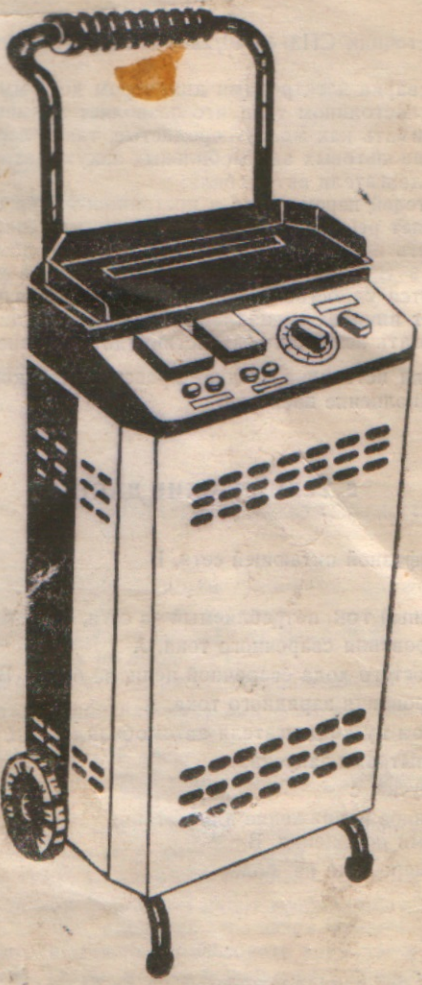


МНОГОЦЕЛЕВОЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ СПЗ-4-140/220 УЗ СВЭЛ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИБПД. 565211.011 РЭ

1991

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Многоцелевой источник СПЗ-4-140/220У3 СВЭЛ предназначен для следующих работ:

— ручная дуговая сварка электродами диаметром до 4 мм током от 40 до 140 А. Сварка производится на постоянном токе, что позволяет применять практически любые марки электродов и сваривать как малоуглеродистые, так и легированные стали;

— заряд двенадцативольтовых автомобильных аккумуляторных батарей;

— стартерный пуск двигателя автомобиля;

— питание потребителей переменного и постоянного тока напряжением 12 В.

Источник обеспечивает регулирование тока в режимах сварки, зарядки и пуска.

Источник может быть полезен автомобилистам, садоводам и другим любителям технического творчества, а также может быть использован в ремонтных, монтажных организациях, где требуется удобство и легкость перемещения при производстве работ.

Источник не требует никаких специальных работ по техническому обслуживанию.

Запрещается подвергать источник воздействию дождя и снега.

1.2 При приобретении источника следует проверить его комплектность, отсутствие внешних повреждений, заполнение паспорта.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

1. Напряжение однофазной питающей сети, В	220±22
2. Частота сети, Гц	50
3. Среднеквадратичный ток, потребляемый из сети, А, не более	10
4. Диапазон регулирования сварочного тока, А	40—140
5. Напряжение холостого хода сварочной цепи, не более, В	45
6. Диапазон регулирования зарядного тока, А	от 1 до 6
7. Ток при стартерном пуске двигателя автомобиля, А	до 115
8. Паузы между попытками запуска, с	60
9. Длительность запуска, с	10
10. Выходное переменное напряжение для питания электроинструмента и ламп освещения, В	12
11. Габаритные размеры, мм, не более	
длина	255
ширина	300
высота	800
12. Масса источника без принадлежностей, кг, не более	42
13. Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха	от минус 40°С до плюс 40°С
относительная влажность воздуха при температуре плюс 25°С, %, не более	80

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Источник, шт.	1
Щиток сварщика, шт.	1
Электрододержатель, шт.	1
Проводник со штырем, шт.	2
Провод заземляющий, шт.	1
~~Электроды сварочные ∅ 2 мм, кг~~	~~2~~
Электроды сварочные ∅ 3 мм, кг	4
Розетка трехполюсная, шт.	1
Светофильтр С-4, шт.	2
Светофильтр С-6, шт.	2
Руководство по эксплуатации, экз.	1
Ящик упаковочный, шт.	1

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. По условиям электробезопасности источник должен эксплуатироваться в помещениях, где соблюдаются следующие условия:

1) относительная влажность воздуха не выше 80%;

2) температура воздуха не выше 40°С;

3) окружающая среда не содержит токопроводящей пыли.

