

**АППАРАТ СВАРОЧНЫЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА
ВД230
Руководство по эксплуатации**

Содержание

1 Назначение изделия	4
2 Технические характеристики и функции	6
3 Устройство и принцип работы	8
3.1 Устройство аппарата	8
4 Указание мер безопасности	12
5 Подготовка аппарата к эксплуатации и порядок работы	14
5.1 Общие положения	14
5.2 Подготовка к работе	15
5.3 Порядок работы	17
6 Техническое обслуживание	22
7 Правила хранения, транспортирования и утилизации	23
8 Возможные неисправности и способы их устранения	25
Перечень принятых сокращений	27

В настоящее руководство по эксплуатации включены необходимые разделы технического обслуживания, а также указания безопасности и рекомендации по эксплуатации аппарата сварочного постоянного тока ВД230 БФМИ.683151.001.

Перед началом работы необходимо внимательно изучить и строго соблюдать все правила и рекомендации, приведенные в настоящем руководстве по эксплуатации. Это обеспечит надежную работу аппарата и высокое качество сварки.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Аппарат сварочный постоянного тока ВД230 БФМИ.683151.001 (далее по тексту аппарат) промышленного применения предназначен для ручной электродуговой сварки штучными плавящимися электродами (режим «ММА») диаметром от 1,6 до 5,0 мм при выходном постоянном токе, регулируемом в пределах от 10 до 230 А специальным регулятором, расположенным на передней панели аппарата, а также и с помощью пульта дистанционного управления (ПДУ).

Аппарат может быть использован в качестве источника для сварки постоянным током в ручном режиме неплавящимися вольфрамовыми электродами с применением специальной сварочной горелки и присадочной проволоки в среде инертных газов (аргона, гелия, азота или их смеси) (режим «TIG»).

1.2 Аппарат эксплуатируется в следующих условиях:

- рабочая температура окружающей среды от минус 30 °С до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха до (90±3) % при температуре плюс (25±2) °С;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.);
- вибрации с амплитудой не более 0,5 мм и ускорением 15 м/с² (1,5 g) в диапазоне частот от 1 до 35 Гц.

1.3 Аппарат соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.8-75 «ССБТ». Устройства электросварочные и для плазменной обработки» и выполнен со степенью защиты IP23S по ГОСТ 14254-2015 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)».

1.4 По степени защиты от поражения электрическим током аппарат относится к классу I по ГОСТ 12.2.007.0-75, что обеспечено применением специальной вилки с заземляющим контактом и аналогичной розетки.

1.5 При покупке аппарата необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и корпусе механических повреждений;

- проверить комплектность согласно прилагаемой документации;
- убедиться в правильном заполнении свидетельства о продаже, в котором должен быть проставлен заводской номер аппарата, наименование и штамп торгующей организации, разборчивая подпись продавца, дата продажи и адрес владельца аппарата.

1.6 После транспортирования или хранения аппарата при температуре ниже минус 30 °С включение аппарата можно производить только после выдержки его в течение 2-3 часов при температуре не ниже минус 30 °С.

1.7 Адрес предприятия-изготовителя

г. Рязань, ул. Высоковольтная, 6, 390013.

1.8 Аппарат соответствует требованиям:

а) Технического регламента Таможенного Союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного Союза от 16 августа 2011 года №768, ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;

б) Технического регламента Таможенного Союза, утвержденного Решением Комиссии Таможенного Союза от 09 декабря 2011 года №879, ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

1.9 Данное оборудование класса А не предназначено для использования в жилых зонах, в которых электрическая энергия передается от низковольтной системы электроснабжения общего назначения.

В данных местах размещения могут быть потенциальные трудности в обеспечении электромагнитной совместимости (ЭМС) из-за кондуктивных и излучаемых помех, создаваемых оборудованием.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ФУНКЦИИ

2.1 Электропитание – однофазная сеть переменного тока частоты 50 Гц со следующими параметрами:

- номинальное напряжение 230 В;
- рабочий диапазон напряжений от 195 до 253 В.

2.2 Электрическая мощность, потребляемая при работе, не более

9,8 кВт·А.

2.3 Основные параметры

2.3.1 Напряжение холостого хода:

- в стандартном режиме 53...98 В;
- в режиме ограничения ХХ 8 ± 4 В.

2.3.2 Время переключения аппарата на безопасное напряжение холостого хода (ХХ) (в безопасном режиме), не более

0,6 с.

2.3.3 Максимальный сварочный ток

230^{+20}_{-30} А.

2.3.4 Ток короткого замыкания (КЗ) в режиме максимального сварочного тока

270 ± 30 А.

2.3.5 Минимальный сварочный ток

10^{+5}_{-5} А.

2.3.6 Функция «Antistick» («антиприлип») обеспечивает автоматическое отключение аппарата при залипании электрода в процессе зажигания сварочной дуги не более чем через 1 с.

2.3.7 Защита при длительном КЗ обеспечивает автоматическое отключение аппарата при залипании электрода в режиме сварки через (3 ± 1) с.

2.3.8 Функция «ARC FORCE» («форсаж дуги») обеспечивает на короткой дуге увеличение тока с регулируемым коэффициентом от 1,2 до 2,5 для исключения «прилипания» электрода к детали, увеличения проплавления и давления дуги.

