

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

ОКПД 2 27.90.31.110  
ОКВЭД 2 27.90

Группа Е73  
шифр АЗ тип ВДУЧ

УТВЕРЖДАЮ  
Технический директор  
НПП "ТЕХНОТРОН", ООО  
\_\_\_\_\_ Б.Л. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2015

ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ИНВЕРТОРНЫЙ СПЕЦИАЛЬНЫЙ  
ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ  
ДС 400.33М

Руководство по эксплуатации  
ТТ446-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМС \_\_\_\_\_ О.Б. Гецкин  
\_\_\_\_\_ 2015

Разработал \_\_\_\_\_ Н.В. Кожендаева  
\_\_\_\_\_ 2015

Менеджер  
по качеству \_\_\_\_\_ В.Н. Нещеретный  
\_\_\_\_\_ 2015

Проверил \_\_\_\_\_ А.С. Казанцев  
\_\_\_\_\_ 2015

Рук. темы \_\_\_\_\_ Н.В. Вовк  
\_\_\_\_\_ 2015

Н.Контр. \_\_\_\_\_ Т.В. Евдокимова  
\_\_\_\_\_ 2015

## Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение и область применения .....	6
1.2	Технические характеристики.....	7
1.3	Устройство и принцип работы .....	8
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	13
1.5	Маркировка.....	13
1.6	Упаковка .....	14
2	Использование по назначению .....	15
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	15
2.2	Подготовка к работе .....	17
2.3	Порядок работы.....	20
2.4	Ориентировочные параметры сварки .....	22
2.5	Действия при срабатывании блокировки.....	23
2.6	Особенности работы от автономных генераторов .....	24
3	Техническое обслуживание.....	25
3.1	Общие указания .....	25
3.2	Проверка работоспособности .....	26
3.3	Консервация .....	26
4	Текущий ремонт .....	27
4.1	Общие указания .....	27
4.2	Указания по устранению отказов и повреждений.....	27
5	Хранение.....	28
6	Транспортирование .....	28
	Приложение А Схема электрическая принципиальная.....	29
	Приложение Б Установка фильтра пылевого .....	30
	Приложение В Технология сварки изделий из алюминия и его сплавов штучными электродами .....	31
	Приложение Г Схемы подключения источника ДС400.33М.....	32

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы источника питания инверторного специального для дуговой сварки ДС 400.33М (в дальнейшем – источник), а также для правильной и безопасной его эксплуатации, поддержания его в работоспособном состоянии. Изделие декларировано.

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 электропитания. 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 серьезны и болезненны. 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), а также для ручной дуговой сварки покрытым электродом (в дальнейшем - режим РД).

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

1.1.1 Источник используется совместно с полуавтоматом типа ПМ, но может эксплуатироваться с полуавтоматами других типов.

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

1.2.1	Напряжение питающей сети переменного тока, В.....	380 (±10 %)
1.2.2	Количество фаз.....	3
1.2.3	Частота питающего напряжения, Гц.....	50 ± 1
1.2.4	Вид сварочного тока .....	постоянный
<b>Для автоматической и полуавтоматической сварки (режим сварки МП)</b>		
1.2.5	Диапазон регулирования напряжения, В...от не более 14 до не менее 39	
1.2.6	Максимальный сварочный ток с дискретностью 1 А (при напряжении не менее 39 В), А.....	500
Допустимые отклонения максимального сварочного тока - ±10 %.		
1.2.7	Минимальный сварочный ток с дискретностью 1 А (при напряжении не более 16,5 В), А .....	50 ± 5
1.2.8	Напряжение холостого хода при номинальном напряжении сети, В, не более.....	80
<b>Для ручной дуговой сварки покрытым электродом (режим сварки РД)</b>		
1.2.9	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
1.2.10	Максимальный сварочный ток с дискретностью 1 А (при напряжении не менее 36 В), А.....	400 ± 10
1.2.11	Минимальный сварочный ток с дискретностью 1 А (при напряжении не более 22 В), А .....	50 ± 5
1.2.12	Напряжение холостого хода при номинальном напряжении сети, В, не более.....	12
1.2.13	Пределы регулирования коэффициента наклона вольтамперной характеристики:	
-	для сварки электродами с целлюлозным видом покрытия, В/А.....	0,40 ± 0,05
-	для сварки электродами с основным видом покрытия, В/А.....	от 0,7 до 1,4
<b>Для всех режимов сварки</b>		
1.2.14	Коэффициент нагрузки ПН (X) при $I_{\max} = 500$ А и $t_{\text{окр.ср.}} = 25$ °С , % .....	100
	при $I_{\max} = 500$ А и $t_{\text{окр.ср.}} = 40$ °С , % .....	60
	при $I_{\max} = 400$ А и $t_{\text{окр.ср.}} = 40$ °С , % .....	100
1.2.15	Максимальная потребляемая мощность, кВт·А, не более .....	25
1.2.16	Сопротивление изоляции:	
-	между входной цепью и корпусом, МОм, не менее.....	2,5
-	между входной и сварочной цепями, МОм, не менее.....	5
1.2.17	Установленная наработка на отказ, ч, не менее.....	1500
1.2.18	Установленный ресурс до капитального ремонта, ч, не менее .....	5000
1.2.19	Габаритные размеры источника, мм, не более.....	625×280×535
1.2.20	Масса источника (без кабелей), кг, не более.....	44

## 1.3 Устройство и принцип работы

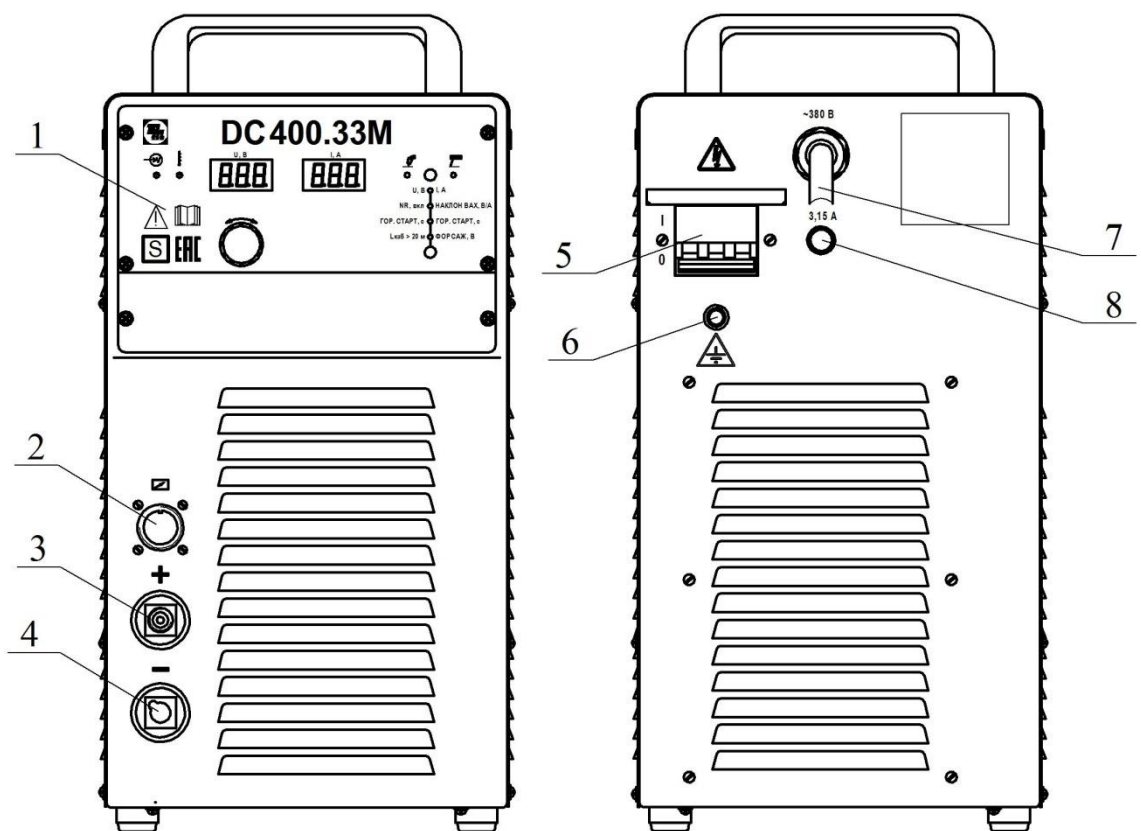
### 1.3.1 Устройство источника ДС 400.33М

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.

Схема электрическая принципиальная приведена в приложении А.

1.3.1.2 На передней панели источника (рисунок 1) расположена панель органов управления и индикации сварочного напряжения и тока, а также силовые клеммы и разъем управления подающим механизмом.

1.3.1.3 На задней панели находятся автоматический выключатель, предохранитель системы управления источником, клемма заземления и сетевой кабель с вилкой для подключения к трехфазной сети.



- 1 – панель управления;
- 2 – разъем для подключения кабеля управления полуавтомата или пульта дистанционного управления (ПДУ);
- 3 – силовой разъем «+» для подключения полуавтомата или электрододержателя;
- 4 – силовой разъем «-» для подключения полуавтомата или зажима;
- 5 – автоматический выключатель;
- 6 – клемма заземления;
- 7 – сетевой кабель с вилкой для подключения к трехфазной сети;
- 8 – предохранитель системы управления источником питания.

