

Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОТРОН»,
общество с ограниченной ответственностью

ОКПД 2 27.90.31.110
ОКВЭД 2 27.90

УТВЕРЖДАЮ
Начальник ТО
НПП "ТЕХНОТРОН", ООО
_____ А.С. Казанцев
_____ 2022

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРНЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ
ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ
ДС 500 СКАЛА

Руководство по эксплуатации
ТТ734-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМС _____ О.Б. Гецкин
_____ 2022

Менеджер _____ Е.А. Марков
по качеству _____ 2022

Главный _____ Т.М. Матвеева
метролог _____ 2022

Разработал _____ А.Л. Фомин
_____ 2022

Проверил _____ А.С. Казанцев
_____ 2022

Рук. Темы _____ И.В. Кудров
_____ 2022

Н.Контр. _____ Т.В. Евдокимова
_____ 2022

Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение и область применения	6
1.2	Технические характеристики.....	7
1.3	Устройство и принцип работы	9
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	14
1.5	Маркировка.....	14
1.6	Упаковка	16
2	Использование по назначению	17
2.1	Эксплуатационные ограничения	17
2.2	Подготовка к работе	19
2.3	Порядок работы.....	20
2.4	Действия при срабатывании блокировки.....	27
2.5	Особенности работы от автономных генераторов	29
3	Техническое обслуживание.....	30
3.1	Общие указания	30
3.2	Проверка работоспособности	32
3.3	Консервация	32
4	Текущий ремонт	33
4.1	Общие указания	33
4.2	Указания по устранению отказов и повреждений.....	33
5	Хранение.....	34
6	Транспортирование	35
	Приложение А Схема электрическая принципиальная.....	36
	Приложение Б Технология сварки изделий и его сплавов штучными электродами.....	37

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы источника питания инверторного специального для дуговой сварки ДС 500 СКАЛА (в дальнейшем – источник), а также для правильной и безопасной его эксплуатации, поддержания его в работоспособном состоянии.

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством и изложенными в нем правилами эксплуатации, требованиями по технике безопасности, расположением и назначением органов управления.

В связи с периодическим проведением модернизации серийных изделий, а также систематической актуализацией регламентирующих документов (стандартов, технических условий, руководящих документов), внешний вид, отдельные рисунки, схемы, описание отдельных пунктов руководства могут иметь отличия с приобретенным Вами изделием.

К работе с источником допускаются электросварщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II.

В настоящем руководстве по эксплуатации для привлечения внимания применены следующие предупреждения:

⚠ ВНИМАНИЕ

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

⚠ ОПАСНО

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

Электросварочные работы могут представлять опасность для жизни и здоровья человека. Необходимо соблюдать меры предосторожности от следующих видов воздействий:

⚠ ВНИМАНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ

При выполнении работ вокруг источника и силовых кабелей существует электромагнитное поле. Воздействие электромагнитного поля может негативно сказаться на здоровье. При нахождении рядом с работающим источником может быть нарушена работа кардиостимулятора. Также возможны нарушения в работе электронных устройств, например, процессора обработки данных.

Для уменьшения воздействия электромагнитных полей при проведении работ сварщик должен:

- располагать силовые кабели параллельно, как можно ближе друг к другу и, по возможности, на земле;
- соединять кабель с зажимом и изделие как можно ближе к месту сварки;
- не стоять между силовыми кабелями;
- не располагать работающий источник в непосредственной близости от людей;
- регулярно выполнять техническое обслуживание источника (см. раздел 3).



ОПАСНО УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

Силовые цепи при включенном источнике находятся под напряжением и могут смертельно поразить электрическим током человека, тело которого является проводником. Не прикасайтесь к ним голыми руками и другими частями тела. Следите, чтобы тело и одежда были сухими. Изолируйте себя от силовых цепей, используя сухую подкладку достаточного размера, чтобы закрыть всю поверхность физического контакта с изделием и землей.

Не касайтесь влажных поверхностей во время сварки без соответствующей защиты.

Без заземления источник не включать! Источник должен подключаться только к правильно заземленным штепсельным розеткам системы электроснабжения. Обязательно заземляйте изделие с помощью общего контура заземления.

Помните! Под электрическим потенциалом находятся: сварочная проволока (электрод), катушка с проволокой, наконечник.

Запрещается использовать неисправные и нештатные катушки для сварочной проволоки с некачественной намоткой во избежание замыкания возникающих петель на корпус полуавтомата.

Запрещается последовательное включение в заземляющий проводник нескольких источников.

Запрещается производить любые подключения к источнику под напряжением.

Категорически не допускается производить работы при поврежденной изоляции кабеля, горелки, сетевого шнура и вилки.

Перед вскрытием источника необходимо выключить питание, отсоединить вилку сетевого шнура и выждать три минуты до полного разряда конденсаторов.

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



ОПАСНО ИЗЛУЧЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ

Сварочная дуга представляет собой интенсивный источник видимого света. Его излучение может повреждать глаза, проникать через легкую одежду, отражаться от светлоокрашенных поверхностей, обжигая глаза и кожу. Ожоги кожи подобны сильному солнечному ожогу, но от сварочной дуги они более серьезные и болезненные. Надевайте одежду с длинным рукавом вместе с перчатками, головным убором и высокими ботинками. Одежда должна быть темной и прочной из негорючего материала.

Никогда не смотрите на дугу без защиты. Даже мгновенный взгляд на дугу (особенно на дугу интенсивного горения в среде защитного газа) может вызвать ожог сетчатки, который вызывает неизлечимые рубцы, являющиеся причиной неустраняемых темных пятен в поле зрения. Используйте сварочную маску с соответствующим фильтром для защиты лица и глаз.

Для защиты окружающих используйте непрозрачный и невоспламеняющийся экран.

⚠ ОПАСНО ДЫМ И ГАЗЫ

В процессе сварки выделяются дым, газы и пары, вредные для здоровья. Не допускайте попадания дыма, газов и паров в дыхательные пути. Защитные газы, применяемые при дуговой сварке, могут вытеснять воздух и приводить к удушью. При выполнении работ включайте вентиляцию на необходимую мощность и устанавливайте вытяжку непосредственно над сваркой. В замкнутых пространствах или при проведении работ на открытом воздухе применяйте респиратор.

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.

⚠ ОПАСНО ПОЖАРООПАСНОСТЬ

Перед выполнением работ необходимо убедиться в наличии и доступности в непосредственной близости от рабочего места средств для тушения пожара!

Причиной пожара и взрыва может стать контакт дуги с горючим, пламя, летящие искры, раскаленная окалина, нагретые материалы, неправильное обращение со сжатыми газами и баллонами, короткое замыкание. **Помните, что летящие искры и падающая окалина могут проходить вдоль труб, через щели, окна и двери, отверстия в полу и в стене.**

Переместите все легковоспламеняющиеся предметы как можно дальше от зоны сварки во избежание опасности возникновения пожара или взрыва. Если это невозможно, защитите от возгорания с помощью подходящего и хорошо закрывающего материала, негорючих укрытий или щитов.

Запрещается сварка сосудов, находящихся под давлением, а также емкостей, в которых находились горючие и смазочные вещества.

Запрещается носить в карманах спецодежды легковоспламеняющиеся предметы, такие как спички, зажигалки. Не работайте в одежде, на которой имеются пятна жира, масла, бензина и других горючих жидкостей.

Подсоединяйте силовые кабели как можно ближе к месту сварки. Силовые кабели, соединенные с арматурой здания или с другими металлическими объектами, находящимися далеко от места сварки, могут привести к протеканию 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, выходу их из строя.

Блуждающие токи могут полностью вывести из строя защитную проводку в доме и стать причиной пожара. Поэтому перед началом работ необходимо удостовериться в том, что место подсоединения кабеля с зажимом на заготовке очищено от грязи, ржавчины и краски до металлического блеска и обеспечена непосредственная электрическая связь между заготовкой и источником.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

Источник предназначен для автоматической и полуавтоматической сварки плавящимся электродом в среде защитного активного или инертного газа (в дальнейшем - режим МП), ручной дуговой сварки покрытым электродом (в дальнейшем - режим РД), а также для ручной воздушно-дуговой строжки угольным электродом (в дальнейшем – режим ВДС).

Исполнение по способу защиты зоны дуги - У по ГОСТ 18130-79.

1.1.1 Источник используется совместно с полуавтоматом типа ПМ.

1.1.2 Источник предназначен для эксплуатации в районе с умеренным климатом под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе, и имеется сравнительно свободный доступ наружного воздуха. Тип атмосферы - II по ГОСТ 15150-69. Вид климатического исполнения источника - У2 по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 Источник устойчив к воздействию температуры окружающего воздуха при эксплуатации от минус 40 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 90% при плюс 20 °С.

1.1.4 По способу защиты от поражения электрическим током источник относится к классу I по ГОСТ Р 58698-2019.

1.1.5 В части воздействия механических факторов внешней среды при эксплуатации относится к группе М20 со степенью жесткости 21а по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.6 Степень защиты источника - не ниже IP23 (защищен от доступа внешних твердых предметов диаметром $\geq 12,5$ мм и от воды, падающей в виде брызг в любом направлении, составляющем угол до 60° включительно с вертикалью) по ГОСТ 14254-2015.

1.1.7 Источник может быть использован в стационарных и полевых условиях, передвижных и самоходных агрегатах и от сетей ограниченной мощности.

1.1.8 Способ охлаждения – воздушный, класс изоляции – В.

1.1.9 Область применения источника – все отрасли промышленности, а также на объектах, подконтрольных Ростехнадзору при аттестации по группам опасных технических устройств в национальной ассоциации контроля и сварки (НАКС).