2.3.9 Функция «HOT START» («горячий старт») обеспечивает кратковременное увеличение сварочного тока с регулируемым коэффициентом от 1,0 до 2,0 относительно рабочего значения при касании электродом свариваемой детали. Используется для облегчения поджига дуги.

2.3.10 Функция «гашение дуги»

Регулирование значения выходного напряжения от 30 до 45 В, при котором происходит затухание электрической дуги.

2.3.11 Цифровая индикация заданного и фактического значения сварочного тока.

2.3.12 Режим «ДУ» - регулирование сварочного тока с помощью ПДУ.

2.3.13 Защита аппарата от перепадов напряжения питающей сети:

- аппарат отключается при напряжении питания более ~275 В;
- аппарат отключается при напряжении питания менее ~110 В;
- аппарат автоматически включается, после возвращения напряжения сети в допустимый диапазон от ~140 до ~253 В через (3 ± 1) с.

2.3.14 Функция «управление вентилятором» обеспечивает его включение при температуре узлов аппарата выше 45 °С и отключение его при температуре узлов аппарата ниже 35 °С.

2.3.15 Функция запоминания и индикации последнего значения выходного тока: при нажатии на регулятор сварочного тока высвечивается среднее значение выходного тока, измеренного до прерывания процесса сварки за последние 3 с.

2.4 Процент нагрузки (ПН) при рабочем цикле 5 минут и рабочей температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 2) °С:

- | | |
|--|--------|
| – при максимальном сварочном токе 230А | 70 %; |
| – при сварочном токе 200А | 100 %. |

Примечание – Технические характеристики и функции обеспечиваются только в диапазоне напряжения питания сети от 195 до 253 В.

2.5 Электрическое сопротивление изоляции между цепями сетевого питания и корпусом, между выходными цепями и корпусом, а также между цепями сетевого питания и выходными цепями в зависимости от климатических условий окружающей среды должно быть, не менее:

- в нормальных климатических условиях окружающей среды 10 МОм;

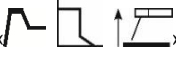
- при наибольшем значении рабочей температуры окружающего воздуха 5 МОм;
 - при наибольшем значении относительной влажности окружающего воздуха 2,5 МОм.
- 2.6 Габаритные размеры аппарата, не более
- длина 390 мм;
 - ширина 160 мм;
 - высота 255 мм.
- 2.7 Масса аппарата, не более 6 кг.
- 2.8 Масса брутто аппарата, не более 8,5 кг.
- 2.9 Срок службы, не менее 5 лет.

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

3.1 Устройство аппарата

3.1.1 Конструктивно аппарат выполнен в виде переносного устройства.

3.1.2 На передней панели расположены:

- индикатор «» включения аппарата и готовности его к работе;
- индикатор « $U_{xx} < 12 \text{ В}$ » безопасного режима работы;
- цифровой индикатор «ТОК, А» сварочного тока и дополнительных параметров;
- кнопка переключения режимов «» (далее по тексту кнопка переключения режимов)
- индикаторы дополнительных функций аппарата: горячий старт «HOT START», форсаж дуги «ARC FORCE», «гашение дуги»;
- регулятор «-» - «+» сварочного тока;
- соединитель «» для подключения пульта ПДУ;
- выходные соединители «+», «-» (с обозначением полярности выходного напряжения) для подключения электрододержателя и

зажима.

3.1.3 На задней панели расположены:

- выключатель сети ВКЛ/ОТКЛ;
- сетевой шнур.
- решетка вентилятора;

3.1.4 На крышке имеется ручка для переноса аппарата и отверстия для крепления ремня

3.1.5 На дне аппарата расположена паспортная табличка с заводским номером аппарата, параметрами сети электропитания и предупреждающей надписью.

3.1.6 Общий вид аппарата приведен на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1

3.1.7 Панель управления приведена на рисунке 3.2.

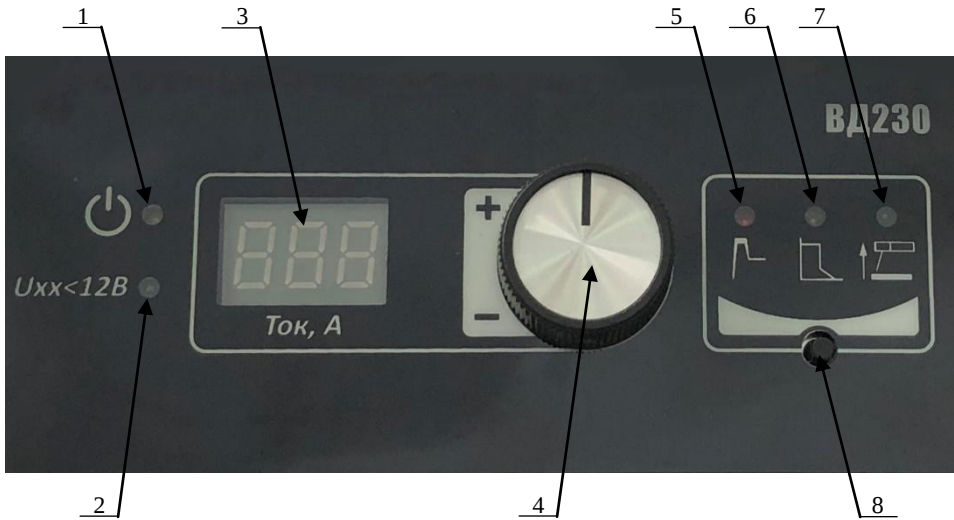


Рисунок 3.2 — Панель управления ВД230:

- 1 – индикатор «СЕТЬ»; 2 – индикатор « $U_{xx} < 12B$ »; 3 – индикатор сварочного тока «Ток, А»; 4 – регулятор сварочного тока; 5 – индикатор «» (горячий старт «HOT START»); 6 – индикатор «» (форсаж дуги «ARC FORCE»); 7 – индикатор «» (гашение дуги); 8 – кнопка переключения режимов

3.2 Принцип работы аппарата

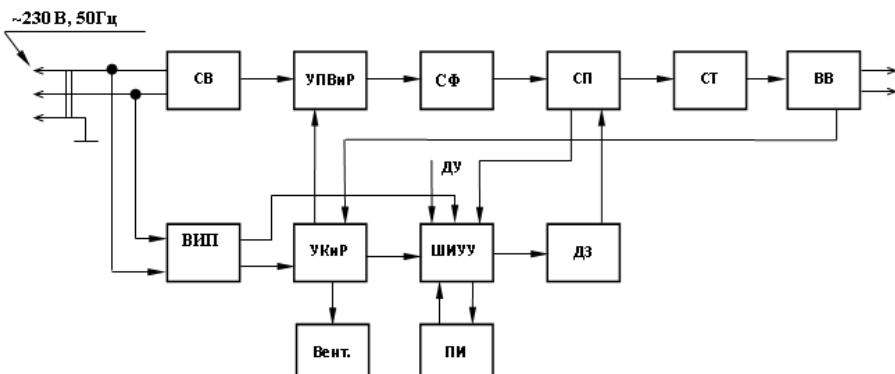


Рисунок 3.3 — Функциональная схема аппарата ВД230

3.2.1 Аппарат представляет собой инверторный источник питания, в основу работы которого положен метод высокочастотного преобразования электрической энергии.

3.2.2 Функциональная схема аппарата ВД230 имеет вид, соответствующий рисунку 3.3.

3.2.3 Входное переменное напряжение сети электропитания поступает на сетевой выпрямитель (СВ), где выпрямляется, а затем через устройство плавного включения и разряда сетевого фильтра (УПВиР) и сетевой фильтр (СФ) сглаживается.

3.2.4 Выпрямленное и отфильтрованное сетевое напряжение поступает на силовой преобразователь (СП). Здесь происходит трансформация постоянного напряжения в переменное импульсное. Силовой преобразователь построен по мостовой схеме на силовых IGBT транзисторах. СП обеспечивает формирование крутопадающей вольт-амперной характеристики (ВАХ).

3.2.5 Импульсное напряжение с выхода СП понижается до необходимого уровня через силовой трансформатор (СТ), выпрямляется через выходной выпрямитель (ВВ) и поступает на выходные соединители аппарата «+», «-».

3.2.6 Управление работой СП, защиту от перегрузок по току и регулирования сварочного тока осуществляет широтно-импульсное устройство управления (ШИУУ), который с свою очередь управляет драйверами затворов (ДЗ).

3.2.7 Устройство контроля и регулирования (УКиР) осуществляет следующие функции:

- 1) контроль напряжения питающей сети;

- 2) контроль температуры силовых компонентов;
- 3) измерение выходного тока;
- 4) реализацию функции «антиприлип», «форсаж дуги», «горячий старт», «гашение дуги».

3.2.8 Питание всех управляющих и вспомогательных цепей аппарата осуществляется от вспомогательного источника питания (ВИП), который в свою очередь запитывается от первичной сети через выпрямитель. ВИП построен по схеме однотактного обратногоходового DC-DC преобразователя. Запуск ВИП происходит автоматически при включении аппарата.

3.2.9 Плата индикации (ПИ) обеспечивает индикацию заданного и фактического значения сварочного тока, а также управление дополнительными функциями аппарата.

Примечание – Предприятие-изготовитель оставляет за собой право введения конструктивных изменений, не ухудшающих технических характеристик и требований безопасности.

4 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 К работе с аппаратом допускаются лица, прошедшие соответствующее обучение, изучившие правила электробезопасности при проведении сварочных работ, а также изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

4.2 Перед проведением сварочных работ необходимо предусмотреть наличие на рабочем месте и готовность к эксплуатации средств пожаротушения (огнетушителя, ящика с песком). Место для проведения сварочных работ необходимо оградить и защитить от несанкционированного приближения посторонних лиц.

4.3 При использовании аппарата в производственных помещениях необходимо обеспечить вентиляцию помещения с тем, чтобы содержание вредных веществ (окиси углерода, соединений марганца и т.п.) в сварочном аэрозоле не превышало предельно допустимую концентрацию (ПДК) согласно ГОСТ 12.1.005-88.

4.4 При сварке на открытом воздухе необходимо принять меры по защите аппарата от прямого попадания капель воды, дождя и др. Для этого можно использовать любой навес либо лист подходящего материала.

4.5 При работе с аппаратом необходимо соблюдать правила электробезопасности.

4.6 В целях предупреждения перегрева не рекомендуется размещать работающий аппарат вблизи источников тепла и под прямыми солнечными лучами.