Рисунок 1 – Передняя и задняя панели источника



## 1.3.2 Принцип работы

### 1.3.2.1 Функциональная схема источника приведена на рисунке 2.

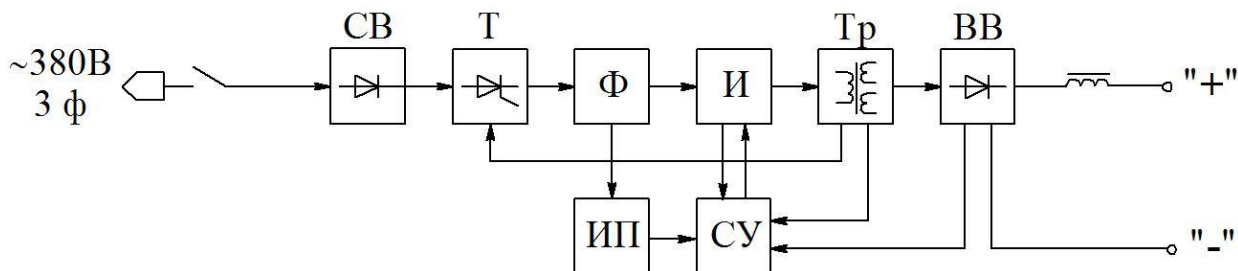


Рисунок 2 – Функциональная схема источника

1.3.2.2 Основной схемой 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 переменное высокой частоты. 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 Динамические характеристики источника обеспечивают время перехода от короткого замыкания к рабочему режиму не более 0,01 с, надежное зажигание и устойчивое горение дуги.

### 1.3.2.4 Назначение регулирующих органов на панели управления

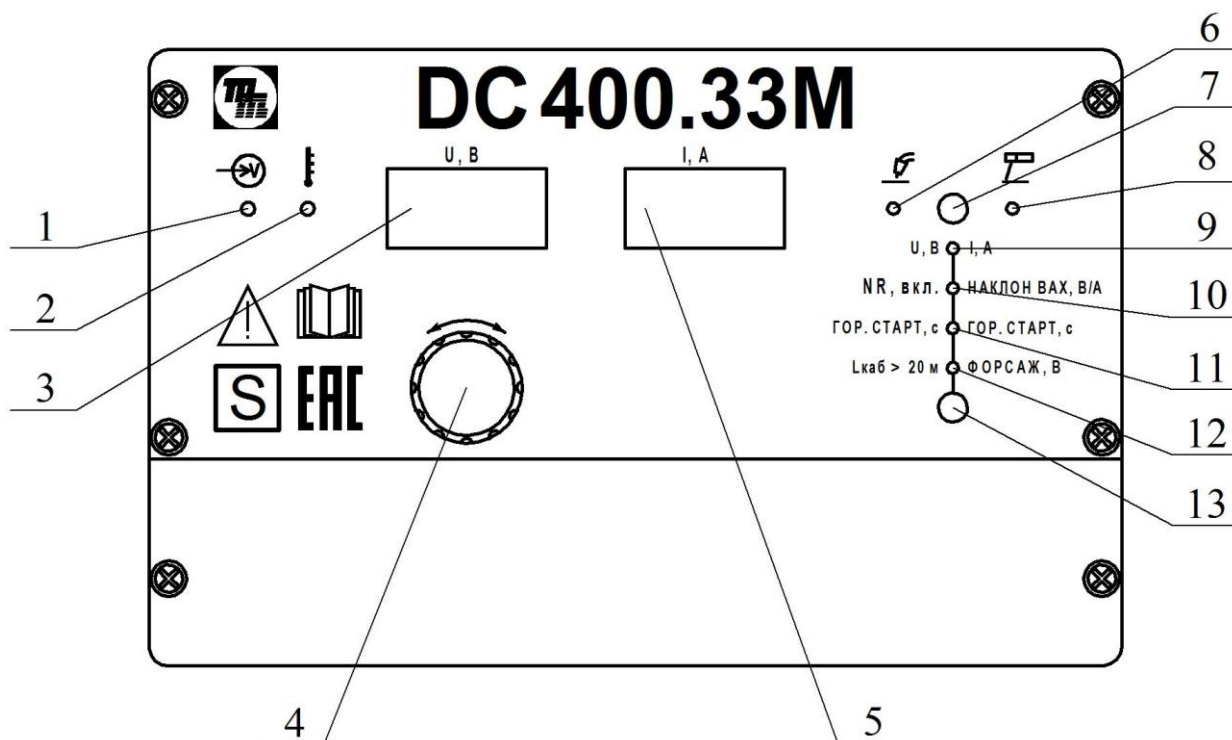
Средства контроля выходных сигналов измерительных преобразователей, регуляторов технологических (в дальнейшем - средства контроля) (см. рисунок 3) предназначены для отображения информации об измеренном и предварительно выставленном напряжении или токе сварки.

Свечение индикатора «сеть» (1) показывает наличие питания. Если питание ниже нормы, то на средствах контроля I, A (5) и U, V (3) светится надпись «Error4». Если питание выше нормы, то на средствах контроля светится надпись «Error3». При перегреве источника загорается индикатор «перегрев» (2) и надпись «Error2». Если на средствах контроля светится надпись «Error1», то произошел сбой в силовой части источника.

После включения питания выбрать необходимый режим работы РД или МП.

### Режим РД

При переключении источника в режим РД светится индикатор «режим сварки РД» (10). Средство контроля I, A (5) показывает величину выбранного параметра кнопкой выбора регулируемого параметра (13). При свечении индикатора I, A (9) происходит плавная регулировка тока сварки. Изменение тока осуществляется задатчиком (4).



- 1 - индикатор «сеть» (индикатор включения напряжения питания);
- 2 - индикатор «перегрев» (индикатор блокировки по превышению температуры);
- 3 - средство контроля U, В (средство контроля выставленного и измеренного напряжения сварки);
- 4 - задатчик (энкодер);
- 5 - средство контроля I, А (средство контроля выставленного и измеренного тока сварки);
- 6 - индикатор «режим сварки МП»;
- 7 - кнопка выбора режима работы источника (МП или РД);
- 8 - индикатор «режим сварки РД»;
- 9 - индикатор U, В или I, А (указатель выставляемого напряжения сварки на средстве контроля U, В или задания тока сварки на средстве контроля I, А);

- 10 - индикатор NR, вкл. или НАКЛОН ВАХ, В/А (указатель включения/ выключения режима NR или задания коэффициента наклона вольтамперной характеристики);
- 11 - индикатор ГОР. СТАРТ, с или ГОР. СТАРТ, с (указатель задания времени протекания тока горячего старта);
- 12 – индикатор «Lкаб > 20 м или ФОРСАЖ, В» (указатель переключения измеряемого сварочного напряжения или задания напряжения форсирования сварочного тока);
- 13 – кнопка выбора регулируемого параметра.

Рисунок 3 – Панель управления

При подключении пульта дистанционного управления (ПДУ) регулировка тока сварки осуществляется от ПДУ – цифрового или аналогового. При подключении

цифрового ПДУ регулировка тока осуществляется от ПДУ в полном диапазоне токов. При подключении аналогового ПДУ регулировка тока осуществляется не более чем  $\pm 50$  А от тока, выставленного на панели управления источника.

При свечении индикатора НАКЛОН ВАХ, В/А (10) задатчиком (4) можно менять внешнюю вольтамперную характеристику (далее - ВАХ) источника. 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 ГОР. СТАРТ, с (11) задатчиком (4) можно выставить время протекания тока «горячего старта». Функция «горячий старт» облегчает процесс зажигания дуги, но для сварки на малых токах тонких деталей может приводить к прожогам.

При свечении индикатора ФОРСАЖ, В (12) на средстве контроля I, А (5) высвечивается напряжение сварочной дуги, близкое к короткому замыканию, при котором начинается «форсирование» (относительно резкое увеличение) тока. Другими словами, «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.

### **Режим МП**

При переключении источника кнопкой выбора режима работы (7) в режим сварки МП светится индикатор «режим сварки МП» (6).

При свечении индикатора U, В (9) задатчиком (4) происходит плавная регулировка напряжения сварки. При подключении полуавтомата ПМ задание напряжения сварки осуществляется только от полуавтомата соответствующим задатчиком. Средство контроля U, В (3) показывает величину выбранного параметра кнопкой выбора регулируемого параметра (13).

При свечении индикатора NR, вкл. (10) происходит выключение или включение сварки в режиме NR (индикатор при этом мигает). Для включения или выключения режима, необходимо, на средстве контроля U, В (3), задатчиком (4) засветить надпись «On» или «Off».

При свечении индикатора ГОР. СТАРТ, с (11) можно выставить время протекания тока горячего старта (функция «горячий старт» позволяет уверенно зажигать дугу).

При свечении индикатора «Лкаб > 20 м» (12) задатчиком (4) происходит переключение измеряемого сварочного напряжения. Для измерения напряжения непосредственно с клемм источника индикатор «Лкаб > 20 м» должен быть выключен. Сварка в таком режиме допустима, если суммарная длина сварочного кабеля не превышает 20 м. В случае превышения рекомендованной длины, для стабильности

сварочного процесса, необходимо переключить измеряемое сварочное напряжение непосредственно к свариваемым изделиям (исключая подающий механизм). Индикатор «Lкаб > 20 м» (12) должен быть включен (индикатор при этом мигает). Для включения или выключения режима «Lкаб > 20 м», необходимо, на средстве контроля «U, В» (3), задатчиком (4) засветить надпись «On» или «Off».