1.1.10 При покупке источника необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и корпусе механических повреждений;
- проверить комплектность.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра и характеристики (свойства)	Значения
Напряжение питающей сети переменного тока, В Допустимые отклонения, %	380 ±10
Количество фаз	3
Частота питающего напряжения, Гц Допустимые отклонения	50 ±1
Вид сварочного тока	постоянный
Напряжение холостого хода при номинальном напряжении сети (пиковое значение постоянного тока), В, не более	113
Дискретность регулирования тока, А	1
Максимальная потребляемая мощность, кВт·А, не более	32
Сопротивление изоляции: - между входной цепью и корпусом, МОм, не менее - между входной и сварочной цепями, МОм, не менее	2,5 5
Установленная наработка на отказ, ч, не менее	1500
Установленный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее	5000
Габаритные размеры источника, мм, не более	685×320×550
Масса источника (без кабелей), кг, не более	50
Для автоматической и полуавтоматической сварки (МП)	
Диапазон регулирования напряжения, В, не менее	от не более 10 до не менее 50
Допустимые отклонения максимального напряжения, В	±2
Максимальный сварочный ток (при напряжении не менее 39 В), А Допустимые отклонения максимального сварочного тока, %	500 ±10
Минимальный сварочный ток (при напряжении не более 16 В), А Допустимые отклонения, А	40 ±5
Коэффициент нагрузки ПН(Х) при $I_{\max}=500$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=25$ °С, % при $I_{\max}=500$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=40$ °С, % при $I_{\max}=400$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=40$ °С, %	100 60 100
Для ручной дуговой сварки покрытым электродом (РД)	
Время задержки перехода напряжения холостого хода до безопасного напряжения 12 В при отсутствии электрического контакта между электродом и свариваемой деталью, с, не более	0,3

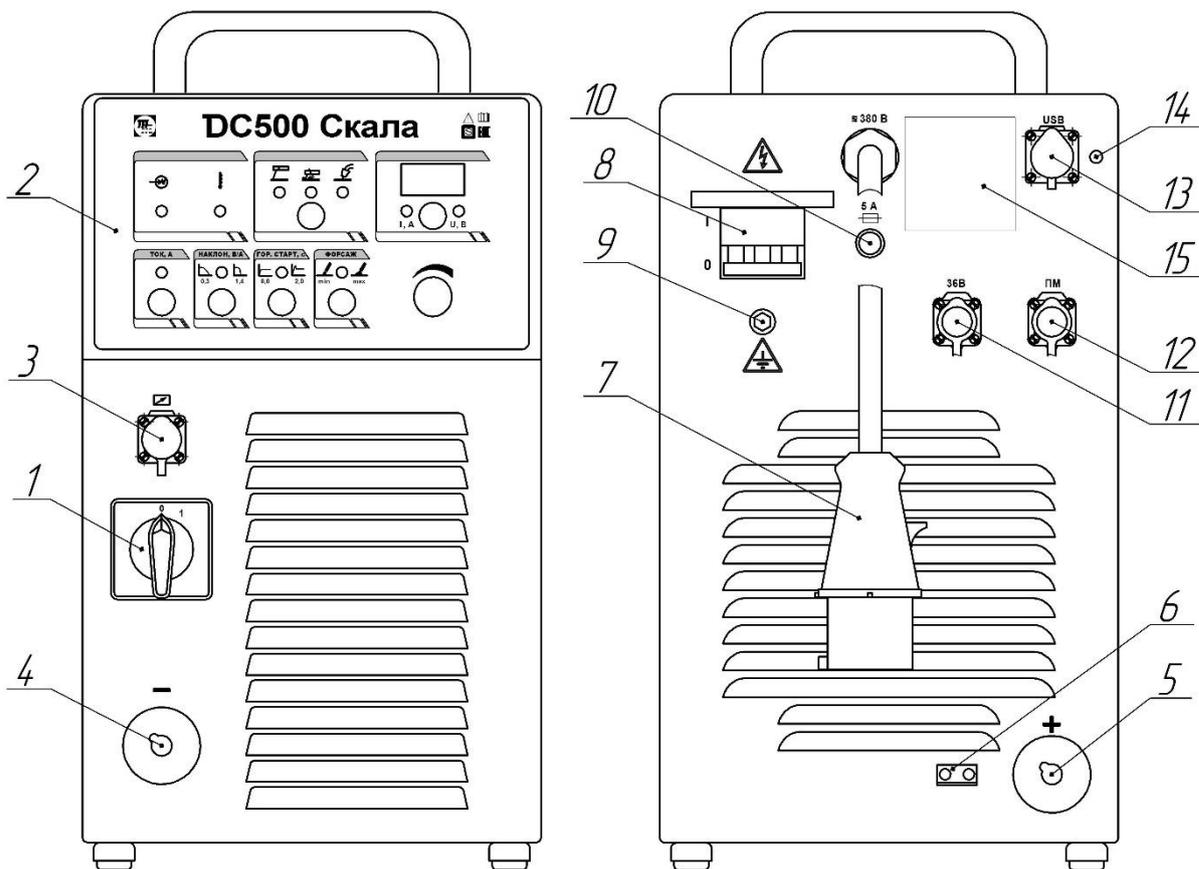
Наименование параметра и характеристики (свойства)	Значения
Максимальный сварочный ток (при напряжении не менее 40 В), А Допустимые отклонения, А	500 ±10
Минимальный сварочный ток (при напряжении не более 21,6 В), А Допустимые отклонения	40 ±5
Пределы регулирования коэффициента наклона вольтамперной характеристики, В/А	от не более 0,30 до не менее 1,4
Диапазон регулирования времени «горячего старта», с Допустимые отклонения, %	от 0 до 2 ±10
Диапазон регулирования уровня форсирования дуги, В Допустимые отклонения, В	от 10 до 40 ±2
Коэффициент нагрузки ПН (X) при $I_{\max}=500$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=40$ °С, % при $I_{\max}=400$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=40$ °С, %	60 100
Для ручной воздушно – дуговой строжки угольным электродом (ВДС)	
Максимальный сварочный ток (при напряжении не менее 55 В), А Допустимые отклонения, А	400 ±10
Минимальный сварочный ток (при напряжении не более 35 В), А Допустимые отклонения, А	50 ±5
Диапазон регулирования времени «горячего старта», с Допустимые отклонения, %	от 0 до 2 ±10
Диапазон регулирования уровня форсирования дуги, В Допустимые отклонения	от 10 до 55 ±2
Коэффициент нагрузки ПН (X) при $I_{\max}=400$ А и $t_{\text{окр.ср.}}=40$ °С, %	100

1.3 Устройство и принцип работы

1.3.1 Устройство источника

1.3.1.1 Источник размещен в типовом корпусе и выполнен переносным. Внутри источника размещены силовые полупроводниковые элементы, силовой трансформатор, выходной дроссель, трансформатор, платы системы управления.

1.3.1.2 На передней панели источника (рисунок 1) расположена панель управления, силовая клемма «-», выключатель и разъем подключения ПДУ.



- 1 - выключатель;
- 2 - панель управления;
- 3 - разъем для подключения пульта дистанционного управления (ПДУ);
- 4 - силовой разъем «-» для подключения зажима;
- 5 - силовой разъем «+» для подключения полуавтомата или электрододержателя;
- 6 - скоба для фиксации шлангопакета;
- 7 - сетевой кабель с вилкой для подключения к трехфазной сети;
- 8 - автоматический выключатель;
- 9 - болт заземления;
- 10 - предохранитель системы управления источником питания;
- 11 - разъем питания для подогревателя газа;
- 12 - разъем для подключения кабеля управления полуавтомата;
- 13 - разъем подключения съемного носителя USB;
- 14 - индикатор записи данных на съемный носитель USB;
- 15 - табличка.

Рисунок 1 – Передняя и задняя панели источника

1.3.1.3 На задней панели находятся автоматический выключатель, предохранитель системы управления источника, силовая клемма «+», разъем управления подающим механизмом, разъем подключения подогревателя газа, разъем подключения съемного носителя USB для регистрации параметров сварки, клемма заземления, сетевой кабель с вилкой для подключения к трехфазной сети и скоба фиксации шлангопакета.

1.3.1.4 На дне источника находится разъем для подключения блока охлаждения, для подключения которого необходимо снять защитную крышку.

1.3.2 Принцип работы

1.3.2.1 Функциональная схема источника приведена на рисунке 2.

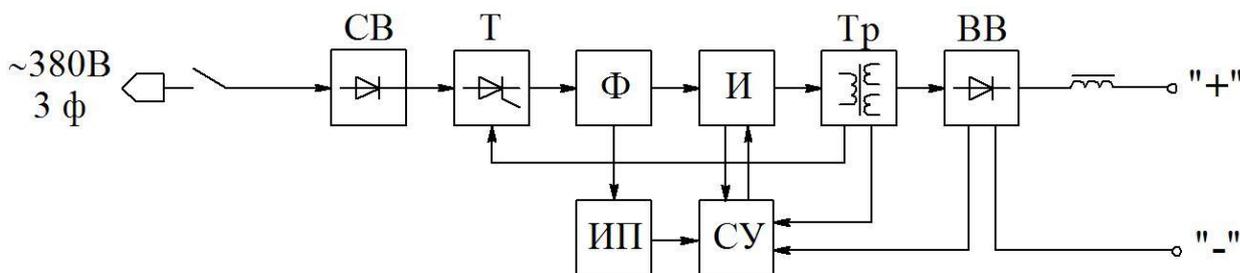


Рисунок 2 – Функциональная схема источника

1.3.2.2 Основой схемы источника являются двухтактный инвертор, выполненный на биполярных транзисторах с изолированным затвором по схеме полного моста. Выходной выпрямитель – двухполупериодный со сглаживающим дросселем. Величина тока изменяется широтно-импульсным регулированием. На охлаждающих силовых транзисторах установлен датчик контроля температуры для защиты источника от перегрева.

Напряжение питания выпрямляется сетевым выпрямителем СВ, поступает через управляемый ключ Т на фильтр Ф, сглаживается и поступает на инвертор. Инвертор И совместно с трансформатором Тр преобразует постоянное напряжение в переменную высокую частоту. Высокочастотное напряжение выпрямляется выпрямителем ВВ и поступает на клеммы источника через сглаживающий дроссель. Управление источником осуществляется с помощью системы управления СУ инвертором. Источник питания ИП служит для питания системы управления.

1.3.2.3.Схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

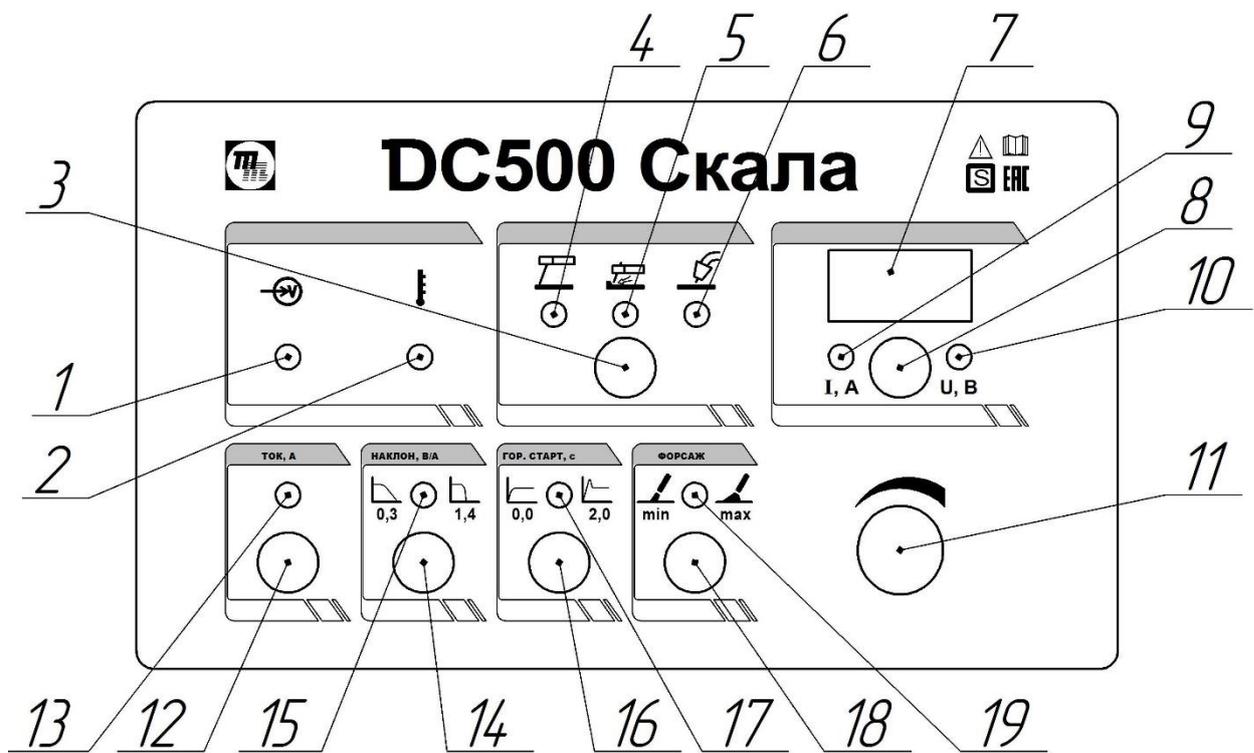
1.3.3 Назначение органов индикации и регулирования параметров сварки

1.3.3.1 Внешний вид панели управления показан на рисунке 3.