4.7 Необходимо предусмотреть меры, предупреждающие случайное заслонение вентиляционных отверстий, нельзя ставить работающий аппарат ближе 100 мм к стенам помещения или к крупным предметам.

4.8 Сварочные работы необходимо осуществлять при обязательном применении средств индивидуальной защиты. Спецодежда должна надежно защищать сварщика от искр и брызг расплавленного металла, а также от механических воздействий.

4.9 Для защиты глаз, лица, а также органов дыхания следует применять специальные защитные маски или щитки.

4.10 Для защиты головы от механических травм использовать каску или головной убор.

4.11 Для защиты рук необходимо использовать рукавицы из материала с низкой тепло- и электропроводностью.

4.12 Для защиты ног необходимо применять специальную обувь, предохраняющую от ожогов брызгами расплавленного металла.

4.13 В случае появления неисправности ремонт аппарата можно производить только в специализированных мастерских, либо на предприятии-изготовителе. При этом необходимо учитывать требования безопасности. При вскрытии корпуса необходимо отключить его от источника электропитания.

ВНИМАНИЕ: ПОДКЛЮЧАТЬ АППАРАТ К ЭЛЕКТРОСЕТИ С РАСКРЫТЫМ КОЖУХОМ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ, ТАК КАК ПЛАСТИНЫ РАДИАТОРОВ И ОСНОВНЫЕ ЭЛЕКТРОРАДИОИЗДЕЛИЯ НАХОДЯТСЯ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ.

ЗАПРЕЩЕНО ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АППАРАТ В ПОМЕЩЕНИЯХ С ПОВЫШЕННОЙ ЗАПЫЛЕННОСТЬЮ И В УСЛОВИЯХ НАЛИЧИЯ ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ, СТРУЖКИ И ОПИЛОК ОТ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЗАСОРЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА, ПЕРЕГРЕВА АППАРАТА И ВЫХОДА ЕГО ИЗ СТРОЯ. ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УДАЛЕНИЮ ПЫЛИ И ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ЕГО ОТ СЕТИ (УСТАНОВИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АППАРАТА ОТКЛ/ВКЛ В ПОЛОЖЕНИЕ ОТКЛ, ОТКЛЮЧИТЬ СЕТЕВУЮ ВИЛКУ АППАРАТА ОТ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ),

ВЫЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 10 МИНУТ И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО СНИМАТЬ КРЫШКУ КОРПУСА.

5 ПОДГОТОВКА АППАРАТА К ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Общие положения

5.1.1 Произвести внешний осмотр аппарата.

5.1.2 Убедиться в отсутствии механических повреждений.

5.1.3 При работе аппарата от автономных электростанций необходимо включать аппарат после выхода электростанции на штатный режим, а выключать аппарат перед выключением электростанции. Мощность электростанции должна быть не менее 9 кВт (15 кВ·А) при работе на максимальном сварочном токе. Допускается использовать автономную электростанцию меньшей мощности, в этом случае максимальный сварочный ток, на котором планируется проводить работы, должен быть ограничен пропорционально максимальной мощности используемой электростанции.

Подключение сварочного аппарата к автономной электростанции, не удовлетворяющей требованиям, изложенным выше, может привести к выходу аппарата из строя из-за кратковременного или длительного превышения амплитуды питающего напряжения предельно допустимого значения для питания аппарата.

5.1.4 Подключение аппарата к стационарной электросети ~230 В, 50 Гц должно производиться только через сетевую розетку типа ССИ-123 или аналогичную. Подключение розетки ССИ-123 к стационарной сети электропитания необходимо производить проводом сечением не менее 4 мм². Сеть должна допускать нагрузку не менее 50 А и иметь собственный провод заземления. Подключение розетки к электросети показано на рисунке 5.1.

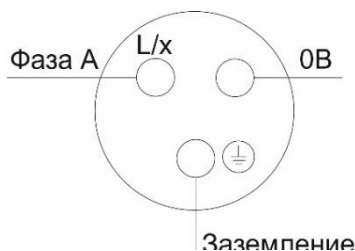


Рисунок 5.1

ВНИМАНИЕ! МОНТАЖ И ДЕМОНТАЖ РОЗЕТКИ К ЭЛЕКТРОСЕТИ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬ УПОЛНОМОЧЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ ИЛИ ЛИЦА СОГЛАСНО ДЕЙСТВУЮЩИМ ПРАВИЛАМ МОНТАЖА ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ, НЕ ИМЕЮЩЕЙ ЗАЗЕМЛЯЮЩЕГО ПРОВОДА!

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ ~380 В. ОШИБОЧНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА К СЕТИ ~380 В ПРИВЕДЁТ К ЕГО НЕИСПРАВНОСТИ.

ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ КОНТАКТОВ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ ПРОКОНТРОЛИРУЙТЕ ЗНАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ, КОТОРОЕ НЕ ДОЛЖНО ВЫХОДИТЬ ЗА ПРЕДЕЛЫ ДИАПАЗОНА ОТ ~195 ДО ~253 В, КОНТРОЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ОСУЩЕСТВЛЯТЬ ПО ВОЛЬТМЕТРУ ТИПА Д5015 ИЛИ ПО АНАЛОГИЧНОМУ ВОЛЬТМЕТРУ С ПРЕДЕЛАМИ ИЗМЕРЕНИЙ, СООТВЕТСТВУЮЩИМИ УКАЗАННОМУ ДИАПАЗОНУ.