1.3.3 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.

1.3.4 На аналоговом пульте дистанционного управления (рисунок 4б) размещена ручка резистора, регулирующая ток сварки.

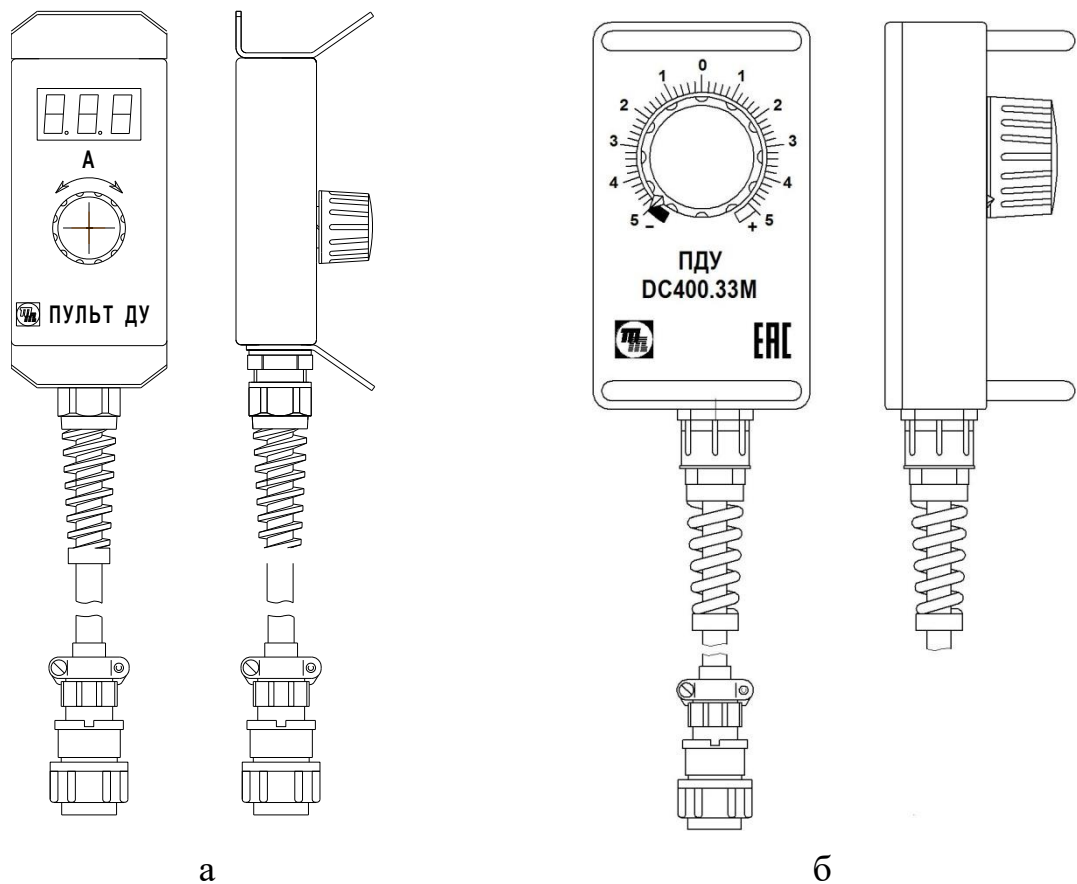


Рисунок 4 – Пульты дистанционного управления:

а – цифровой, б – аналоговый

## 1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Средства измерения, необходимые для контроля, настройки и ремонта источника, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Тип, маркировка	Назначение, используемые параметры
Осциллограф универсальный с полосой пропускания не хуже 20 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, отличающиеся 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, тип источника, обозначение технических условий, дата изготовления и заводской номер источника и символ источника сварочного тока.

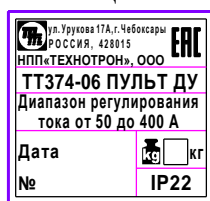
Вторая секция содержит символ технологического процесса сварки, вольт-амперная характеристика ВАХ, символ постоянного тока и символ источника, который предназначен для подачи питания при сварочных работах, выполняемых в среде с повышенной опасностью поражения электрическим током, номинальное напряжение холостого хода ( $U_0$ ) и номинальное пониженное напряжение без нагрузки ( $U_r$ ), 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, номинальное напряжение питания ( $U_1$ ), максимальный ток питания ( $I_{1max}$ ), максимальный эффективный ток питания ( $I_{1eff}$ ), степень защиты, символ оборудования класса II, максимальное энергопотребление и масса источника.

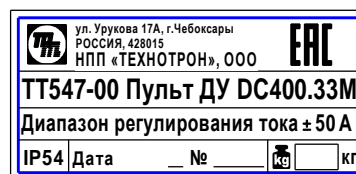
НПП «ТЕХНОТРОН», ООО ул.Урукова, 17а, г.Чебоксары, 428015			
<b>ДС 400.33М</b>		20 г. №	
		ГОСТ Р МЭК 60974-1 ТУ 3441-236-13092653-2010	
		От 50 А/16,5 В до 500 А/39 В	
		X	60 % 100 %
	$U_0 \leq 80$ В	$I_2$	500 А 400 А
		$U_2$	39 В 34 В
		От 50 А/22 В до 400 А/36 В	
		X	100 %
	$U_r \leq 12$ В	$I_2$	400 А
		$U_2$	36 В
	$U_1$	$I_{1max}$	$I_{1eff}$
3 ~ 50 Гц	380 В	37 А	29 А
IP23		$P_{1max}$	44 кг
		25 кВА	

Рисунок 5 – Табличка на ДС 400.33М

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

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

#### 2.1 Эксплуатационные ограничения

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 Перед включением источника необходимо надежно подсоединить корпус источника посредством клеммы заземления, расположенного на задней панели, к контуру защитного заземления, а также заземлить свариваемое изделие.

2.1.3 Питание источника должно осуществляться от сети с допустимой нагрузкой не менее 25 кВ·А, защищенной автоматическим выключателем или плавкими предохранителями. Ток защиты и сечение шнура сетевого приведены в таблице 2.

Таблица 2

Питание		Ток по цепи питания при нагрузке на выходе 400 А, 36 В	Рекомендация	
номинальное напряжение, В	число фаз		сечение жилы шнура сетевого, мм <sup>2</sup>	токовая защита, А
380	3	20	4	63

2.1.4 Силовые кабели могут иметь длину до 50 м каждый. Рекомендованное сечение (при режиме сварки 500 А) – 50 мм<sup>2</sup>. При изменении длины и/или сечения может измениться электрическое сопротивление выходной цепи, при этом качество сварки может ухудшиться.

2.1.5 **При эксплуатации источника на передвижных установках или в местах, подверженных механическим вибрациям, необходимо источник оснастить амортизаторами.** Установка амортизаторов (комплект монтажных частей) выполняется в соответствии с рисунком 7, для чего отворачиваются ножки источника, а затем с помощью тех же ножек, закрепляются планки с установленными на них резиновыми амортизаторами. Крепление источника осуществляется болтами М8. Установочные размеры приведены на том же рисунке.

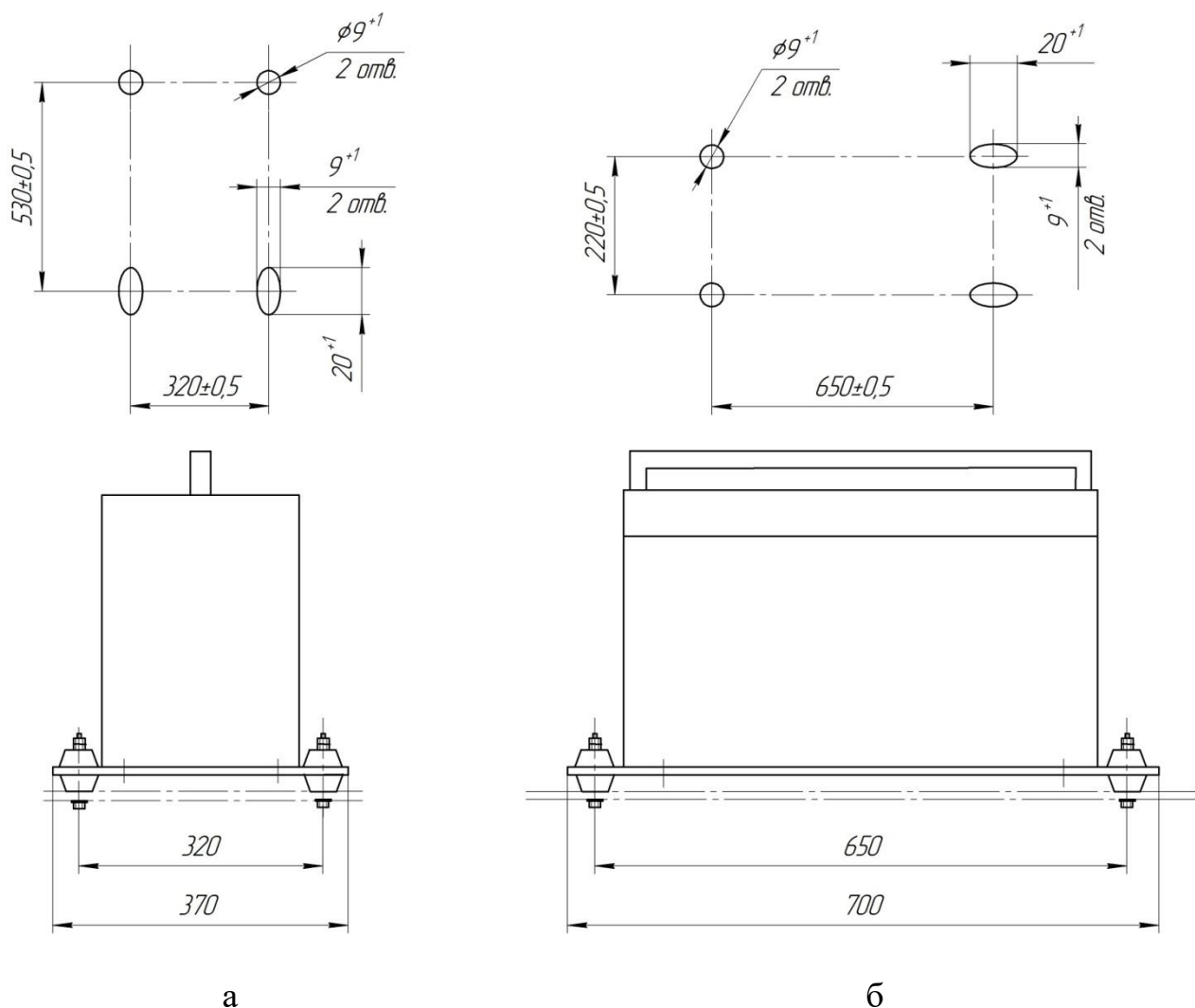
**ГАРАНТИЯ НА ИСТОЧНИК, ЭКСПЛУАТИРОВАВШИЙСЯ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО УРОВНЯ ВИБРАЦИИ, НАПРИМЕР, В СОСТАВЕ ПЕРЕДВИЖНЫХ АГРЕГАТОВ, БЕЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АМОТИЗАТОРОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ.**