4.2. Питающая сеть, предназначенная для подключения источника, должна обеспечивать ток нагрузки 10 А, и иметь защиту с уставкой не менее 16 А.

Счетчики учета электрической энергии, установленные в питающей сети, должны иметь номинальный ток не менее 10 А с диапазоном учитываемых нагрузок до 400% номинального тока (например, типа СО-И446).

4.3. Для подключения источника к сети следует использовать приложенную к источнику розетку, подсоединив ее к выводам сети согласно рис. 4.1. Заземляющие выводы розетки должны иметь электрическую связь с нулевым проводом сети.

4.4. Перед производством сварочных работ необходимо заземлить корпус источника соединив его заземляющим проводом с заземлителем.

В качестве заземлителя можно использовать зарытую в землю трубу диаметром 37—50 мм, длиной 1—2 м. Также можно использовать полосовую сталь толщиной не менее 4 мм, сечением 48—50 мм². Производство сварочных работ без надежного заземления опасно и может привести к поражению током.

4.5. При проведении сварки следует соблюдать меры противопожарной безопасности:

1) места проведения сварочных работ должны быть очищены от горючих материалов и легковоспламеняющихся жидкостей в радиусе не менее 5 м;

2) место проведения сварочных работ необходимо обеспечить средствами пожаротушения (огнетушитель или ящик с песком, лопата и ведро с водой);

3) приступать к проведению сварочных работ можно только после выполнения всех требований пожарной безопасности (наличия средств пожаротушения, очистки рабочего места от сгораемых материалов, защиты сгораемых конструкций и т.д.);

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ РОЗЕТКИ К ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

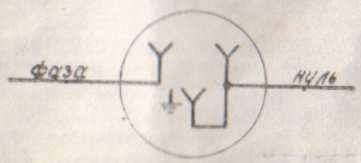


Рис. 4.1

4) при смене электродов в процессе сварки, их остатки следует выбрасывать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварки;

5) для уменьшения разбрызгивания металла следует использовать только сухие электроды. При необходимости электроды должны быть просушены при температуре 70—80°С в течение 3—4 часов;

6) запрещается наращивать сварочные провода.

4.6. После окончания сварочных работ необходимо полить водой сгораемые конструкции, тщательно осмотреть и в течении 3—5 часов наблюдать места проведения этих работ.

При длительных перерывах в работе следует отключать источник от сети.

4.7. Запрещается использовать в качестве обратного провода сварочной цепи контуры заземления, трубы санитарно-технических устройств.

4.8. Запрещается производить сварку сосудов, находящихся под давлением.

4.9. При сварочных работах необходимо пользоваться спецодеждой.

4.10 Для защиты глаз и лица от излучения сварочной дуги и брызг расплавленного металла обязательно пользоваться щитком сварщика. При сварке электродом ∅ 2,0 мм допускается пользоваться щитком со сменным светофильтром Э1. При сварке электродом ∅ 3 мм необходимо установить более плотный светофильтр Э2.

4.11. При зарядке аккумуляторных батарей не следует подносить к ним открытый огонь, т.к. выделяющиеся из аккумуляторных батарей газы взрывоопасны.

4.12. С целью предотвращения появления искры подключение источника к аккумуляторной батарее следует проводить в следующей последовательности:

— подсоединить выводы источника к клеммам батареи;

— установить переключатель режимов в положение ЗАРЯД, а регулятор тока в крайнее левое положение (минимальный ток источника).

— подключить источник к сети;

— включить автоматический выключатель источника;

— установить регулятором тока необходимый ток заряда, перед пуском регулятор тока допускается устанавливать в крайнее правое положение.