1.3.3.2 На панели источника находятся индикаторы и органы управления параметрами сварки.

1.3.3.3 Индикатор (поз.1, рисунок 3) предназначен для отображения наличия напряжения сети при включении автоматического выключателя (поз. 8, рисунок 1) источника.

1.3.3.4 Индикатор (поз. 2, рисунок 4) предназначен для отображения срабатывания блокировки по перегреву силовых элементов.



1 – индикатор включения напряжения питания;
 2 – индикатор блокировки по перегреву силовых элементов;
 3 – кнопка выбора режима сварки РД/ВДС/МП;
 4 – индикатор включения режима РД;
 5 – индикатор включения режима ВДС;
 6 – индикатор включения режима МП;
 7 – средство контроля;
 8 – кнопка выбора отображения на средстве контроля тока или напряжения;
 9 – индикатор отображения на средстве контроля сварочного тока;
 10 – индикатор отображения на средстве

контроля сварочного напряжения;
 11 – ручка энкодера для регулирования выбранного параметра;
 12 – кнопка выбора регулировки сварочного тока;
 13 – индикатор сварочный ток;
 14 – кнопка выбора регулировки наклона ВАХ;
 15 – индикатор наклон ВАХ;
 16 – кнопка выбора регулировки времени «горячего старта»;
 17 – индикатор времени «горячего старта»;
 18 – кнопка выбора регулировки форсирования дуги;
 19 – индикатор уровня форсирования дуги.

Рисунок 3 – Внешний вид панели управления.

1.3.3.5 Кнопка выбора режима сварки (поз. 3, рисунок 3) позволяет выбрать режим ручной дуговой сварки покрытым электродом (РД), ручной воздушно-дуговой строжки угольным электродом (ВДС) или полуавтоматической сварки (МП). При нажатии кнопки выбора режимов сварки РД/ВДС/МП светится индикатор, соответствующий требуемому режиму сварки.

1.3.3.6 Средство контроля тока и напряжения (поз. 7, рисунок 3) предназначено для отображения текущего значения выбранного параметра, а при сварке – для контроля сварочного тока и напряжения на силовых разъемах источника. При сварке в правом углу средства контроля появляется мигающая точка и индицируется измеренный ток или напряжение сварки.

1.3.3.7 Кнопка выбора отображения на средстве контроля тока или напряжения (поз. 8, рисунок 3) предназначена для отображения в процессе сварки на средстве контроля (поз. 7, рисунок 3) сварочного тока, либо напряжения дуги. При нажатии кнопки выбора отображения на средстве контроля тока или напряжения светится соответствующий индикатор «I, A» (поз.9, рисунок 3), либо «U, V» (поз. 10, рисунок 3).

1.3.3.8 Ручка энкодера (поз. 11, рисунок 3) предназначена для регулировки значений выбранных параметров сварки.

1.3.3.9 Кнопка (поз. 12, рисунок 3) предназначена для выбора параметра ток сварки для задания тока сварки в режиме РД, либо тока строжки в режиме ВДС. При нажатии кнопки выбора регулировки тока светится соответствующий индикатор (поз. 13, рисунок 3).

1.3.3.10 Кнопка (поз. 14, рисунок 3) предназначена для выбора регулирования параметра «наклон ВАХ» в режиме РД. При нажатии кнопки выбора регулировки наклона ВАХ светится соответствующий индикатор (поз. 15, рисунок 3). Наклон ВАХ выбирается в зависимости от типа покрытия электрода. Это позволяет использовать электроды с основным видом покрытия и электроды с целлюлозным видом покрытия. Применение для сварки корневого шва электродов с целлюлозным видом покрытия позволяет значительно увеличить скорость сварки и повысить качество выполнения корневого шва. Кроме того, более крутая характеристика снижает требования к постоянству поддержания длины дуги.

1.3.3.11 Кнопка (поз. 16, рисунок 3) предназначена для выбора регулирования параметра «горячий старт» в режимах РД и ВДС. При нажатии кнопки выбора регулировки «горячего старта» светится соответствующий индикатор (поз. 17, рисунок 3). Параметром «горячий старт» выставляется время протекания тока «горячего старта». Функция «горячий старт» облегчает процесс зажигания дуги, но для сварки на малых токах тонких деталей может приводить к прожогам.

1.3.3.12 Кнопка (поз. 18, рисунок 3) предназначена для выбора регулирования параметра «форсирование дуги» в режимах РД и ВДС. При нажатии кнопки выбора регулировки уровня форсирования дуги светится соответствующий индикатор (поз. 19, рисунок 3). Уровень форсирования дуги определяет поведение сварочного тока в момент уменьшения и далее замыкания дугового промежутка. Уменьшение «форсирования» снижает разбрызгивание металла, дуга становится «мягкой», а увеличение «форсирования» уменьшает вероятность залипания электрода, увеличивает проплавление и давление дуги. Кроме того, увеличение тока в момент, близкий к короткому замыканию, предотвращает прилипание электрода.

1.3.3.13 В режимах РД и ВДС в случае необходимости изменения какого-либо (или нескольких) параметра сварки следует выбрать нужный параметр соответствующей кнопкой выбора параметра сварки и откорректировать его значение вращением ручки энкодера (поз. 11, рисунок 3), при этом значение регулируемого параметра будет отображаться на средстве контроля текущего значения выбранного параметра (поз. 7, рисунок 3). Если не прикасаться к ручке энкодера в течение 5 с, автоматически выбирается параметр «Ток».

1.3.3.14 При переключении источника кнопкой выбора режима работы (поз. 3, рисунок 3) в режим сварки МП светится индикатор «режим сварки МП» (поз. 6,

рисунок 3), при этом на средстве контроля (поз. 7, рисунок 3) отображается напряжение дуги. Кнопки выбора параметров ток сварки, наклон ВАХ, «горячий старт», уровень форсирования, а также соответствующая им индикация в режиме МП не задействованы.

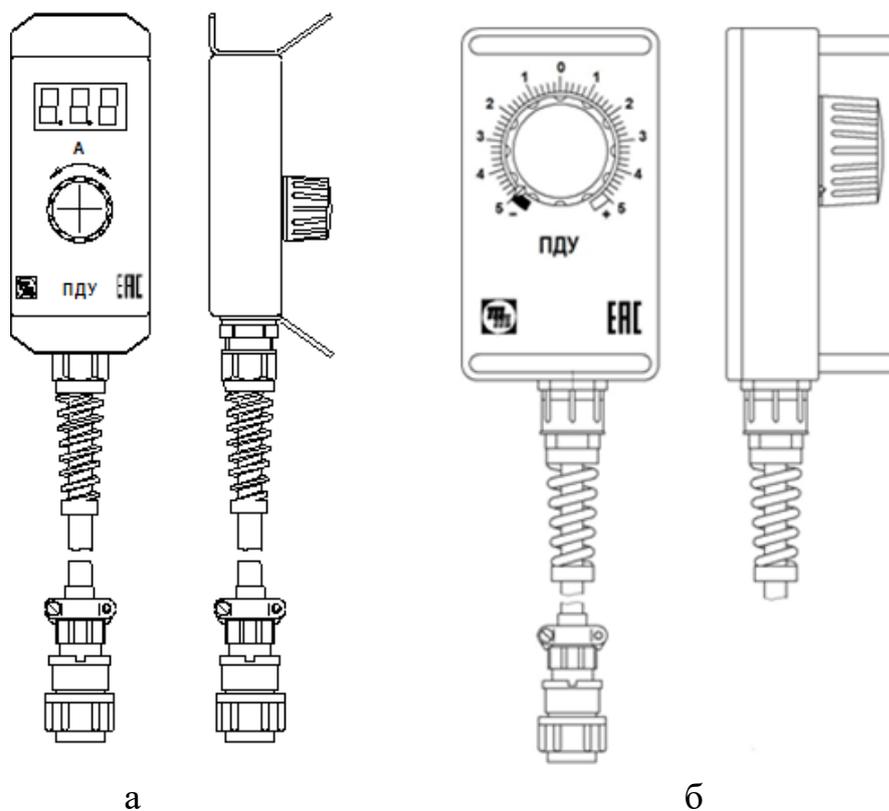
При свечении индикатора «U, В» (поз. 10, рисунок 3) энкодером (поз. 11, рисунок 3) производится плавная регулировка напряжения сварки. При подключении полуавтомата ПМ задание напряжения сварки возможно только от полуавтомата.

1.3.3.15 При выключении автоматического выключателя (поз.9, рисунок 1) текущий режим сварки сохраняется. При следующем включении источника восстанавливается режим сварки, выставленный перед выключением.

1.3.3.16 При подключении пульта дистанционного управления (ПДУ) регулировка тока сварки осуществляется от ПДУ – цифрового или аналогового. При подключении цифрового ПДУ регулировка тока работает в полном диапазоне токов. При подключении аналогового ПДУ регулировка тока возможна не более чем ± 50 А от тока, выставленного на панели управления источника.

1.3.3.16.1 На цифровом пульте дистанционного управления (рисунок 4а) размещены средство контроля и энкодер. Средство контроля предназначено для отображения информации о действующем или выставленном предварительно токе сварки. Энкодером осуществляется регулировка тока сварки.

1.3.3.16.2 На аналоговом пульте дистанционного управления (рисунок 4б) размещена ручка переменного резистора, регулирующего ток сварки.