ПРИ НАПРЯЖЕНИИ СЕТИ, НЕ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ УКАЗАННОМУ ДИАПАЗОНУ, АППАРАТ ПОДКЛЮЧАТЬ К СЕТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

5.1.5 Допускается использование сетевого удлинителя, обеспечивающего питание сварочного аппарата по трехпроводной схеме (фаза, ноль, защитное заземление), выполненного в соответствии с правилами электробезопасности длиной не более 100 метров и имеющего на своих концах сетевую вилку ССИ-023 32А 2Р+РЕ и розетку ССИ-223 32А 2Р+РЕ или аналогичные по конструкции и характеристикам.

Кабель сетевого удлинителя должен иметь двойную изоляцию и 3 жилы сечением не менее 4 мм² каждая. Необходимо учитывать, что максимальный выходной ток сварочного аппарата при использовании удлинителя снижается.

При необходимости удлинения проводов электрододержателя и зажима применять удлинители с соответствующими аппарату байонетными разъемами и с сечением проводников не менее 25 мм².

5.2 Подготовка к работе

5.2.1 При включении аппарата необходимо учитывать следующее:

- при отклонениях фазного напряжения питающей сети за пределы допустимых значений аппарат не включится и на индикаторе «ТОК, А» появится предупреждающая информация о несоответствии напряжения сети допустимому значению: «LoU» или «HiU», индикатор «» светится прерывисто; после того, как фазное напряжение сети достигнет значения в пределах допустимого диапазона через 3 с аппарат автоматически возвратится в рабочее состояние и можно продолжить сварочные работы (см. п.5.2.7 и раздел 8).
- в случае длительного хранения и длительных перерывов в работе (1 год и более) необходимо включать аппарат в режим холостого хода на время не менее 30 минут, после чего можно приступить к работе;
- перед началом проведения сварочных работ при отрицательной температуре окружающей среды рекомендуется включить аппарат в режим холостого хода (без нагрузки) и провести в этом режиме трехминутный электропрогон;

5.2.2 С помощью регулятора аппарата «-» - «+» устанавливается необходимый сварочный ток. При этом индикатор аппарата «ТОК, А» прерывисто светится с частотой 1 Гц, отображая установленное значение тока. В процессе сварки индикатор аппарата «ТОК, А» светится непрерывно, отображая выходной ток аппарата. При нажатии на регулятор аппарата «-» - «+» на индикаторе аппарата «ТОК, А» отображается сварочный ток, измеренный за 3 с до окончания сварки.

5.2.3 В случае перегрева аппарата срабатывает схема защиты от перегрева – силовой преобразователь аппарата отключается, при этом индикатор аппарата «ТОК, А» отображает «°C». В этом случае необходимо прекратить процесс сварки, отсоединить электрод от свариваемой детали и переждать несколько минут, не выключая аппарата, до возвращения температуры в допустимый диапазон, при этом индикатор аппарата «ТОК, А» показывает текущее значение заданного тока, что свидетельствует о возвращении аппарата в рабочее состояние. После этого можно продолжить прерванную работу.

5.2.4 В случае перегрузки индикатор аппарата «ТОК, А» отображает «Err». При этом необходимо выключить аппарат и повторно включить его через 1 минуту. Если при повторном включении аппарата показания индикатора остаются прежними, аппарат необходимо отправить на ремонт в сервисный центр либо на предприятие-изготовитель.

5.2.5 Аппарат переходит в режим «ДУ» при подключении ПДУ-1 к соединителю аппарата «», при этом индикатор аппарата «ТОК, А» прерывисто светится с частотой 2 Гц, отображая установленное значение тока.

Регулирование сварочного тока осуществляется с помощью регулятора ПДУ, при этом возможность установка сварочного тока с помощью регулятора аппарата «-» - «+» заблокирована. В процессе сварки индикатор аппарата «ТОК, А» светится непрерывно, отображая выходной ток аппарата. Для отключения режима «ДУ» отключить кабель ДУ от аппарата.

5.2.6 Выполняя сварочные работы, следует помнить, что для аппарата при нормальной температуре окружающей среды плюс (25 ± 2) °С и максимальном сварочном токе показатель ПН составляет 70 %, что соответствует циклическому режиму 3,5 минуты – работа, 1,5 минуты – перерыв. Работа с меньшими сварочными токами при нормальной температуре окружающей среды позволяет соответственно увеличить показатель ПН (и пропорцию рабочего цикла).

5.2.7 В случае, если в процессе работы напряжение питания превысит ~275 В индикатор аппарата «ТОК, А» отображает «HiU», индикатор «» светится прерывисто с частотой 5 Гц; если напряжение питания станет ниже ~110 В индикатор аппарата «ТОК, А» отображает «LoU», индикатор «» светится прерывисто с частотой 1 Гц, при этом силовая часть аппарата отключается (пропадает выходное напряжение и ток).

После того, как напряжение сети достигнет значения в пределах диапазона от ~140 до ~253 В, аппарат через 3 с автоматически возвращается в рабочее состояние, индикатор «» светится непрерывно, индикатор аппарата «ТОК, А» отображает установленное значение тока, можно продолжить сварочные работы.

Если в течение 15 с аппарат не возвращается в рабочее состояние, во избежание выхода его из строя, отключить его от сети, проверить напряжение сети электропитания, в случае его несоответствия диапазону от ~140 до ~253 В провести работы по устранению неполадок в сети электропитания.