4.13. Отключение источника от аккумуляторной батареи следует проводить в следующем порядке:

— выключить автоматический выключатель источника;

— отключить источник от сети;

— отсоединить источник от батареи.

4.14. В режиме ЗАРЯД, когда к источнику присоединены проводники со штырями, для предотвращения коротких замыканий необходимо отсоединить от сварочных кабелей зажимы «крокодил», а кабели закрепить так, чтобы токоведущие части не касались металлических поверхностей.

В режимах СВАРКА и ПУСК проводники со штырями, предназначенные для заряда, должны быть отсоединены от источника.

4.15. При использовании источника для стартерного пуска двигателя следует подсоединять выводы источника только к зажимам аккумулятора, при этом переключатель режимов необходимо устанавливать в положение ПУСК.

4.16. Помещения, в которых производится зарядка аккумуляторных батарей, либо сварочные работы, должны хорошо проветриваться.

Опасно выполнять сварочные работы внутри замкнутых объемов без вентиляции.

5. УСТРОЙСТВО ИЗДЕЛИЯ

5.1. На металлической раме источника установлены трансформатор, выпрямитель, сглаживающий реактор и лицевая панель с приборами управления и контроля.

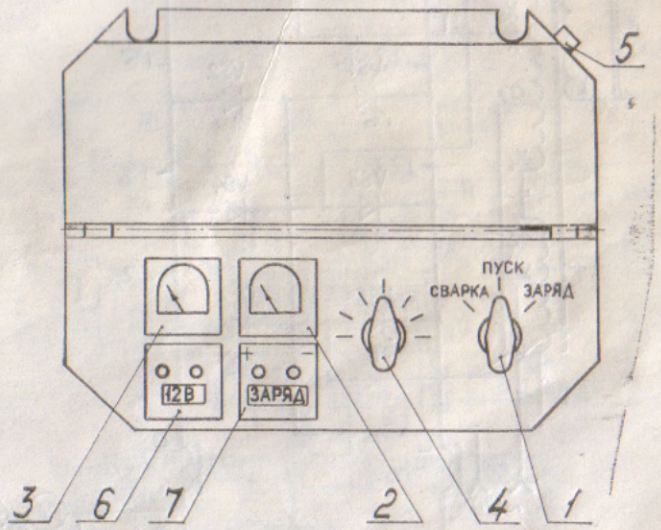
5.2. Расположение приборов управления и контроля приведено на рис. 5.1.

Переключатель режимов 1 предназначен для установки источника в один из режимов СВАРКА, ПУСК, ЗАРЯД.

Вольтметр 2 контролирует напряжение на выходе источника.

Амперметр 3 контролирует ток заряда аккумуляторной батареи, когда для заряда используют провода со штырями.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ПРИБОРОВ УПРАВЛЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ



1 — Переключатель режимов, 2 — вольтметр, 3 — амперметр,
4 — регулятор тока, 5 — выключатель автоматический, 6 — гнезда ~ 12 В
7 — гнезда регулируемого постоянного напряжения

Рис. 5.1

Регулятор тока 4 обеспечивает установку тока сварки (по шкале регулятора тока), тока заряда (по шкале амперметра) и тока пуска.

Выключатель 5 предназначен для защиты источника при перегрузках и авариях.

Гнезда 6 предназначены для подключения потребителей переменного тока с рабочим напряжением 12 В и током нагрузки до 6 А.

Гнезда 7 предназначены для подключения аккумуляторных батарей напряжением 12 В.

5.3. Функциональная схема силового блока.

5.3.1. Тиристоры VS1—VS4 и диоды VD21 и VD22 (рис. 5.2) предназначены для выпрямления и регулирования тока сварки.