а – цифровой, б – аналоговый

Рисунок 4 – Пульты дистанционного управления

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, необходимые для контроля, настройки и ремонта источника, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Тип, маркировка	Назначение, используемые параметры
Осциллограф универсальный с полосой пропускания 60 МГц	TDS1002	Проверка тока в силовых транзисторах
Вольтамперметр	M2044	Измерение напряжения и тока на нагрузке
Шунт измерительный	300 А, 75 мВ	Измерение тока в нагрузке
Реостат балластный	РБ – 302 У2	Использование в качестве нагрузки при настройке
Примечание – Допускается применять другие средства измерений и технологическое оборудование, отличающихся от рекомендованных, но с техническими характеристиками не хуже требуемых.		

1.5 Маркировка

1.5.1 На лицевую панель нанесены: обозначение источника, товарный знак НПП «Технотрон», ООО, единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, символ источника, который предназначен для подачи питания при сварочных работах, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током, а также надписи, поясняющие назначение элементов. Предупредительный знак опасного напряжения, знак заземления расположены на задней панели. Там же прикреплена табличка (рисунок 5), содержащая три секции.

В первую секцию входят: наименование, адрес и товарный знак предприятия-изготовителя, товарный знак НПП «Технотрон», ООО, единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, тип источника, обозначение технических условий, дата изготовления и заводской номер источника, символ источника питания и масса источника.

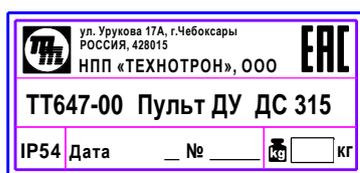
Вторая секция состоит из данных трех режимов – полуавтоматической сварки, ручной дуговой сварки и воздушно-дуговой строжки. В каждой указан символ технологического процесса сварки, вольтамперная характеристика ВАХ, символ постоянного тока и символ источника, который предназначен для подачи питания при сварочных работах, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током. Также указывается номинальное пониженное напряжение без нагрузки (U_T). В отдельную табличку входят: диапазон выходных параметров тока сварки и соответствующие им значения выходного напряжения, ПН (X), номинальный сварочный ток (I_2) и стандартное напряжение нагрузки (U_2).

Третья секция включает в себя символ потребляемой мощности, количество фаз, символ переменного тока и номинальной частоты. Так же указываются: номинальное напряжение питания (U_1), максимальный ток питания (I_{1max}), максимальный эффективный ток питания (I_{1eff}) и степень защиты.

ул. Урукова 17А, г. Чебоксары РОССИЯ, 428015 НПП «ТЕХНОТРОН», ООО		ДС500 Скала										
Источник питания инверторный специальный для дуговой сварки		ГОСТ Р МЭК 60974-1										
ТУ 3441-236-13092653-2010												
		Дата №	50 кг									
		От 40 А/16 В до 500 А/39 В										
	$U_r \leq 113 \text{ В}$	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>60 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>I_2</td> <td>500 А</td> <td>400 А</td> </tr> <tr> <td>U_2</td> <td>39 В</td> <td>34 В</td> </tr> </table>	X	60 %	100 %	I_2	500 А	400 А	U_2	39 В	34 В	
X	60 %	100 %										
I_2	500 А	400 А										
U_2	39 В	34 В										
		От 40 А/21,6 В до 500 А/40 В										
	$U_r \leq 12 \text{ В}$	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>60 %</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>I_2</td> <td>500 А</td> <td>400 А</td> </tr> <tr> <td>U_2</td> <td>40 В</td> <td>36 В</td> </tr> </table>	X	60 %	100 %	I_2	500 А	400 А	U_2	40 В	36 В	
X	60 %	100 %										
I_2	500 А	400 А										
U_2	40 В	36 В										
		От 50 А до 400 А										
	$U_r \leq 113 \text{ В}$	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>100 %</td> </tr> <tr> <td>I_2</td> <td>400 А</td> </tr> <tr> <td>U_2</td> <td>50 В</td> </tr> </table>	X	100 %	I_2	400 А	U_2	50 В				
X	100 %											
I_2	400 А											
U_2	50 В											
3~ 50 Гц												
IP23		$U_1 = 380 \text{ В}$	$I_{1max} = 38 \text{ А}$									
$I_{1eff} = 30 \text{ А}$												

Рисунок 5 – Табличка на ДС 500 СКАЛА

1.5.2 Таблички на ПДУ (рисунок 6а и 6б) содержат наименование, адрес и товарный знак предприятия-изготовителя, обозначение и наименование ПДУ, единый знак обращения продукции на рынке государств – членов Таможенного союза, диапазон регулирования сварочного тока от выставленного, дату изготовления, заводской номер, степень защиты и массу ПДУ.



а



б

Рисунок 6 – Таблички на пульты дистанционного управления:

а – цифровой, б – аналоговый

1.5.3 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит на боковых поверхностях манипуляционные знаки, торговое наименование и заводской номер источника, адрес получателя, адрес отправителя, указание массы источника с упаковкой - брутто.

1.6 Упаковка

1.6.1 Открыть внешнюю упаковку (транспортную тару) и вынуть эксплуатационную документацию. Извлечь принадлежности и достать источник. Затем разрезать внутреннюю упаковку (чехол из полиэтилена) на источнике.

1.6.2 При повторной упаковке источник поместить в полиэтиленовый чехол. Края полиэтилена заклеить липкой лентой. Затем источник вложить в транспортную тару, положив сверху эксплуатационную документацию. Сбоку уложить принадлежности источника. Внешнюю упаковку заклеить липкой лентой (в случае упаковки из гофрокартона) или заколотить гвоздями (в случае упаковки - деревянного ящика).

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

⚠ ВНИМАНИЕ

2.1.1 К работе с источником допускаются электросварщики, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II, изучившие правила электробезопасности при проведении сварочных работ, а также изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.2 Для исключения возможности поражения человека электрическим током и выхода из строя источника, следует строго соблюдать правильность подключения к розетке фаз питания и провода заземления.

2.1.3 Перед проведением работ необходимо предусмотреть наличие на рабочем месте и готовность к эксплуатации средств пожаротушения. Временные места для проведения сварочных работ должны быть очищены от горючих материалов и легковоспламеняющихся жидкостей.

2.1.4 Рабочее место сварщика должно хорошо проветриваться и искусственно вентилироваться.

2.1.5 При сварке на открытом воздухе необходимо принять меры по защите источника от прямого попадания капель дождя, воды и др. (работать под навесом).

2.1.6 **Запрещается дуговая сварка сосудов под давлением.**

2.1.7 Не забывайте закрепить газовый баллон! Газовые баллоны устанавливаются в специально оборудованных местах и закрепляются цепью.

2.1.8 Сварочные работы необходимо осуществлять при обязательном применении средств индивидуальной защиты.

2.1.9 Для защиты глаз, лица, органов дыхания следует применять специальные защитные маски и щитки.

2.1.10 Чтобы брызги расплавленного металла не нанесли ожогов, необходимо работать в защитных рукавицах или перчатках, головном уборе и одежде из плотной ткани.

⚠ ОПАСНО

В целях безопасности запрещается:

- работать без надежно заземленного корпуса источника;
- работать без заземления свариваемого изделия;
- работать с источником в сырых помещениях;
- работать с источником под воздействием атмосферных осадков;
- работать с источником в помещениях с повышенной запыленностью и в условиях наличия стружки и опилок от механической обработки металлов;
- работать с источником в пожароопасных условиях, во взрывоопасной среде и в агрессивной среде, разрушающей металлы и изоляцию;
- эксплуатировать источник при неработающем вентиляторе, со снятыми стенками, при видимых повреждениях корпуса, органов управления, кабелей;

- вскрывать источник при его ремонте и техническом обслуживании до истечения трех минут выдержки после отключения сети;
- включать источник с использованием нештатной вилки, удлинять сетевой шнур;
- использовать нештатные кабели с зажимом и электрододержателем.

⚠ ВНИМАНИЕ Недопустимо касание сварочной проволоки или электрода, а также элементов свариваемой конструкции корпуса источника. Это может привести к выходу из строя оборудования.

2.2 Подготовка к работе

⚠ ВНИМАНИЕ

2.2.1 Перед началом эксплуатации необходимо:

- провести внешний осмотр источника;
- убедиться в отсутствии механических повреждений.

⚠ ВНИМАНИЕ

Запрещается использование сварочных горелок с жидкостным охлаждением в режиме газового охлаждения (без подключения к блоку охлаждения).

При каждом первом запуске горелки необходимо вытеснить воздух из системы охлаждения, заполнив её охлаждающей жидкостью.

Во время проведения сварочных работ необходимо следить за правильностью подключения подающего и обратного контуров горелки (входной охлаждающий шланг горелки – синий, обратный шланг - красный), а также за уровнем заполнения системы охлаждения (не ниже минимально допустимого значения).

В качестве охлаждающей жидкости необходимо использовать чистую водопроводную воду или автомобильный антифриз (для работы при отрицательной температуре).

При несоблюдении данных требований, выход из строя сварочной горелки считается не гарантийным случаем.

2.2.1.1 При эксплуатации источника в помещениях с повышенной пыленностью используйте фильтр пылевой.

2.2.1.2 Присоединить источник сварочного тока к контуру заземления через болт заземления (поз. 9, рисунок 1).

2.2.1.3 Подключить вилку шнура питания (поз. 7, рисунок 1) к розетке питающей сети.

2.2.2 Подключить в соответствии с заданной технологией сварочные кабели к силовым разъемам «+» и «-».

2.3 Порядок работы

2.3.1 Сварка покрытым электродом (РД)

2.3.1.1 Собрать схему подключения источника в соответствии с рисунком 7.