2.1.6 Источник следует размещать в местах со свободной циркуляцией чистого воздуха. Следует следить за скоплением пыли и грязи внутри источника. **При эксплуатации источника в помещениях с повышенной запыленностью используйте пылевые фильтры.** Пример установки пылевого фильтра показан в приложении Б.

**НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ ДАННЫХ РЕКОМЕНДАЦИЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПРЕЖДЕВРЕМЕННОМУ ПЕРЕГРЕВУ, СРАБАТЫВАНИЮ ЗАЩИТЫ И ОТКЛЮЧЕНИЮ ИСТОЧНИКА.**

2.1.7 Для питания подогревателя газа источник вырабатывает переменное напряжение 24 В. Перед подключением подогревателя газа убедитесь, что подогреватель может быть запитан переменным напряжением. Мощность подогревателя должна быть не более 35 Вт.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНЫХ НАГРУЗОК К РАЗЪЕМУ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ!**



а - поперечная установка; б - продольная установка.

Рисунок 7 - Стационарная установка источника, укомплектованного амортизаторами

2.1.8 При работе на открытом воздухе необходимо принять меры по защите источника от прямого попадания капель дождя, воды и пр. (работать под навесом). Не ставьте источник на рыхлый или влажный грунт, лужу.

Работы необходимо осуществлять при обязательном применении средств индивидуальной защиты. Для защиты глаз, лица, органов дыхания следует применять специальные защитные маски и щитки. Чтобы брызги расплавленного металла не нанесли ожогов, необходимо работать в защитных рукавицах или перчатках, высоких ботинках, 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 И ПЛАЗМЕННОЙ 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 ГОРЕЛКИ, КАБЕЛИ С ЗАЖИМОМ.

## **⚠ ВНИМАНИЕ**

НЕДОПУСТИМО КАСАНИЕ СВАРОЧНОЙ ПРОВОЛОКИ ИЛИ ЭЛЕКТРОДА, А ТАКЖЕ ЭЛЕМЕНТОВ СВАРИВАЕМОЙ КОНСТРУКЦИИ КОРПУСА ИСТОЧНИКА И ПОЛУАВТОМАТА. ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗ СТРОЯ ОБОРУДОВАНИЯ.

## 2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Перед началом эксплуатации необходимо:

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

2.2.2 Вилку питания подключить к трехфазной сети ~380 В с нулевым проводом.

### 2.2.3 Режим сварки РД

2.2.3.1 Для использования источника в режиме работы источника сварочного тока для сварки покрытым электродом (РД), необходимо кнопкой выбора режима работы (7) (см. рисунок 3) выбрать режим работы сварки РД. При этом должен загореться индикатор «режим сварки РД» (8). Подключить к силовым разъемам «+» и «-» силовые сварочные кабели, 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 С500 (струбцина). При резке электродом к разъему «+» подключается зажим С500, а к разъему «-» подключается электрододержатель. Для выбора технологических параметров сварочного тока используется кнопка выбора регулируемого параметра (13).

При свечении индикатора I, А (9) задатчиком (4) на средстве контроля I, А (5) можно выбрать сварочный ток в амперах.

При свечении индикатора НАКЛОН ВАХ, В/А (10) задатчиком (4) на средстве контроля I, А (5) можно выбрать коэффициент наклона ВАХ источника.

Коэффициент наклона ВАХ выражается в единицах отношения напряжения (в вольтах) к току (в амперах) – В/А, и характеризует эластичность дуги при выбранном токе сварки. Чем больше отношение В/А, тем меньше изменение тока сварки при изменении напряжения сварочного промежутка. Другими словами, можно больше растягивать сварочную дугу, но мощность дуги при этом возрастает. Чем меньше отношение В/А 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 (11), задатчиком (4) на средстве контроля I, A (5) можно выбрать время протекания тока горячего старта в секундах. 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 (12), задатчиком (4) можно выбрать напряжение сварочной дуги в вольтах на средстве контроля I, A (5), при котором происходит увеличение сварочного тока, в полтора раза от выбранного сварочного тока. То есть, при приближении электрода к детали во время сварки – при уменьшении сварочного напряжения до уровня выставленного при выборе параметра «форсаж» происходит резкое увеличение сварочного тока. «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.

Во время работы источника задаваемые параметры можно менять. При вращении задатчика средства контроля будут индицировать значение изменяемого параметра. После окончания вращения задатчика средства контроля вновь индицируют измеряемые значения тока и напряжения.

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. Задержка включения при появлении электрического контакта между электродом и свариваемым изделием не более 0,01 с.

Источник снабжен устройством «антистик», предотвращающим прилипание электрода. При коротком замыкании между электродом и деталью более 2 с,

источник переходит в ждущий режим и протекание сварочного тока прекращается.

2.2.3.2 Информация об использовании источника для сварки изделий из алюминия и его сплавов приведена в приложении В.

#### 2.2.4 Режим сварки МП

Для использования источника в режиме работы источника сварочного тока для полуавтоматической сварки МП необходимо кнопкой выбора режима работы (7) выбрать режим работы МП. При этом должен засветиться индикатор «режим сварки МП» (6).

Для выбора технологических параметров сварочного тока используется кнопка выбора регулируемого параметра (13).

При свечении средства контроля U, В (9) задатчиком (4) происходит плавная регулировка напряжения сварки.

При свечении индикатора NR, вкл. (10) происходит выключение или включение сварки в режиме NR (индикатор при этом мигает). Для включения или выключения режима необходимо на средстве контроля U, В (3) задатчиком (4) засветить надпись «On» или «Off». Режим NR используется для сварки самозащитной порошковой проволокой, например, Innershield.

При свечении индикатора ГОР. СТАРТ, с (11) можно выставить время протекания тока «горячего старта» (функция «горячий старт» позволяет уверенно зажигать дугу).

При свечении индикатора «Lкаб > 20 м» (12) задатчиком (4) происходит переключение измеряемого сварочного напряжения. Для измерения напряжения непосредственно с клемм источника режим «Lкаб > 20 м» должен быть выключен. При суммарной длине сварочных кабелей больше 20 м необходимо переключить измеряемое сварочное напряжение непосредственно к свариваемым изделиям (исключая подающий механизм). Режим «Lкаб > 20 м» (12) должен быть включен (индикатор при этом мигает). Для включения или выключения необходимо на средстве контроля U, В (3) задатчиком (4) засветить надпись «On» или «Off».

Для регулировки «индуктивности» источника необходимо:

- выбрать режим работы «МП»;
- нажатием кнопки (13, рисунок 3) выйти в режим свечения на средстве контроля (5) надписи «drL», при этом индикаторы (9 – 12) не светятся;
- задатчиком (4) выставить необходимое значение индуктивности в диапазоне от «минус 16» до «плюс 16», отображаемом на средстве контроля (3).

Индуктивность позволяет управлять жесткостью дуги и изменять характеристики сварного шва.

При уменьшении индуктивности увеличивается глубина проплавления, при этом дуга становится более «жесткой», увеличивается разбрызгивание металла. Валик такого шва ровный, без выпуклостей. Рекомендуется при сварке толстостенного металла.

При увеличении индуктивности уменьшается глубина проплавления, при этом дуга становится более «мягкой». Шов получается более выпуклый. Рекомендуется при сварке тонких деталей, а также металлов, чувствительных к перегреву.