5.3.2. Выпрямитель для регулирования тока пуска и заряда состоит из тиристоров VS5—VS3 и диодов VD21 и VD22.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ИСТОЧНИКА

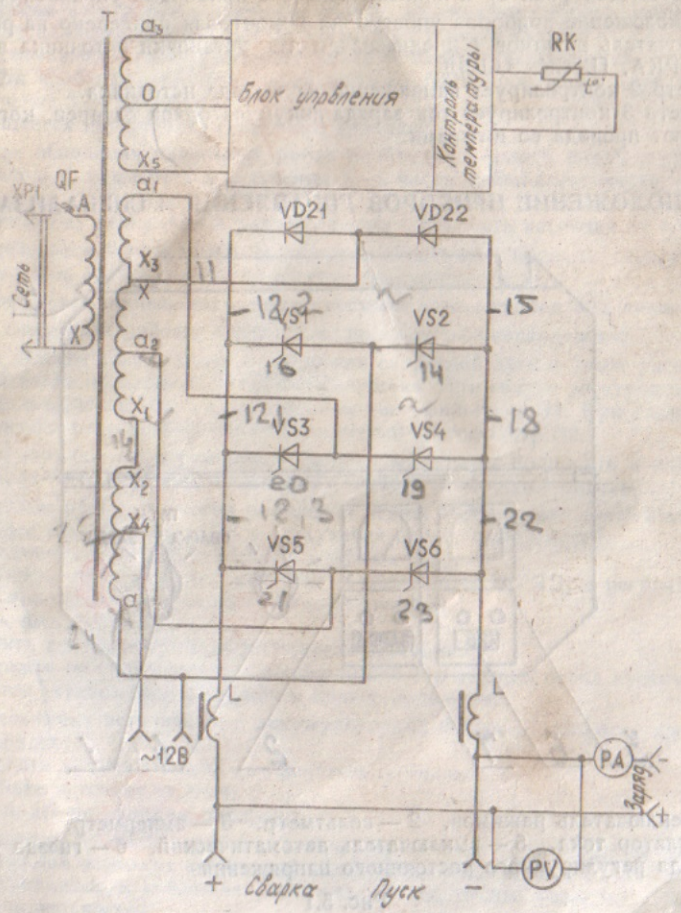


Рис. 5.2

5.3.3. Сглаживающий реактор L сглаживает ток на уровне, обеспечивающем устойчивое горение дуги и необходимое качество.

5.3.4. Защиту источника при перегрузках и авариях обеспечивает автоматический выключатель QF.

5.3.5. Кабели источника для режимов СВАРКА, ПУСК имеют устройства для присоединения к нему электрододержателя и зажимов „крокодил", которые присоединяют источник к свариваемому изделию или аккумуляторной батарее.

5.3.6. Вилка XP1 с заземляющими контактами предназначена для подключения источника к питающей сети.

5.3.7. Блок управления предназначен для управления тиристорами силового блока с целью обеспечения режимов СВАРКА, ПУСК, ЗАРЯД, и регулирования тока нагрузки.

5.4. Функциональная схема блока управления

5.4.1. Блок управления содержит следующие элементы (рис. 5.3):

— нуль-орган D 1;
— генератор пилообразного напряжения D 2;
— компараторы D 3; D 14;
— регулятор тока R 1;
— логические элементы D 9, D 12;
— задающий генератор D 5;
— инверторы D 4, D 6, D 7, D 11, D 15;
— усилитель мощности D 8;

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

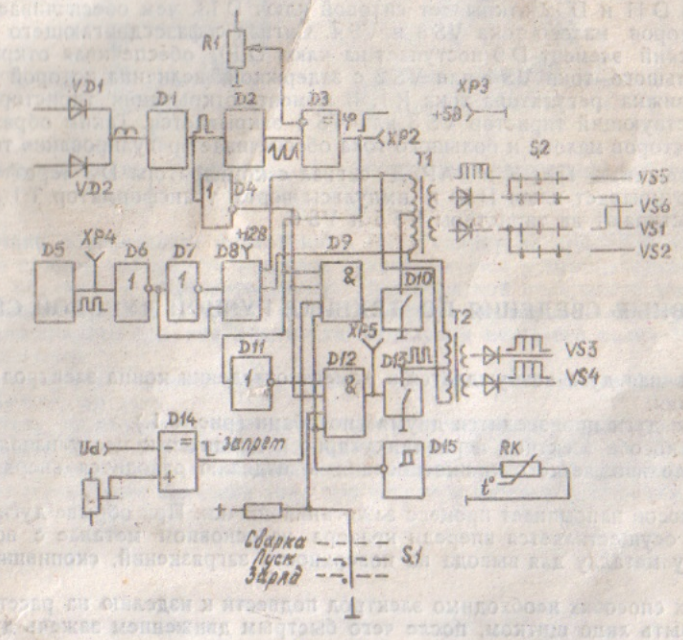


Рис. 5.3.

