шлак внизу сварочной ванны. E. Ржавчина или стружка препятствуют расплаву. F. Неправильный выбор электрода для заданного положения сварки.	А. При сварке тонких заготовок очистите шлак от предыдущей сварки и проварите электродом меньшего диаметра. В. Оставьте достаточно места для очистки шлака. С. Если необходимо, очистите или отшлифуйте стыки заготовок. D. Очистите углы от шлака. Используйте электроды меньшего размера и более высокий ток для лучшего проникания. E. Очистите поверхность. F. Используйте электроды, подходящие для заданного положения, иначе будет сложно устранить образование шлака.

## 8. В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

### 8.1. Рекомендации по выбору электродов

Внимательно изучите маркировку и назначение покупаемых Вами электродов. Электроды должны быть предназначены для работы на постоянном токе или универсальными. Рекомендуем использовать электроды ERGUS. Они обеспечивают легкий поджиг дуги, стабильное горение, малое разбрызгивание металла.

Не используйте электроды взятые на ближайшей стройплощадке. Обычно они хранятся не должным образом.

Не используйте электроды с отколотой обмазкой. Перед использованием прокалите электроды согласно инструкции на электроды. Храните электроды в сухом месте, желательно использовать специальный пенал.

Для небольших аппаратов используйте электроды с рутиловым покрытием. Не стремитесь использовать электроды большого диаметра. Это не требуется.

В следующей таблице Вы найдете рекомендации по выбору диаметра электрода:

Средние показатели сварочного тока (Амп)						
Диаметр электрода (мм)	1,60	2,00	2,50	3,2	4,00	5,00
Электрод с рутиловым покрытием	30-50	40-70	50-100	90-140	130-200	190-250
Электрод с основным (фтористо-кальциевым) покрытием	50-75	60-100	70-120	110-160	160-220	210-260
Толщина свариваемого металла, мм	1,5 - 2,0	1,5 - 3,0	1,5 - 5,0	4,0 - 12	6,0 - 16	10 - 25

### 8.2. Защита от перебоев питания.

Не секрет, что электрические сети во многих регионах России далеки от соответствия стандартам. Повышенное или пониженное напряжение, внезапное отключение - это те проблемы, с которыми потребитель знаком уже давно. Инверторные сварочные аппараты (и другие электронные приборы) могут не только давать сбои в работе, но и прийти в негодность в результате аномалий электропитания. Специальные исследования показали, что электронная техника испытывает воздействие более 120 различных аномалий в сети электропитания в течении рабочего дня. Последствия от этих воздействий - от простого сбоя в работе и ускоренного износа электронных компонентов до выхода из строя силовых компонентов (транзисторов и диодов).

Во многих странах для защиты электропитания применяются сетевые фильтры и автоматические отключатели повышенного напряжения. Сетевые фильтры являются эффективным средством защиты от аномалий электросети, наиболее распространенными из которых являются импульсы напряжения. Они проходят по сети из-за аварийного отключения электропитания, удара молнии вблизи внешнего силового кабеля, включения и выключения силовых установок, находящихся рядом. Импульсы напряжения при длительности от наносекунд до микросекунд могут достигать амплитуды до нескольких тысяч вольт! Во избежание выхода из строя аппарата рекомендуем использовать сетевой фильтр ERGUS G-Box.

Повышенное напряжение.

Очень часто — это следствие аварийного состояния проводки. "Обгорание нуля" происходит в результате отсоединения общего нулевого провода, когда соседние фазы оказываются под напряжением 380 В. Нередко опасное высокое напряжение возникает в сети из-за неправильной коммутации проводов. Часто такие ситуации возникают на стройплощадках. Высокое напряжение приводит к необратимым последствиям для аппаратуры. Высока вероятность пожара.