5.2.8 Максимальный сварочный ток аппарата снижается до 160 А при снижении напряжения питания до значения ~140 В.

5.3 Порядок работы

5.3.1 Подключить кабель электрододержателя и кабель зажима к выходным соединителям аппарата «+» и «-», при этом полярность подключения кабелей выбирается в соответствии со свариваемыми материалами и используемыми для проведения сварочных работ электродами (полярность указывается на этикетках используемых электродов), подключить зажим к свариваемому изделию.

5.3.2 Установить плавящийся электрод в электрододержатель.

5.3.3 Включить электропитание аппарата, для чего установить выключатель ВКЛ/ОТКЛ на задней панели аппарата в положение ВКЛ, убедиться в непрерывном свечении индикатора аппарата «» что подтверждает соответствие напряжения питания допустимому диапазону.

5.3.4 Регулировку сварочного тока в пределах от 10 до 230 А производить регулятором «-» - «+», контролировать с помощью индикатора аппарата «ТОК, А».

5.3.5 Ориентировочные значения сварочного тока при различных условиях сварки приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Положение шва	Диаметр электрода, мм				
	2	2,5	3,0	4,0	5,0
	Сварочный ток, А				
Нижнее	50-60	70-80	90-110	120-150	140-230
Вертикальное	40-60	60-70	80-90	120-150	140-230

5.3.6 Качество сварного шва зависит от правильного выбора марки и вида покрытия электрода. Тип и марка электрода определяются маркой и толщиной свариваемого материала, пространственным положением свариваемого шва, температурой окружающего воздуха при сварке, родом и полярностью сварочного тока. При выборе электрода необходимо также учитывать приведенные в этикетке на него рекомендации по рабочим значениям сварочных токов, полярности подключения и режимам предварительного прокаливанию перед выполнением сварочных работ.

5.3.7 В сварочном аппарате ВД230 имеется возможность включения или отключения режима ограничения напряжения холостого хода до безопасного значения. Для отключения или включения данного режима необходимо установить регулятором «-» - «+» на цифровом индикаторе «ТОК, А» числовое значение 123, нажать и удерживать не менее 5 с кнопку переключения режимов. О включенном режиме ограничения холостого хода (безопасный режим) свидетельствует непрерывное свечение индикатора « $U_{xx} < 12 \text{ В}$ », при этом напряжение $XX \text{ } U_{xx} = 8 \pm 4 \text{ В}$. При включенном стандартном режиме холостого хода индикатор « $U_{xx} < 12 \text{ В}$ » не светится, при этом напряжение $XX \text{ } U_{xx} = 53 \dots 98 \text{ В}$.

5.3.8 Настроить (при необходимости) дополнительные функции аппарата: горячий старт «HOT START», форсаж дуги «ARC FORCE», «гашение дуги». Настройка дополнительных функции осуществляется поочередно, при нажатии кнопки переключения режимов светится индикатор последней выбранной

функции, при повторном нажатии происходит переход к следующей функции. Установленные параметры функций сохраняются в памяти аппарата автоматически.

5.3.9 Для регулирования функции горячий старт «HOT START» необходимо выполнить следующие действия:

- кратковременно нажимать кнопку переключения режимов до загорания индикатора аппарата ;
- вращая регулятор аппарата «-» - «+» установить на цифровом индикаторе аппарата «ТОК, А» коэффициент умножения функции «HOT START» от OFF (1,0) до 2,0. Увеличение цифрового значения коэффициента при вращении по часовой стрелке и уменьшение значения – при вращении против. При поджиге дуги происходит кратковременное увеличение установленного рабочего значения сварочного тока, умноженного на предустановленный коэффициент, но не более 230 А;
- выход из режима настройки функции «HOT START» и запоминание установленного значения происходит при нажатии и удержании кнопки переключения режимов в течение 1-2 с или автоматически через 4 с, при этом индикатор аппарата  погаснет, а на цифровом индикаторе «ТОК, А» высвечивается установленное значение тока.

5.3.10 Для регулирования функции форсаж дуги «ARC FORCE» необходимо выполнить следующие действия:

- кратковременно нажимать кнопку переключения режимов до загорания индикатора аппарата ;
- вращая регулятор аппарата «-» - «+» установить на цифровом индикаторе аппарата «ТОК, А» коэффициент умножения функции «ARC FORCE» от 1,2 до 2,5. Увеличение цифрового значения коэффициента при вращении по часовой стрелке и уменьшение значения – при вращении против. Это позволит во время сварки при снижении напряжения на дуге менее 10 В автоматически увеличивать рабочее значение сварочного тока, умноженного на предустановленный коэффициент, но не более тока КЗ;
- выход из режима настройки функции «ARC FORCE» и запоминание установленного значения происходит при нажатии и удержании кнопки переключения режимов в течение 1-2 с или автоматически через 4 с, при этом индикатор аппарата  погаснет, а на цифровом индикаторе «ТОК, А» высвечивается установленное значение тока.

