



ВНИМАНИЕ

ВАША БЕЗОПАСНОСТЬ ЗАВИСИТ ОТ ВАС!

Не выполняйте установку, эксплуатацию, обслуживание и ремонт источника без ознакомления с настоящим руководством.

Необходимо внимательно ознакомиться и безусловно выполнять правила техники безопасности при ремонте и обслуживании изделия, проведении электросварочных работ.

«МАГМА-315(У/Р)М»

**ИСТОЧНИК ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ
МАТУ.683159.007 РЭ**

Руководство по эксплуатации

Вер. 03.04.16.60



Научно-производственное предприятие «ФЕБ»

Санкт-Петербург

2007г.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.	3
1.1. Общая информация	3
1.2. Условные обозначения.	3
1.3. Виды опасных воздействий и меры предосторожности.	3
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.	7
2.1. Назначение.	7
2.2. Технические характеристики.	9
2.3. Принцип работы.	10
2.4. Конструкция.	10
2.5. Схема источника, электрическая функциональная.	16
2.6. Сварочные режимы.	19
2.7. Маркировка.	23
2.8. Упаковка.	23
3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСТОЧНИКА ПО НАЗНАЧЕНИЮ.	24
3.1. Эксплуатационные ограничения.	24
3.2. Подготовка источника к использованию.	25
3.3. Порядок работы в режиме ручной сварки при местном управлении источником.	29
3.4. Порядок работы в режиме ручной сварки при дистанционном управлении источником.	29
3.5. Порядок работы в режиме ручной сварки неплавящимся электродом.	30
3.6. Порядок работы в режиме ручной сварки неплавящимся электродом с внешним блоком управления.	32
3.7. Порядок работы в режиме полуавтоматической сварки.	32
3.8. Дополнительные параметры сварочных режимов.	33
3.9. Общие замечания по работе источника.	35
3.10. Действия в экстремальных условиях.	36
4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ИСТОЧНИКА.	37
4.1. Общие указания.	37
4.2. Меры безопасности.	37
4.3. Порядок технического обслуживания изделия.	37
4.4. Возможные неисправности и методы их устранения.	37
4.5. Настройка платы управления.	41
5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.	43

1.1. Общая информация

1.1.1. Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) содержит сведения, необходимые для: ознакомления с конструкцией и принципом работы источника для дуговой сварки типа «МАГМА» (далее – источник), правильного и безопасного проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту, поддержания его в работоспособном состоянии.

1.1.2. Перед началом эксплуатации источника обслуживающий персонал должны быть ознакомлены с настоящим РЭ. Обслуживающий персонал должен иметь достаточную квалификацию и иметь соответствующие допуски для обслуживания аппаратуры данного класса.

1.1.3. РЭ распространяется на модификацию источника «МАГМА-315PM». Если не оговорено специально, то пункты РЭ применимы и к модификации.

1.2. Условные обозначения.

1.2.1. Для привлечения внимания к важной информации в настоящем РЭ приняты следующие предупреждения:

ВНИМАНИЕ

Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения вреда здоровью и/или повреждения оборудования.

ОПАСНО

Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения смертельного вреда здоровью.

1.3. Виды опасных воздействий и меры предосторожности.

ОПАСНО

1.3.1. Эксплуатация источника и проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту могут представлять опасность для жизни и здоровья человека! Следует соблюдать меры предосторожности от следующих видов воздействий:



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ И МАГНИТНОЕ ПОЛЕ может быть опасно!

Электрический ток, протекая по проводникам, наводит электромагнитное поле вокруг них. Электромагнитное поле существует вокруг сварочных кабелей и источника.

Электромагнитные поля могут влиять на работу электронного стимулятора сердца. Сварщики со стимулятором сердца должны до начала работы проконсультироваться с лечащим врачом.

Воздействие электромагнитных полей на организм человека во время сварки, до конца не изучено и может негативно сказаться на его здоровье.

Для того чтобы уменьшить воздействие электромагнитных полей при выполнении сварочных работ сварщики должны следовать следующим инструкциям:

- Располагайте сварочный кабель и кабель заземления параллельно, как можно ближе друг к другу. Если возможно, свяжите их.
- Не обматывайте сварочный кабель вокруг себя.
- Никогда не стойте между сварочным кабелем и кабелем заземления. Если сварочный кабель находится справа от вас, кабель заземления тоже должен находиться справа.
- Соедините кабель заземления с изделием, как можно ближе к тому месту, где будет производиться сварка.
- Не располагайте работающий источник в непосредственной близости от людей.



УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ смертельно опасен!

Сварочные цепи находятся под напряжением, когда включен сварочный источник. Не прикасайтесь к ним голыми руками и другими частями тела. Будьте осторожны, если Ваша одежда влажная или мокрая. Для изоляции рук, рекомендуется надевать сухие перчатки без отверстий.

Изолируйте себя от сварочных цепей, используя сухую подкладку. Убедитесь, что изоляция достаточного размера, чтобы закрыть всю поверхность физического контакта с изделием и землей.

Если сварка производится в потенциально опасных условиях, таких как: в местах с повышенной влажностью или(и) в мокрой одежде; на металлических конструкциях, металлических полах, решетках, лесах; в неудобном положении: сидя, на коленях или лежа; если существует высокий риск неизбежного или случайного контакта с изделием или цепью заземления; в дополнение к обычным мерам предосторожности убедитесь, что Ваш сварочный источник имеет ограничение напряжения холостого хода ниже 42В для постоянного напряжения.

В сварочном аппарате для полуавтоматической и автоматической сварки под электрическим потенциалом находятся: сварочная проволока (электрод), катушка с проволокой, наконечник.

Всегда проверяйте надежность соединения кабеля заземления со свариваемым изделием. Расстояние между присоединением кабеля и зоной сварки должно быть минимальным.

Обязательно заземляйте свариваемое изделие с помощью общего контура заземления.

Содержите в чистоте держатель электрода, зажим заземления, сварочный кабель и сам сварочный аппарат. В случае повреждения изоляции немедленно замените ее.

Не опускайте электрод в воду для охлаждения.

Никогда одновременно не прикасайтесь к различным частям, находящимся под электрическим потенциалом. Например: напряжение между держателями электродов, подсоединенных к различным сварочным аппаратам, может равняться сумме напряжений холостого хода обоих аппаратов.

При высотных работах, используйте ремни безопасности для страховки от падения при электрошоке.

ИЗЛУЧЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ опасно!



Используйте защитную маску с соответствующим фильтром и накладками для защиты лица и глаз от искр и лучей сварочной дуги. Маска и линзы должны соответствовать требованиям местных стандартов безопасности.

Используйте удобную одежду, изготовленную из негорючего материала, которая защитит вас при сварке.

Для защиты окружающих Вас людей используйте непрозрачный и невоспламеняющийся экран. Предупредите окружающих, что нельзя смотреть на сварочную дугу и допускать попадания лучей от сварочной дуги и брызг металла на незащищенные участки кожи.

ДЫМ И ГАЗЫ опасны для здоровья!



В процессе сварки выделяются дым, газы и пары, вредные для здоровья. Избегайте попадания дыма, газов и паров в дыхательные пути. В процессе сварки держите голову в стороне от дыма. Включайте вентиляцию на необходимую мощность и вытяжку непосредственно над сварочной дугой, так чтобы дым и газы не попадали в органы дыхания.

Если производится сварка электродами, требующими специальную вентиляцию, такими как:

- из нержавеющей стали,
- для наплавки твердых сплавов,
- из свинца, с содержанием кадмия
- из других металлов, при сварке которыми выделяется высокотоксичный дым,

держите механическую вытяжку как можно ближе к зоне сварки. В замкнутых пространствах или при проведении работ на открытом воздухе применяйте респиратор. Также будьте осторожны, при сварке оцинкованной стали.

Не производите сварку в местах, где присутствуют пары хлорированного углеводорода, являющиеся результатом операций обезжиривания, очистки, распыления. Высокая температура и излучение дуги могут вступить в реакцию с парами растворителя и образовать фосген, высокотоксичные газы, и другие вещества, опасные для здоровья.

Защитные газы, применяемые при дуговой сварке, могут вытеснять воздух и приводить к удушью. Всегда включайте вентиляцию на необходимую мощность, особенно в замкнутых пространствах для того, чтобы гарантировать, что воздух пригоден для дыхания и не опасен для здоровья человека.

Прочтите и усвойте инструкции производителя на оборудование, на расходные материалы, включая инструкции по безопасности, и следуйте мерам безопасности, принятым на вашем предприятии.

Инструкции по безопасности предоставляются дистрибьюторами или производителями материалов и оборудования.

ИСКРЫ ОТ СВАРКИ

могут быть причиной пожара или взрыва!



Переместите все легковоспламеняющиеся предметы как можно дальше от зоны сварки. Если это невозможно, накройте их для предотвращения попадания сварочных искр. Помните, что искры и горячие газы от сварки могут проходить в смежные помещения сквозь небольшие трещины и отверстия. Не проводите сварку вблизи гидравлических линий. Всегда держите наготове огнетушитель.

Если рядом с местом проведения сварочных работ применяются сжатые газы, то для предотвращения опасных ситуаций требуются специальные меры безопасности. Обратитесь к

инструкции «Безопасность при сварке и резке» и инструкции по эксплуатации, используемого оборудования.

Во время перерыва или после завершения работ, удостоверьтесь, что сварочная цепь не касается ни изделия, ни земли. Случайный контакт может вызвать перегрев и стать причиной пожара.

Не нагревайте, не разрезайте, не производите сварочных работ с емкостями, баллонами или канистрами пока не примете меры по устранению остатков легковоспламеняющихся или токсичных испарений. Емкости могут стать причиной взрыва, даже если были промыты.

Выпустите содержимое канистр или других емкостей перед тем как нагреть, резать, производить сварочные работы с ними. Они могут взорваться.

В процессе дуговой сварки возникают искры и брызги. Рекомендуется носить свободную, без масляных пятен защитную одежду, кожаные перчатки, толстую рубашку, брюки без отворотов, высокие сапоги и головной убор. Вставляйте в уши беруши во время сварки в замкнутом пространстве. Перед сваркой всегда надевайте защитные очки с боковой защитой.

Подсоединяйте сварочные кабели как можно ближе к изделию. Сварочные кабели соединенные с арматурой здания или с другими металлическими объектами, находящимися далеко от места сварки могут привести к протеканию сварочного тока через тросы лебедок, подъемных механизмов или через другие токопроводящие цепи. Это может привести к возникновению пожара или перегреву подъемно-транспортных механизмов, кабелей и, как следствие, выводу их из строя.



ГАЗОВЫЕ БАЛЛОНЫ взрывоопасны при повреждении!

Используйте газовые баллоны, содержащие именно те защитные газы, которые необходимы для сварки. Все шланги, фитинги и т.п. должны применяться по назначению и содержаться в работоспособном состоянии.

Всегда держите газовые баллоны в вертикальном положении, надежно прикрепленными к тележке или стационарной опоре.

Газовые баллоны должны располагаться:

- В стороне от мест, где их могут повредить;
- На безопасном расстоянии от дуговой сварки или резки и любых источников тепла, искр, или пламени.

Всегда проверяйте, что ни электрод, ни держатель электрода, ни другая электрическая цепь, не касаются газового баллона.

При открытии вентиля газового баллона, держите голову и лицо в стороне него.

Заглушки вентиля газовых баллонов всегда должны быть на месте и хорошо закручены, если баллон не используется или не подсоединен.



ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СИЛОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ.

Перед выполнением каких-либо работ по обслуживанию электрического оборудования отключите его от питающей сети. Линия питания должна иметь видимый разрыв: разъединенная вилка, выключенный рубильник, снятая плавкая вставка.

Устанавливайте оборудование в соответствии с руководством по эксплуатации, рекомендациями производителя и существующими стандартами.

Надежно заземлите оборудование в соответствии с существующими стандартами и рекомендациями производителя.

2. Описание и работа.

2.1. Назначение.

2.1.1. Источник для дуговой сварки инверторного типа:

- «МАГМА-315УМ», предназначен для питания сварочной дуги при проведении следующих сварочных работ:
 1. ручной сварки изделий из углеродистых и легированных сталей штучными электродами с основным, рутиловым и целлюлозным покрытием диаметром от 1,5 мм до 6 мм;
 2. резки и строжки металла угольными или металлическими электродами;
 3. ручной и автоматической сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов черных и цветных металлов (кроме алюминия);
 4. полуавтоматической сварки и наплавки (совместно с блоками подачи проволоки) сплошной электродной проволокой диаметром 0,6÷1,6 мм (в том числе стальной, нержавеющей и алюминиевой проволокой) в среде активных и инертных газов;
 5. полуавтоматической сварки и наплавки (совместно с блоками подачи проволоки) порошковой электродной проволокой диаметром до 2,4 мм самозащитой и/или в среде активных и инертных газов.
- «МАГМА-315РМ», предназначен для питания сварочной дуги при проведении следующих сварочных работ:
 1. ручной сварки изделий из углеродистых и легированных сталей штучными электродами с основным, рутиловым и целлюлозным покрытием диаметром от 1,5 мм до 6 мм;
 2. резки и строжки металла угольными или металлическими электродами;
 3. ручной и автоматической сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов черных и цветных металлов (кроме алюминия);



2.1.2. Запись при заказе и в документации другого изделия:
«Источник для дуговой сварки «МАГМА-315(У или Р)М» МАТУ. 683159.007 ТУ 3441-007-11155651-05».

2.1.3. Источник разработан и изготавливается ООО «Научно-производственным предприятием «ФЕБ»». ИНН 7806004250. Россия, Санкт-Петербург, Новочеркасский пр., д. 10.

2.1.4. Источник соответствует требованиям ТУ 3441-007-11155651-05, нормативных документов: ГОСТ 12.2.007.8-75, ГОСТ 13821-77 и комплекту технической документации МАТУ. 683159.007.

2.1.5. Вид климатического исполнения - УЗ по ГОСТ 15150-69 при верхнем значении рабочей температуры воздуха 40°C и нижнем значении рабочей температуры воздуха минус 40°C.

2.1.6. Источник может эксплуатироваться при температуре окружающего воздуха от 233 до 313 °К (от минус 40 до плюс 40°C), влажности окружающего воздуха до 80% при температуре не выше 20°C.

2.1.7. При эксплуатации источника должно быть обеспечено:

- отсутствие воздействия агрессивных сред, разрушающих изоляцию и элементы конструкции источника;
- отсутствие воздействия атмосферных осадков - дождя, снега;

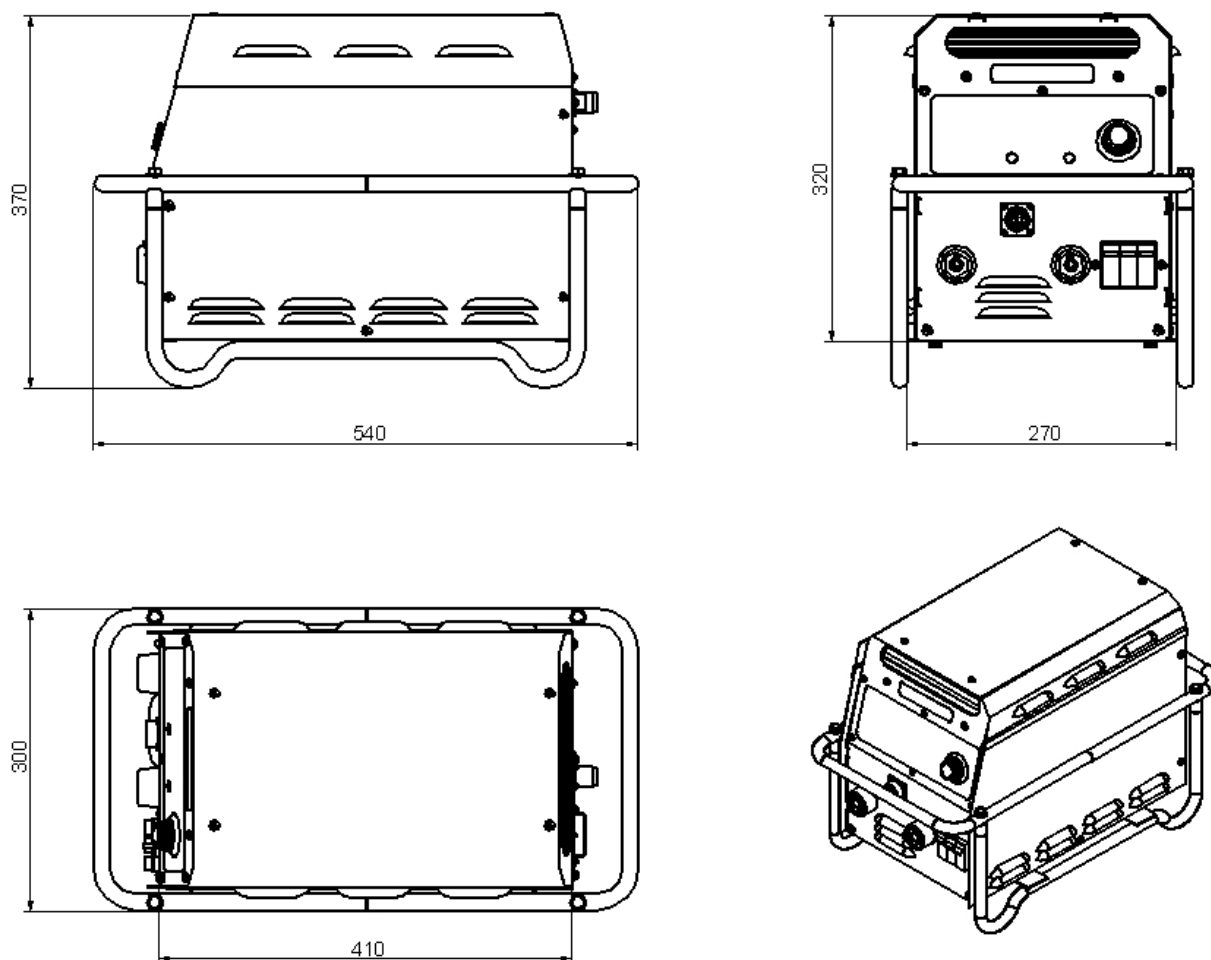


Рис. 1. Габаритные размеры источника.

