

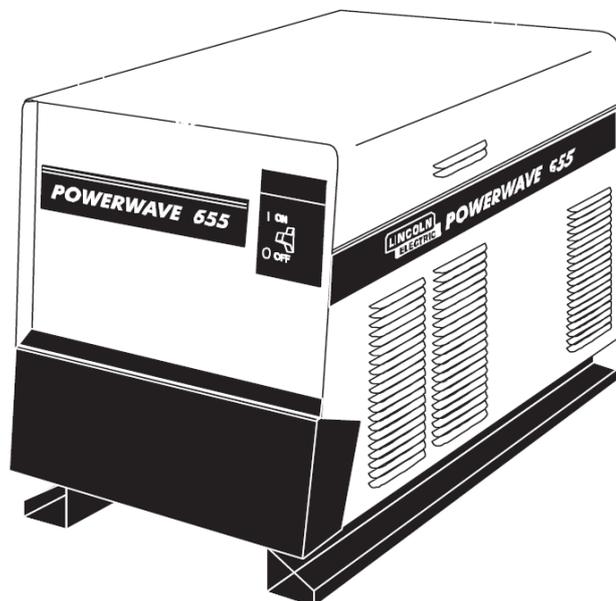
## POWER WAVE 655/R

Для машин с кодовыми номерами: 10630; 10863; 11410

### Безопасность зависит от Вас.

Оборудование для сварки и резки компании "Линкольн Электрик" спроектировано и изготовлено с учетом требований безопасной работы на нем. Однако уровень безопасности может быть повышен при соблюдении известных правил установки оборудования... и при грамотной его эксплуатации.

**НЕ ВЫПОЛНЯЙТЕ** установку, подключение, эксплуатацию или ремонт данного оборудования без изучения настоящего руководства и без соблюдения изложенных в нем требований безопасности.



EN 60974-1

Дата поставки:  
Кодовый номер (Code No.):  
Серийный номер (Serial No.):  
Авторизованный дистрибьютор:

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ





**ВНИМАНИЕ**

**СВАРОЧНЫЕ РАБОТЫ могут быть опасными**

**ЗАЩИЩАЙТЕ СЕБЯ И ОКРУЖАЮЩИХ ОТ ВОЗМОЖНЫХ ТРАВМ. НЕ ДОПУСКАЙТЕ ДЕТЕЙ НА РАБОЧЕЕ МЕСТО. РАБОТНИК, ИМЕЮЩИЙ СТИМУЛЯТОР СЕРДЦА, ДОЛЖЕН ПРОКОНСУЛЬТИРОВАТЬСЯ У ВРАЧА ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТ.**

Прочтите и осознайте следующие ниже рекомендации по безопасности. Для получения дополнительной информации настоятельно рекомендуем приобрести копию стандарта ANSI Z49.1 - Safety in Welding and Cutting (Безопасность при сварке и резке), издаваемого Американским Сварочным Обществом (AWS) или копию документа, оговаривающего требования по безопасности, принятого в стране использования настоящего оборудования. Кроме того, Вы можете получить брошюру E205, Arc Welding Safety (Безопасность при дуговой электросварке), издаваемую компанией "Линкольн Электрик".

**ПРОСЛЕДИТЕ ЗА ТЕМ, ЧТОБЫ УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ, ЕГО ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ВЫПОЛНЯЛИСЬ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**



## УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни

- 1.a Во время работы сварочного оборудования кабели электрододержателя и зажима на деталь находятся под напряжением. Не прикасайтесь к оголенным концам кабелей или к подсоединенным к ним элементам сварочного контура частями тела или мокрой одеждой. Работайте только в сухих, неповрежденных рукавицах.
- 1.б Обеспечьте надёжную изоляцию своего тела от свариваемой детали. Убедитесь, что средства изоляции достаточны для укрытия всей рабочей зоны физического контакта со свариваемой деталью и землей.
- В качестве дополнительных мер предосторожности в том случае, если сварочные работы выполняются в представляющих опасность поражения электрическим током условиях (зоны повышенной влажности или случаи работы в мокрой одежде; строительство крупных металлоконструкций, таких как каркасы зданий или леса; работа в стесненных условиях - сидя, стоя на коленях или лежа; случаи неизбежного или высоко-вероятного контакта со свариваемой деталью или землей), - используйте следующее сварочное оборудование:**
- выпрямители с жесткой характеристикой для полуавтоматической сварки,
  - выпрямители для сварки штучными электродами,
  - источники питания для сварки на переменном токе на пониженных напряжениях.
- 1.в При выполнении автоматической или полуавтоматической сварки сварочная проволока, бобина, сварочная головка, контактный наконечник или полуавтоматическая сварочная горелка так же находятся под напряжением, т.е. являются "электрически горячими".
- 1.г Всегда следите за надёжностью соединения сварочного кабеля "на деталь" и свариваемой детали. Место соединения должно быть как можно ближе к зоне наложения швов.
- 1.д Выполните надёжное заземление свариваемой детали.
- 1.e Поддерживайте электрододержатель, зажим на деталь, сварочные кабели и источник питания в надлежащем техническом состоянии. Немедленно восстановите повреждённую изоляцию.
- 1.ж Никогда не погружайте сварочный электрод в воду с целью его охлаждения.
- 1.з Никогда не дотрагивайтесь одновременно находящихся под напряжением электрододержателей или их частей, подсоединённых к разным источникам питания. Напряжение между двумя источниками может равняться сумме напряжений холостого хода каждого в отдельности.
- 1.и При работе на высоте используйте страховочный ремень, который предотвратит падение в случае электрошока.
- 1.к Так же, см. пункты 4.в и 6.



## ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ опасно

- 2.a Пользуйтесь защитной маской с фильтром подходящей выполняемому процессу степени затемнения для защиты глаз от брызг и излучения дуги при выполнении или наблюдении за сварочными работами. Сварочные маски и фильтры должны соответствовать стандарту ANSI Z87.1.
- 2.б Пользуйтесь приемлемой одеждой, изготовленной из плотного огнеупорного материала, для эффективной защиты поверхности тела от излучения сварочной дуги.
- 2.в Позаботьтесь о соответствующей защите работающего поблизости персонала путем установки плотных огнеупорных экранов и/или предупредите их о необходимости самостоятельно укрыться от излучения сварочной дуги и возможного разбрызгивания.



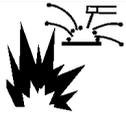
## СВАРОЧНЫЕ ГАЗЫ И АЭРОЗОЛИ опасны для здоровья

- 3.a В процессе сварки образуются газы и аэрозоли, представляющие опасность для здоровья. Избегайте вдыхания этих газов и аэрозолей. Во время сварки избегайте попадания органов дыхания в зону присутствия газов. Пользуйтесь вентиляцией или специальными системами отсоса вредных газов из зоны сварки. При сварке электродами, требующими специальной вентиляции, такими как материалы для сварки нержавеющей сталей и наплавки (см. Сертификат безопасности материала - MSDS, или данные на оригинальной упаковке), при сварке сталей со свинцовыми и кадмиевыми покрытиями или при работе с иными металлами или покрытиями, образующими высокотоксичные газы, применяйте локальные вытяжки или системы механической вентиляции для снижения концентрации вредных примесей в воздухе рабочей зоны и недопущения превышения концентрации предельно допустимых уровней. При работе в стеснённых условиях или при определённых обстоятельствах может потребоваться ношение респиратора в процессе выполнения работы. Дополнительные меры предосторожности так же необходимы при сварке сталей с гальваническими покрытиями.
- 3.б Не производите сварочные работы вблизи источников испарений хлористого углеводорода (выделяется при некоторых видах обезжиривания, химической чистки и обработки). Тепловое и световое излучение дуги способно вступать во взаимодействие с этими испарениями с образованием крайне токсичного газа фозгена и других продуктов, раздражающих органы дыхания.
- 3.в Защитные газы, используемые при сварке, способны вытеснять воздух из зоны дыхания оператора и влечь серьёзные расстройства системы дыхания. Во всех случаях обеспечьте достаточно мощную вентиляцию рабочей зоны, особенно в труднодоступных местах, для обеспечения достаточного количества кислорода в рабочей зоне.
- 3.г Прочтите и уясните инструкции производителя по работе с данным оборудованием и материалами, включая Сертификат безопасности материала (MSDS), и следуйте правилам соблюдения безопасности работ, принятым на вашем предприятии. Сертификаты безопасности можно получить у авторизованного дистрибьютора данной продукции или непосредственно у производителя.
- 3.д Так же, см. пункт 7.б.