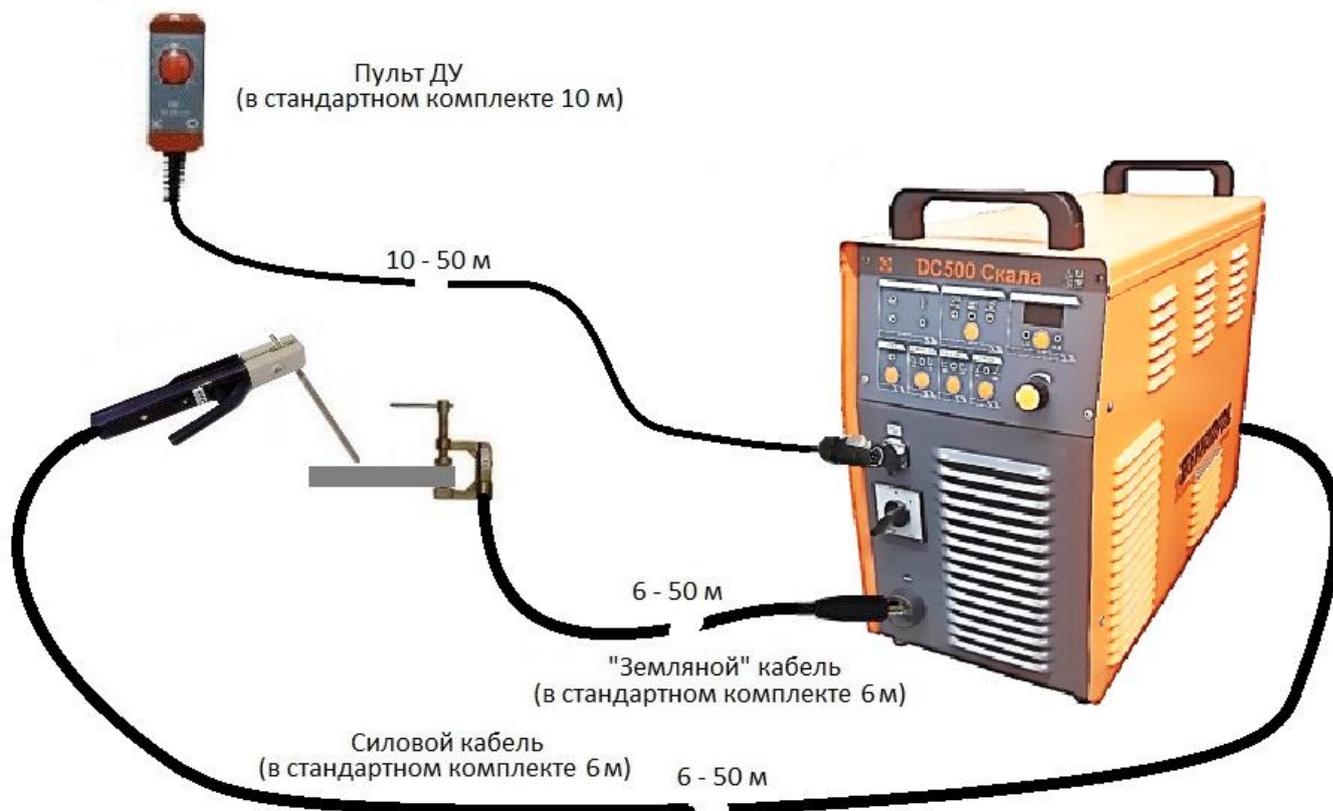


Рисунок 7 - Схема подключения источника в режиме сварки РД

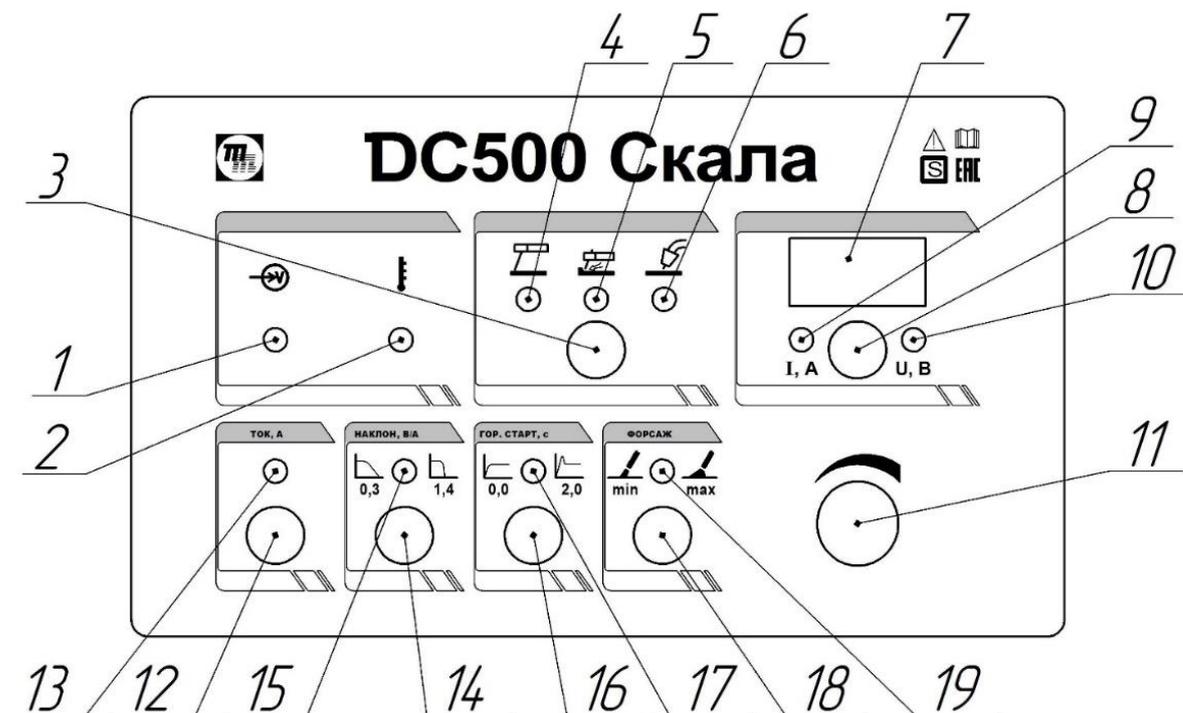
2.3.1.2 Подключить сварочные кабели к силовым разъемам «+» и «-», в зависимости от выбранного типа электрода или от того будет проводиться сварка или резка электродом. В большинстве случаев, при сварке, к разъему «+» подключается электрододержатель, а к разъему «-» подключается зажим (струбцина). При резке электродом к разъему «+» подключается зажим, а к разъему «-» подключается электрододержатель.

2.3.1.3 Включить автоматический выключатель (поз. 8, рисунок 1) на задней панели источника. Установить выключатель (поз. 1, рисунок 1) на передней панели источника в положение «1».

2.3.1.4 Кнопкой выбора режима сварки (поз. 3, рисунок 8) выбрать режим РД, при этом должен засветиться индикатор включения режима сварки РД (поз. 4, рисунок 8).

Кнопками выбора параметров сварки (поз. 12, 14, 16, 18, рисунок 8) и ручкой энкодера (поз. 11, рисунок 8), установить необходимые значения.

При свечении индикатора «I, А» (поз. 13, рисунок 8) энкодером (поз. 11, рисунок 8), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 8) задается сварочный ток в диапазоне от 40 до 500 А.



- | | |
|---|---|
| <p>1 – индикатор включения напряжения питания;</p> <p>2 – индикатор блокировки по перегреву силовых элементов;</p> <p>3 – кнопка выбора режима сварки РД/ВДС/МП;</p> <p>4 – индикатор включения режима РД;</p> <p>5 – индикатор включения режима ВДС;</p> <p>6 – индикатор включения режима МП;</p> <p>7 – средство контроля;</p> <p>8 – кнопка выбора отображения на средстве контроля тока или напряжения;</p> <p>9 – индикатор отображения на средстве контроля сварочного тока;</p> <p>10 – индикатор отображения на средстве</p> | <p>контроля сварочного напряжения;</p> <p>11 – ручка энкодера для регулирования выбранного параметра;</p> <p>12 – кнопка выбора регулировки сварочного тока;</p> <p>13 – индикатор сварочный ток;</p> <p>14 – кнопка выбора регулировки наклона ВАХ;</p> <p>15 – индикатор наклон ВАХ;</p> <p>16 – кнопка выбора регулировки времени «горячего старта»;</p> <p>17 – индикатор времени «горячего старта»;</p> <p>18 – кнопка выбора регулировки форсирования дуги;</p> <p>19 – индикатор уровня форсирования дуги.</p> |
|---|---|

Рисунок 8 – Внешний вид панели управления

При свечении индикатора «наклон ВАХ», В/А (поз. 15, рисунок 8), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 8) задается коэффициент наклона ВАХ источника в диапазоне от 0,3 до 1,4 В/А. Коэффициент наклона ВАХ характеризует эластичность дуги при выбранном токе сварки. Чем больше коэффициент наклона ВАХ, тем меньше изменение тока сварки при изменении напряжения сварочного промежутка. Другими словами, можно больше растягивать сварочную дугу, но мощность дуги при этом возрастает. С уменьшением коэффициента наклона ВАХ при увеличении напряжения дуги т.е. при растяжении дугового промежутка резко падает сварочный ток, сварочная дуга может потухнуть. Разная крутизна ВАХ выбирается в зависимости от типа покрытия электрода. Это позволяет использовать электроды с основным видом покрытия и электроды с целлюлозным видом покрытия. Применение для сварки корневого шва электродов с целлюлозным

видом покрытия позволяет значительно увеличить скорость сварки и повысить качество выполнения корневого шва. Кроме того, более крутая характеристика снижает требования к постоянству поддержания длины дуги.

При свечении индикатора «горячий старт», с (поз. 17, рисунок 8), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 8) задается время протекания тока горячего старта в диапазоне от 0 до 2,0 с. Ток горячего старта в полтора раза больше выбранного тока сварки. Ток «горячего старта» появляется в первый момент после касания электрода детали и протекает в течение заданного времени. Функция «горячий старт» облегчает процесс зажигания дуги, но для сварки на малых токах тонких деталей может приводить к прожогам. После окончания времени протекания тока «горячего старта» течет заданный ток сварки.

При свечении индикатора «ФОРСАЖ, В» (поз. 19, рисунок 8), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 8) задается уровень напряжения форсирования дуги в диапазоне от 10 до 40 В. При приближении электрода к детали во время сварки, то есть при снижении напряжения сварочной дуги до заданного уровня форсирования дуги происходит увеличение сварочного тока в полтора раза от заданного. «Форсирование» определяет поведение сварочного тока в момент уменьшения и далее замыкания дугового промежутка. Уменьшение «форсирования» снижает разбрызгивание металла, дуга становится «мягкой», а увеличение «форсирования» уменьшает вероятность залипания электрода, увеличивает проплавление и давление дуги. Кроме того, увеличение тока, в момент близкий к короткому замыканию, предотвращает прилипание электрода.

2.3.1.5 В случае необходимости изменения какого-либо параметра сварки во время проведения работ следует выбрать нужный параметр соответствующей кнопкой (поз. 12, 14, 16, 18, рисунок 8) и откорректировать его значение вращением ручки энкодера (поз. 11, рисунок 8), при этом значение регулируемого параметра будет отображаться на средстве контроля (поз. 7, рисунок 8). Если не прикасаться к ручке энкодера в течение 5 с, индикация средства контроля автоматически перейдет к параметру «Ток».

2.3.1.6 Кнопкой выбора индикации тока/напряжения (поз. 8, рисунок 8) во время сварки можно выбрать индикацию соответствующего параметра сварки.

2.3.1.7 Вставить электрод в электрододержатель и, коснувшись электродом детали, возбудить дугу и провести сварку.

При сварке изделий из алюминия и его сплавов штучными электродами необходимо соблюдать технологию сварки, представленную в приложении Б.

2.3.1.8 Источник снабжен устройством отключения напряжения холостого хода. После обрыва дуги при отсутствии контакта электрода со свариваемым изделием источник поддерживает напряжение холостого хода не более 0,3 секунды с дальнейшим его снижением до уровня менее 12 В.

Источник снабжен устройством «антистик», предотвращающим прилипание электрода. При коротком замыкании между электродом и деталью более двух секунд, источник переходит в ждущий режим и протекание сварочного тока прекращается.