5.3.11 Для регулирования функции «гашение дуги» необходимо выполнить следующие действия:

- кратковременно нажимать кнопку переключения режимов, до зажигания индикатора аппарата  »;
- вращая регулятор аппарата «-» - «+» установить на цифровом индикаторе аппарата «ТОК, А» необходимое напряжение затухания дуги в диапазоне от 30 до 45. Увеличение цифрового значения происходит при вращении регулятора по часовой стрелке с переходом в режим OFF (функция «гашение дуги» отключена), уменьшение значения при вращении против часовой стрелки.
- выход из режима настройки функции «гашение дуги» и запоминание установленного значения происходит при нажатии и удержании кнопки переключения режимов в течение 1-2 с или автоматически через 4 с, при этом индикатор аппарата  » погаснет, а на цифровом индикаторе «ТОК, А» высвечивается установленное значение тока.

5.3.12 Для работы аппарата в режиме «TIG» рекомендуется использовать сварочную горелку с краником газа.

Горелка подключается к соединителю аппарата «-», кабель зажима к соединителю «+». Газовый штуцер сварочной горелки подключить к баллону с газом через редуктор. Для проведения сварки необходимо установить с помощью редуктора необходимый расход газа и обеспечить подачу газа в газовый тракт горелки, установить необходимое значение сварочного тока, осуществлять поджиг дуги касанием вольфрамового неплавящегося электрода горелки с свариваемой деталью.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОВЕДЕНИИ АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО БЛОКА ОСЦИЛЛЯТОРА К ВЫХОДНЫМ СОЕДИНИТЕЛЯМ АППАРАТА, Т.К. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ АППАРАТА ИЗ СТРОЯ!

5.4 Эксплуатационные ограничения

5.4.1 При эксплуатации необходимо строго следовать следующим мерам предосторожности:

- во время работы аппарата не вынимайте вилку шнура сетевого питания из розетки. Это может привести к поражению электрическим током или возникновению пожара;

- не переворачивайте аппарат дном вверх, не кладите его набок. Это может привести к выходу его из строя;
- не подвергайте корпус аппарата механическим воздействиям и ударам. Это может повлечь нарушение его работоспособности;
- не допускайте попадания внутрь аппарата посторонних предметов, металлических стружек и опилок, технических масел, агрессивных и едких жидкостей. Это может привести к выходу его из строя;
- не допускайте повреждения органов управления и контроля аппарата. Это может повлиять на его работоспособность;
- не допускайте нарушения изоляции, повреждения кабеля сетевого питания, сварочных кабелей. Это может привести к поражению электрическим током, возникновению пожара;
- не эксплуатируйте аппарат в воде, в условиях воздействия агрессивных сред и высоких температур, а также условиях сильной непогоды. Это может повлечь возникновение пожара и поражение электрическим током;
- для переноски аппарата используйте ручку на верхней крышке или ремень, не бросайте и не катите его. Это может повлиять на его работоспособность.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Техническое обслуживание аппарата заключается в проведении профилактического осмотра на отсутствие повреждений, проверке исправности шнура сетевого питания, органов управления, токоведущих соединителей и заземляющих шин.

6.2 При включении аппарата под напряжением достаточно убедиться в свечении индикатора аппарата «», при этом на индикаторе «ТОК, А» отображает установленное значение тока.

6.3 Содержите аппарат в чистоте, раз в месяц, а при повышенной запыленности окружающей среды не реже раза в неделю, снимите кожух аппарата и струей чистого сжатого воздуха или пылесосом очистите аппарат от загрязнений, а в доступных местах протрите влажной тканью (использовать растворители и другие активные жидкости категорически запрещается). Для контроля чистоты воздуха направьте его струю на чистый лист бумаги, на которой не должно появиться пятен влаги или масла. При чистке аппарата не допускайте повреждения его элементов.

ВНИМАНИЕ: ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВСКРЫТИЯ АППАРАТА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО УДАЛЕНИЮ ПЫЛИ И ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ЕГО ОТ СЕТИ (УСТАНОВИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АППАРАТА ОТКЛ/ВКЛ В ПОЛОЖЕНИЕ ОТКЛ, ОТКЛЮЧИТЬ СЕТЕВУЮ ВИЛКУ АППАРАТА ОТ СЕТЕВОЙ РОЗЕТКИ), ВЫЖДАТЬ НЕ МЕНЕЕ 10 МИНУТ И ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЭТОГО СНИМАТЬ КРЫШКУ КОРПУСА.

ВНИМАНИЕ: КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВНОСИТЬ В КОНСТРУКЦИЮ АППАРАТА КАКИЕ-ЛИБО ИЗМЕНЕНИЯ!

6.4 Проводите контрольный осмотр до и после использования аппарата, для чего проверьте надежность крепления резьбовых соединений и разъемов, отсутствие повреждений аппарата, силовых и сварочных кабелей, состояние заземления.

6.5 Раз в 3 года производится проверка электрического сопротивления изоляции между цепями, указанными в п.2.5 с помощью мегаомметра Ф4101 или аналогичного при напряжении постоянного тока 500 В. Перед измерением соединить перемычкой выходные соединители аппарата «+», «-», другой перемычкой соединить два контакта вилки сетевого питания, при этом

заземляющий контакт вилки оставить свободным, установить на аппарате выключатель ОТКЛ/ВКЛ в положение ВКЛ.

7 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ

7.1 Условия хранения аппаратов в части воздействия климатических факторов внешней среды группа 3 по ГОСТ 15150, при этом:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха $(90\pm3)\%$ при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 2) °С;
- не допускается наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей;
- хранить в упаковке изготовителя;
- складировать штабелями не более трех рядов.