— переключатель режимов S;

— импульсные трансформаторы T 1, T 2.

5.4.2. Выходы импульсного трансформатора T 1 через контакты переключателя режимов S. 2 присоединены к цепям управления тиристоров большого тока VS 1 и VS 2 в режиме СВАРКА или к цепям тиристоров VS 5, VS 6 в режимах ПУСК и ЗАРЯД. Выходы импульсного трансформатора T 2 присоединены к цепям тиристоров малого тока VS 3 и VS 4.

Диоды VD 1 и VD 2 присоединены к выводам обмотки а 3 и х 5, чем обеспечена синхронизация генератора D 2 через нуль-орган D 1 с напряжением сети. Элементы: нуль-орган D 1, генератор пилообразного напряжения Д 2 и компаратор D 3 с регулятором тока R 1 — образуют фазосдвигающее устройство для регулирования момента открывания тиристоров.

Задающий генератор D 5 генерирует импульсы с частотой около 1000 Гц. Транзисторно-трансформаторный усилитель мощности D 8 выдает на трансформаторы T 1 и T 2 переменное напряжение. Инверторы D 6, D 7 обеспечивают подачу противофазных импульсов с генератора D 5 на усилитель мощности D 8.

Ключи D 10, D 13, подключая средние выводы трансформаторов к шине „земля", обеспечивают выдачу в нагрузку импульсов.

Логические элементы D 9 и D 12 собирают на входах сигналы управления и обеспечивают управление ключами D 10 и D 13.

Компаратор D 14, присоединенный к выходу источника, в режимах ПУСК, ЗАРЯД выдает сигнал запрета выдачи импульсов при напряжении на выходе ниже 4 В (отсутствие аккумулятора).

Элемент D 15 выдает сигналы запрета „0" на элементы D 9 и D 12 при перегреве тиристоров. Инвертор D 4 блокирует прохождение импульсов через элементы D 9 и D 12 в нулевой зоне напряжения сети.

5.4.3. В режиме СВАРКА в начале полупериода сигнал с компаратора D 3 через элементы D 11 и D 12 открывает силовой ключ D 13, чем обеспечивается открывание тиристоров малого тока VS 3 и VS 4. Сигнал с фазосдвигающего устройства через логический элемент D 9 поступает на ключ D 10, обеспечивая открывание тиристоров большого тока VS 1 или VS 2 с задержкой, величина которой зависит от положения движка регулятора тока R 1. В момент открывания тиристора VS 1 или VS 2 соответствующий тиристор VS 3 или VS 4 закрывается. Таким образом, переключение тиристоров малого и большого тока обеспечивает регулирование тока сварки.

5.4.4. В режимах ПУСК и ЗАРЯД сигнал с компаратора D 3 через логический элемент D 9 открывает ключ D 10 и импульсы через трансформатор T 1 и переключатель S 2 поступают на тиристоры VS 5 и VS 6.

6. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ПО ТЕХНИКЕ РУЧНОЙ ДУГОВОЙ СВАРКИ

6.1. Сварочная дуга возбуждается в момент отведения конца электрода от свариваемого изделия.

Зажигание дуги производится двумя способами (рис. 6.1.).
При первом способе электрод перпендикулярно подводится к месту начала сварки и после сравнительно легкого прикосновения к изделию отводится вверх на расстояние 2—5 мм.