- отсутствие ударных воздействий.

2.1.8. Класс источника по способу защиты человека от поражения электрическим током – 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2.1.9. Степень защиты источника – IP22 по ГОСТ 14254-80.

2.1.10. Источник не предназначен для установки и эксплуатации в пожароопасных и взрывоопасных зонах по ПУЭ.

2.1.11. Источник может применяться в промышленных, стационарных условиях, и на мобильных установках при питании от дизель-генераторных агрегатов.

2.1.12. Питание источника может осуществляться от сети:

- трехфазной 380В (основной режим);
- трехфазной 220В (основной режим);
- однофазной 220В;
- постоянного тока 300В;
- постоянного тока 600В.

2.1.13. Разрешенный диапазон частоты: для трехфазной сети 20-400Гц, для однофазной – 30-400Гц.

2.1.14. Максимальная мощность потребляемая источником от сети переменного напряжения не более 15 кВА, от сети постоянного напряжения 12 кВт.

2.1.15. Габаритные размеры источника не более 540×370×300мм. (См. Рис. 1.)

2.1.16. Масса источника не более 25кг.

2.2. Технические характеристики.

2.2.1. Сварочный ток при:

ПН=100% при $t_{окр. ср.}=30^{\circ}\text{C}$, не менее 315А (35В; 11кВт);

ПН=100% при $t_{окр. ср.}=40^{\circ}\text{C}$, не менее 250А (34В; 8,5кВт);

ПН=60% при $t_{окр. ср.}=40^{\circ}\text{C}$, не менее 315А (35В; 11кВт).

2.2.2. Диапазон регулировки сварочного тока в ручных режимах при

напряжении питания трехфазном $380/220\text{В}_{-20\%}^{+30\%}$ 5-350А;

напряжении питания однофазном $220\text{В}_{-20\%}^{+10\%}$ 5-250А.

2.2.3. Ток короткого замыкания, не менее..... 600А.

2.2.4. Диапазон регулировки сварочного напряжения

в полуавтоматических режимах 12-40В.

2.2.5. Напряжение холостого хода при максимальном напряжении питания

среднее значение, не более 85В;

пиковое значение, не более 125В;

в «безопасном режиме», среднее значение, не более 12В.

2.2.6. Диапазон установки напряжения холостого хода 50-85В.

2.2.7. Диапазон напряжения питания

от трехфазной сети (действующее значение) $380\text{В}_{-20\%}^{+30\%}$ (300-495В);

от однофазной сети (действующее значение)..... $220\text{В}_{-20\%}^{+10\%}$ (175-245В);

от сети постоянного напряжения 200-350В, 400-700В.

2.2.8. Выбор необходимого диапазона напряжения питания осуществляется источником автоматически.

2.2.9. Источник имеет защиту от недопустимого напряжения питания.

2.2.10. Точность измерения среднего сварочного:

тока, не хуже $\pm 1\text{А}$;

напряжения, не хуже $\pm 0,2\text{В}$.

2.2.11. Стабилизация статической вольтамперной характеристики

в диапазоне напряжения питания:

по току, не хуже 0,8А.

по напряжению, не хуже 0,25В.

2.2.12. Диапазон частот переменной питающей сети:

трехфазной 20-400Гц;

однофазной 30-400Гц.

2.2.13. Потребляемая мощность от сети, полная

при максимальной выходной мощности, не более 15кВА.

2.2.14. КПД, не менее 91%.

2.2.15. Напряжение питания для подключаемых

блоков постоянное, 24В, 200Вт;

подогревателя газа постоянное 24 или 36В (переключение), 150Вт.

2.2.16. Масса, не более 25кг.

2.2.17. Габаритные размеры с защитным каркасом, не более 540×370×300мм.

2.2.18. Уровни звукового давления, создаваемые источником

на расстоянии 1м, не более 60дБА.

2.2.19. Рабочий диапазон температуры окружающей среды от минус 40°C до 40°C .

2.2.20. Степень защиты IP22 по ГОСТ 14254-80.

- 2.2.21. Источник сохраняет работоспособность при присутствии в окружающей среде пыли, в том числе токопроводящей, при наличии воздушного фильтра.
- 2.2.22. Источник имеет защиту от тепловых перегрузок и короткого замыкания выхода.
- 2.2.23. Время непрерывной работы источника, не менее 8 часов.
- 2.2.24. Средний срок службы источника, не менее 5 лет.

2.3. Принцип работы.

2.3.1. Источник представляет собой автоматически управляемый преобразователь электрической энергии со звеном повышенной частоты – инвертором (Рис. 2). Источник преобразует электрическую энергию питающей сети в ток и напряжение, необходимые для питания сварочной дуги.

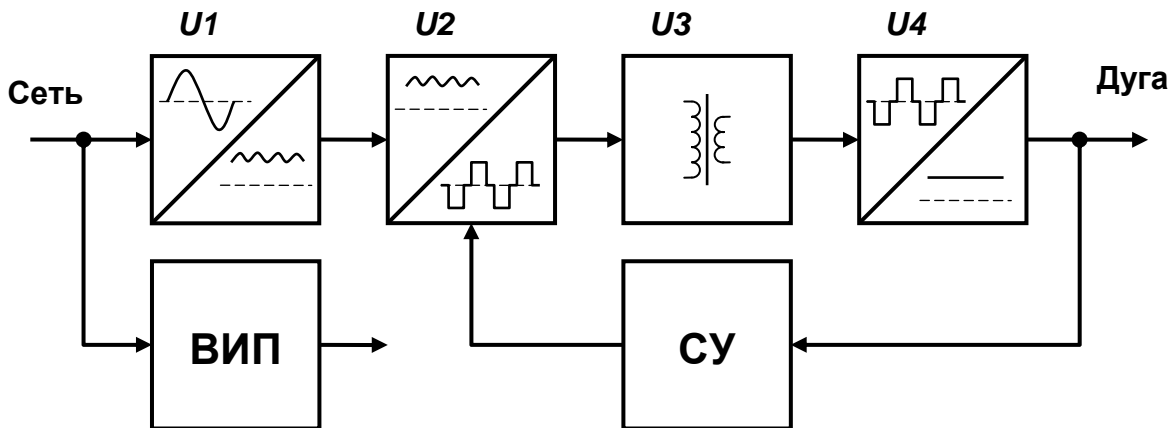


Рис. 2. Структурная схема источника.

2.3.2. Преобразование электрической энергии в источнике осуществляется в четыре этапа:

- Выпрямление напряжения питающей сети (только для сети переменного напряжения) и сглаживание его емкостным фильтром осуществляется узлом **U1**;
- Преобразование постоянного напряжения в переменное – повышенной частоты. Преобразование осуществляется узлом инвертора **U2**. Частота напряжения на выходе блока – 25 кГц.
- Трансформация (понижение до необходимой величины) и гальваническая развязка напряжения высокой частоты с помощью трансформатора напряжения **U3**.
- Выпрямление напряжения высокой частоты и сглаживание его индуктивным фильтром осуществляется узлом **U4**.

2.3.3. Управление количеством передаваемой энергии осуществляется в узле инвертора с помощью регулирования длительности полуволн напряжения – широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Задание для узла инвертора формирует система управления источником (**СУ**). Система управления измеряет величину сварочного тока и напряжения, сравнивает их с требуемыми выходными характеристиками источника и меняет количество передаваемой энергии.

2.3.4. Вспомогательный источник питания (**ВИП**) обеспечивает узлы источника необходимым напряжением питания.

2.4. Конструкция.

2.4.1. На передней и задней панелях источника расположены следующие элементы (см. Рис. 3):

- 1) Панель индикации и управления;

- 2) Ручка «Установка значений параметров» расположенная на панели индикации и управления. Позволяет устанавливать численные значения параметров сварочного процесса;
- 3) Кнопки, расположенные на панели индикации и управления: «Выбор сварочного режима» и «Дистанционное Управление»;
- 4) Разъем для подключения кабеля дистанционного управления (ДУ) от пульта ДУ или блока подачи проволоки;
- 5) Плюсовой силовой разъем для подключения сварочного кабеля;
- 6) Минусовой силовой разъем для подключения сварочного кабеля;
- 7) Сетевой автоматический выключатель. Используется для включения и выключения источника.
- 8) Разъем для подключения подогревателя газа (отсутствует у МАГМА-315Р).
- 9) Переключатель выбора напряжения питания подогревателя газа (отсутствует у МАГМА-315Р).
- 10) Ввод сетевого кабеля.
- 11) Отсек подсоединения сетевого кабеля.
- 12) Болт заземления.
- 13) Шильда.
- 14) Газовый штуцер для подключения горелки для аргодуговой сварки.
- 15) Газовый штуцер для подвода аргона.

2.4.2. Описание панели индикации и управления сварочного источника.

На панели управления сварочного источника расположены дискретные светодиодные индикаторы, два трехразрядных семисегментных индикатора, кнопки выбора режима и ручка установки параметров с кнопкой. Индикация и органы управления показаны на рисунке (Рис. 4).

- 1) Индикатор «СЕТЬ». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда сетевое питание сварочного источника находится в норме и мигает, если сетевое питание выходит за допустимые пределы.
- 2) Индикатор «АВАРИЯ». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор светится постоянно при возникновении условий, когда дальнейшая работа сварочного источника

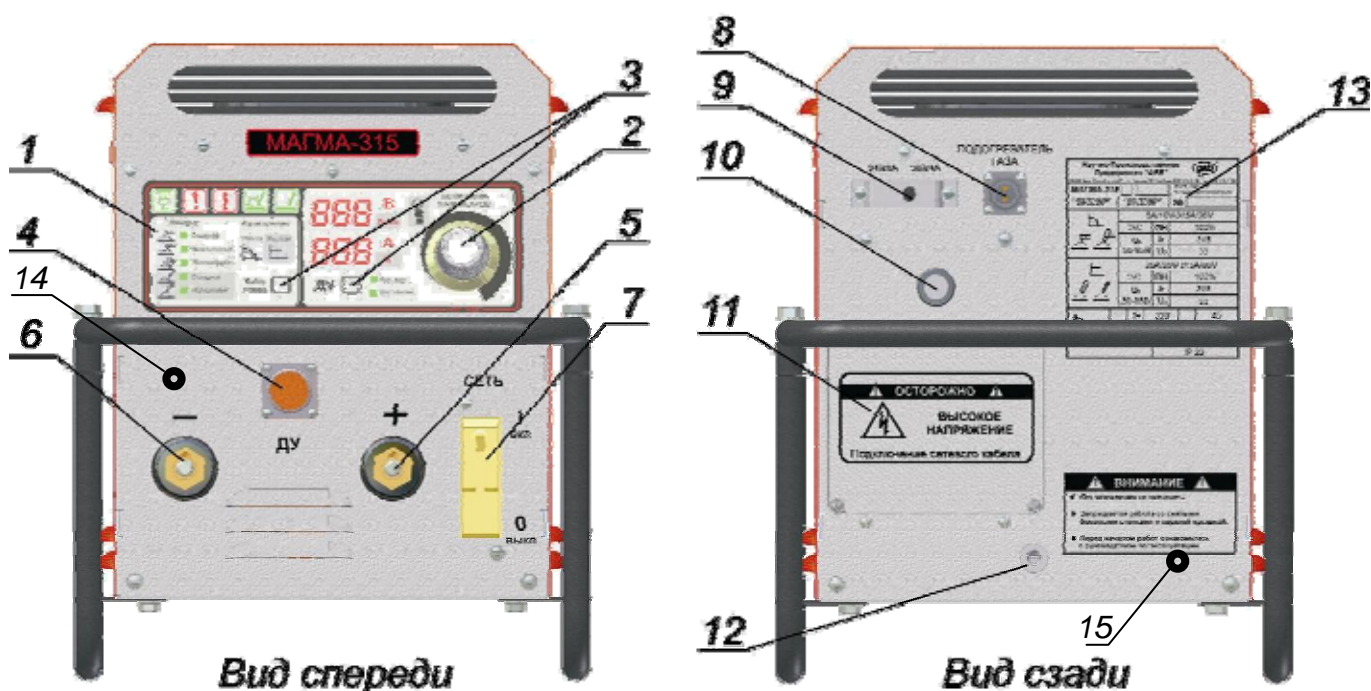


Рис. 3. Расположение элементов на панелях источника.

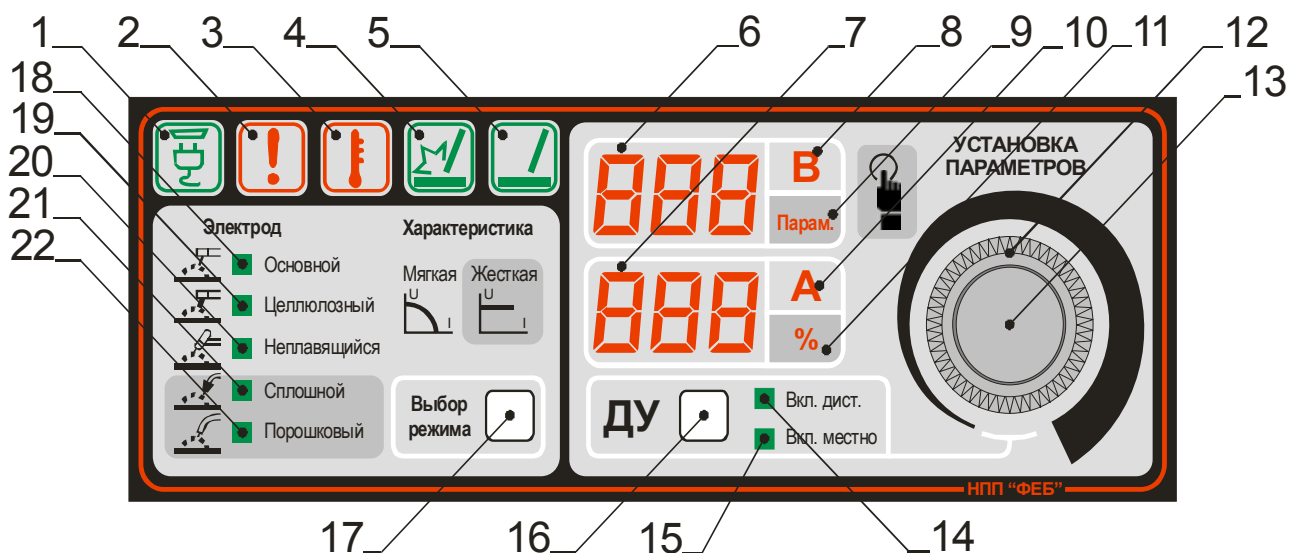


Рис. 4. Панель индикации и управления сварочного источника.

не возможна.

- 3) Индикатор «ПЕРЕГРЕВ». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор светится постоянно при перегреве и во время остывания элементов силового инвертора.
- 4) Индикатор «СВАРКА». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно в течение сварочного процесса.
- 5) Индикатор «ГОТОВНОСТЬ». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда на разъемах сварочного источника присутствует сварочное напряжение.
- 6) Индикатор «ТОК/ВЕЛИЧЕНА ПАРАМЕТРА». Трехразрядный семисегментный индикатор красного цвета. Индикатор отображает:
 - численное значение сварочного тока в течение сварочного процесса;
 - численное значение сварочного тока по окончании сварочного процесса, мигая в течение пяти секунд;
 - численное значение установленного сварочного тока в режимах с падающими сварочными характеристиками;
 - численное значение выбранного параметра сварочного процесса при установке;
 - буквенно-цифровые обозначения возникающих неисправностей сварочного источника.
- 7) Индикатор «НАПРЯЖЕНИЕ/ПАРАМЕТР». Трехразрядный семисегментный индикатор красного цвета. Индикатор отображает:
 - численное значение напряжения на сварочных разъемах источника;
 - численное значение сварочного напряжения по окончании сварочного процесса, мигая в течение пяти секунд;
 - численное значение установленного сварочного напряжения в режимах с жесткими сварочными характеристиками;
 - буквенно-цифровые обозначения параметров сварочного процесса при их выборе;
 - буквенно-цифровые обозначения возникающих неисправностей сварочного источника.
- 8) Индикатор «Вольты». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор светится постоянно, когда индикатор «НАПРЯЖЕНИЕ/ПАРАМЕТР» отображает численное значение сварочного напряжения.
- 9) Индикатор «Параметр». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор должен светиться постоянно, когда индикатор «НАПРЯЖЕНИЕ/ПАРАМЕТР» отображает буквенно-цифровые обозначения параметров сварочного процесса.