2.3.2 Воздушно-дуговая строжка угольным электродом (ВДС)

2.3.2.1 Собрать схему подключения источника в соответствии с рисунком 9.

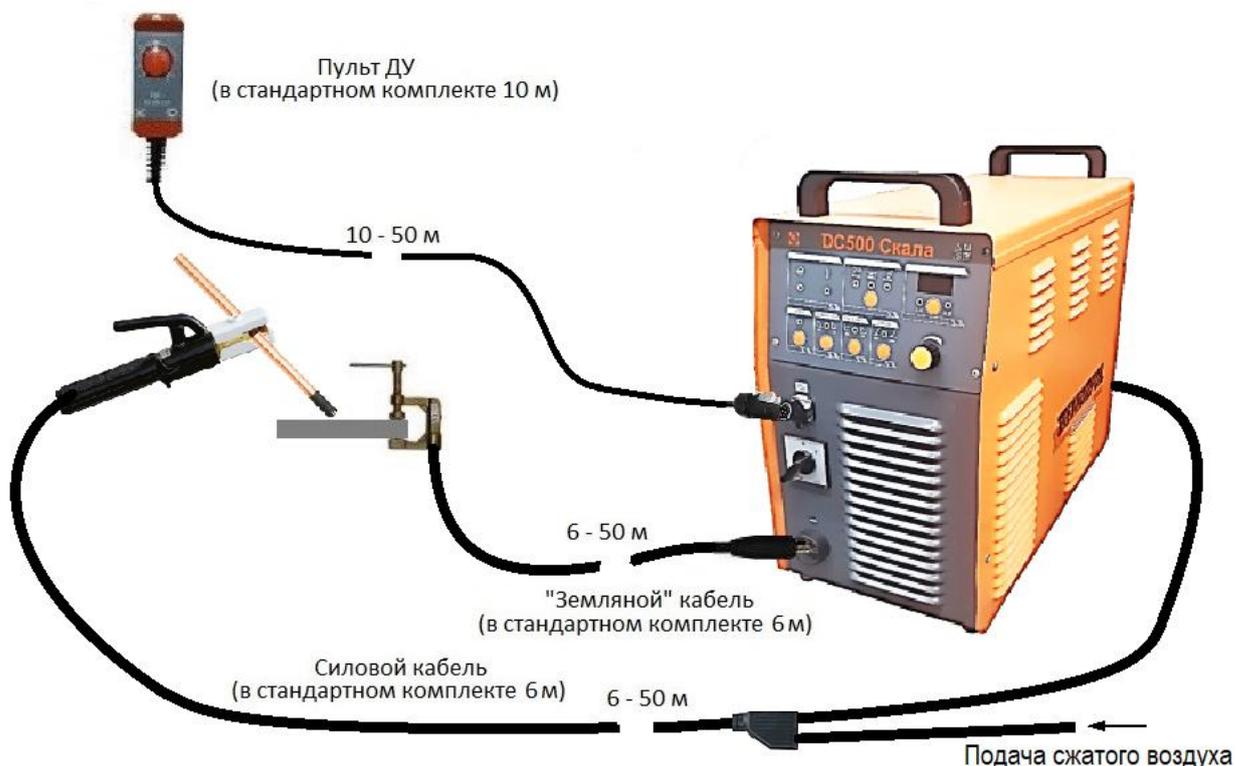


Рисунок 9 - Схема подключения источника в режиме ВДС

Подготовку сварочного оборудования к работе и монтажу электрической цепи и воздушной магистрали, питающих строгач ток и сжатым воздухом, необходимо производить в следующей последовательности:

- подключить источник к питающей сети;
- подсоединить строгач для ВДС к источнику и к магистрали сжатого воздуха;
- открыть вентиль воздушной магистрали и проверить выход сжатого воздуха из отверстий головки строгача.

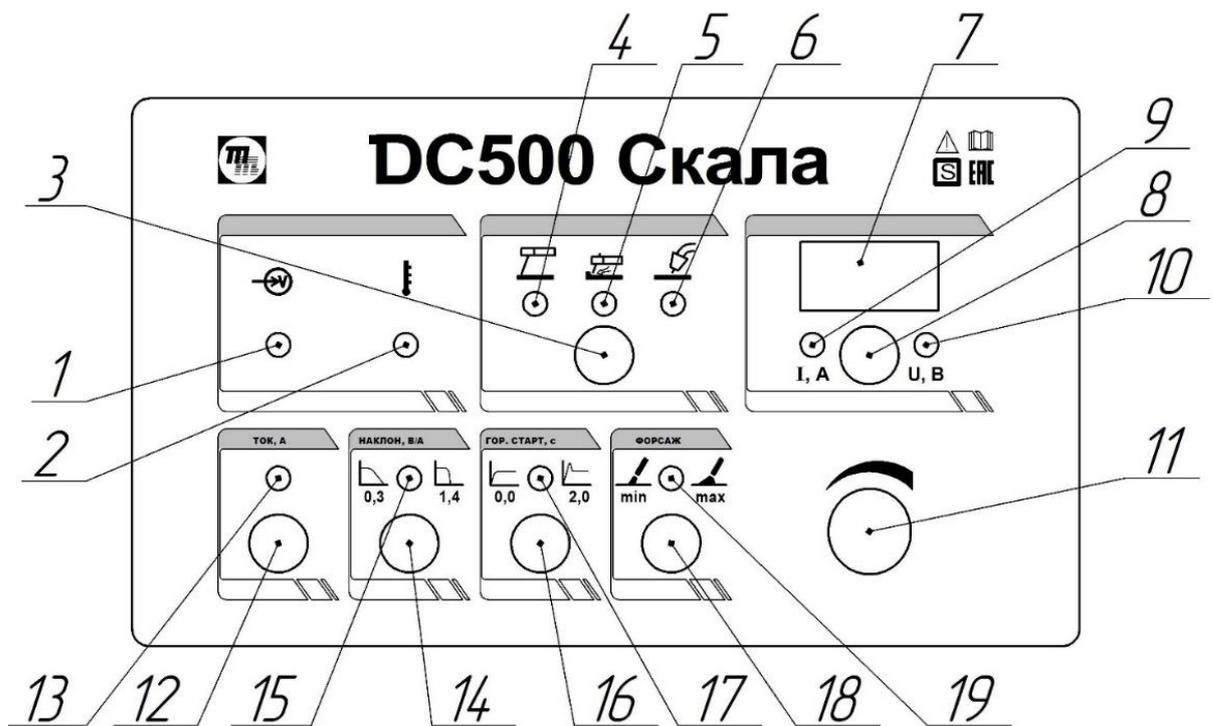
2.3.2.2 Кабели подключаются к силовым разъемам источника «+» и «-», в зависимости от типа строгаемого металла. Строжку стали осуществляют на обратной полярности («+» на электроде), а строжку цветного металла и серого чугуна на прямой полярности («-» на электроде).

2.3.2.3 Для ВДС сжатый воздух должен подаваться под давлением от 0,4 до 1,0 МПа, а его расход должен быть от 400 до 1500 л/мин для нормального удаления расплавленного металла из зоны строжки. При этом, воздух должен быть очищен от воды и масла для достижения наилучшей чистоты реза.

2.3.2.4 Включить автоматический выключатель (поз. 8, рисунок 1) на задней панели источника. Установить выключатель (поз. 1, рисунок 1) на передней панели источника в положение «1».

2.3.2.5 Кнопкой выбора режима (поз. 3, рисунок 10) выбрать режим ВДС, при этом должен засветиться индикатор включения режима ВДС (поз. 5, рисунок 10).

2.3.2.6 Кнопками выбора параметров строжки (поз. 12, 16, 18, рисунок 10) и ручкой энкодера (поз. 11, рисунок 10), установить необходимые значения.



- | | |
|---|---|
| <p>1 – индикатор включения напряжения питания;</p> <p>2 – индикатор блокировки по перегреву силовых элементов;</p> <p>3 – кнопка выбора режима сварки РД/ВДС/МП;</p> <p>4 – индикатор включения режима РД;</p> <p>5 – индикатор включения режима ВДС;</p> <p>6 – индикатор включения режима МП;</p> <p>7 – средство контроля;</p> <p>8 – кнопка выбора отображения на средстве контроля тока или напряжения;</p> <p>9 – индикатор отображения на средстве контроля сварочного тока;</p> <p>10 – индикатор отображения на средстве</p> | <p>контроля сварочного напряжения;</p> <p>11 – ручка энкодера для регулирования выбранного параметра;</p> <p>12 – кнопка выбора регулировки сварочного тока;</p> <p>13 – индикатор сварочный ток;</p> <p>14 – кнопка выбора регулировки наклона ВАХ;</p> <p>15 – индикатор наклон ВАХ;</p> <p>16 – кнопка выбора регулировки времени «горячего старта»;</p> <p>17 – индикатор времени «горячего старта»;</p> <p>18 – кнопка выбора регулировки форсирования дуги;</p> <p>19 – индикатор уровня форсирования дуги.</p> |
|---|---|

Рисунок 10 – Внешний вид панели управления.

При свечении индикатора «I, A» (поз. 13, рисунок 10) энкодером (поз. 11, рисунок 10), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 10) задается ток строжки в диапазоне от 50 до 400 А. Величину тока строжки следует выбирать в зависимости от размера поперечного сечения электрода по таблице 3, при этом плотность тока должна находиться в пределах 4 - 6 А/мм².

Таблица 3

Размеры поперечного сечения электрода		Рекомендуемая величина тока, А
Диаметр, мм	Площадь сечения, мм ²	
6	30	120 - 180
8	50	200 - 300
10	80	320 - 480

В режиме ВДС параметр НАКЛОН ВАХ, В/А не используется.

При свечении индикатора ГОРЯЧИЙ СТАРТ, с (поз. 17, рисунок 10), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 10) задается время протекания тока горячего старта в диапазоне от 0 до 2,0 с. Ток горячего старта в полтора раза больше выбранного тока строжки. Ток «горячего старта» появляется в первый момент после касания электрода детали и протекает в течение заданного времени. Функция «горячий старт» облегчает процесс зажигания дуги, но для строжки на малых токах тонких деталей может приводить к прожогам. После окончания времени протекания тока «горячего старта» течет заданный ток строжки.

При свечении индикатора ФОРСАЖ, В (поз. 19, рисунок 10), на средстве контроля (поз. 7, рисунок 10) задается уровень напряжения форсирования дуги в диапазоне от 10 до 55 В. При приближении электрода к детали во время строжки, то есть при снижении напряжения дуги до заданного уровня форсирования дуги, происходит увеличение тока строжки в полтора раза от заданного. «Форсирование» предотвращает залипание электрода.