Второй способ напоминает процесс зажигания спички. При обрыве дуги повторное зажигание ее осуществляется впереди кратера на основном металле с возвратом к наплавленному металлу для вывода на поверхность загрязнений, скопившихся в кратере.

При обоих способах необходимо электрод подвести к изделию на расстояние 10—15 мм, закрыть лицо щитком, после чего быстрым движением зажечь дугу.

6.2. Положение электрода зависит от положения шва в пространстве. Различают следующие положения швов: нижнее, вертикальное, горизонтальное, потолочное.
Ведение сварки при различных положениях швов имеет свои особенности. Например: наклон электрода используют для создания направленного давления газов дуги на расплавленный металл.

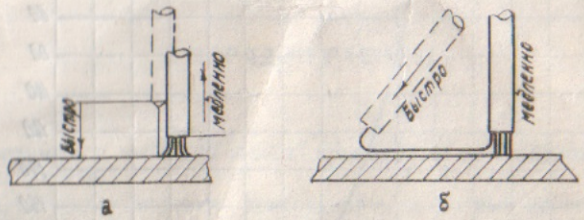
Имеет значение величина сварочного тока, направление ведения сварки.

При сварке электрод можно перемещать в любом направлении: слева направо, справа налево, от себя, к себе. Электрод должен быть наклонен под небольшим углом (10—15°) к вертикали в сторону ведения сварки. Не следует наклонять электрод в сторону какой-либо кромки.

6.3. При сварке в вертикальном положении сварочный ток уменьшают на 10—15% по сравнению с нижним положением. В начале шва электрод устанавливают перпендикулярно поверхности свариваемого изделия; затем электрод немного наклоняют вниз для того, чтобы силой давления газов дуги препятствовать стеканию металла сварочной ванны. Сварку ведут снизу вверх.

6.4. Сварка в горизонтальном положении представляет большие трудности, чем сварка в вертикальном; при сварке стыковых соединений жидкий металл стекает с верхней кромки. Для облегчения сварки скос кромки делают только у верхнего места. Сварочный ток такой же как и при вертикальном положении шва. При потолочном положении шва сварочный ток уменьшают на 15—20% по сравнению с нижним положением.

СХЕМА ВОЗБУЖДЕНИЯ ДУГИ



а — вертикальный подвод электрода; б — скользящее прикосновение электрода.
Рис. 6. 1.

6.5. Источник обеспечивает возможность вести сварку на прямой и обратной полярности. При прямой полярности электрод присоединяется к отрицательному зажиму источника, а объект — к положительному. При обратной полярности электрод подключают к положительному зажиму, объект сварки — к отрицательному. Обратная полярность применяется при необходимости выделения меньшего количества тепла в свариваемом изделии.

Обычно пользуются прямой полярностью, обеспечивающей наилучшее проплавление свариваемого металла.

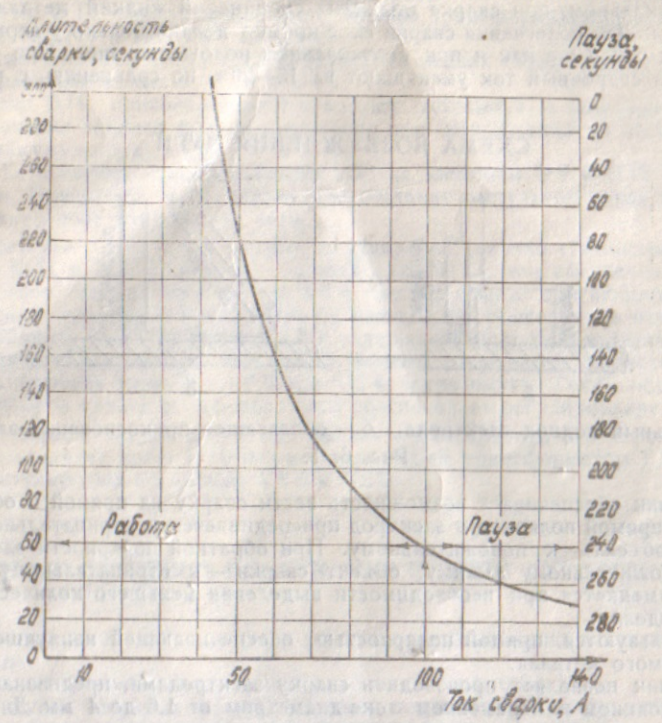
6.6. Источник позволяет производить сварку электродами, предназначенным для сварки на постоянном и переменном токе диаметром от 1,6 до 4 мм. Диаметр электрода и величину сварочного тока выбирают в зависимости от толщины свариваемого изделия. Ориентировочные значения тока при сварке в нижнем положении приведены в таблице 1.