- 10) Индикатор «Амперы». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор светится постоянно, когда индикатор «ТОК/ВЕЛЕЧИНА ПАРАМЕТРА» отображает численное значение сварочного тока.
- 11) Индикатор «Проценты». Светодиодный индикатор красного цвета. Индикатор светится постоянно, когда индикатор «ТОК/ВЕЛЕЧИНА ПАРАМЕТРА» отображает численное значение параметров сварочного процесса.
- 12) Ручка «Установка значений параметров» механически связана с валом энкодера, и имеет вращение без ограничений в любом направлении. Ручка используется для установки численных значений параметров сварочного процесса. При вращении по часовой стрелке значение параметров увеличивается, против – уменьшатся.
- 13) Кнопка «Выбор параметра». Механически связана с кнопкой энкодера. При нажатии на кнопку циклически выбираются параметры сварочного процесса для редактирования. Возврат к редактированию первого параметра осуществляется через 5 сек., если не происходит его редактирование.
- 14) Индикатор ДУ «Вкл.». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда управление сварочным источником и его включение осуществляется дистанционно (например: от пульта дистанционного управления или блока подачи проволоки).
- 15) Индикатор ДУ «Упр.». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда управление сварочным источником осуществляется местно.
- 16) Кнопка «Дистанционное Управление». При нажатии кнопки сварочный источник переключается между дистанционным и местным режимами управления.
- 17) Кнопка «Выбор сварочного режима». При удержании кнопки свыше 3 секунд сварочный источник перейдет в режим выбора сварочного режима.
- 18) Индикатор «Электрод – основной». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда выбран режим ручной сварки плавящимся электродом с основным покрытием.
- 19) Индикатор «Электрод – Целлюлозный». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда выбран режим ручной сварки плавящимся электродом с целлюлозным или рутитовым покрытием.
- 20) Индикатор «Электрод – Неплавящийся». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда выбран режим ручной сварки неплавящимся электродом в среде инертных газов.
- 21) Индикатор «Электрод – Сплошной». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда выбран режим полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде активных и инертных газов (только для источника МАГМА-315).
- 22) Индикатор «Электрод – Порошковый». Светодиодный индикатор зеленого цвета. Индикатор светится постоянно, когда выбран режим полуавтоматической сварки плавящимся порошковым самозащитным электродом (только для источника МАГМА-315).

2.4.3. Корпус и узлы источника (Рис. 5) выполнены из листовой стали, что обеспечивает высокую прочность и жесткость конструкции. Внутренние узлы источника защищены антикоррозийным металлическим покрытием. Панели и стенки (поз. 1, 2, 3, 4, 6, 7) источника покрыты порошковой краской, что обеспечивает надежную защиту от коррозии и мелких повреждений.

2.4.4. Источник оснащен защитным каркасом (поз. 5), выполненным из стальной трубы. Каркас защищает корпус источник и органы управления источника от возможных боковых ударов и падения.

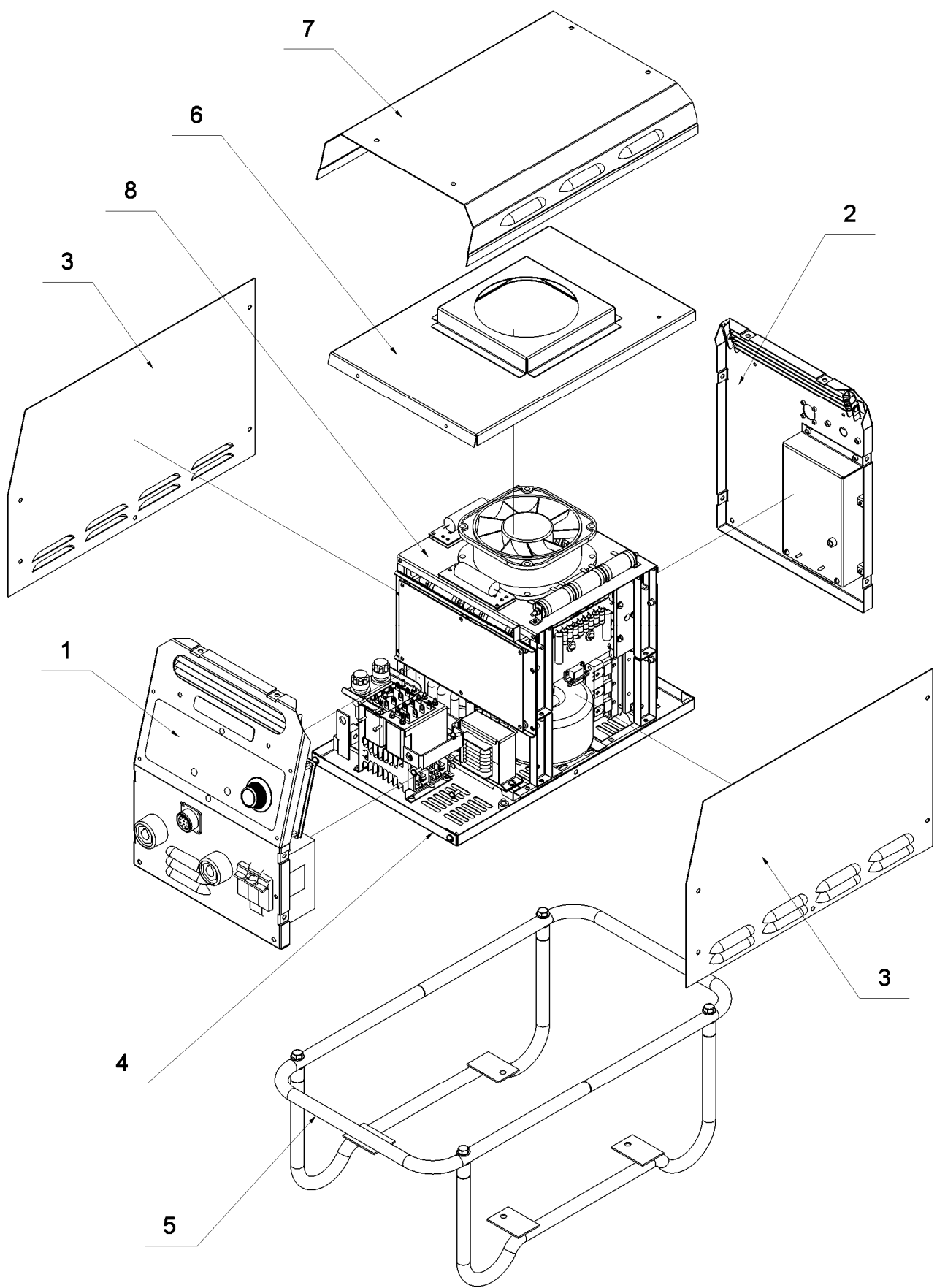


Рис. 5. Конструкция корпуса сварочного источника.

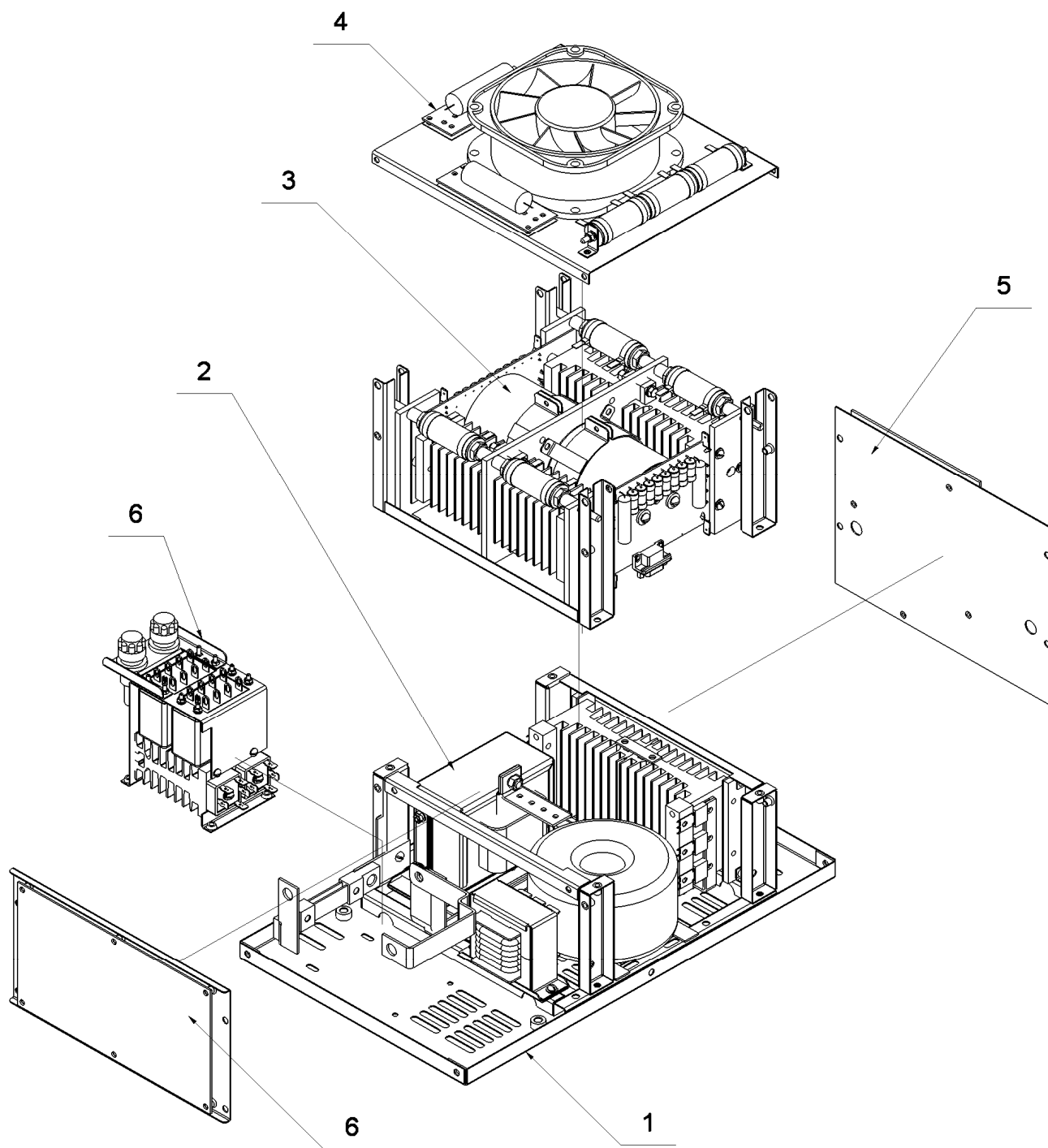


Рис. 6. Основные узлы сварочного источника.

2.4.5. К передней панели источника (поз. 1) располагаются: входной автоматический выключатель, плата СУ, плата индикации и сварочные разъемы.

2.4.6. Расположение основных конструктивных узлов и блоков сварочного источника показаны на Рис. 6:

- 16) Дно источника является основным несущим элементом конструкции;
- 17) Соловая часть источника – силовой трансформатор, выходной выпрямитель, выходной дроссель, дроссель вольтодобавки, шунт;
- 18) Блок силового инвертора
- 19) Блок вентилятора;
- 20) Плата источника питания блока подачи проволоки;

- 21) Плата ВИП;
- 22) Блок входного выпрямителя и силовых реле.

2.4.7. Компоновка узлов источника выполнена таким образом, что охлаждающий воздух проходит сверху вниз через активные элементы. В верхней части корпуса расположен воздушный фильтр и вентилятор. Забор воздуха осуществляется через отверстия в верхней части корпуса источника, попадает в отсек фильтра, проходит через фильтр, захватывается вентилятором, проходит через радиаторы инверторного узла, далее через трансформатор, дроссель и радиаторы выходного источника, и выдувается через отверстия, расположенные на дне и нижней части корпуса. Таким образом, крупные и липкие частицы пыли задерживаются фильтром и остаются в отсеке фильтра, а мелкие проходят через источник и выдуваются наружу. Для очистки отсека фильтра достаточно снять верхнюю легкоъемную крышку (поз. 7, Рис. 5) корпуса и смести пыль.

2.5. Схема источника, электрическая функциональная.

2.5.1. На электрической функциональной схеме источника (см. Приложение 1) показаны основные функциональные узлы источника и связи между ними.

2.5.2. Автоматический выключатель **SF1** служит для включения/выключения источника и защиты питающей сети от возможных неисправностей в источнике.

2.5.3. При включении выключателя **SF1** сетевое напряжение подается на входной выпрямитель **A1**, выпрямляется, попадает на мониторы сетевого напряжения **A2** и на узел понижения напряжения **A8**.

2.5.4. Узел понижения напряжения **A8** является составной частью вспомогательного источника питания. Он понижает выпрямленное сетевое напряжение до 220 В. Это напряжение необходимо для питания узла управления вентилятором **A9**.

2.5.5. Узла управления вентилятором **A9** преобразует постоянное напряжение 220 В в переменное, необходимое для питания вентилятора.

2.5.6. Постоянное напряжение 220 В также подается на узел вторичного питания **A10**, который в свою очередь вырабатывает напряжение 12 В необходимое для питания системы управления (СУ) источника и обеспечивает гальваническую развязку с питающей сетью.

2.5.7. После включения системы управления **A5**, начинается процедура запуска источника. СУ принимает сигналы от мониторов питания **A2** и определяет к какой сети (220 или 380 В) подключен источник.

2.5.8. Мониторы питания **A2** вырабатывают два сигнала: 1 – напряжение в норме, когда напряжение на мониторе в пределах 200÷350 В; 2 – напряжение выше, когда напряжение на мониторе выше 350 В. Изначально мониторы питания включены последовательно так, что каждый из них измеряет половину напряжения питания.

2.5.9. Если СУ получает от мониторов сигнал, что напряжение выше, то сигнализирует аварийную ситуацию.

2.5.10. Если при запуске, СУ не получает от мониторов сигнал, что напряжение в норме, то она считает напряжение питания – 220 В. При этом СУ переключает реле конфигурации питания **K1** в положение 220 В. После чего СУ ждет сигнала от мониторов, что напряжение в норме. Если таковые не поступают, то СУ сигнализирует аварийную ситуацию.

2.5.11. Реле конфигурации питания **K1** служит для перекоммутации силовой части источника для работы от сети 220 В или 380 В. При запуске источника силовая часть скоммутирована для работы от сети 380 В. При этом мониторы питания и полуинверторы **A4** соединены последовательно и напряжение питания на них делится пополам. Во включенном состоянии реле коммутирует силовую часть источника для работы от сети 220 В. При этом мониторы питания и полуинверторы **A4** соединены параллельно и напряжение питания поступает полностью на каждый узел. Таким образом, реле конфигурации питания **K1** коммутирует силовую часть источника так, что при любом напряжении питания напряжение на полуинверторах будет в пределах 200÷350 В.

2.5.12. Далее СУ включает узел начального заряда **A3**, который плавно заряжает силовые конденсаторы полуинверторов. В процессе заряда СУ отслеживает его по сигналам от датчиков тока и если заряд происходит слишком долго, то прерывает его и сигнализирует

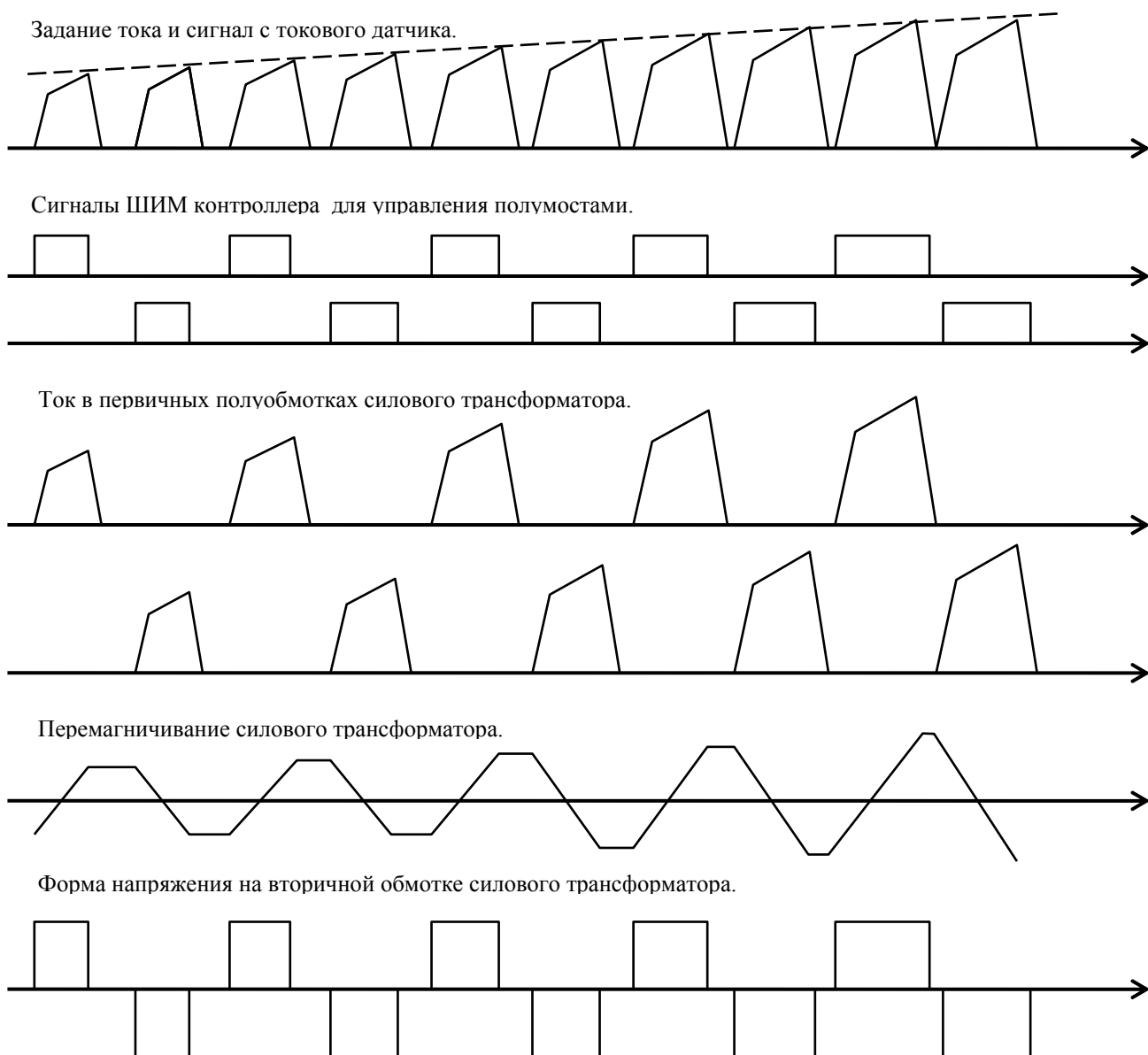


Рис. 7 Временные диаграммы работы силового трансформатора.