Для обеспечения качественного начального зажигания дуги в зависимости от диаметра применяемой сварочной проволоки необходимо в режиме «МП» кнопкой

выбора регулируемого параметра (13, рисунок 3) выбрать параметр «Диаметр проволоки». При этом индикаторы 9-12 не светятся, на средстве контроля (5) высветится надпись «dtr», а на средстве контроля (3) отобразится диаметр проволоки (0,0; 0,8; 1,0; 1,2; 1,6 мм). Задатчиком (4) выставить необходимый диаметр сварочной проволоки.

Диаметры (0,8 - 1,6) мм выбираются для сварочных проволок сплошного сечения. При использовании газозащитных и самозащитных порошковых проволок значение диаметра выставляется равным 0,0 мм.

### **⚠ ВНИМАНИЕ**

**ПРИ ПОДКЛЮЧЕННЫХ К ИСТОЧНИКУ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ (ПМ4.33М, ПМ4.33 «ТРАССА», УАСТ-1 «АЛЬФА») РЕГУЛИРОВКА ПАРАМЕТРОВ «ИНДУКТИВНОСТЬ» И « ДИАМЕТР ПРОВОЛОКИ» ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО С ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ.**

**РЕГУЛИРОВКА ДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ С ИСТОЧНИКА ДС400.33М ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ РАБОТЕ В КОМПЛЕКТЕ С УСТАНОВКОЙ УАСТ-1,**

**ОСА-ПА, АДС-1, ПМ4.4 КОРВЕТ, ПМР и др.**

2.2.5 В зависимости от типа применяемого полуавтомата силовой кабель с зажимом подключить к силовому разъему «-» (4) (см. рисунок 1) или напрямую к полуавтомату. Зажим присоединить к свариваемой детали или сварочному столу.

2.2.6 При сварке некоторыми порошковыми проволоками, например Innershield, полярность подключения силовых кабелей может быть изменена. Силовой кабель с зажимом подключить к силовому разъему «+» (3) (см. рисунок 1).

2.2.7 С помощью переходных кабелей (силового и управления) полуавтомат ПМ подключить к разъемам (2) и (3) источника. Подключение и принцип работы полуавтомата описаны в руководстве по эксплуатации на ПМ.

2.2.8 Рекомендуемые сечения сварочных кабелей приведены в таблице 3.

Таблица 3

Максимальный сварочный ток, А	Сечение провода, мм <sup>2</sup> , не менее
До 199 включительно	25
От 200 до 299 включительно	35
От 300 до 499 включительно	50

## **2.3 Порядок работы**

### **2.3.1 Сварка покрытым электродом. Режим РД**

Схемы подключения источника указаны в приложении Г (рисунки Г.4, Г.5, Г.6).

2.3.1.1 Включить автоматический выключатель.

2.3.1.2 Выбрать режим работы – «сварка РД», кнопкой выбора режима работы (9).

2.3.1.3 Установить необходимый по технологии ток сварки задатчиком (4). Зажим С500 (струбцину) подключить к свариваемой детали (соединение должно быть надежным, дабы исключить тепловые потери в месте контакта струбцины с деталью). В электрододержатель вставить электрод. Легким касанием электрода о деталь зажечь дугу и произвести сварку.

2.3.1.4 При необходимости изменить параметры сварки в процессе самой сварки. Для этого необходимо кнопкой (12) выбрать необходимый параметр, засве-

тив нужный индикатор, и задатчиком выбрать значение параметра на средстве контроля I, A (5).

2.3.1.5 Произвести сварку, корректируя при необходимости режимы.

### 2.3.2 Полуавтоматическая сварка в режиме МП

Схемы подключения источника указаны в приложении Г (рисунки Г.1, Г.2, Г.7, Г.8).

2.3.2.1 Включить автоматический выключатель.

2.3.2.2 Выбрать режим работы – «сварка МП» кнопкой выбора режима работы (7).

2.3.2.3 Установить необходимое по технологии напряжение сварки задатчиком (4).

При подключении полуавтомата ПМ4.33 режимы сварки задаются на полуавтомате.

При подключении полуавтомата ПМ4.33 «ТРАССА» режимы сварки задаются на полуавтомате.

При подключении полуавтомата ПМ4.4 «КОРВЕТ» сварочное напряжение устанавливается задатчиком (4) (рисунок 3) на источнике. Корректировка напряжения осуществляется с полуавтомата ПМ4.4 «КОРВЕТ» в пределах  $\pm 3$  В от выставленного.

2.3.2.4 Установить необходимое по технологии место измерения сварочного напряжения.

**⚠ ВНИМАНИЕ** ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НЕПОСРЕДСТВЕННО С КЛЕММ ИСТОЧНИКА, РЕЖИМ «Lкаб > 20 м» ДОЛЖЕН БЫТЬ ВЫКЛЮЧЕН.

Сварка в таком режиме допустима, если суммарная длина сварочного кабеля не превышает двадцати метров. В случае превышения суммарной длины сварочного кабеля двадцати метров, для стабильности сварочного процесса, необходимо переключить измеряемое сварочное напряжение непосредственно к свариваемым изделиям (исключая полуавтомат). Для этого режим «Lкаб > 20 м» должен быть включен (индикатор (12) при этом мигает, на средстве контроля U, V (3) засветится надпись «On»).

2.3.2.5 Установить скорость подачи сварочной проволоки задатчиком на панели полуавтомата или на ПДУ. При необходимости выставить время «горячего старта», отличное от нуля. Для уверенного зажигания дуги рекомендуется выставлять: для проволоки диаметром 0,8 мм – время «горячего старта» 0,02 с; для проволоки диаметром 1,2 мм – время «горячего старта» 0,03 с. Большие времена выставляются в случае необходимости более интенсивного проплавления свариваемых деталей в начале сварки.

2.3.2.6 Установить необходимый по технологии расход газа. Средний расход CO<sub>2</sub> составляет от 12 до 15 л/мин. При использовании смеси аргона с CO<sub>2</sub> - от 10 до 15 л/мин.

2.3.2.7 При необходимости, подключить к разъему на задней панели источника подогреватель газа, устанавливаемый на регуляторе расхода газа (24 В, 35 Вт).

2.3.2.8 Произвести сварку, корректируя при необходимости режимы.

2.3.2.9 При сварке порошковой проволокой Innershield необходимо включить режим сварки NR (на средстве контроля U, V (3), задатчиком (4) засветить надпись «On», индикатор при этом мигает). При этом силовой разъем «+» должен быть подключен к свариваемой детали.

### 2.3.3 Автоматическая сварка

Автоматическую сварку производить в соответствии с требованиями «Руководства по эксплуатации ТТ437 РЭ» автомата дуговой сварки АДС-1. Схема подключения источника указана в приложении Г (рисунок Г.3).

### 2.4 Ориентировочные параметры сварки

Ориентировочные параметры сварки сплошной проволокой в углекислом газе низкоуглеродистых и низколегированных сталей приведены в таблице 5, высоколегированных сталей - в таблице 4.

Таблица 4 – Ориентировочные параметры сварки высоколегированных сталей

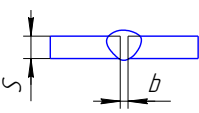
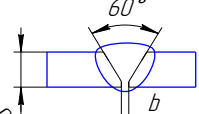
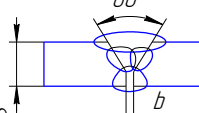
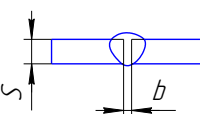
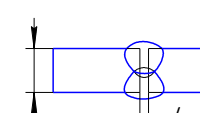
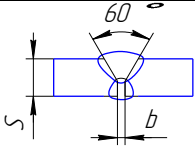
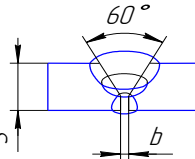
Соединение	Размеры, мм		Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Диаметр проволоки, мм	Вылет электрода, мм	Расход газа, л/мин	Скорость подачи проволоки, м/мин
	s	b						
	1	0	50-60	16-17	0,8	6-8	5	2,0-2,2
	1,5	0	50-80	16-17	0,8	6-8	5-6	2,0-5,0
	2	0,5	50-100	16-18	0,8	6-10	6-8	2,0-8,0
	3	0,5	70-120	18-20	0,8-1,2	8-10	7-9	3,0-10,0
	4,5	0,5	110-180	20-24	1,2-1,6	10-12	8-14	2,5-5,2
	6	1	150-260	26-30	1,2-1,6	12-14	14-18	4,0-8,2
	8	1	170-280	26-30	1,2-1,6	12-14	14-18	4,5-1,0
	10	1,5	240-400	27-34	1,6	12-18	16-24	4,0-8,0

Таблица 5 – Ориентировочные параметры сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей

Соединение	Размеры, мм		Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	Диаметр проволоки, мм	Вылет электрода, мм	Расход газа, л/мин	Скорость подачи проволоки, м/мин	Число проходов
	s	b								
	0,8-1	0-0,3	50-80	17-18	25-50	0,8	8-10	6-7	2,1-4,0	1
	1,5-2	0-0,8	90-200	18-22	25-55	0,8-1,2	8-13	6-7	2,1-14,0	
	3	0-1	200-380	23-25	25-110	1,2-1,6	12-15	8-11	2,8-15,0	
	4	0-1,2	200-350	23-32	25-120	1,2-1,6	12-20	8-12	2,8-12,5	2
	6	0-1,5	250-400	25-36	25-60	1,2-1,6	12-20	10-16	3,8-15,0	
	8	0-1,5	300-400	28-36	20-40	1,2-1,6	12-20	11-16	5,0-15,0	
	10	0-1,5	320-400	29-36	20-30	1,2-1,6	12-20	12-16	5,5-15,0	
	14	0-1,5	380-400	33-36	15-20	1,2-1,6	12-20	12-16	7,0-15,0	

Продолжение таблицы 5

Соединение	Размеры, мм		Сварочный ток, А	Напряжение на дуге, В	Скорость сварки, м/ч	Диаметр проволоки, мм	Вылет электрода, мм	Расход газа, л/мин	Скорость подачи проволоки, м/мин	Число проходов
	s	b								
	16	0-1,5	380-400	33-36	16-20	1,6	15-20	12-16	7,0-7,5	2
	18	0-1,5	380-400	33-36	12-16	1,6	15-20	12-16	7,0-7,5	
	20	0-1,5	380-400	32-36	14-16	1,6	15-20	12-16	7,0-7,5	2
			350-400	32-36	18-20	1,6	15-20	12-16	6,2-7,5	3
			380-400	33-36					7,0-7,5	
350-400	32-36	6,2-7,5								

### 2.5 Действия при срабатывании блокировки

Действия при срабатывании блокировки приведены в таблице 6.