Таблица 1. Сила тока при сварке металла различной толщины.

Толщина свариваемого металла, мм	Диаметр электрода, мм	Ток, А
1 — 2	2	50 — 80
3 — 5	3	90 — 120
4 — 6	4	120 — 140

6.7. Источник обеспечивает работу в перемежающемся режиме при цикле работа-пауза, равном 5 мин. без отключения источника от сети во время паузы. Длительность сварки в зависимости от величины тока определяется по графику рис. 6.2.

ЗАВИСИМОСТЬ ДЛИТЕЛЬНОСТИ СВАРКИ ОТ ВЕЛИЧИНЫ ТОКА



Стрелками показан порядок определения длительности сварки и паузы.

Рис. 6.2

6.8. Получение качественного сварочного шва возможно только после приобретения определенных навыков сварки.

Для более подробного изучения сварки рекомендуется обратиться к специальной литературе.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

7.1. Источник следует подключать к однофазной сети переменного тока с помощью вилки с заземляющимися выводами и розетки. Розетку подключить к сети согласно рис. 4.1. так, чтобы нулевой провод сети был надежно соединен с двумя контактными гнездами розетки, одно из которых отмечено знаком „Земля".

Неправильное подключение розетки может привести к поражению человека электрическим током.

Перед началом работ необходимо визуально проверить исправность изоляции сварочных проводов, а также надежность всех контактных соединений сварочной цепи.

7.3. Проводить сварочные работы в мокрых рукавицах, обуви и спецодежде, а также под дождем опасно, т. к. может привести к поражению током.

7.4. Во избежание снижения сварочного тока не следует устанавливать источники вплотную к массивным металлическим предметам.

7.5. Источник должен быть заземлен по п. 4.4. настоящего руководства.

7.6. Проверить на групповом щитке номинальный ток защитного аппарата. Величина тока уставки защитного аппарата должна соответствовать значениям по п. 4.2.

7.7. После перемещения источника из среды с отрицательной температурой перед включением его необходимо выдержать не менее 4-х часов при положительной температуре.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Сварка

8.1.1. Присоединить к проводам зажим „крокодил" и электродержатель, соблюдая необходимую полярность.

8.1.2. К свариваемому изделию присоединить сварочный провод с контактным зажимом „крокодил".

8.1.3. В электродержатель вставить электрод, выбранный в соответствии с табл. 1.

8.1.4. Переключатель режимов 1 (см. рис. 5.1.) установить в положение СВАРКА.

8.1.5. Регулятором тока 4 установить необходимый для сварки ток.

8.1.6. Включить штепсельную вилку в розетку.

8.1.7. Включить автоматический выключатель 5.

Производить сварочные работы, учитывая длительность сварки для выбранного тока (рис. 6.2).

8.1.8. Источник имеет тепловую защиту, которая прерывает работу его при перегреве. При срабатывании защиты следует сделать паузу 15 — 30 минут.

8.2. Пуск двигателя.

8.2.1. Установить переключатель режимов 1 в положение ПУСК.

8.2.2. Заменить электродержатель зажимом „крокодил".

8.2.3. Подключить источник к аккумулятору, соблюдая полярность.

8.2.4. Установить регулятор тока в крайнее левое положение.

8.2.5. Подключить источник к сети, включив автоматический выключатель 5 (рис. 5.1).