аварийную ситуацию.

2.5.13. По окончании заряда СУ включает силовое реле тем самым, подключая полуинверторы к силовой цепи питания. На этом процедура запуска источника заканчивается и он готов к работе.

2.5.14. Каждый из полуинверторов **A4** является косым полумостом состоящим из двух транзисторов и двух диодов. Каждый из полумостов расположен на отдельной плате силового блока. На плате так же располагаются: драйвер для управления силовыми транзисторами, силовой конденсатор, термодатчик и гальваническая развязка информационных сигналов.

2.5.15. Силовые транзисторы каждого силового полумоста включаются сигналами от системы управления, которые проходят через гальваническую развязку и усиливаются драйверами.

2.5.16. К каждому полумосту подключена первичная полуобмотка силового трансформатора **T1**, таким образом, при включении одного из полумостов сердечник трансформатора перемагничивается в соответствующую сторону. При попеременном включении полумостов в силовом трансформаторе формируется переменное магнитное поле.

2.5.17. Временем включенного состояния полумоста (шириной импульса) управляет ШИМ контроллер системы управления. Чем больше ширина импульса, тем больше энергии передается. Ширина импульса формируется ШИМ контроллером исходя из задания, полученного от центрального контроллера по интерфейсу SPI и сигнала от датчика тока **T2**. Он поддерживает требуемую амплитуду тока в каждой из первичных обмоток силового трансформатора и обеспечивает его симметричную работу. Работу ШИМ контроллера и силового трансформатора поясняет Рис. 7. Частота работы ШИМ контроллера – 25 КГц.

2.5.18. Напряжение с вторичных обмоток силового трансформатора выпрямляется диодами и поступает на выход источника.

2.5.19. Силовой дроссель **L1** служит для сглаживания пульсаций тока на частоте работы источника.

2.5.20. Дополнительные вторичные обмотки силового трансформатора включенные последовательно с основными служат для увеличения выходного напряжения источника при малых токах и на холостом ходу. Дроссель **L2** ограничивает ток через них при сварочных напряжениях.

2.5.21. Семейство собственных выходных характеристик источника приведено на Рис. 8. Эти выходные характеристики получены при постоянном задании ШИМ контроллеру и ограничении максимальной скважности ШИМ.

2.5.22. Шунт служит для измерения сварочного тока. Сигнал от него поступает в на усилители СУ и оцифровывается центральным контроллером.

2.5.23. Выходное напряжение источника так же поступает на усилители СУ и оцифровывается центральным контроллером.

2.5.24. Получив величины тока и напряжения центральный контроллер формирует задание для ШИМ контроллера обеспечивая необходимую выходную характеристику источнику сварочного режима.

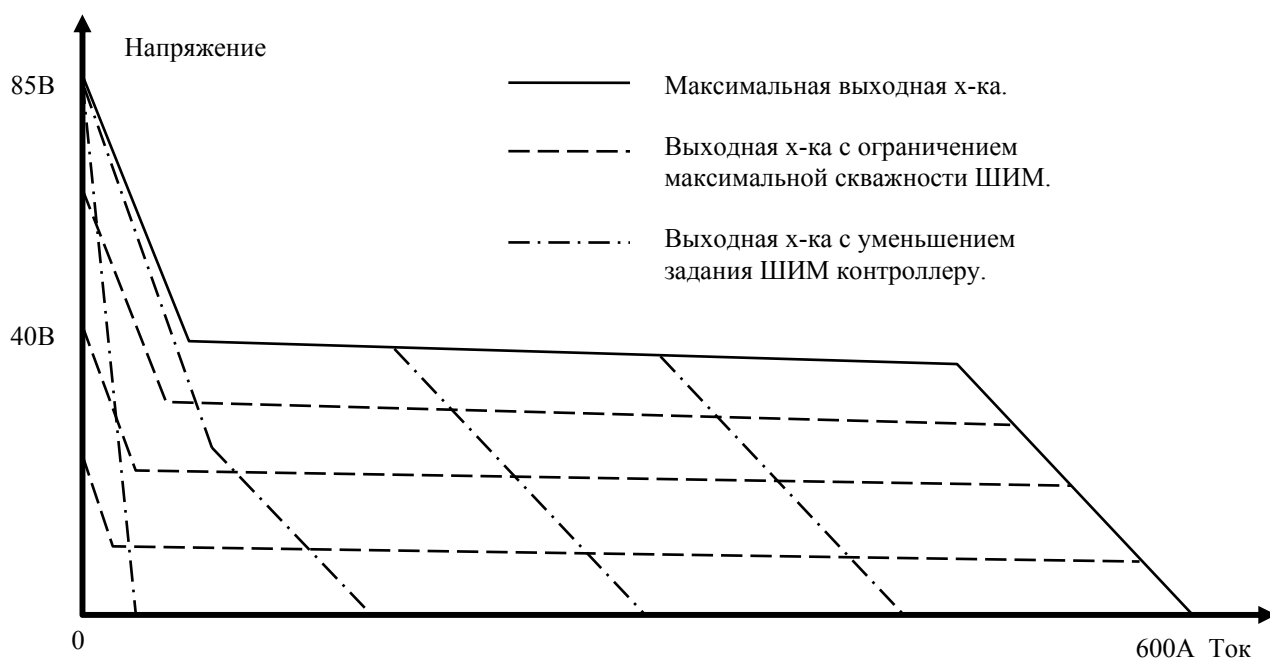


Рис. 8. Семейство собственных выходных характеристик источника.

2.5.25. Для задания, изменения и отображения сварочного режима предназначена панель индикации и управления источником **A6**. Управляет панелью контроллер панели

управления. Обмен данными между ним и центральным контроллером осуществляется по интерфейсу SPI. Так же на него поступают сигналы дистанционного управления источником с узла гальванической развязки сигналов дистанционного управления **A7**.

2.5.26. Источник питания блока подачи проволоки (ИПБПП) **A11** вырабатывает напряжения необходимые для питания внешних подключаемых блоков (например, блока подачи проволоки) – 24В и подогревателя газа – 24/36В. Источник питания является независимым и питается от выпрямленного сетевого напряжения.

2.6. Сварочные режимы.

2.6.1. Перед выполнением сварочных работ необходимо установить соответствующий сварочный режим. Для выбора сварочного режима нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

2.6.2. «Электрод – основной». Режим ручной сварки штучными электродами с основным покрытием. Сварочный ток устанавливается плавно от 5 до 350А с шагом 1А. Предварительная установка тока отображается на цифровом индикаторе. Точность установки сварочного тока ± 1 А. Режим имеет следующие дополнительные параметры:

- Наклон выходной характеристики 1,5В/А. Возможна регулировка наклона в пределах 1-2В/А.
- Напряжение холостого хода в процессе сварки – 65В. Задается в пределах 50-85В.
- Безопасный режим: напряжение холостого хода в отсутствии сварки снижается до ниже 12 В через 0,3 сек. по окончанию процесса. Время может быть установлено от 0,2 до 12,5 сек с помощью дополнительного параметра № 45 (см. п/п Рис. 9).
- «Горячий Старт» обеспечивает увеличение тока в начале сварки на заданное время. Режим предназначен для облегчения возбуждения дуги и формирования сварочной ванны. Величина тока устанавливается от 0 до 100% сварочного тока, а время от 0,1 до 3сек.

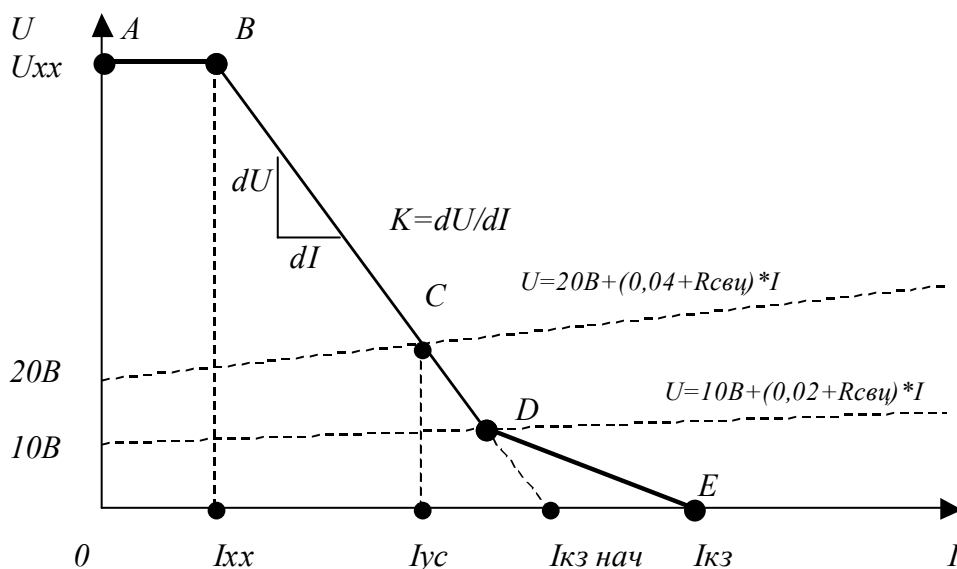


Рис. 9. Выходная характеристика при ручной сварке штучными электродами с основным покрытием.

- «Форсирование Дуги» обеспечивает увеличение сварочного тока при уменьшении дугового промежутка и в коротком замыкании. Режим предназначен для

уменьшения вероятности залипания электрода и увеличения проплавляющей способности дуги. Увеличение тока устанавливается от 0 до 100% сварочного тока.

- «Антизалипание» обеспечивает уменьшение тока источника при коротком замыкании, если оно длится более 0,8с.
- Управление сварочным источником может осуществляться от пульта дистанционного управления (ПДУ).

Система управления источником формирует выходную характеристику согласно Рис. 10 (кривая – $ABDE$).

Отрезок (BD) задает выходную характеристику источника, на которой горит сварочная дуга. Положение отрезка задается помощью определения координат точки C и наклона K отрезка. Положения точки C определяются из пересечения прямой заданной уравнением – $U=20+(0,04+R_{C\&I})\times I$ и установленного тока для сварочного процесса – I_{yc} .

Зона «холостого хода» начинается при токе меньшем, чем I_{XX} . При этом система управления формирует отрезок (AB). Положение точки (B) определяется при пересечении отрезка (BD) и напряжения холостого хода U_{XX} . При I_{XX} меньшем 5А положение точки (B) определяется при пересечении отрезка (BD) и током 5А.

Зона «короткого замыкания» начинается при напряжении меньшем чем $(10+(0,02+R_{C\&I})\times I)В$ т.е. ниже точки (D). При этом система управления формирует отрезок (DE). Отрезок проходит через точку (D) с наклоном (K_{K3}). Наклон определяется параметром «Сила дуги».

2.6.3. «Электрод – Целлюлозный». Режим ручной сварки штучными электродами с целлюлозным или рутиловым покрытием. Сварочный ток устанавливается плавно от 5 до 350А с шагом 1А. Предварительная установка тока отображается на цифровом индикаторе. Точность установки сварочного тока 1А. Режим имеет следующие дополнительные параметры:

- Наклон выходной характеристики 1В/А. Возможна регулировка наклона в пределах 0,4-1,5В/А.
- Напряжение холостого хода в процессе сварки – 65В. Задается в пределах 50-85В.
- Безопасный режим: напряжение холостого хода в отсутствии сварки снижается до ниже 12 В через 0,3 сек. по окончании процесса. Время может быть установлено от 0,2 до 12,5 сек с помощью дополнительного параметра № 45 (см. п/п 3.8).
- «Горячий Старт» обеспечивает увеличение тока в начале сварки на заданное время. Режим предназначен для облегчения возбуждения дуги и формирования сварочной ванны. Величина тока устанавливается от 0 до 100% сварочного тока, а время от 0,1 до 3сек.
- «Форсирование Дуги» обеспечивает изменение наклона выходной характеристики. Режим предназначен регулирования проплавляющей способности дуги. Изменение устанавливается от -99% до 99%, что соответствует наклонам: 0,4-1,5В/А.
- «Антизалипание» обеспечивает уменьшение тока источника при коротком замыкании, если оно длится более 0,8с.
- Управление сварочным источником может осуществляться от пульта дистанционного управления (ПДУ).

Система управления источником формирует выходную характеристику согласно рисунку (кривая – ABD).

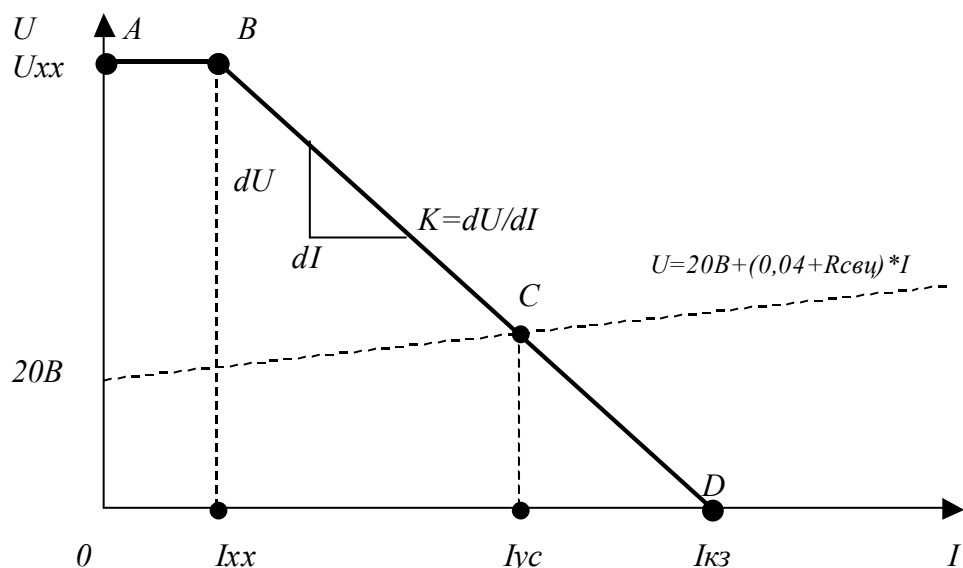


Рис. 10. Выходная характеристика источника при ручной сварке штучными электродами с целлюлозным или рутиловым покрытием.

Отрезок (BD) задает выходную характеристику источника, на которой горит сварочная дуга. Положение отрезка задается помощью определения координат точки C и наклона K отрезка. Положения точки C определяются из пересечения прямой заданной уравнением $- U = 20 + (0,04 + R_{свн}) \times I$ и установленного тока для сварочного процесса $- I_{yc}$.

Наклон K отрезка (BD) равен отношению спада напряжения к приращению тока и устанавливается как параметр «Сила Дуги».

Зона «холостого хода» начинается при токе меньшем, чем I_{xx} . При этом система управления должна поддерживать напряжение холостого хода U_{xx} . При I_{xx} меньшем 0 А поддержание U_{xx} не производится.

2.6.4. «Электрод – Неплавящийся». Режим сварки неплавящимся электродом в среде защитных газов. Сварочный ток устанавливается плавно от 5 до 350 А с шагом 1 А. Предварительная установка тока отображается на цифровом индикаторе. Точность установки сварочного тока 1 А. Режим имеет следующие дополнительные параметры:

- Наклон выходной характеристики $2B/A$.
- «Поджиг касанием» позволяет производить сварку непосредственно источником без дополнительных блоков и приспособлений. Возбуждение дуги происходит после отрыва электрода от изделия. При замыкании электрода на изделие ограничивается ток короткого замыкания до установленной величины от 20 до 100 А.
- После возбуждения дуги сварочный ток нарастает от 20 А до установленной величины сварочного тока за установленное время. Время нарастания тока может быть установлена от $0,1$ до 10 сек.
- При завершении сварки, сварочный ток плавно уменьшается с установленной величины до нуля за установленное время. Время спада тока может быть установлено от $0,1$ до 10 сек.
- Безопасный режим: напряжение холостого хода в отсутствии сварки снижается до ниже 12 В через $0,3$ сек. по окончанию процесса. Время может быть установлено от $0,2$ до $12,5$ сек с помощью дополнительного параметра № 45 (см. п/п 3.8).
- «Поджиг от внешнего осциллятора» позволяет производить сварку источником с дополнительным блоком, оснащенным осциллятором. Возбуждение дуги бесконтактным способом посредством пробоя высоким напряжением осциллятора газового промежутка. В этом режиме ограничивается ток короткого замыкания до 20 А. Напряжение холостого хода ограничено предварительной установкой от 50 до 85 В.