2.3.2.7 При необходимости изменения какого-либо параметра строжки во время проведения работ следует выбрать нужный параметр соответствующей кнопкой (поз. 12, 16, 18, рисунок 10) и откорректировать его значение вращением ручки энкодера (поз. 11, рисунок 10), при этом значение регулируемого параметра будет отображаться на средстве контроля (поз. 7, рисунок 10). Если не прикасаться к ручке энкодера дольше 5 с, индикация средства контроля автоматически перейдет к параметру «Ток».

2.3.2.8 Кнопкой выбора индикации тока/напряжения (поз. 8, рисунок 10) во время строжки можно выбрать индикацию соответствующего параметра строжки.

2.3.2.9 Установить на источнике параметры строжки, вставить угольный электрод в строгач и, коснувшись электродом детали, возбудить дугу и провести строжку.

2.3.2.9.1 Скорость перемещения электрода устанавливается опытным путем в зависимости от размера поперечного сечения электрода, величины тока и давления сжатого воздуха. Постоянство скорости перемещения электрода в процессе строжки существенно влияет на форму канавки. Скорость перемещения электрода должна находиться в пределах от 10 до 12,5 мм/с.

2.3.2.9.2 Угол наклона электрода к поверхности детали в зависимости от толщины удаляемого слоя металла должна находиться в пределах от 30 до 60°.

2.3.2.9.3 Интенсивное удаление расплавленного металла происходит при избыточном давлении сжатого воздуха от 0,6 до 1,0 МПа.

2.3.2.9.4 Метод ВДС пригоден для удаления дефектных участков металла в любом пространственном положении.

2.3.3 Работа в режиме МП

Работа в режиме МП возможна только при подключенном к источнику полуавтомате, при этом регулировка параметров сварки осуществляется непосредственно с панели управления полуавтомата (рисунок 11).

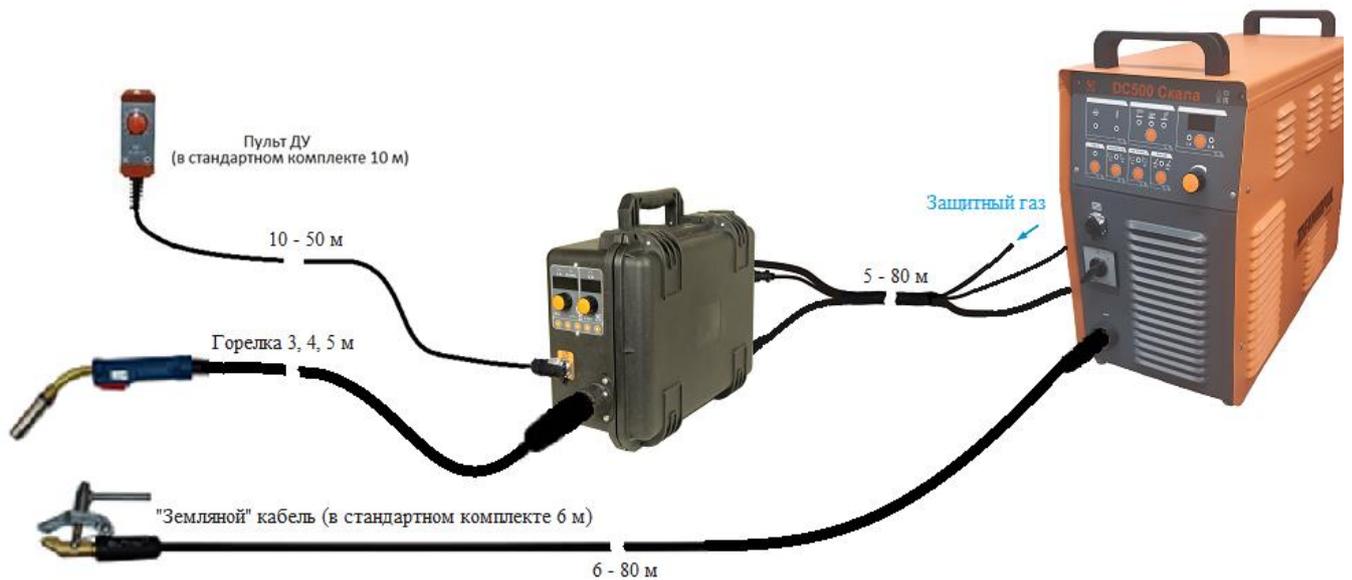


Рисунок 11 – Схема подключения ПИМ СКАЛА

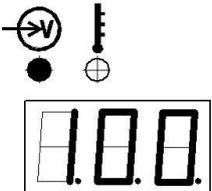
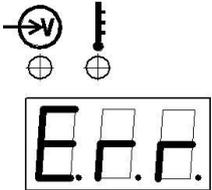
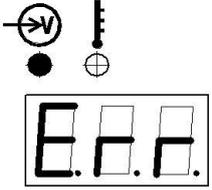
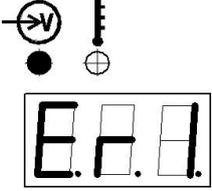
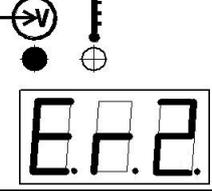
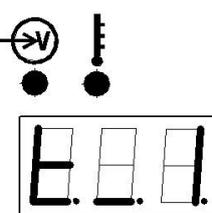
Работа в режиме МП описана в руководстве по эксплуатации на полуавтомат.

2.4 Действия при срабатывании блокировки

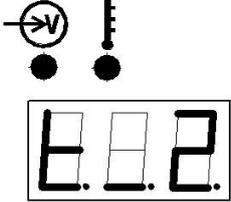
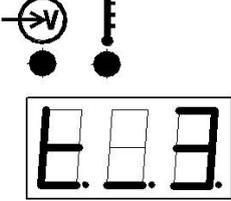
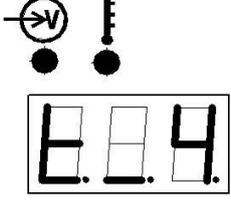
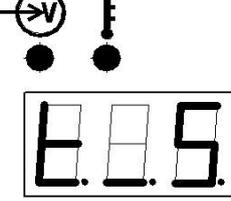
2.4.1 Любая блокировка источника сопровождается свечением или гашением соответствующего индикатора и выводом надписи с кодом блокировки на средство контроля тока/напряжения сварки на лицевой панели.

2.4.2 Вид индикаторов и средства контроля тока/напряжения сварки, а также необходимые действия при срабатывании блокировок описаны в таблице 4.

Таблица 4

Вид индикаторов	Состояние источника	Действия
	<p>Источник в рабочем состоянии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор «напряжения питания»; - на средстве контроля тока/напряжения сварки засвечено текущее значение регулируемого параметра (или тока/напряжения, если горит дуга) 	-
	<p>Пониженное напряжение питающей сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индикатор напряжения питания погашен 	Принять меры к восстановлению нормального питания
	<p>Повышенное напряжение питающей сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - индикатор напряжения питания мигает с частотой 3 Гц 	Принять меры к восстановлению нормального питания
	<p>Блокировка по аварийному превышению тока в силовых транзисторах - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «Ег1»</p>	<p>Выключить источник, выждать не менее 10 с, повторно включить - если блокировка осталась, сдать источник в ремонт</p>
	<p>Блокировка из-за нарушения связи между источником и полуавтоматом - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «Ег2»</p>	
	<p>Блокировка по перегреву нижнего левого радиатора инвертора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор перегрева; - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «t_1» 	<p>Убедиться в нормальной работе вентилятора и в случае его нормальной работы дождаться отключения блокировки, не отключая источник</p>

Продолжение таблицы 4

Вид индикаторов	Состояние источника	Действия
	<p>Блокировка по перегреву нижнего правого радиатора инвертора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор перегрева; - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «t_2» 	<p>Убедиться в нормальной работе вентилятора и в случае его нормальной работы дождаться отключения блокировки, не отключая источник</p>
	<p>Блокировка по перегреву верхнего радиатора инвертора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор перегрева; - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «t_3» 	
	<p>Блокировка по перегреву сварочного трансформатора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор перегрева; - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «t_4» 	
	<p>Блокировка по перегреву выходных диодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - светится индикатор перегрева; - на средстве контроля тока/напряжения светится надпись «t_5» 	

2.5 Особенности работы от автономных генераторов

2.5.1 Источник специально адаптирован для работы от автономных генераторов, но вместе с тем необходимо учитывать их особенности.

2.5.2 При питании от автономных генераторов необходимо учитывать, что в большинстве генераторов загрузка по мощности не должна превышать 75 % от номинальной мощности генератора. Перед подключением источников питания к генератору необходимо подсчитать их суммарную потребляемую мощность.

2.5.3 На холостом ходу установить номинальное напряжение питания 380 В, а частоту напряжения генератора установить в пределах от 51 до 52 Гц с учетом того, что под нагрузкой она снизится до номинального значения 50 Гц.

2.5.4 Добившись устойчивой работы генератора в установленных параметрах, подключить нагрузку.

2.5.5 Если с ростом потребляемого тока напряжение превышает значение 410 В, то необходимо снизить напряжение холостого хода до 350-360 В той же частоты.

2.5.6 По окончании работы генератор выключать только после отключения источников питания.

2.5.7 Во время переходных режимов работы генератора (например, пуск и выключение генератора, передвижение от одного места сварки к другому), при которых его напряжение и частота отличаются от допустимых, необходимо отключение источника.

2.5.8 При установке на передвижные агрегаты рекомендуется использование штатных амортизаторов для защиты источника от вибрации.

2.5.9 При установке источника в кунгах, будках и других закрытых пространствах необходимо обеспечить соблюдение температурного режима эксплуатации. Для этого не рекомендуется установка источника в непосредственной близости от дизель-генераторов, печей. Не допускается нахождение каких-либо предметов вблизи вентиляционных отверстий источника.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Техническое обслуживание является основным и решающим профилактическим мероприятием, необходимым для обеспечения надежной работы оборудования между плановыми ремонтами и сокращением общего объема ремонтных работ.

Для обеспечения надежной работы в течение длительного периода эксплуатации и хранения необходимо своевременно проводить техническое обслуживание. Предусмотрены следующие виды:

- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание (ТО).

КО проводится до и после использования источника или транспортирования. При КО необходимо проверять надежность крепления всех разъемов, отсутствие повреждений корпуса источника, силовых кабелей.

⚠ ВНИМАНИЕ Техническое обслуживание может проводиться только подготовленным персоналом!

ТО следует проводить не реже одного раза в шесть месяцев.

Техническое обслуживание включает в себя:

- внешний осмотр;
- внутреннюю чистку источника;
- измерение сопротивления заземления;
- измерение сопротивления изоляции после проведения чистки источника;
- проверку работоспособности источника (п. 3.2).

⚠ ВНИМАНИЕ После проведения ремонта источника необходимо провести его техническое обслуживание!

Внешний осмотр источника проводится для обнаружения внешних дефектов без вскрытия. При выполнении внешнего осмотра необходимо проверить:

- на отсутствие нарушения изоляции шнура сетевого, силовых кабелей;
- на отсутствие механических повреждений: крепления и вилки шнура сетевого кабеля, гнезд подключения кабелей, органов управления, корпуса источника;
- наличие и читаемость таблички с техническими данными, расположенной на задней стенке.