Таблица 6 - Действия при срабатывании блокировки

Код ошибки	Значение ошибки	Возможная причина	Необходимые действия
1	2	3	4
Error1	Сбой силовой части источника	Сбой силовой части Выход из строя силовых элементов	Перезагрузить источник При повторном срабатывании обратиться в службу сервиса завода изготовителя
Error2 и горит индикатор «перегрев»	Перегрев силовой части источника	Превышение рабочего диапазона температуры окружающей среды (свыше плюс 40° С)  Вышел из строя вентилятор или его цепь управления  Вышел из строя температурный датчик или нарушен его канал связи  Загрязнение источника	Не выключая источник, дождаться снятия блокировки  Проверить вращение вентиляторов и при необходимости цепь управления  Проверить работоспособность температурных датчиков и их каналов связи  Вскрыть и провести техническое обслуживание источника (очистить от пыли и грязи сжатым воздухом)

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4
Error3 и мигает индикатор «сеть»	Повышенное напряжение питающей сети	Напряжение питающей сети выше допустимого	Обеспечить напряжение питающей сети $380 \text{ В} \pm 10 \%$
Error4 и не горит индикатор «сеть»	Пониженное напряжение питающей сети	Напряжение питающей сети ниже допустимого	Обеспечить напряжение питающей сети $380 \text{ В} \pm 10 \%$

## 2.6 Особенности работы от автономных генераторов

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

2.6.2 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.

2.6.3 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.

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

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

**2.6.6 По окончании работы генератор выключать только после отключения источников питания.**

**2.6.7 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.**

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

2.6.9 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

Источник при нормальных условиях эксплуатации не требует специального обслуживания. Для обеспечения надежной работы источника в течение длительного периода эксплуатации и хранения необходимо своевременно проводить техническое обслуживание источника. 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, органов управления, 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 сопротивление изоляции после проведения чистки источника;
- проверка 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, 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 средний и 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 Включить источник.

3.2.3 Выбрать режим работы источника – «сварка МП» кнопкой выбора режима работы (7) (см. рисунок 3).

3.2.4 Задатчиком (4) выставить сварочное напряжение.

3.2.5 Режим «Lкаб > 20 м» должен быть выключен.

3.2.6 Проверить вращение вентиляторов.

3.2.7 Проверить показания индикаторов блокировок.

3.2.8 Активизировать источник, замкнув контакты «1», «2» в разьеме для подключения кабеля управления полуавтомата.

3.2.9 Замерить напряжение при токе примерно от 160 до 180 А.

3.2.10 Если выставленное значение не отличается от показания прибора больше чем на 2 В, то источник к эксплуатации годен.

## **3.3 Консервация**

3.3.1 При консервации источника внешние соединительные разъемы должны смазываться графитной смазкой по ГОСТ 3333-80.

3.3.2 При хранении источник должен находиться 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.

4.1.2 Ремонтные работы могут выполняться только обученными специалистами в сервисных центрах НПП «Технотрон», ООО или предприятием-изготовителем.

4.1.3 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 7.

Таблица 7

Описание отказов и повреждений	Возможная причина	Указания по устранению
1 При включении электропитания не светится индикатор включения напряжения питания	1 Отсутствует напряжение питания в сети 2 Неисправен сетевой шнур 3 Неисправен автоматический выключатель 4 Перегорел предохранитель	Проверить наличие фаз электропитания Заменить сетевой шнур Заменить на исправный типа ВА 47-29 63 А х-ка С ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003 Заменить на исправный типа ВП1-1-3,15А
2 Не прослушивается шум вентилятора	Неисправен вентилятор	Заменить на исправный типа 1,25ЭВ-2,8-6-3270 У4

## **5 Хранение**

5.1 Источник в упаковке изготовителя следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 50 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 консервирован.

5.4 После хранения при низкой температуре источник должен быть выдержан перед эксплуатацией при температуре выше 0 °С не менее 6 ч в упаковке и не менее 2 ч - 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 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

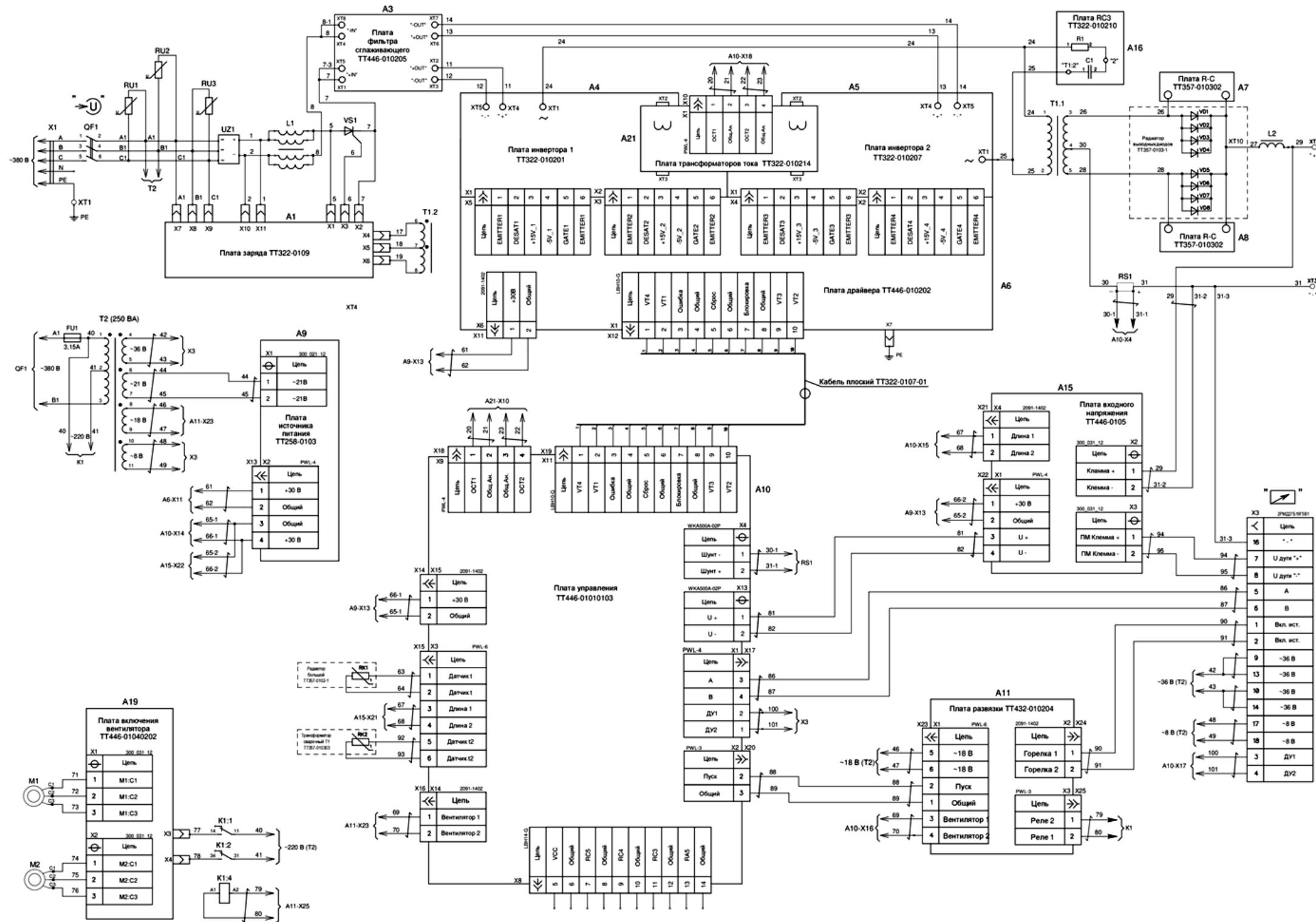
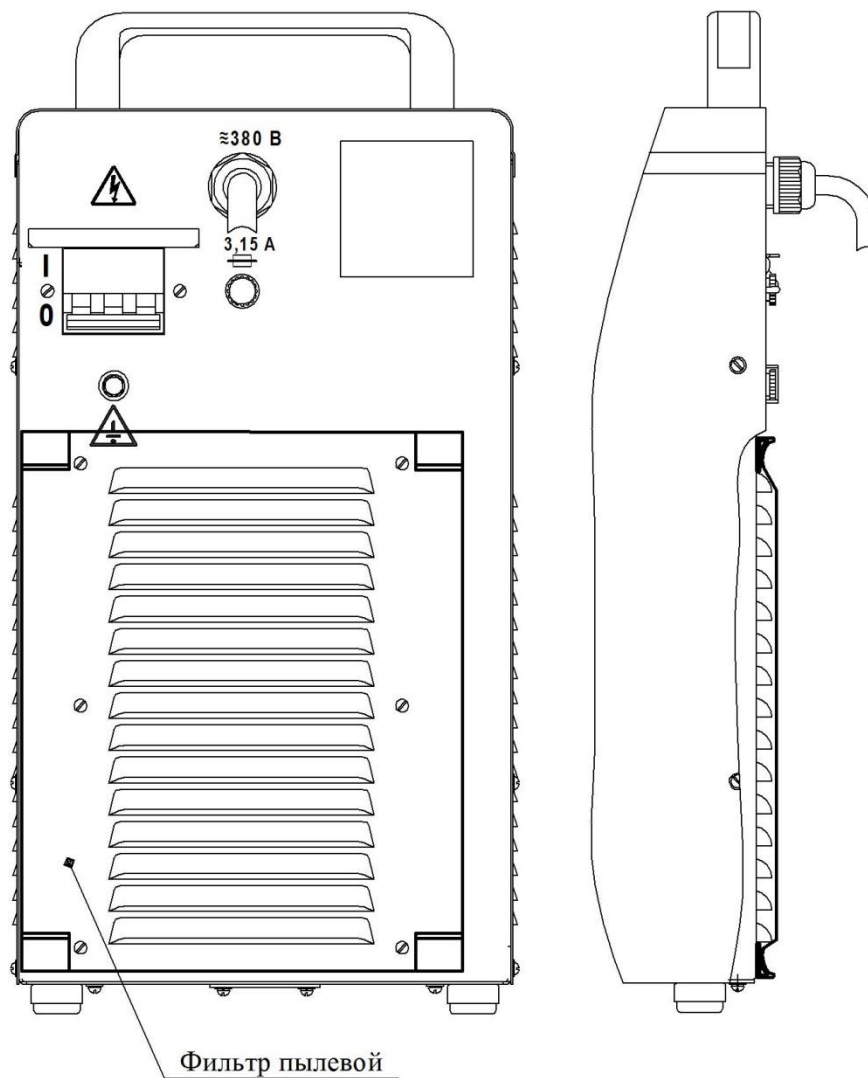