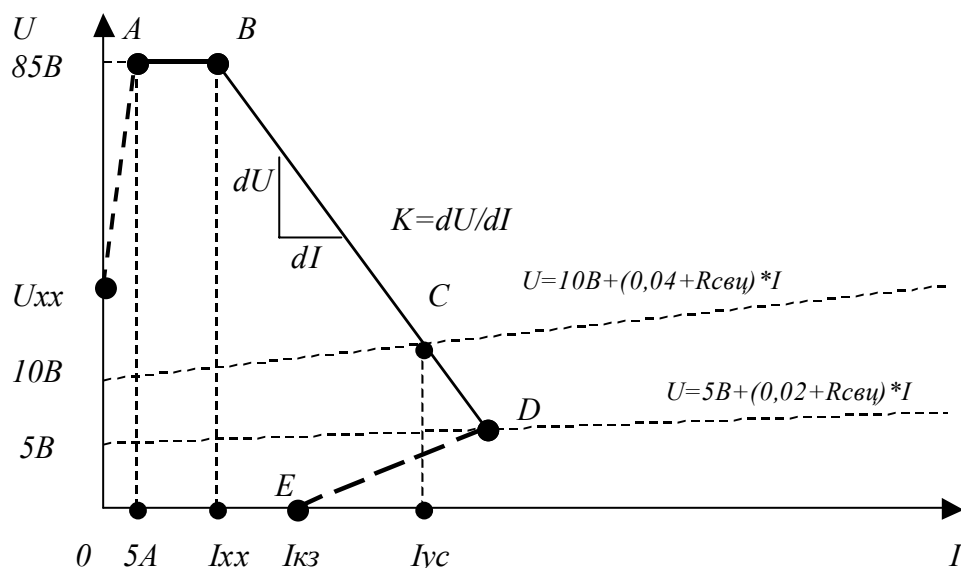


Рис. 11. Выходная характеристика источника при ручной сварке неплавящимся электродом в среде защитных газов.

Система управления источником формирует выходную характеристику согласно рисунку (кривая – *ABDE*).

Отрезок (*BD*) задает выходную характеристику источника, на которой горит сварочная дуга. Положение отрезка задается помощью определения координат точки *C* и наклона *K* отрезка. Положения точки *C* определяются из пересечения прямой заданной уравнением – $U = 10 + (0,04 + R_{свц}) * I$ и установленного тока для сварочного процесса – I_{yc} .

Зона «холостого хода» начинается при токе меньшем, чем I_{XX} . При этом система управления ограничивает напряжение на уровне 85В. При токе меньшем 5А, система управления ограничивает напряжение холостого хода на установленном уровне U_{XX} .

Значение U_{XX} зависит от установки параметра «Горячий Старт». При установке параметра меньше нуля $U_{XX} = 12В$. При установке параметра выше нуля U_{XX} устанавливается от 50В до 85В.

Зона КЗ начинается при напряжении меньшем чем $(5 + (0,02 + R_{свц}) * I)$ В т.е. ниже точки (*D*). При этом система управления поддерживает ток на уровне I_{K3} .

Значение I_{K3} зависит от установки параметра «Горячий Старт». При установке параметра меньше нуля I_{K3} устанавливается от 100А до 20А. При установке параметра выше нуля $I_{K3} = 20А$.

2.6.5. «Электрод – Сплошной» (только для источника МАГМА-315УМ). Режим полуавтоматической сварки сплошным электродом (проволокой) в среде активных и инертных газов. Сварочное напряжение устанавливается плавно от 12 до 45В с шагом 0,1В. Предварительная установка напряжения отображается на цифровом индикаторе. Режим имеет следующие дополнительные параметры:

- «Индуктивность» обеспечивает управление сварочным процессом, меняя соотношение между «мягкостью» и устойчивостью переноса металла.
- Режим поджига обеспечивает надежное возбуждение сварочной дуги с первого отстрела сварочной проволоки.
- Режим «Завершение сварки» обеспечивает завершения сварочного процесса без образования капли на конце сварочной проволоки.
- Управление сварочным источником осуществляется от внешнего блока подачи проволоки (например: «ФЕБ-02», «ФЕБ-06», «ФЕБ-09»).

2.6.6. «Электрод – Порошковый» (только для источника МАГМА-315УМ). Режим полуавтоматической сварки порошковым самозащитным электродом (проволокой). Сварочное напряжение устанавливается плавно от 12 до 45В с шагом 0,1В. Предварительная

установка напряжения отображается на цифровом индикаторе. Режим имеет следующие дополнительные параметры:

- «Индуктивность» обеспечивает управление сварочным процессом меняя динамическую характеристику сварочного источника.
- Режим поджига обеспечивает надежное возбуждение сварочной дуги с первого отстрела сварочной проволоки.
- Режим «Завершение сварки» обеспечивает завершения сварочного процесса без образования капли на конце сварочной проволоки.
- Управление сварочным источником осуществляется от внешнего блока подачи проволоки (например: «ФЕБ-02», «ФЕБ-06», «ФЕБ-09»).

2.7. Маркировка.

2.7.1. Маркировка источника соответствует ГОСТ 18130-79 и требованиям КД МАТУ683159.007

2.7.2. Основная маркировка нанесена на задней панели источника, на шильде.

2.7.3. Шильда разделена на три секции. На верхней секции нанесено имя изготовителя и информация для идентификации источника. На средней секции нанесены данные цепей электрической сварки. На нижней секции нанесены данные, относящиеся к снабжению источника энергией от электрической сети.

2.7.4. В отсеке для подсоединения кабеля питания, нанесена маркировка, необходимая для правильного подключения источника к электрической сети.

2.8. Упаковка.

2.8.1. Источник может быть упакован в ящик из гофрированного картона, как на предприятии изготовителе, так и в торгующей организации.

2.8.2. В один ящик может укладываться только один источник.

2.8.3. Перед укладкой в ящик источник оборачивается полиэтиленовой пленкой.

2.8.4. Вместе с источником в таре должен находиться формуляр.

2.8.5. Вместе с источником в таре могут быть упакованы: сварочные кабели, электрододержатели, зажимы заземления.

2.8.6. На таре должны быть нанесены символы указывающие:

- масса брутто изделия;
- верх изделия;
- хрупкое изделие;
- защищать от влаги.

2.8.7. Складевать изделия допускается не более двух рядов в высоту.

3. Использование источника по назначению.

ВНИМАНИЕ

3.1. Эксплуатационные ограничения.

3.1.1. Перед включением источника в сеть необходимо надежно подсоединить корпус источника посредством болта, расположенного на его задней панели, к контуру защитного заземления, а также заземлить свариваемое изделие.

3.1.2. Питание источника должно осуществляться от сети с допустимой нагрузкой не менее 15 кВА, защищенной автоматическим выключателем или плавкими предохранителями. Ток защиты и сечение кабеля питания приведены в следующей таблице.

Таблица 1. Уровень тока защиты и сечение кабеля питания.

Питание		Ток по цепи питания при нагрузке на выходе		Рекомендация	
Номинальное напряжение	Число фаз	250 А, 34В	315 А, 35 В	Сечение кабеля питания	Токвая защита
220 В	1	45 А	---	16 кв. мм	50 А
220 В	3	25 А	---	8 кв. мм	50 А
380 В	3	15	20	4 кв. мм	25 А

3.1.3. При питании источника от сети с напряжением 220 В, установка сварочного тока в ручных режимах ограничивается величиной 250 А. Однако в полуавтоматических режимах максимальный ток не ограничен. Поэтому не рекомендуется использовать источник на токах выше 250 А, так как возможно срабатывание токовой защиты сети питания.

3.1.4. При эксплуатации источника необходимо соблюдать порядок его включения и выключения согласно настоящему РЭ.

3.1.5. Сварочный кабель, кабель заземления и кабель дистанционного управления могут иметь длину до 30 м каждый. Рекомендованное сечение кабелей приведено в следующей таблице в зависимости от режима и длины.

Таблица 2. Сечение сварочного кабеля.

Сварочный режим	Длина кабелей до 15 м.	Длина кабелей от 15 м до 30 м.
250 А	35 кв.мм	35 кв.мм
315 А	35 кв.мм	50 кв.мм

3.1.6. При изменении длины и/или сечения сварочных кабелей может измениться омическое сопротивление сварочной цепи, при этом качество сварки в полуавтоматических режимах может стать не оптимальным. Для учета этих изменений необходимо скорректировать величины дополнительных параметров (см. п/п 3.8):

- №0 – суммарная длина сварочного кабеля в метрах.
- №1 – сечение сварочного кабеля в миллиметрах квадратных.

3.1.7. Для питания подогревателя газа источник вырабатывает постоянное напряжение 24 или 36 В. Перед подключением подогревателя газа убедитесь, что выбрано соответствующее напряжение и, что подогреватель может быть запитан постоянным напряжением. Некоторые новые типы подогревателей газа имеют электронную (тиристорную) систему поддержания температуры и при подключении к постоянному

напряжению выходят из строя. Мощность подогревателя должна быть не более 150 Вт. Подключение иных нагрузок к разъему подогревателя газа – запрещается!

3.1.8. Если источник эксплуатируется на передвижных установках или в местах подверженных механическим вибрациям, то необходимо источник оснастить амортизаторами. Допускается эксплуатация источника без амортизации при синусоидальной вибрации в диапазоне 0.5-35 Гц с максимальной амплитудой ускорения 5 м/с^2 (0.5g).

3.1.9. Источник следует размещать в местах со свободной циркуляцией чистого воздуха. Необходимо обеспечить беспрепятственный забор и выброс воздуха через жалюзи и днище источника. Следует следить за скоплением грязи и пыли внутри источника и стараться свести его к минимуму. Не соблюдение данных рекомендаций может привести к преждевременному перегреву, срабатыванию защиты или внезапному отключению источника.

3.1.10. Обеспечьте установку источника в сухом, чистом месте. Не допускайте попадания на источник атмосферных осадков (дождя, снега). Не ставьте источник на рыхлый или влажный грунт или лужу.

3.1.11. Не допускайте попадания на источник сварочных искр и прямого излучения сварочной дуги.

ОПАСНО

3.1.12. В целях Вашей безопасности ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- работать без надежно заземленного корпуса источника;
- работать без заземления свариваемого изделия;
- работать с источником в особо сырых помещениях - при относительной влажности воздуха выше 98%;
- работать с источником под воздействием атмосферных осадков;
- работать с источником в пожароопасных условиях, во взрывоопасной среде, а также в агрессивной среде, разрушающей металлы и изоляцию;
- использовать источник при неработающем вентиляторе, со снятыми крышками корпуса, при видимых повреждениях органов управления и кабелей;
- вскрывать источник при его ремонте и техническом обслуживании по истечении 10 минут выдержки после отключения от сети.

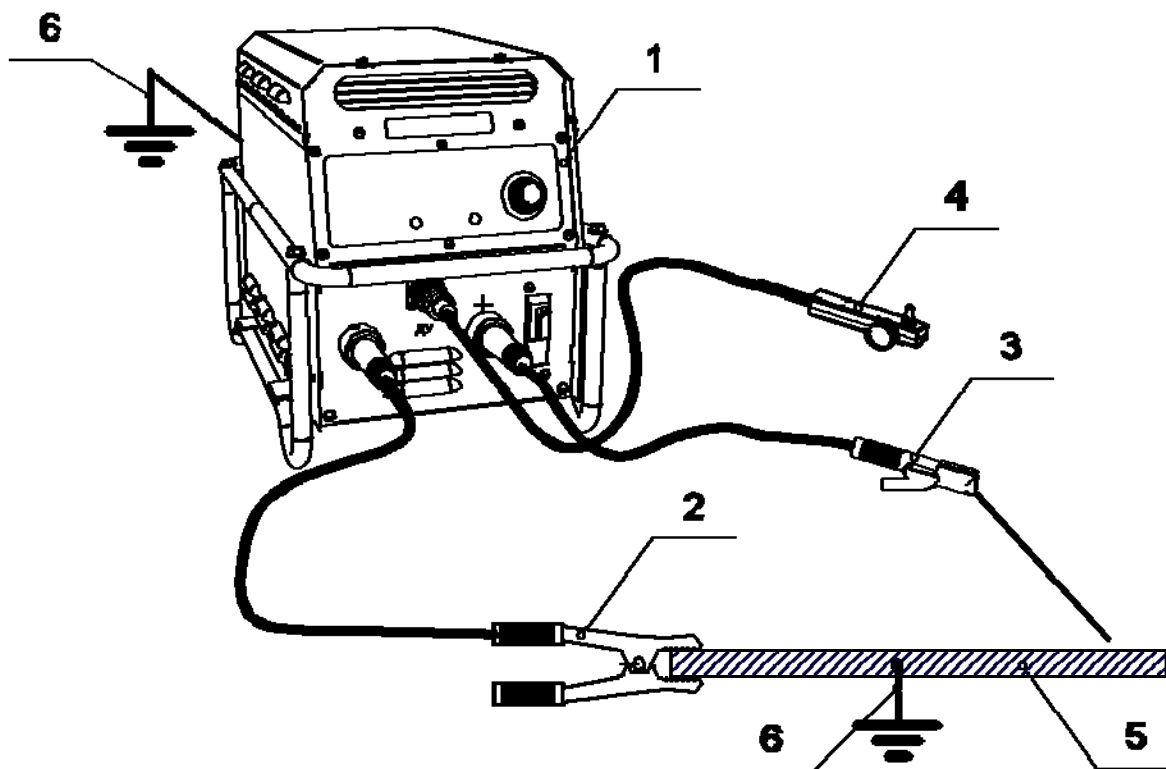
3.2. Подготовка источника к использованию.

ВНИМАНИЕ

3.2.1. Установите источник на ровную, прочную и сухую поверхность таким образом, чтобы он был доступен для подключения кабелей и была обеспечена свободная циркуляция чистого воздуха. Обеспечьте свободный забор и выход воздуха через вентиляционные жалюзи источника. Воздух забирается в верхней части корпуса источника и выбрасывается через днище и нижние боковые жалюзи. Источник должен быть установлен на достаточном удалении от зоны проведения сварочных работ, так, чтобы искры и излучение сварочной дуги не попадали на корпус, а дым не засасывался в вентиляционные жалюзи.

3.2.2. Надежно заземлите корпус источника и свариваемое изделие. Болт заземления находится на задней панели источника. Заземление может быть обеспечено через питающий кабель и соответствующий штырь вилки питания и подсоединено к клемной колодке (клемма 5).

3.2.3. Подключите кабель питания к клемной колодке расположенной в отсеке на



1. Сварочный источник; 2. Зажим заземления; 3. Держатель электрода; 4. Пульт дистанционного управления; 5. Свариваемое изделие; 6. Подключение к контуру защитного заземления.

Рис. 12. Пост ручной сварки.

задней стенке источника и к сети питания. Питание сварочного источника может осуществляться от:

- трехфазной сети 380В (основной режим). Фазы питающего напряжения подключаются к 2, 3, 4 клеммам. Порядок чередования фаз не важен;
- трехфазной сети 220В (основной режим). Фазы питающего напряжения подключаются к 2, 3, 4 клеммам. Порядок чередования фаз не важен;
- однофазной сети 220В. Фаза и нейтраль питающего напряжения подключаются к 3, 4 клеммам. Порядок подключения не важен;
- сети постоянного тока 300В или 600В (основной режим). Плюс и минус питающего напряжения подключаются к 3, 4 клеммам. Порядок подключения не важен.

3.2.4. Для проведения ручной сварки штучными электродами в дополнение к источнику Вам потребуется:

- 1) держатель электрода;
- 2) зажим заземления;
- 3) пульт дистанционного управления, если необходимо управлять источником дистанционно;

• Подключите к источнику держатель электрода и зажим заземления, к свариваемому изделию зажим заземления, соблюдая полярность, как показано на Рис. 12.

• Убедитесь, что источник и свариваемое изделие надежно заземлены.

• При необходимости дистанционно управлять сварочным током, подключите пульт дистанционного управления к разъему расположенному на передней панели источника.