8.2.6. Установить регулятор тока 4 так, чтобы кипение электролита аккумулятора не было интенсивным. Подзарядить аккумулятор в течение 3 — 5 мин. При отри-

цательных температурах перед запуском во избежание поломок рекомендуется провернуть вал двигателя рукояткой.

8.2.7. Включить статер и произвести пуск двигателя.

8.2.8. При пуске источник способен работать в любом положении регулятора тока. Ограничением является величина зарядного тока аккумулятора, так как при больших зарядных токах возможны бурное кипение и вытеснение электролита из аккумулятора.

Внимание! Не производите пуск без аккумулятора — это опасно для электрооборудования автомобиля.

8.2.9. Длительность и частота запуска двигателя автомобиля должна соответствовать указанной в инструкциях на автомобиль и не должна превышать 10 сек. при паузах между запусками 1 мин.

8.2.10. После запуска двигателя отключить выключатель 5 (рис. 5.1) и источник от сети, а затем отсоединить провода от аккумулятора.

8.3. Заряд аккумулятора.

8.3.1. Заряд аккумуляторов следует осуществлять в соответствии с „Едиными правилами ухода и эксплуатации аккумуляторных батарей" и инструкцией по обслуживанию батареи.

8.3.2. Установить переключатель режимов в положение ЗАРЯД.

8.3.3. Подключить провода к гнездам источника ЗАРЯД, снять зажимы „крокодил" с кабелей, предназначенных для сварки и пуска.

8.3.4. Подключить провода к аккумулятору, соблюдая полярность. Регулятор установить в положение минимального тока (крайнее левое положение).

8.3.5 Включить источник в сеть, включить выключатеть 5 (рис. 5.1.), регулятором тока 4 установить по амперметру 3 требуемый для заряда ток, но не более 6 А.

8.3.6. После окончания заряда отключить источник от сети, а провода — от аккумулятора.

8.4. Питание различных потребителей электроэнергии.

8.4.1. С контактных гнезд источника 12 В можно питать переменным напряжением лампы освещения и электрифицированный инструмент мощностью до 70 Вт.

К таким потребителям могут относиться электровулканизаторы, паяльники и т. д.

От кабелей источника СВАРКА—ПУСК в режиме СВАРКА возможно питание выпрямленным напряжением различных потребителей длительно с током нагрузки до 35 А, (например, заряд мощных аккумуляторных батарей. Контроль тока при этом осуществляется по выносному амперметру, а напряжение — по вольтметру источника.

При регулировании тока следует следить за тем, чтобы напряжение на выходе источника не превышало номинального значения напряжения потребителя.

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

9.1. Источник должен храниться в сухом вентилируемом помещении при температуре от минус 45° С до плюс 40° С и относительной влажности не более 80%.

9.2. Каждый источник с комплектующими изделиями упакован в ящик, который обеспечивает их сохранность при транспортировании, а также может служить потребителю местом хранения источника.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица 3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Амперметр не показывает зарядного тока, вольтметр напряжение показывает.	Отсутствует контакт между зажимами проводов и аккумулятора.	Зачистить зажимы.
Вольтметр не показывает выпрямленное напряжение.	Обрыв сетевого провода.	Найти и устранить обрыв.
Автоматический выключатель отключает источник на холостом ходу.	Пробой силовых полупроводниковых вентилей.	Ремонт с специализированной мастерской.
Автоматический выключатель отключает источник при сварке.	Перегрузка источника	Сделать паузу 5—10 мин. затем продолжить сварку.
Прерывается сварочный ток с периодичностью 30-60 с (автоматический выключатель не отключается).	Перегрев элементов источника.	Сделать паузу 15—30 мин. затем продолжить работу.

Обращаем Ваше внимание:

1. При выполнении всех работ с источник должен быть заземлен.

Выполнение заземления обеспечит электро производстве работ.

2. Пользуйтесь розеткой, прилагаемой к и

Выполнение обязательной схемы подключ спечивает требуемое подавление помех телер

3. В связи с усовершенствованием издели ника может иметь несущественные отличия „Руководстве".