Рисунок А.1 – Источник питания инверторный специальный для дуговой сварки ДС400.33М

Приложение Б  
(обязательное)  
Установка фильтра пылевого



## Приложение В

(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.

Приложение Г  
(справочное)  
Схемы подключения источника ДС400.33М

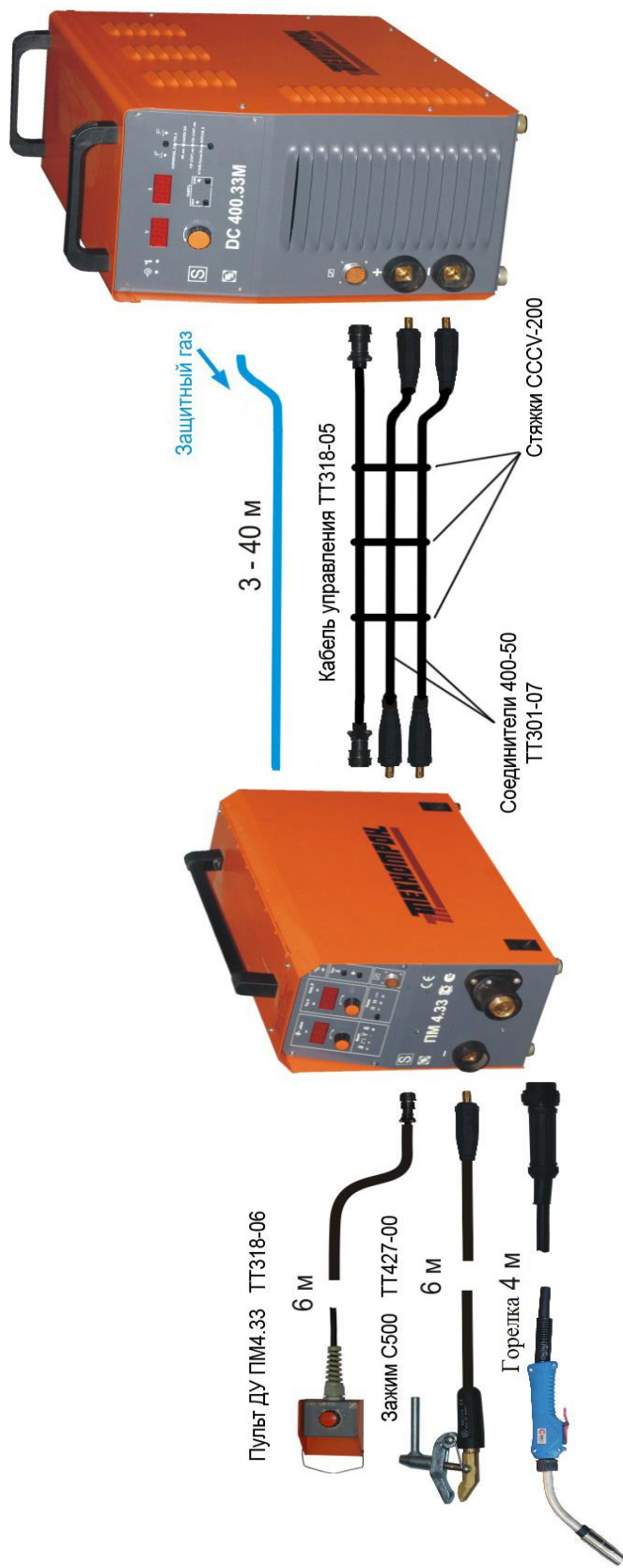


Рисунок Г.1 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке в режиме МП с полуавтоматом ПМ4.33

Примечание - Стяжки СССV-200 устанавливать перед отгрузкой с шагом 1 м.



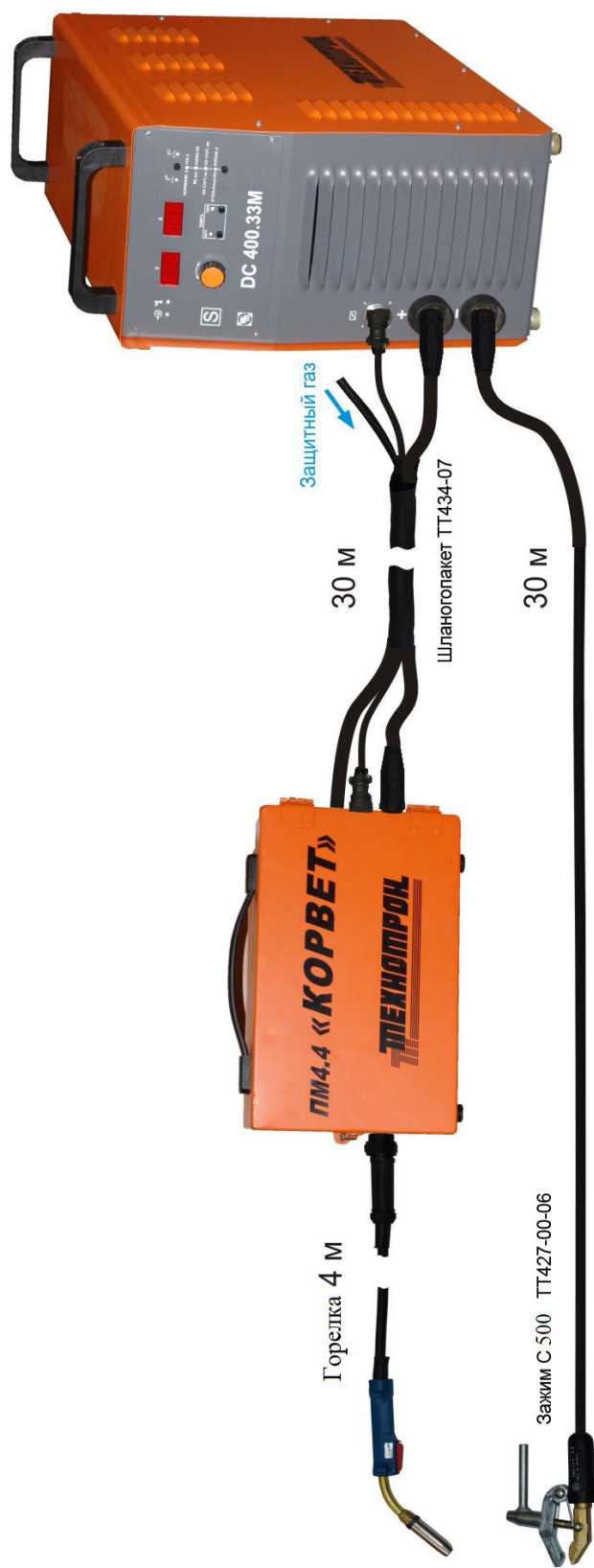


Рисунок Г.2 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке в режиме МП с полуавтоматом ПМ4.4