3.2.5. Для проведения ручной сварки неплавящимся электродом в дополнение к источнику Вам потребуется:

- 1) горелка для неплавящегося электрода с газовым вентилем и кнопкой (если необходимо);
 - 2) зажим заземления;
 - 3) баллон с защитным газом и газовая аппаратура (редуктор, шланги, фитинги).
- Подключите кнопку горелки к разъему «ДУ» источника. Кнопка подключается к разъему согласно схеме:

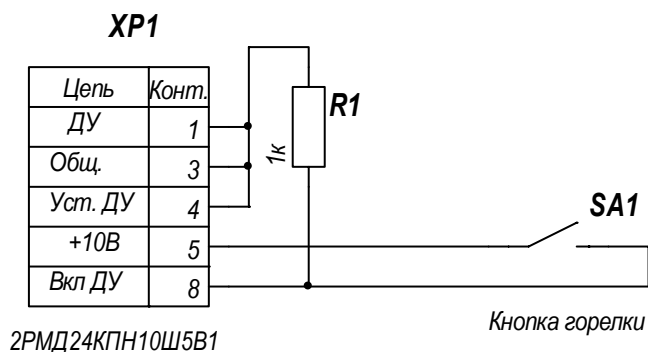
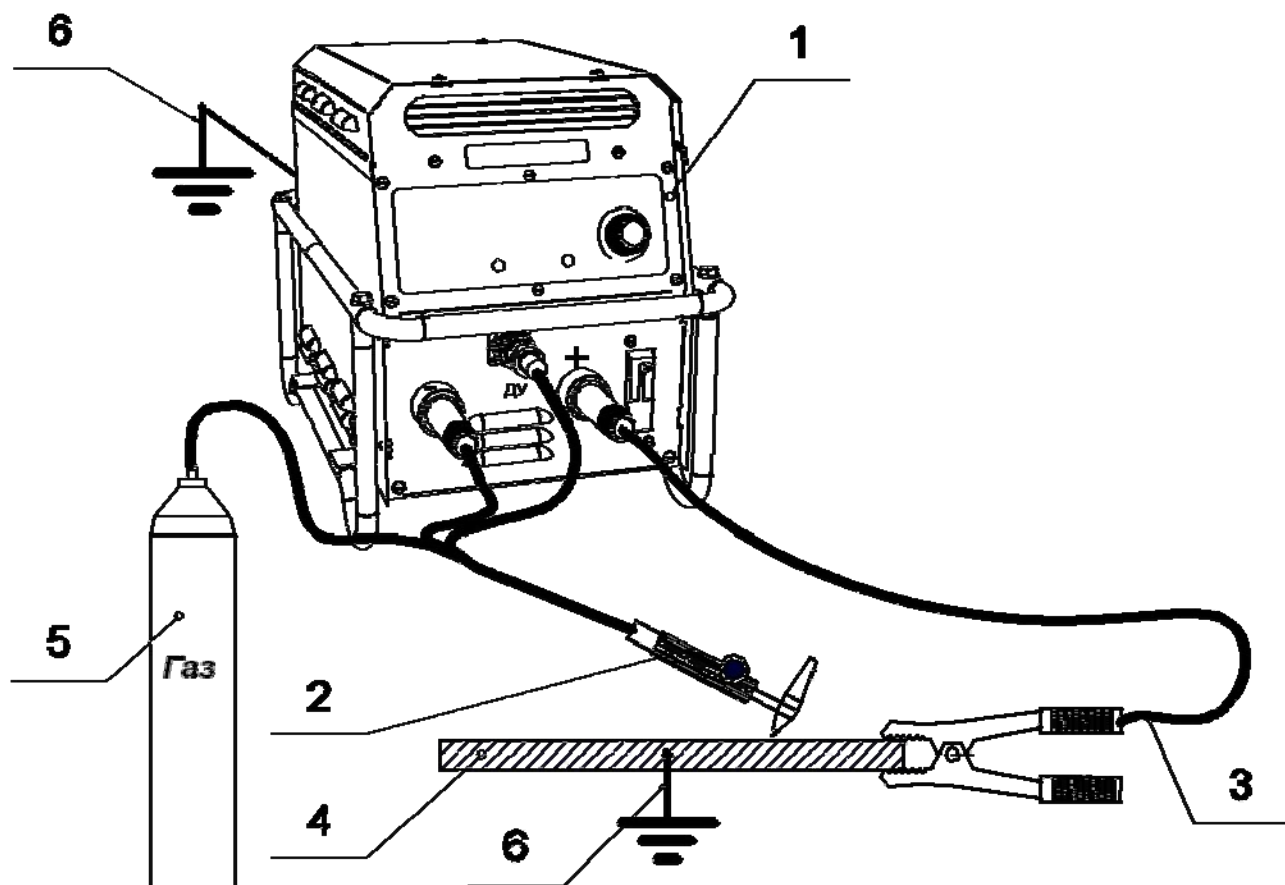


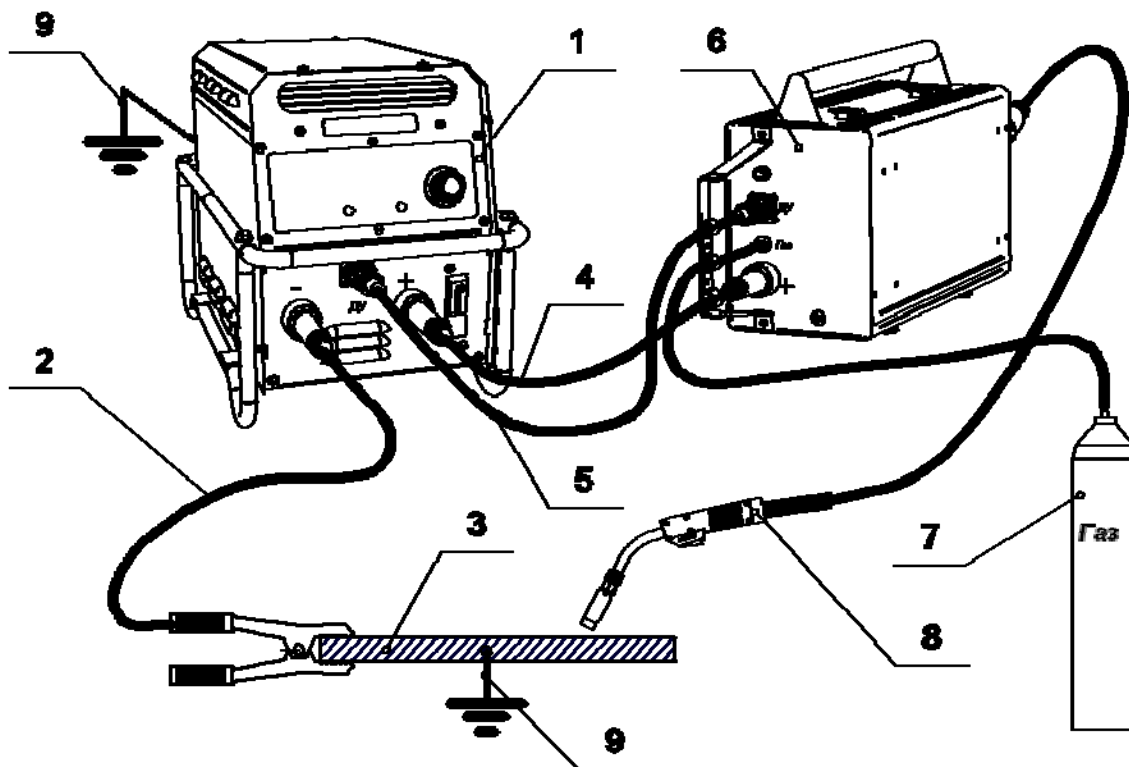
Рис. 13. Схема подключения кнопки ТИГ-горелки.

- Подключите к минусовой клемме источника силовой разъем горелки.
- Зажим заземления подключите к свариваемому изделию и к плюсовой клемме источника, как показано на Рис. 14.
- Убедитесь, что источник и свариваемое изделие надежно заземлены.



1. Сварочный источник;
2. Горелка для неплавящегося электрода с газовым вентилем.
3. Зажим заземления;
4. Свариваемое изделие;
5. Баллон с защитным газом и газовая аппаратура;
6. Подключение к контуру защитного заземления.

Рис. 14. Пост ручной сварки неплавящимся электродом.



1. Сварочный источник; 2. Зажим заземления; 3. Свариваемое изделие; 4. Сварочный кабель – перемычка; 5. Кабель дистанционного управления; 6. Блок подачи проволоки; 7. Баллон с защитным газом; 8. Горелка для полуавтоматической сварки; 9. Подключение к контуру защитного заземления.

Рис. 15. Пост полуавтоматической сварки.

- Подсоедините к заднему штуцеру источника баллон с защитным газом через редуктор с помощью шланга необходимой длины и необходимых фитингов.

- Подсоедините газовый шланг горелки к переднему штуцеру источника.

3.2.6. Для проведения ручной сварки неплавящимся электродом с внешним блоком управления аргодуговой сваркой обратитесь к руководству по эксплуатации данного блока.

3.2.7. Для проведения полуавтоматической сварки электродной проволокой в дополнение к источнику Вам потребуется:

- 1) горелка для полуавтоматической сварки;
- 2) блок подачи проволоки;
- 3) сварочный кабель – перемычка;
- 4) кабель дистанционного управления;
- 5) зажим заземления;
- 6) баллон с защитным газом и газовая аппаратура (редуктор, шланги, фитинги).

- Подготовьте к работе блок подачи проволоки ФЕБ-06 (ФЕБ-02) и, при необходимости, газовую аппаратуру в соответствии с их эксплуатационными документами. Согласно Рис. 15, соблюдая необходимую полярность, подсоедините к источнику блок подачи проволоки при помощи силовой перемычки и кабеля дистанционного управления. Подсоедините блок подачи проволоки к баллону с защитным газом через редуктор с помощью шланга необходимой длины и необходимых фитингов. Зарядите блок подачи проволоки необходимой сварочной проволокой. Подсоедините горелку к блоку подачи проволоки и заправьте проволоку. Для уточнения деталей обратитесь к эксплуатационным документам блока подачи проволоки и газовой аппаратуры.

- Убедитесь, что источник и свариваемое изделие надежно заземлены.

- Для сварки самозащитной порошковой проволокой использование защитного газа не требуется. Поэтому нет необходимости в подключении газового баллона и арматуры.

3.2.8. Для подключения подогревателя предназначен разъем на задней панели источника. Перед подключением подогревателя внимательно изучите его эксплуатационную документацию. Уточните величину и род напряжения питания подогревателя. С помощью переключателя величины напряжения выберите необходимое напряжение (только постоянное –24 или 36 В). Для переключения необходимо отвернуть фиксирующую планку, перевести переключатель в необходимое положение, и зафиксировать его планкой, поставив ее на место. Источник вырабатывает напряжение во включенном состоянии, не зависимо от того проводится сварка или нет.

3.2.9. Произведите включение источника, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВКЛ». Должен загореться зеленый индикатор подключения к сети и на цифровом индикаторе высветиться значение напряжения питающей сети (верхний – «НАП», нижний – «380В» или «220В») на 2 сек. Далее источник проходит процедуру запуска. На цифровых индикаторах отображаются вращающиеся линии. По окончании загорается индикатор сварочного режима. На цифровом индикаторе отображаются значения тока и напряжения. В режиме ручной дуговой сварки на верхнем индикаторе отображается предустановленное значение сварочного тока или его среднее значение в процессе сварки, на нижнем – среднее напряжение сварочной цепи. Горит индикатор готовности к сварке. На сварочных разъемах присутствует напряжение. Источник готов к работе.

3.3. Порядок работы в режиме ручной сварки при местном управлении источником.

3.3.1. Убедитесь, что установлен сварочный режим: «Электрод – Основной» или «Электрод – Целлюлозный». Для установки нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

3.3.2. Убедитесь, что источник находится в режиме локального управления: горит только индикатор ДУ «Упр.». Для установки нажмите и удерживайте в течение 1 секунды кнопку «ДУ». Индикаторы «Упр.» и «Вкл.» будут попеременно загораться с каждым нажатием.

3.3.3. Ручкой на передней панели источника установите требуемый сварочный ток.

3.3.4. Для установки «Форсажа дуги» один раз нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «АС» на нижнем – величина тока короткого замыкания в процентах от установленного сварочного тока (от 0 до 99%). Установите требуемую величину. Чем больше установленная величина, тем меньше залипание электрода, но больше разбрызгивание металла. Через пять секунд индикаторы вернуться в исходное состояние.

3.3.5. Для установки «Горячего Старта» два раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «НС» на нижнем – величина тока горячего старта в процентах от установленного сварочного тока (от 0 до 99%). Установите требуемую величину. Сварочный ток повышается в начале сварки на три секунды, обеспечивая формирование сварочной ванны.

3.3.6. Установку параметров достаточно произвести один раз. Источник запоминает установленные значения. Источник готов к проведению сварочных работ.

3.3.7. По окончании работ следует выключить источник, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ».

3.4. Порядок работы в режиме ручной сварки при дистанционном управлении источником.

3.4.1. Убедитесь, что установлен сварочный режим: «Электрод – Основной» или «Электрод – Целлюлозный». Для установки нажмите и удерживайте в течение 3 секунд

кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

3.4.2. Подключите пульт дистанционного управления к разъему «ДУ» расположенному на передней панели источника.

3.4.3. Убедитесь, что источник находится в режиме дистанционного управления: горит индикатор ДУ «Вкл.». Для установки нажмите и удерживайте в течение 1 секунды кнопку «ДУ». Индикаторы «Упр.» и «Вкл.» будут попеременно загораться с каждым нажатием.

3.4.4. Если установлен режим, когда горит только индикатор ДУ «Вкл.», то величина сварочного тока задается с помощью пульта дистанционного управления, ручка на передней панели источника отключена.

3.4.5. Если установлен режим, когда горят индикаторы ДУ «Упр.» и «Вкл.», то ручкой на передней панели источника устанавливается средний сварочный ток, а ручкой регулировки пульта дистанционного управления сварочный ток меняется в пределах $\pm 20\%$ от установленной величины.

3.4.6. Выключателем на пульте дистанционного управления можно включать и выключать источник. Включенному состоянию источника соответствует горящий индикатор готовности к сварке.

3.4.7. Для установки «Форсажа дуги» один раз нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «АС» на нижнем – величина тока короткого замыкания в процентах от установленного сварочного тока (от 0 до 99%). Установите требуемую величину. Чем больше установленная величина, тем меньше залипание электрода, но больше разбрызгивание металла. Через пять секунд индикаторы вернуться в исходное состояние.

3.4.8. Для установки «Горячего Старта» два раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «НС» на нижнем – величина тока горячего старта в процентах от установленного сварочного тока (от 0 до 99%). Установите требуемую величину. Сварочный ток повышается в начале сварки на три секунды, обеспечивая формирование сварочной ванны.

3.4.9. Установку параметров достаточно произвести один раз. Источник запоминает установленные значения. Источник готов к проведению сварочных работ.

3.4.10. Во время выполнения работ возможно оперативная подстройка всех параметров кроме «Горячего Старта».

3.4.11. По окончании работ, следует выключить источник, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ».

3.5. Порядок работы в режиме ручной сварки неплавящимся электродом.

3.5.1. Убедитесь, что установлен сварочный режим: «Электрод – Неплавящийся». Для установки нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

3.5.2. Убедитесь, что источник находится в режиме локального управления: горит индикатор «Упр.». Для установки нажмите и удерживайте в течение 1 секунды кнопку «ДУ». Индикаторы будут попеременно загораться с каждым нажатием.

3.5.3. Ручкой на передней панели источника установите требуемый сварочный ток.

3.5.4. Для установки тока паузы (ток при отпущенной кнопке горелки) один раз нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «ПАУ.» на нижнем – величина от 10 до 100%. Установите необходимую величину тока в процентах от сварочного тока.

3.5.5. Для установки времени нарастания сварочного тока два раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «НАР.» на нижнем – величина от 0,1 до 10. Установите необходимую величину времени в секундах. Нарастание тока начинается после поджига дуги.

3.5.6. Для регулировки спада тока три раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «СПА.» на нижнем – величина от 0,1 до 10. Установите необходимую величину скорости спада тока в секундах. Спад тока начинается после короткого нажатия кнопки горелки.

3.5.7. Для регулировки поджига дуги по окончании сварки четыре раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «Г.С.» на нижнем – величина от -99 до 99%. Установите положительную величину от 0 до 99, что соответствует «Поджигу касанием» (отрицательная величина устанавливается для поджига от внешнего осциллятора). Чем больше величина, тем больше ток короткого замыкания и тем легче поджиг, но сильнее нагрев электрода. Опытным путем установите величину, требуемую для надежного зажигания дуги.

3.5.8. Установку параметров достаточно произвести один раз. Источник запоминает установленные значения. Источник готов к проведению сварочных работ.

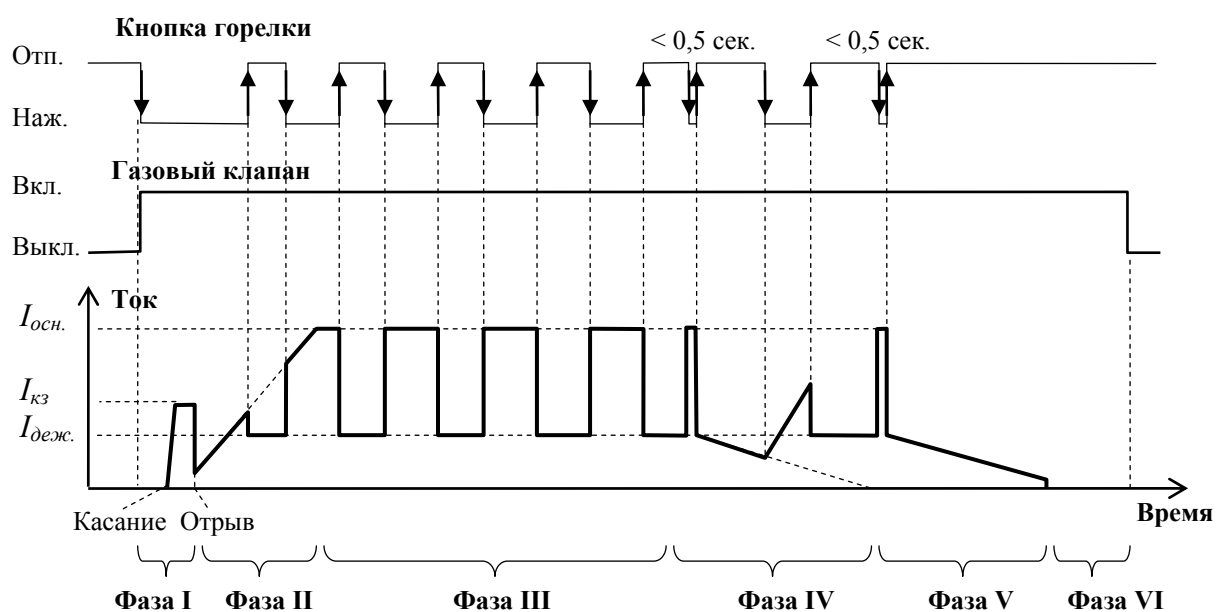


Рис. 16 Временная диаграмма сварочного процесса неплавящимся электродом.