7.2 Условия транспортирования аппаратов в части воздействия климатических факторов внешней среды группа 5 по ГОСТ 15150, при этом:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха (90 ± 3) % при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 2) °С;

7.3 Аппарат в транспортировочной таре предприятия-изготовителя может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, водным (кроме морского) транспортом в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозок.

7.4 Размещение и крепление транспортной тары с упакованными аппаратами в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение транспортной тары и отсутствие ее перемещения во время транспортирования.

7.5 При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары с упакованными аппаратами от атмосферных осадков.

7.6 Во время погрузочно-разгрузочных работ транспортная тара не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

7.7 Перечень разрешенных вариантов транспортной тары аппаратов для транспортирования различными видами транспорта приведен в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Вид транспорта	Транспортная тара
Автомобильный	Индивидуальная упаковка Ящики Групповые транспортные ящики Контейнеры типа УУК-3, УУК-5 по ГОСТ 18477
Железнодорожный	Индивидуальная упаковка Групповые транспортные ящики Контейнеры типа УУК-3, УУК-5 по ГОСТ 18477
Водный (кроме морского)	То же

7.8 Утилизация конструкции аппарата и применяемые материалы позволяют выполнять его переработку в виде отходов во вторичное материальное сырье и не требуют дополнительных средств и мер безопасности.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

8.1 Возможные неисправности и способы их устранения

8.1.1 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице

8.1.

Таблица 8.1

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
1. Индикатор «  »:		
а) индикатор не светится при включении аппарата	Отсутствует напряжение электропитания Плохой контакт в вилке сетевого шнура Неисправен сетевой шнур Неисправен сетевой выключатель	Проверить наличие напряжения электропитания Проверить и исправить вилку сетевого шнура Заменить сетевой шнур на исправный Заменить выключатель на исправный выключатель автоматический
б) индикатор прерывисто светится с частотой 1 Гц, индикатор аппарата «ТОК, А» отображает символ «LoU»	Низкое напряжение питания, сработала схема защиты аппарата от пониженного напряжения питания	Выждать 15 с, если аппарат автоматически не возвращается в рабочее состояние, отключить его от сети. Проверить напряжение сети электропитания, в случае его несоответствия диапазону от ~195 до ~253 В провести работы по устранению неполадок в сети
в) индикатор прерывисто светится с частотой 5 Гц, индикатор аппарата «ТОК, А» отображает символ «HiU»	Высокое напряжение питания, сработала схема защиты аппарата от повышенного напряжения питания	
2. Аппарат заблокирован (нет поджига дуги), индикатор аппарата «ТОК, А» отображает символ «°C», вентилятор вращается	Перегрев аппарата	Отсоединить электрод от свариваемой детали, дождаться автоматического включения аппарата, продолжить работу

Продолжение таблицы 8.1

3. Не светится индикатор «Uxx<12 В», Напряжение холостого хода меньше 12 В	В аппарате включен режим ограничения напряжения холостого хода, индикатор вышел из строя	Проверить поджиг дуги. Если поджиг имеется, то проверить напряжение холостого хода, в случае его соответствия диапазону 8 ± 4 В заменить индикатор «Uxx<12 В»
4. Нестабильность зажигания дуги, обрыв дуги или недостаточная эластичность.	Низкий порог установки функции «гашение дуги».	Проверить и, при необходимости, отрегулировать дополнительную функцию аппарата «гашение дуги» согласно п. 5.3.11
5. Чрезмерное количество искр в процессе сварки	Подобран неправильный режим сварки	Подберите подходящий режим сварки согласно необходимым требованиям
6. Не прослушивается шум вентилятора, отсутствует движение воздуха вблизи вентиляционных отверстий на передней и задней панелях аппарата, при этом: - индикатор «ТОК, А» не отображает символ «°C» - индикатор аппарата «ТОК, А» отображает символ «°C», аппарат заблокирован (нет поджига дуги)	 Вентилятор отключен встроенной схемой управления тепловой защиты Неисправен вентилятор Отсутствует контакт между розеткой вентилятора XS2 и вилкой на плате инвертора XP2	 Произвести сварку в течение 3-5 мин, убедиться в работоспособности вентилятора Заменить вентилятор на исправный Проверить наличие соединения и качество зажима проводов вентилятора в розетке
Примечание – Работы по устранению неисправностей аппарата производить в условиях специализированных ремонтных мастерских или на предприятии-		

Перечень принятых сокращений

ВАХ	—	вольт-амперная характеристика;
ВВ	—	выходной выпрямитель;
Вент.	—	вентилятор;
ВИП	—	вспомогательный источник питания;
ДЗ	—	драйверы затворов;
ДУ	—	дистанционное управление;
КЗ	—	короткое замыкание;
ПДК	—	предельно-допустимая концентрация;
ПДУ	—	выносной пульт дистанционного управления;
ПИ	—	плата индикации;
ПН	—	процент нагрузки;
СВ	—	сетевой выпрямитель;
СП	—	силовой преобразователь;
СТ	—	силовой трансформатор;
СФ	—	сетевой фильтр;
УКиР	—	устройство контроля и регулирования;
УПВиР	—	устройство плавного включения и разряда сетевого фильтра;
ХХ	—	холостой ход;
ШИУУ	—	широтно-импульсное устройство управления.