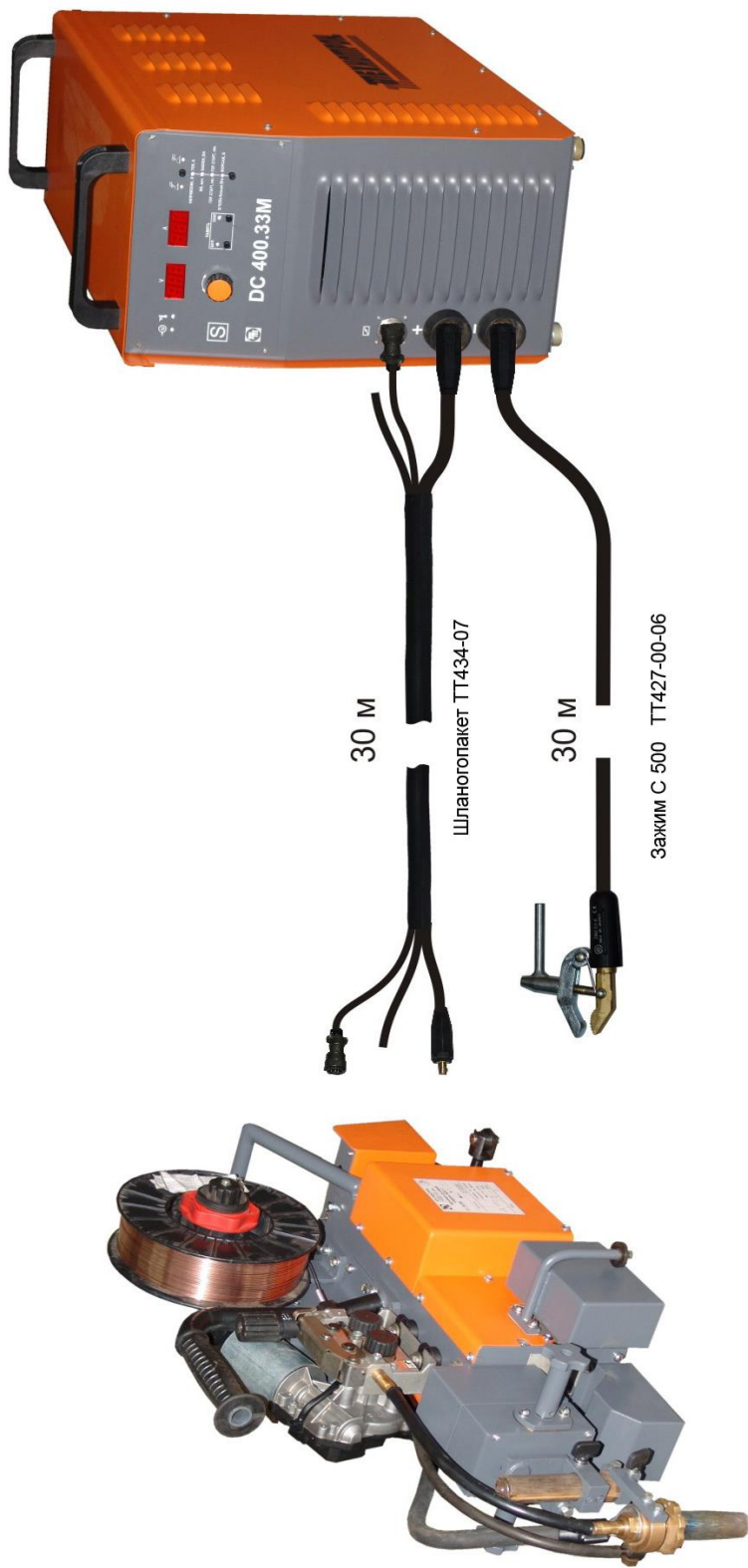


Рисунок Г.3 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке автоматом АДС-1

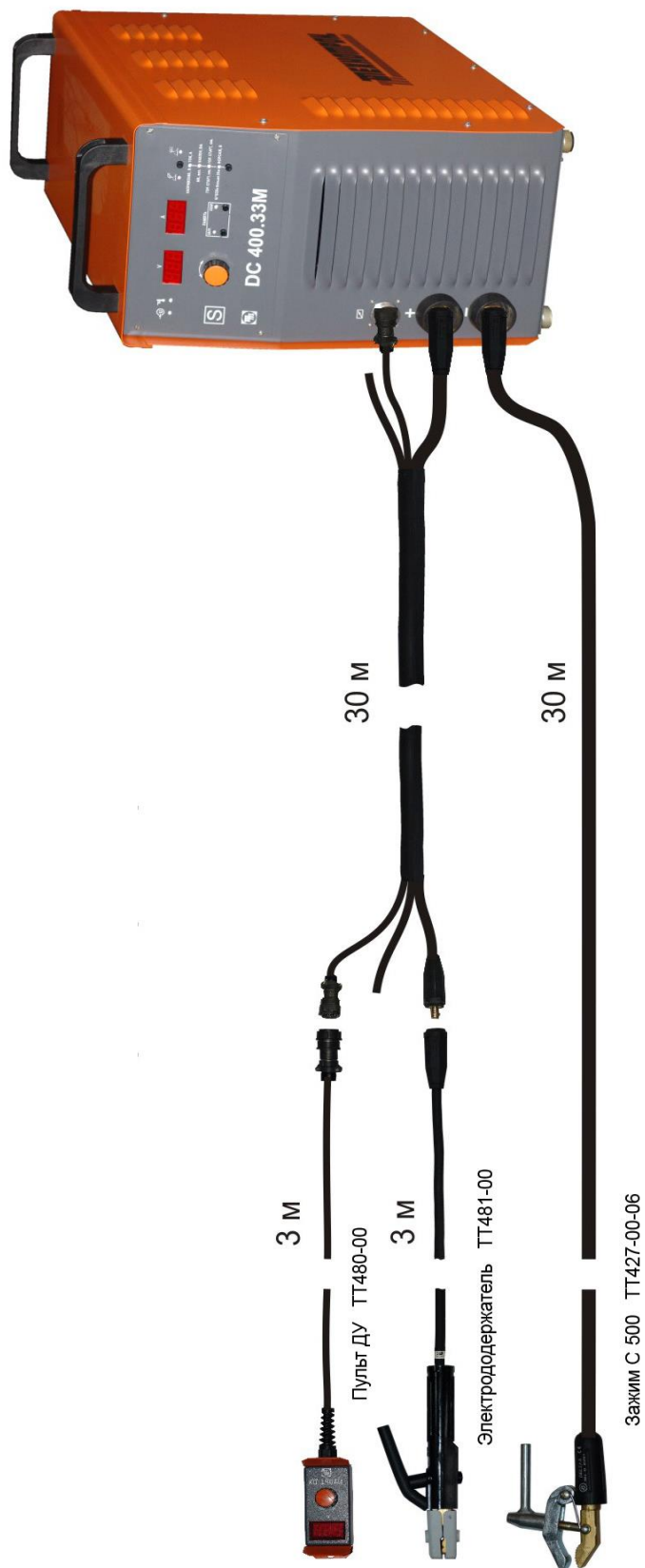


Рисунок В.4 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке  
в режиме РД с шлангопакетом



Рисунок Г.5 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке в режиме РД

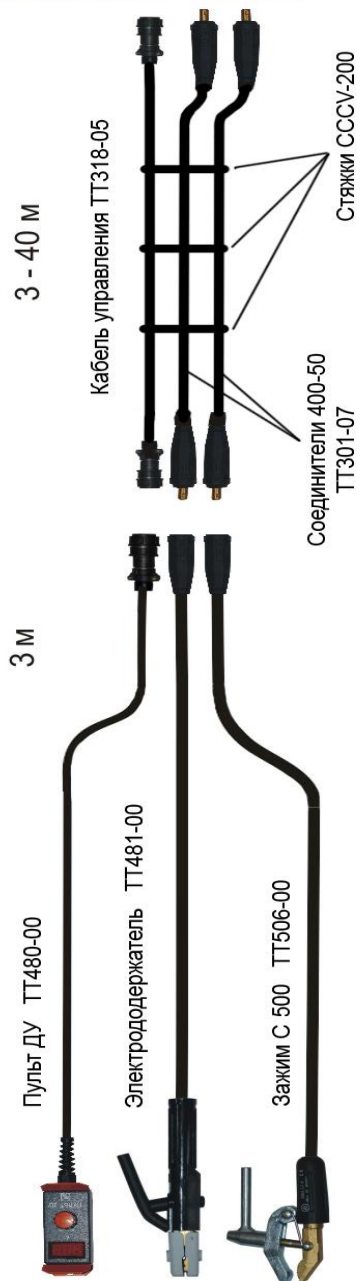


Рисунок Г.6 – Схема подключения источника ДС400.33М при сварке в режиме РД с соединителями

Примечание - Стяжки СССV-200 устанавливать перед отгрузкой с шагом 1 м.



Рисунок Г.7 – Схема подключения при сварке в режиме МП с полуавтоматом ПМ4.33 «Трасса».

При этом индикатор «Lкаб>20 м» на панели управления источника должен быть выключен.



Рисунок Г.8 – Схема подключения при сварке в режиме МП с полуавтоматом ПМ4.33 «Грасса».

При этом индикатор «L<sub>каб</sub>>20 м» на панели управления источника должен быть включен. Данная схема сборки по сравнению со схемой рисунка Г.7 позволяет более точно отображать сварочное напряжение.

### Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов				Всего листов в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа	Подпись	дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					