⚠ ОПАСНО Перед внутренней чисткой источника выключить автоматический выключатель, отсоединить вилку шнура сетевого от розетки и выдержать три минуты!

Внутренняя чистка источника проводится с целью удаления пыли и грязи, попавших в источник во время работы. Для этого необходимо:

- снять боковые стенки источника;
- осторожно удалить пыль с верхнего яруса с помощью пылесоса, не касаясь внутренних компонентов;

- продуть сухим сжатым воздухом нижний ярус конструкции до полного удаления пыли;

- установить стенки источника на место.

Измерение сопротивления заземления производится между заземляющим штырем вилки шнура сетевого и клеммой заземления источника. Измеренное значение сопротивления не должно превышать 0,1 Ом. Измерения должны проводиться током как минимум 200 мА.

Измерение сопротивления изоляции включает следующие этапы:

- измерение сопротивления «сетевой контур – корпус». Измерение производится между каждым из штырей вилки питания (исключая заземляющий контакт) и клеммой заземления источника. Величина должна быть не менее 2,5 МОм;

- измерение сопротивления «сварочный контур – корпус». Измерение производится между одним из силовых разъемов и клеммой заземления. Величина сопротивления должна быть не менее 2,5 МОм;

- измерение сопротивления «сетевой контур – сварочный контур». Измерение производится соединенными вместе штырями вилки питания (исключая заземляющий контакт) и одним из силовых разъемов. Сопротивление должно быть не менее 5 МОм.

⚠ ВНИМАНИЕ В случае несоответствия хотя бы одного из проверяемых параметров указанным значениям, источник необходимо сдать в сервисный центр для выполнения ремонтных работ!

3.2 Проверка работоспособности

3.2.1 Подключить посредством сварочных кабелей к источнику нагрузочное сопротивление (реостат балластный).

3.2.2 Подключить образцовые приборы к источнику тока.

3.2.3 Включить источник.

3.2.4 Проверить показания индикаторов блокировок.

Выбрать режим РД:

Установить ток 150 А, время горячего старта 0 с, наклон 1,25 В/А и минимальный форсаж.

Замерить образцовым прибором ток через нагрузку при напряжении 26 В на выходных клеммах источника.

Если выставленное значение не отличается от показаний прибора больше чем на 3 А, то источник к эксплуатации пригоден.

Выбрать режим ВДС:

Установить ток 150 А, время горячего старта 0 с и минимальный форсаж.

Замерить образцовым прибором ток через нагрузку при напряжении 35 В на выходных клеммах источника.

Если выставленное значение не отличается от показаний прибора больше чем на 3 А, то источник к эксплуатации пригоден.

Выбрать режим МП:

Установить напряжение 24 В.

Включить цикл работы.

Замерить образцовым прибором напряжение на выходных клеммах источника при протекании тока (200 ± 5) А через нагрузку.

Если выставленное значение не отличается от показаний прибора больше чем на 2 В, то источник к эксплуатации пригоден.

3.3 Консервация

3.3.1 При хранении оборудования на складе, который соответствует требованиям раздела 10 ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах), оборудование находится без упаковки (тип упаковки ВУ-0 согласно разделу 3 ГОСТ 23216-78).

3.3.2 При любых других условиях оборудование должно храниться в герметичном чехле из полиэтилена.

3.3.3 При расконсервации следует провести контрольный осмотр и проверку работоспособности.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт источника должен проводиться в стационарных условиях, предназначенных для ремонта электронного оборудования. Ремонтные работы могут выполняться только специально обученными специалистами в сервисных центрах НПП «Технотрон», ООО или предприятием-изготовителем.

4.1.2 При несоблюдении этих условий гарантия предприятия-изготовителя аннулируется.

4.2 Указания по устранению отказов и повреждений

Указания по устранению отказов и повреждений изложены в таблице 4.

Таблица 4

Описание отказов и повреждений	Возможная причина	Указания по устранению
При включении электропитания не светится индикатор включения напряжения питания	1 Отсутствует напряжение питания	Принять меры по восстановлению нормального питания
	2 Перегорел предохранитель	Заменить исправным типа ВП1-1-5А
	3 Неисправен сетевой шнур	Заменить сетевой шнур
	4 Неисправен автоматический выключатель	Заменить исправным типа ВА47-29 3Р 63 А х-ка С

ВНИМАНИЕ

ОТСУТСТВИЕ ШУМА ВЕНТИЛЯТОРОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ИСТОЧНИКА НЕ ЯВЛЯЕТСЯ НЕИСПРАВНОСТЬЮ. ИСТОЧНИК ИМЕЕТ ФУНКЦИЮ УПРАВЛЯЕМОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА ПРИ НАГРЕВЕ СИЛОВЫХ ЭЛЕМЕНТОВ. ПРОВЕРИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ВЕНТИЛЯТОРА МОЖНО, УСТАНОВИВ МАКСИМАЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ В РЕЖИМЕ РД.

5 Хранение

5.1 Источник в упаковке изготовителя следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 50 °С до плюс 55 °С и относительной влажности воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С.

5.2 Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

5.3 Источник перед закладкой на длительное хранение должен быть законсервирован.

5.4 После хранения при низкой температуре источник должен быть выдержан перед эксплуатацией при температуре выше 0 °С не менее шести часов в упаковке и не менее двух часов - без упаковки.

6 Транспортирование

6.1 Источник может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с Правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 55 °С;

- относительная влажность воздуха до 90 % при температуре плюс 20 °С.

6.3 Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с источником не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

6.4 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным источником в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.

Приложение А
(обязательное)
Схема электрическая принципиальная

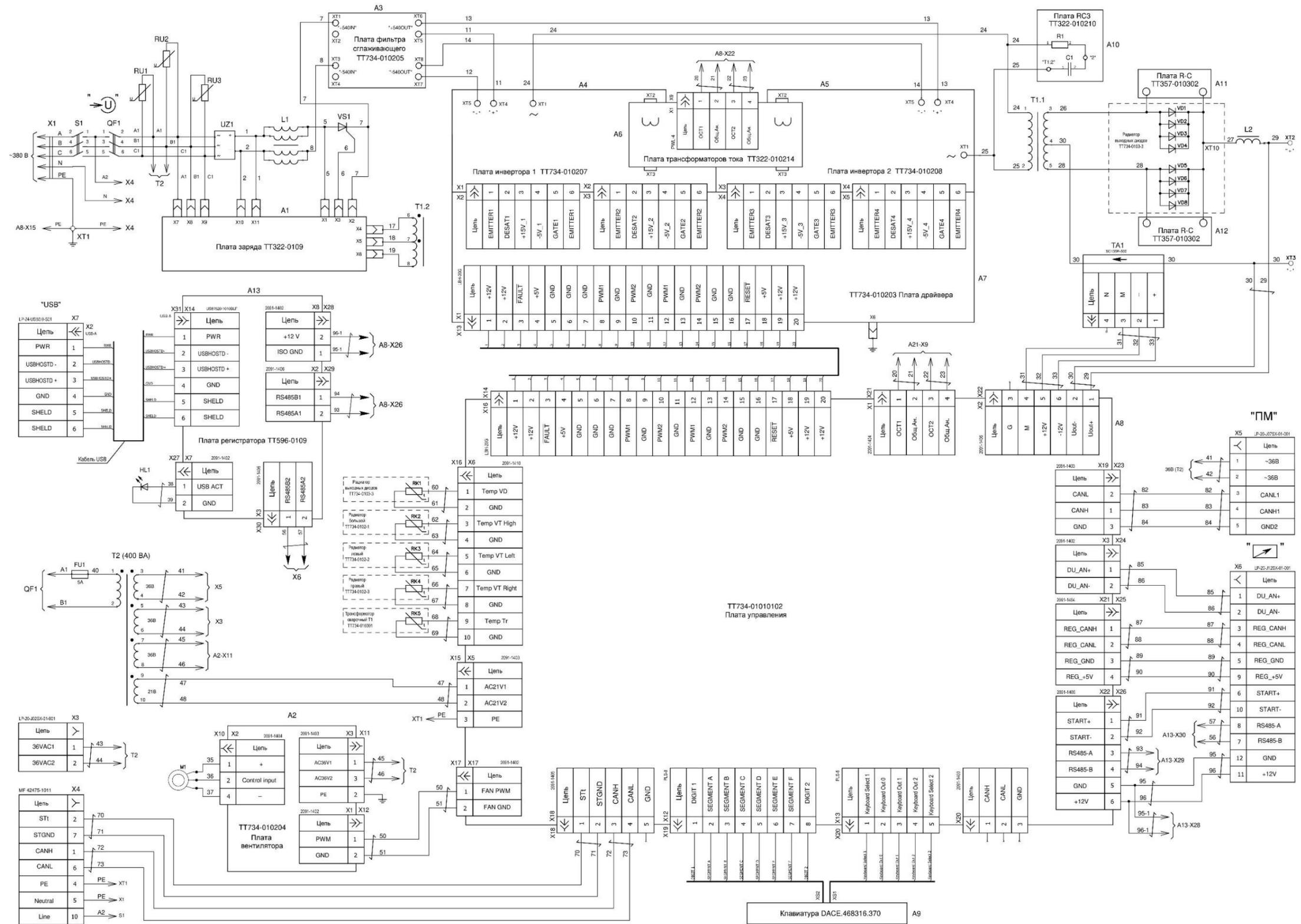


Рисунок А.1 – Источник питания инверторный специальный для дуговой сварки ДС 500 СКАЛА

Приложение Б (справочное)

Технология сварки изделий из алюминия и его сплавов штучными электродами

Перед сваркой изделий из алюминия необходимо:

- произвести подготовку свариваемых поверхностей, осуществить разделку кромок (снять фаску). Фаска должна составлять не менее 2/3 толщины металла, угол разделки кромок должен быть от 60° до 70°;
- электроды просушить в течение 1,0-1,5 ч при температуре 100 °С;
- изделия с толщиной стенки более 5 мм подогреть до температуры 150-250 °С;
- зачистить соединения до металлического блеска при помощи нержавеющей или медной щетки и удалить остатки загрязнений в околошовной зоне.

Сварку проводить на постоянном токе обратной полярности («+» на электроде). В процессе сварки электрод держать перпендикулярно свариваемой поверхности, быстро подавать электрод в зону сплавления, поддерживая короткую дугу.

Рекомендуется выполнять сварку в один слой за один проход.

Алюминиевые электроды очень чувствительны к повышенной влажности, поскольку в их покрытии содержатся гигроскопические соли. Поэтому после выполнения сварочных работ необходимо герметично закрыть упаковку и хранить электроды в сухом, теплом месте. В случае если электроды все же подверглись воздействию высокой влажности, их следует просушить перед сваркой.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					