3.5.9. Нажмите кнопку горелки, при этом откроется газовый клапан и включится источник. Сделайте паузу, необходимую для продувки газа.

3.5.10. Для зажигания дуги надежно замкните неплавящийся электрод с изделием, в том месте, где необходимо начать сварку. Затем, оторвите электрод на 2÷4 мм от изделия (см. Фазу I, Рис. 16). Если зажечь дугу не удалось или электрод прилипает к изделию, подстройте параметр «Г.С.» (п/п Рис. 16) и повторите процедуру поджига дуги.

3.5.11. После поджига, ток дуги начнет нарастать до установленного тока сварки, если нажата кнопка горелки (см. Фазу II, Рис. 16).

3.5.12. Нажатием/отпускаяем кнопки горелки переключайтесь с тока дежурной дуги на основной ток сварки и обратно (см. Фазу III, Рис. 16). Величину тока можно изменять в процессе сварки поворотом ручки на передней панели источника.

3.5.13. Для окончания сварки, произведите короткое нажатие кнопки горелки (кнопка должна находиться в нажатом состоянии не более 0,5 сек.) и оставьте кнопку отпущенной. Ток дуги начнет спадать с заданной скоростью до полного погасания дуги (см. Фазу V, Рис. 16).

3.5.14. Газовый клапан остается открытым после погасания дуги на время необходимое для продувки, которое задается дополнительным параметром № (п/п Рис. 16)

3.5.15. Нажатие кнопки горелки во время спада тока приведет к возобновлению процесса сварки с начальным нарастанием тока (см. Фазу IV, Рис. 16).

3.5.16. В процессе сварки возможна оперативная подстройка сварочного тока и параметров.

3.5.17. По окончании работ следует выключить источник, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ».

3.6. Порядок работы в режиме ручной сварки неплавящимся электродом с внешним блоком управления.

3.6.1. Убедитесь, что установлен сварочный режим: «Электрод – Неплавящийся». Для установки нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

3.6.2. Убедитесь, что источник находится в режиме дистанционного управления: горит только индикатор ДУ «Вкл.». Для установки нажмите и удерживайте в течение 1 секунды кнопку «ДУ». Индикаторы «Упр.» и «Вкл.» будут попеременно загораться с каждым нажатием.

3.6.3. Установите необходимые сварочные параметры с помощью блока управления сварочным процессом. Для справки, обратитесь к эксплуатационной документации используемого блока.

3.6.4. Для регулировки поджига два раза нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «Г.С.» на нижнем – величина от -99 до 99%. Установка положительной величины соответствует «Поджигу касанием»: чем больше величина, тем больше ток короткого замыкания и тем легче поджиг, но сильнее нагрев электрода. Установка отрицательной величины соответствует «Поджигу от внешнего осциллятора» и регулирует напряжение холостого хода источника. Выберите необходимый режим и опытным путем установите величину, требуемую для надежного возбуждения сварочной дуги.

3.6.5. Для управления сварочным процессом, задания сварочного тока и т. п. обратитесь к эксплуатационной документации используемого блока.

3.6.6. По окончании работ следует выключить источник, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ».

3.7. Порядок работы в режиме полуавтоматической сварки.

3.7.1. Убедитесь, что установлен сварочный режим: «Электрод – Сплошной» или «Электрод – Порошковый». Для установки нажмите и удерживайте в течение 3 секунд кнопку «Выбор сварочного режима». Индикатор сварочного режима начнет мигать. Короткими нажатиями на кнопку произведите выбор типа сварочного электрода и вида сварочной характеристики. По окончании нажатий на кнопку источник перейдет на выбранный режим через три секунды.

3.7.2. При выборе режимов полуавтоматической сварки, источник переходит в режим полного дистанционного управления от блока подачи проволоки (горит только индикатор ДУ «Вкл.»).

3.7.3. Ручкой «Подача» на передней панели блока подачи проволоки установите требуемую скорость подачи электродной проволоки.

3.7.4. Ручкой на передней панели блока подачи проволоки установите требуемое сварочное напряжение. Установленная величина отображается на передней панели источника. Для более полной информации по блоку подачи проволоки обратитесь к его эксплуатационной документации.

3.7.5. Для установки «Индуктивности», один раз нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится надпись «П.1» на нижнем – величина «Индуктивности» в относительных единицах (от -50 до 99). Предустановленная величина – 0, является оптимальной для сварки проволокой Ø1,2 СВ08Г2С в среде CO₂. Если Вам требуется более «мягкая» сварка, установите величину ниже нуля, при этом увеличится размер капель металла, уменьшится частота переноса металла, сварочная ванна будет больше и более подвижна. Если Вам требуется более «жесткая» сварка, установите величину выше нуля, при этом уменьшается размер капель металла, увеличится частота переноса металла, сварочная ванна станет более локализована и менее подвижна. Путем пробных наплавов установите требуемую величину.

3.7.6. Установку параметров достаточно произвести один раз. Источник запоминает установленные значения. Источник готов к проведению сварочных работ.

3.7.7. Во время выполнения работ возможна оперативная подстройка всех параметров.

3.7.8. Для устойчивого зажигания дуги, конец проволоки перед каждой наплавкой должен быть обрезан так, чтобы срез был перпендикулярен оси, а выходящий из мундштука горелки отрезок имел длину не более 4 мм.

3.7.9. По окончании работ следует выключить источник, переведя ручку автоматического выключателя «СЕТЬ» в положение «ВЫКЛ».

3.8. Дополнительные параметры сварочных режимов.

3.8.1. Кроме описанных выше сварочных параметров в источнике имеются дополнительные параметры для точной настройки сварочных режимов и функционирования источника. Как правило, при работе источником в штатных режимах, изменение дополнительных параметров не требуется.

⚠ ВНИМАНИЕ

3.8.2. Следует соблюдать осторожность при изменении дополнительных параметров, так как неправильная установка может привести к не удовлетворительному качеству сварки и даже к выходу из строя источника!

3.8.3. Если при изменении дополнительных параметров у вас возникли сомнения в правильности установки, Вы можете вернуться к заводским установкам, произведя сброс установок источника.

3.8.4. Сброс всех установок источника (основных и дополнительных) в исходное состояние (заводская установка на момент поставки) осуществляется одновременным нажатием и удержанием кнопки на ручке и кнопки ДУ. При этом на верхнем индикаторе отобразится «СБР.» а на нижнем индикаторе будет идти обратный отсчет от 5 до 0. Как только отсчет достиг 0, произойдет сброс, система управления источника перезапустится, пройдет алгоритм включения, после чего источник готов к работе. Если отпустить кнопки до завершения отсчета, то сброс не произойдет, и источник будет продолжать работать без изменения режима и установок.

3.8.5. Для входа в режим установки дополнительных параметров необходимо одновременно нажать и удерживать (не менее 2 секунд) кнопки «Выбор режима» и кнопку на ручке. Через 2 секунды на индикаторе отображаются цифры – это время наработки источника (на верхнем индикаторе тысячи часов на нижнем часы). Отпустите кнопки и источник перейдет в режиме установки дополнительных параметров.

3.8.6. В этом режиме на верхнем индикаторе отображается номер параметра с буквой «П.» на нижнем значение параметра. Переход к следующему параметру осуществляется нажатием кнопки на ручке, а к предыдущему нажатием кнопки «ДУ». Изменение значения осуществляется поворотом ручки.

3.8.7. Обозначение, краткое описание и величина дополнительных параметров приведена в таблице:

Таблица 3. Дополнительные параметры сварочных режимов.

№ параметра	Краткое описание	Сварочный режим	Величина			
			Заводская установка	Диапазон		Ед. изм.
				от	до	
0	Общая длина сварочных кабелей	Все	0	0	100	м
1	Сечение сварочного кабеля (25/35/50/75)		35	25	75	мм ²
2	Сопротивление вылета сварочной проволоки		25	0	50	МОм
3	Добавочное активное сопротивление сварочной цепи		0	0	40	МОм
4	Добавочная индуктивность сварочной цепи		0	0	100	мкГн
5	Напряжение холостого хода	«Электрод – Основной»	65,0	50,0	85,0	В
6	Время горячего старта		1,5	0,5	5,0	сек.
7	Наклон выходной характеристики		1,50	1,00	2,00	В/А
8	Напряжение холостого хода	«Электрод – Целлюлозный»	65,0	50,0	85,0	В
9	Время горячего старта		1,5	0,5	5,0	сек.
10	Начальный ток при поджиге дуги	«Электрод – Неплавящийся»	20	5	250	А
11	Время продувки газа в конце сварки		1	0,1	5	сек.
12	Напряжение холостого хода	«Электрод – Сплошной»	65,0	10,0	85,0	В
13	Ток вольтодобавки		10	5	100	А
14	Ограничение токовой петли обратной связи в момент горения дуги		75	0	250	ед.
15	Ограничение токовой петли обратной связи при КЗ		75	50	255	ед.
16	Порог определения начала КЗ		10,0	1,0	25,0	В
17	Порог определения окончания КЗ		10,0	1,0	60,0	В
18	Скорость изменения тока при КЗ		3	0	10	ед.
19	Допустимая длительность КЗ		7,5	0,5	25,0	мсек
20	Нижний порог изменения индуктивности		100	0	250	ед.
21	Верхний порог изменения индуктивности		150	0	250	ед.
22	Индуктивность на малых токах	2,00	0,05	5,00	мГн	
23	Индуктивность на больших токах	0,40	0,05	5,00	мГн	
24	Напряжение холостого хода	«Электрод – Порошковый»	65,0	10,0	85,0	В
25	Ток вольтодобавки		10	5	100	А
26	Ограничение токовой петли обратной связи в момент горения дуги		75	0	250	ед.
27	Ограничение токовой петли обратной связи при КЗ		75	50	255	ед.
28	Порог определения начала КЗ		10,0	1,0	25,0	В
29	Порог определения окончания КЗ		10,0	1,0	60,0	В
30	Скорость изменения тока при КЗ		3	0	10	ед.
31	Допустимая длительность КЗ		7,5	0,5	25,0	мсек
32	Нижний порог изменения индуктивности		100	0	250	ед.
33	Верхний порог изменения индуктивности		150	0	250	ед.

34	Индуктивность на малых токах		2,00	0,05	5,00	мГн
35	Индуктивность на больших токах		0,40	0,05	5,00	мГн
36	изменять не рекомендуется	Все	1	0	1	ед.
37	Вкл/Выкл. режима антизалипания		1	0	1	ед.
38	изменять не рекомендуется		0	0	1	ед.
39	изменять не рекомендуется		1	0	1	ед.
40	изменять не рекомендуется		0	0	1	ед.
41	Вкл/Выкл. безопасного режима		1	0	1	ед.
42	Процент изменения тока в локально-дистанционном режиме		20	10	50	%
43	Время охлаждения после перегрева		120	10	250	сек.
44	изменять не рекомендуется		0	0	255	
45	Время перехода на безопасный режим по окончании сварки		0,3	0,2	12,5	сек.
46	Не используется		-	-	-	-
47	изменять не рекомендуется		32	0	250	ед.
48	изменять не рекомендуется		32	0	250	ед.
49	изменять не рекомендуется		0	0	5	ед.
50	изменять не рекомендуется		0	0	5	ед.
51	изменять не рекомендуется	255	200	995	ед.	
52	Время завершения сварки в режиме полуавтомата		0,5	0	1,0	сек.

3.8.8. Выход из режима дополнительных параметров осуществляется нажатием кнопки «Выбор режима».

3.9. Общие замечания по работе источника.

3.9.1. Для получения информации о времени наработки и версии программного обеспечения системы управления источника необходимо совершить следующие действия:

- Нажать и удерживать (не менее 2секунд) кнопки «Выбор режима» и кнопку на ручке. Через 2 секунды на индикаторе отображаются цифры – это время наработки источника (на верхнем индикаторе тысячи часов на нижнем часы). Если отпустить кнопки источник перейдет в режим установки дополнительных параметров. Выход из режима дополнительных параметров осуществляется нажатием кнопки «Выбор режима».
- Продолжая удерживать кнопку «Выбор режима», отпустите и снова нажмите кнопку на ручке. На верхнем индикаторе отобразится символ – «ПР.», а на нижнем номер версии программного обеспечения. Отпустив обе кнопки, источник переходит в режим установки дополнительных параметров. Выход из режима дополнительных параметров осуществляется нажатием кнопки «Выбор режима».

3.9.2. Если после настройки источника или регулировки параметров ухудшилось качество сварки, то Вы можете произвести сброс установок источника.

3.9.3. Сброс всех установок источника (основных и дополнительных) в исходное состояние (заводская установка на момент поставки) осуществляется одновременным нажатием и удержанием кнопки на ручке и кнопки ДУ. При этом на верхнем индикаторе отобразится «СБР.» а на нижнем индикаторе будет идти обратный отсчет от 5 до 0. Как только отсчет достиг 0, произойдет сброс, система управления источника перезапустится, пройдет алгоритм включения, после чего источник готов к работе. Если отпустить кнопки до завершения отсчета, то сброс не произойдет, и источник будет продолжать работать без изменения режима и установок.

3.9.4. Если в процессе работы источник перегреется, то он автоматически выключается и загорается индикатор перегрева. Источник охлаждается около трех минут, на индикаторе отображается обратный отсчет, после чего он автоматически включается и снова готов к работе.

ВНИМАНИЕ

3.9.5. При возникновении неисправности в источнике, он автоматически выключается и загорается индикатор неисправности, на верхнем цифровом индикаторе отображается надпись «Err», на нижнем – числовой код ошибки. Для возврата источника в работоспособное состояние следует выключить, а затем включить его с минутным интервалом. Если неисправность появляется снова, источник нуждается в ремонте.

ОПАСНО

3.10. Действия в экстремальных условиях.

3.10.1. Если во время эксплуатации источника наблюдаются появление:

- характерного треска электрического пробоя;
- дыма из корпуса;
- искр из корпуса;
- пламени из корпуса;
- искрения между корпусом и местом установки,

• необходимо немедленно отключить источник от электрической сети посредством сетевого автоматического выключателя и обесточить кабель питания источника. Дальнейшая эксплуатация источника запрещена. Источник должен быть отправлен на ремонт.

3.10.2. При отказе сетевого автоматического выключателя (залипании, ненадежном включении, оплавлении или видимом повреждении), эксплуатация источника должна быть прекращена и произведена замена выключателя.

4. Техническое обслуживание и ремонт источника.

4.1. Общие указания.

4.1.1. Для обеспечения нормальной работы источника в течение срока его эксплуатации необходимо производить следующие виды технического обслуживания:

- визуальный осмотр источника;
- чистку или смену воздушного фильтра;
- внутреннюю чистку источника.

4.1.2. Снижение ПН источника свидетельствует о необходимости очистки фильтра или внутренней очистки источника.

4.1.3. Появление ошибки «Err 7» свидетельствует о необходимости внутренней очистки источника.

4.1.4. При повторном выходе из строя заменённого блока или платы обратитесь на предприятие изготовитель.

4.1.5. К проведению обслуживания допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, аттестованные в установленном порядке.

4.2. Меры безопасности.



4.2.1. Перед выполнением каких-либо работ по обслуживанию или ремонту источника, отключите его от питающей сети. Линия питания должна иметь видимый разрыв: разъединенная вилка, выключенный рубильник, снятая плавкая вставка. Работы должны производиться после десятиминутной выдержки источника в отключенном состоянии.

4.2.2. Чистка производится только при полном отключении источника от сети, после десятиминутной выдержки источника в отключенном состоянии.

4.3. Порядок технического обслуживания изделия.

4.3.1. Визуальный осмотр проводят каждый раз перед началом работы с источником. При этом проверяют состояние и крепление органов управления, гнезд подключения кабелей, отсутствие повреждений кабелей, вилок и электрододержателя. Обнаруженные неисправности устраняют либо самостоятельно, либо обращаясь на предприятие-изготовитель источника - в зависимости от их сложности.

4.3.2. Очистку фильтра и зоны фильтра проводят периодически с интервалом, зависящим от интенсивности эксплуатации. При ежедневной эксплуатации источника в течение 8 часов чистку проводят не реже 1 раза в неделю, при меньшей интенсивности эксплуатации период чистки пропорционально увеличивается. Для очистки снимают верхнюю крышку корпуса источника, снимают фильтр, очищают фильтр и зону фильтра при помощи щетки.