При возникновении опасного уровня сетевого напряжения, близкого к 380 В, сетевые фильтры, как правило, защищают нагрузку, но сгорают сами. Более эффективную защиту обеспечивает автоматический отключатель повышенного напряжения. При возникновении в сети напряжения свыше 255В он "мягко" отключит аппарат от сети.

### 8.3. Хранение аппарата

Хранить аппарат необходимо в отапливаемом помещении при температуре выше 10°C с относительной влажностью не более 60%. Запрещено длительное хранение аппарата в не отапливаемом помещении, т.к. при перепадах температуры окружающей среды внутри корпуса образуется конденсат, который может вызвать замыкание электрических цепей.

Использовать аппарат можно при температурах от -30°C до +40°C с относительной влажностью не более 80%. Если вы внесли аппарат с холода в теплое помещение, не используйте его в течении 2-х часов.

### 8.4. Ограничение ответственности

Несоблюдение правил, приведенных в данной инструкции, может повлечь за собой выход из строя аппарата, а также существует риск поражения электрическим током пользователя.

Сохраняйте данное руководство по эксплуатации в течение всего срока пользования изделием. Передайте его вместе с изделием следующему владельцу. Производитель не несет ответственность за ущерб, нанесенный в результате нарушения пунктов данной инструкции.

Производитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения не ухудшающие характеристики изделия без предварительного уведомления.

Использование аппарата возможно и после истечения указанного срока службы при условии ежегодного замера на пробой сопротивления изоляции токоведущих деталей.

Методы и рекомендации по проведению сварки, приведенные в данном руководстве, не являются исчерпывающими и не могут быть использованы для обучения сварочному делу. Для обучения обратитесь в соответствующие учебные центры.

Модели серии i-Force могут быть использованы профессионалами, но не предназначены для производственной деятельности.

## 9. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

	i-Force 210	i-Force 210 PFC	i-Force 230
Сварочный ток, А $\pm$ 5%*	10-200	10-200	10-230
Напряжение холостого хода, не более, В	90	12 / 90	90
Потребляемая мощность, кВт	7,2	6,2	7,9
Сечение удлинителя не менее, мм <sup>2</sup>	3x4,0	3x4,0	3x4,0
Сетевое напряжение, В	220 $\pm$ 20 %	100 ~ 265	220 $\pm$ 20 %
Количество фаз	1	1	1
Цикл работы 100%** , А	200	200	200
Цикл работы 60%** , А			230
Диаметр электродов, мм	1,6 – 4,0	1,6 – 4,0	1,6 – 5,0
Уверенная работа	200 А – 4,0 мм	200 А – 4,0 мм	200 А – 4,0 м

\* Максимальный сварочный ток может отличаться у разных аппаратов в связи с разбросом параметров электронных компонентов

\*\* Цикл работы указан при нормальных условиях работы, температура окружающей среды 20°C.

Характеристики моделей i-Force 210 и i-Force 210 VRD совпадают

Обратите внимание на строку с указанием сечения удлинителя питания. Для обеспечения достаточной подводимой мощности питания необходимо использовать электрические удлинители с сечением провода **не менее указанного в таблице**. В противном случае более тонкий провод создаст большое сопротивление и будет сильно греться. Действует общее правило, чем длиннее провод питания, тем большего сечения он должен быть. Электрический удлинитель должен быть полностью размотан с катушки.

Невыполнение этих условий не позволит аппарату получать достаточно мощности и приведет к уменьшению сварочного тока на выходе.

Производитель: Quattro Elementi, ITALY  
 Виа Сан Винченцо 2 - 16121 Генуя, Италия  
 Срок службы аппарата 3 года.

Гарантийные обязательства согласно прилагаемому гарантийному талону.  
 Гарантийный талон и руководство по эксплуатации являются неотъемлемыми частями данного изделия.

Рекомендуется заклеить серийный номер прозрачным скотчем во избежание его повреждения.

Месяц и год производства указан в первых 4-х цифрах серийного номера

Товар сертифицирован