4.3.3. Внутреннюю чистку источника проводят периодически, не реже 1 раз в 6 месяцев. Для чистки источника снимают верхнюю и боковые крышки корпуса и продувают внутренний объем сухим сжатым воздухом до полного удаления пыли с элементов конструкции.

4.4. Возможные неисправности и методы их устранения.

4.4.1. При возникновении неисправности на индикаторе источника высвечивается ее код. Коды неисправностей и возможные методы их устранения приведены в таблице:

4.4.2. Выполняйте указанные действия последовательно. Если выполнение действия, указанного в пункте, не привело к исчезновению неисправности, то верните аппарат в

исходное состояние и перейдите к следующему пункту. Если выполнение действия, привело к исчезновению неисправности, то выполнять оставшиеся действия указанные в пункте не нужно. Если все действия выполнены, а неисправность не устранена, то обратитесь на предприятие изготовитель.

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения.

Код	Возможные причины и действия по устранению неисправности
	<p>Аппарат не работает (сетевой выключатель включен, светодиодный индикаторы и цифровые табло не горят)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Проверить сетевой кабель, сетевую вилку и правильность подключения сетевого кабеля к клеммам аппарата (см. схему над клеммами). 2 Проверить сетевой автомат QF1, и плавкие предохранители FU1 и FU2, входной выпрямитель VD1 и VD2. 3 Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 4 Отсоединить вентилятор и снять плату ПБПП (A4). <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Проверить резистор и целостность соединений в фильтре вентилятора 4.2 Прозвонить мегомметром корпус и контакты вентилятора R>5 Мом 4.3 Подключить контакты вентилятора С2, С3 к ЛАТРу, проверить работоспособность вентилятора (если вентилятор не работает, то заменить его, если работает, то установить его обратно в аппарат и подключить) 4.4 Прозвонить мегомметром вход с выходом платы ПБПП(A4) R>5 Мом 4.5 Проверить на стенде работоспособность платы ПБПП(A4) (если плата не исправна, то заменить ее, если исправна, то установить ее в аппарат и подключить) 5 Заменить Плату ВИП (A3). 6 При повторном выходе из строя плавких предохранителей FU1 и FU2 или Платы ВИП(A3) аппарат необходимо отправить на предприятие изготовитель.
Err 01	<p>Нет заряда емкостного фильтра.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 2. Заменить Плату ВИП (A3) 3. Заменить Плату управления (A2) 4. Заменить Инвертор
Err 02	<p>Длительный заряд емкостного фильтра</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для восстановления емкости фильтра, 3-5 раз выключите и включите источник с минутным интервалом. 2. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 3. Заменить Плату ВИП (A3) 4. Заменить Плату управления (A2) 5. Заменить Инвертор

Err 03	<p>Нет включения силового реле конфигурации 220В</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить отсутствие визуальных повреждений, загрязнений, замыканий на Блоке реле (если защитные варисторы вышли из строя (взорвались), то может возникнуть токопроводящее напыление на реле, в таком случае заменить Блок реле) 2. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 3. Заменить Плату ВИП (A3) 4. Заменить Плату управления (A2) 5. Заменить Блок реле
Err 04	<p>При включении, после выбора диапазона напряжения, величина напряжения ниже нормы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обрыв одной из фаз сети питания, напряжение сети питания не в норме. Выключите источник. Проверьте сеть питания, сетевой кабель, подсоединение сетевого кабеля, вилку. 2. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 3. Заменить Плату ВИП (A3) 4. Заменить Плату управления (A2)
Err 05	<p>Нет включения силового реле.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить отсутствие визуальных повреждений, загрязнений, замыканий на Блоке реле 2. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 3. Заменить Плату ВИП (A3) 4. Заменить Плату управления (A2) 5. Заменить Блок реле
Err 06	<p>Не работает цепь дистанционного управления (фиксируется только при работе по дистанции)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если ошибка фиксируется при работе с дистанционными устройствами (блоком подачи или пультом), отключить источник и проверить его работу отдельно. Если источник работает нормально без дистанционных устройств, то проверяйте дистанционные устройства. Проверите кабель дистанционного управления на предмет замыканий и нарушения изоляции, правильности подсоединения. 2. Заменить кабель соединения между Платой управления(A2) и Платой ВИП (A3). 3. Заменить Плату управления (A2)

Err 07	Общий сбой работы блока инвертора. <ol style="list-style-type: none"> 1. Произведите внутреннюю чистку источника. Если неисправность сохраняется, то источник нуждается в ремонте. 2. Заменить Плату управления (А2) 3. Проверить кабель соединения между Платой управления (А2) и Платами силового блока (А5), в случае если неисправности кабеля свяжитесь с предприятием изготовителем. 4. Заменить инвертор
Err 08	Сбой питания внутренних блоков (внутреннее напряжение питания 12В ниже 10В). <ol style="list-style-type: none"> 1. Заменить Плату ВИП (А3) 2. Заменить Плату управления(А2)
НАР Н1	Среднее или мгновенное напряжение сети питания превышает величину, допустимую для безопасной работы источника. <ol style="list-style-type: none"> 1 Проверить сетевое напряжение. Выключите и включите источник снова. Если напряжение сети питания находится в норме, источник произведет процедуру самотестирования и запустится. 2 Заменить кабель соединения между Платой управления (А2) и Платой ВИП (А3). 3 Снять плату ПБПП (А4) <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Прозвонить мегомметром вход и выход платы ПБПП(А4) $R > 5 \text{ Мом}$ 3.2 Проверить на стенде работоспособность платы (если плата не исправна, то заменить ее, если исправна, то установить ее в аппарат и подключить) 4 Заменить Плату ВИП (А3). 5 Заменить Инвертор
НАР ЛО	Среднее или мгновенное напряжение сети питания ниже величины, допустимой для нормальной работы источника. <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить что на предприятии, где эксплуатируется аппарат, нет провалов напряжения, вызванных включением другого оборудования. Если аппарат питается от дизель-генератора, то убедиться, что мощности дизельгенератора достаточно для работы аппарата. Выключите и включите источник снова. Если напряжение сети питания находится в норме, источник произведет процедуру самотестирования и запустится. Если неисправность возникает при увеличении выходного тока источника, то недостаточна мощность сети питания. Подключите источник к сети большей мощности или уменьшите сварочный ток и продолжите работу. 2. Проверить правильность подключения Магмы к питающей сети !!!! 3. Заменить кабель соединения между Платой управления (А2) и Платой ВИП (А3). 4. Заменить Плату ВИП (А3). 5. Заменить Инвертор.

Err 11, 12, 13	<p>Ненормальный перегрев источника (сигнал перегрева держится дольше 10мин).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Температура окружающей среды слишком высокая. 2. Проверить (если возможно), что вентилятор включается при сварке. 3. Проверить, что на Платах силовых блоков горят зеленые светодиоды (А5), если горят хоть один красный, то заменить Инвертор 4. Прозвонить кабель соединения между Платой управления (А2) и Платами силового блок(А5) разъемы ХР20(17) - ХР11(9), ХР20(25) - ХР12(9) 5. Прозвонить терморезисторы RK1 и RK2, расположенные на радиаторах выходного выпрямителя, и кабель подключения их к Плате управления (А2) разъем ХР20 (8,18) 6. Заменить Плату управления (А2).
Err 101,102	<p>Сбой платы управления</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте надежность заземления корпуса источника. 2. Заменить Плату управления(А2) и сообщить на предприятие изготовитель.
	<p>Не работает дистанционное управление (Err 06 не выдает, но управления не происходит)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить, что аппарат находится в режиме управления по дистанции (см. Руководство по эксплуатации). 2. Проверить (если возможно) исправность пульта или блока подачи проволоки, подключив их к другому (рабочему) источнику. 3. Проверить кабель управления. 4. Проверить кабель соединения разъема дистанции ХР30 и Платой управления (А2) 5. Заменить Плату управления (А2)

ВНИМАНИЕ

4.5. Настройка платы управления.

4.5.1. При замене Платы управления (А2) ее необходимо настроить. Для этого выполните следующие действия.

4.5.2. Подключить Блок управления так чтобы Плата управления была доступна (см. рис).

4.5.3. Включить аппарат перевести его в режим полуавтомата, подключить пульт дистанционного управления. Выключить аппарат с пульта дистанционного управления.

4.5.4. Зайти в меню дополнительных параметров и параметр № 37 установить в 0.

4.5.5. Замкнуть силовые клеммы аппарата в короткое замыкание через амперметр (с диапазоном более 600А).

4.5.6. Включить аппарат с пульта дистанционного управления. Вращая резистор R49 на плате управления, добиваемся, чтобы амперметр показывал ровно 600А. Выключаем аппарат с пульта дистанционного управления.

4.5.7. Зайти в меню дополнительных параметров и параметр № 37 установить в 1.

4.5.8. Подключить Реостат балластный РБ-306 У2 к аппарату через амперметр.

4.5.9. Перевести аппарат в режим «Основного электрода». Установить на аппарате 200 А, поднять 3 левых ламели на реостате. Вращая резистор R3, добиться, чтобы показания амперметра и верхнего индикатора аппарата максимально совпадали и равнялись 200А.

4.5.10. Отключить реостат, подключить вольтметр, перевести аппарат в режим «Сплошной электрод» подключить пульт дистанционного управления.

4.5.11. Включить аппарат с пульта дистанционного управления, вращая резистор R41, добиться, чтобы показания вольтметра равнялись 65В.

5. Транспортирование и хранение.

5.1.1. Источник может транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя в вагонах железнодорожного транспорта и авиатранспорте на неограниченное расстояние, а в крытом автотранспорте по дорогам с асфальтовым покрытием на расстояние до 1000 км.

5.1.2. Транспортирование должно производиться в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта.

Источник должен храниться в помещениях с температурой от 5 до 25°C, относительной влажностью воздуха до 80%, при отсутствии в воздухе агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

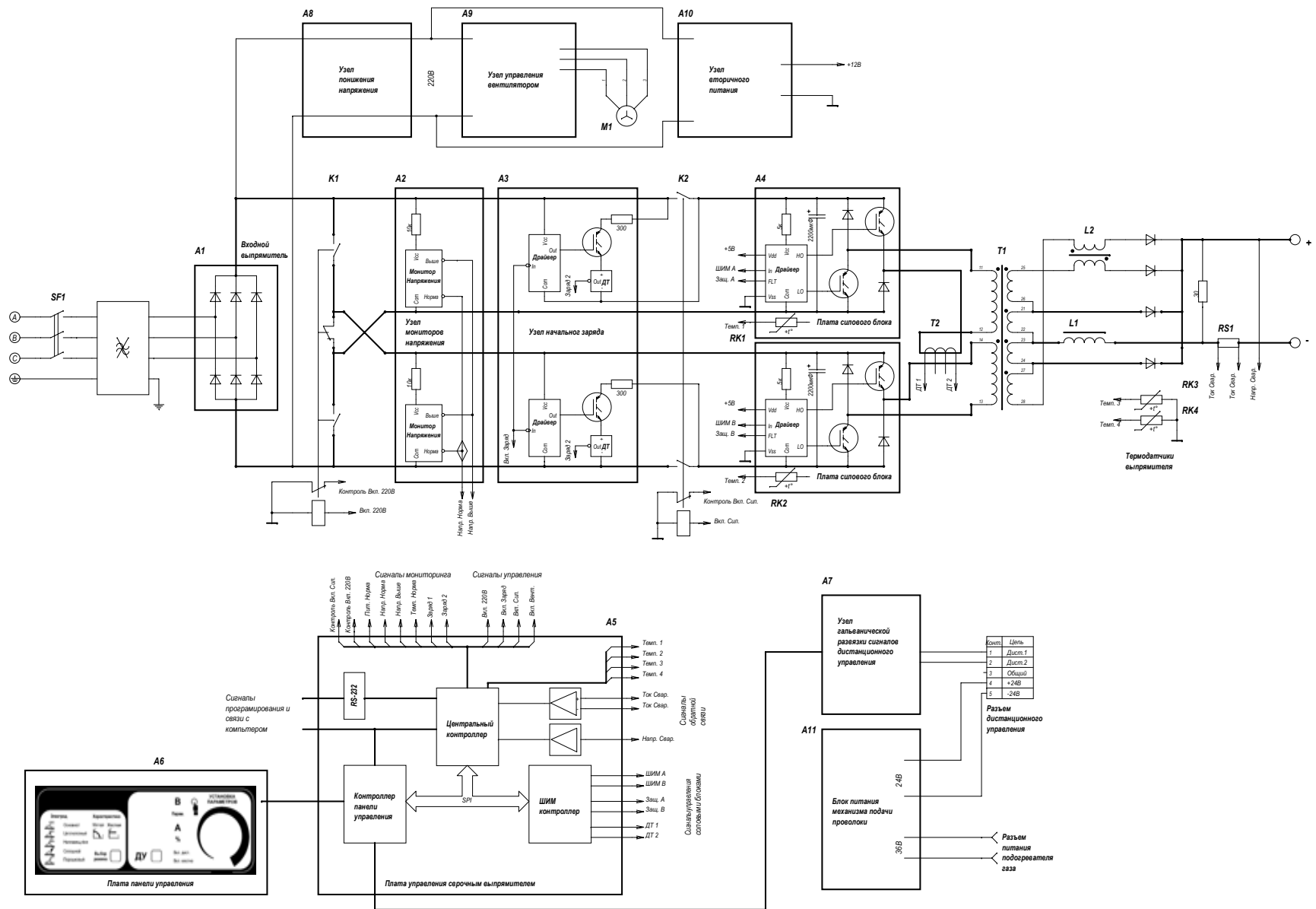


Схема 1 электрическая функциональная сварочного источника «МАГМА-315».

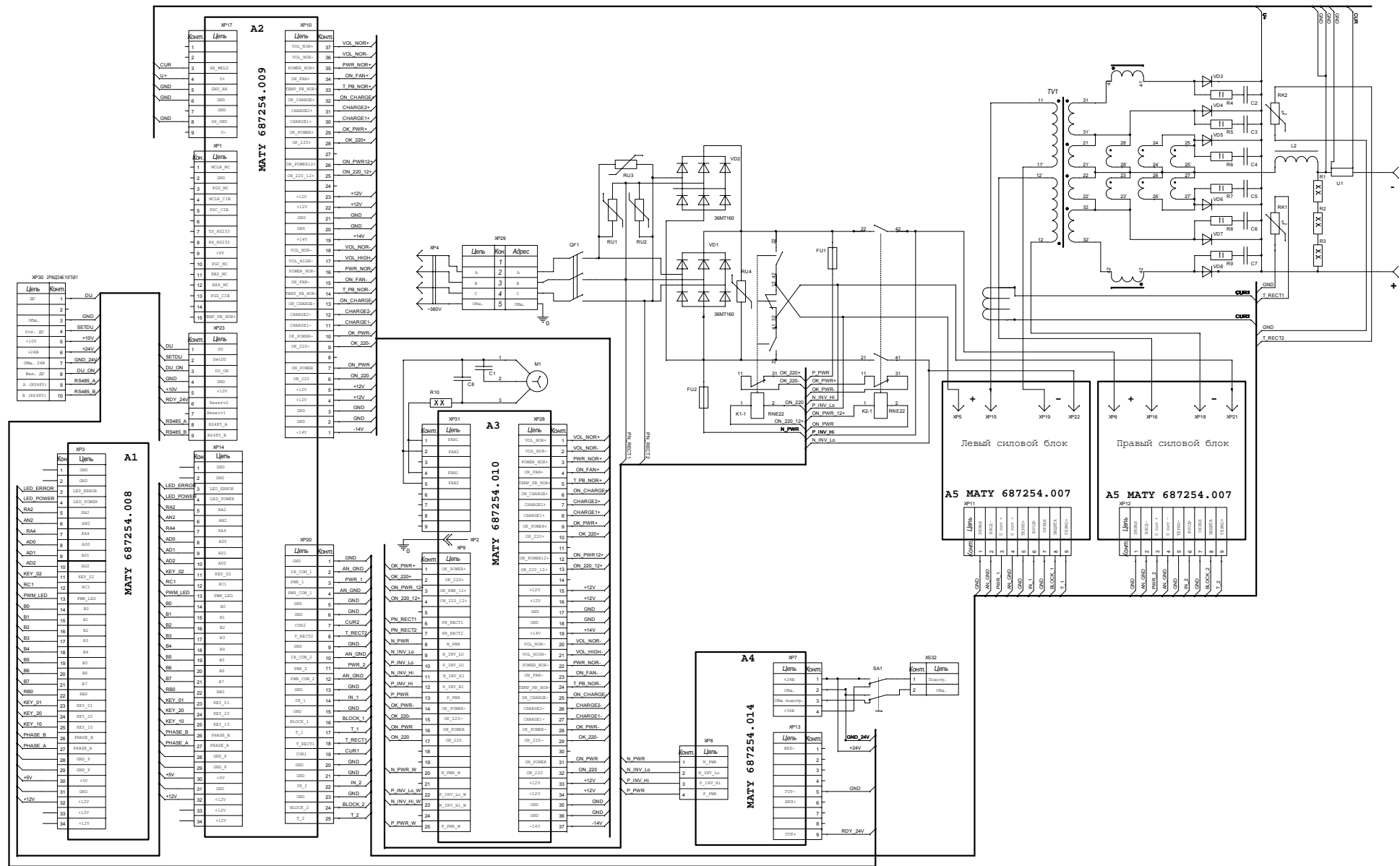


Схема 2 электрическая принципиальная сварочного источника «МАГМА-315».