## ГАЗОВЫЕ БАЛЛОНЫ взрывоопасны при повреждениях

- 4.a Используйте только защитные газы, рекомендованные для выполняемого сварочного процесса. Регуляторы давления газа должны быть рекомендованы изготовителем для использования с тем или иным защитным газом, а так же нормированы на давление в баллоне. Все шланги, соединения и иные аксессуары должны соответствовать своему применению и содержаться в надлежащем состоянии.
- 4.б Баллон всегда должен находиться в вертикальном положении. В рабочем состоянии его необходимо надёжно закрепить цепью к транспортировочной тележке сварочного полуавтомата или стационарного основания.
- 4.в Необходимо расположить баллон:
- вдали от участков, где они могут подвергнуться механическому повреждению;
  - на достаточном удалении от участков сварки и резки, а так же от любых других технологических процессов, являющихся источником высокой температуры, открытого пламени или брызг расплавленного металла.
- 4.г Не допускайте касания баллона электродом, электрододержателем или иным предметом, находящимся под напряжением.
- 4.д При открывании вентиля баллона оберегайте голову и лицо.
- 4.e Защитный колпак всегда должен быть установлен на баллон, за исключением случаев, когда баллон находится в работе.



### РАЗБРЫЗГИВАНИЕ ПРИ СВАРКЕ может повлечь возгорания или взрыв

- 5.a Уберите все взрывоопасные предметы из зоны работ. Если это невозможно, надёжно укройте их от попадания сварочных брызг и предотвращения воспламенения. Помните, что брызги и раскалённые частицы могут свободно проникать через небольшие щели во взрывоопасные участки. Избегайте выполнения работ вблизи гидравлических линий. Позаботьтесь о наличии в месте проведения работ и исправном техническом состоянии огнетушителя.
- 5.б Необходимо применять специальные меры предосторожности для избежания опасных ситуаций при выполнении работ с применением сжатых газов. Обратитесь к стандарту "Безопасность при сварке и резке" (ANSI Z49.1) и к руководству эксплуатации соответствующего оборудования.
- 5.в Во время перерывов в сварочных работах убедитесь в том что никакая часть контура электрододержателя не касается свариваемой детали или земли. Случайный контакт может привести к перегреву сварочного оборудования и создать опасность воспламенения.
- 5.г Не выполняйте подогрев, резку или сварку цистерн, бочек или иных емкостей до тех пор пока не предприняты шаги, предотвращающие возможность выбросов возгораемых или токсичных газов, возникающих от веществ, находившихся внутри емкости. Такие испарения могут быть взрывоопасными даже в случае, если они были "очищены". За информацией обратитесь к брошюре "Рекомендованные меры безопасности при подготовке к сварке и резке емкостей и трубопроводов, содержащих взрывоопасные вещества" (AWS F4.1).
- 5.д Продуйте перед подогревом, сваркой или резкой полые отливки, грузовые емкости и подобные им изделия.
- 5.e Сварочная дуга является источником выброса брызг и раскалённых частиц. При выполнении сварочных работ используйте непромасляную защитную одежду, такую как кожаные перчатки, рабочую спецовку, брюки без отверстий, высокие рабочие ботинки и головной убор. При сварке во всех пространственных положениях или в стеснённых условиях используйте беруши. Всегда при нахождении в зоне выполнения сварочных работ носите защитные очки с боковыми экранами.
- 5.ж Подключайте сварочный кабель к свариваемой детали на доступном ее участке, максимально приближенном к выполняемым швам. Сварочные кабели, подключенные к каркасу здания или другим конструкциям вдали от участка выполнения сварки, повышают вероятность распространения сварочного тока через различные побочные приспособления (подъемные цепи, крановые канаты и др.). Это создает опасность разогрева этих элементов и выхода их из строя.
- 5.з Так же, см. пункт 7.в.



### ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ опасны

- 6.a Электрический ток, протекающий по любому проводнику, создает локальное электромагнитное поле. Сварочный ток становится причиной возникновения электромагнитных полей вокруг сварочных кабелей и сварочного источника.
- 6.б Наличие электромагнитного поля может неблагоприятным образом сказываться на работе стимуляторов сердца. Работник, имеющий такой стимулятор, должен посоветоваться со своим врачом перед выполнением работ.
- 6.в Воздействие электромагнитного поля на организм человека может проявляться в иных влияниях, не изученных наукой.
- 6.г Все сварщики должны придерживаться следующих правил для минимизации негативного воздействия электромагнитных полей:
- 6.г.1 сварочные кабели на изделие и электрододержатель необходимо разместить максимально близко друг к другу или связать их вместе посредством изоляционной ленты;
- 6.г.2 никогда не располагать кабель электрододержателя вокруг своего тела;
- 6.г.3 не размещать тело между двумя сварочными кабелями. Если электрододержатель находится в правой руке и кабель расположен справа от тела, - кабель на деталь должен быть так же размещен справа от тела;
- 6.г.4 зажим на деталь должен быть поставлен максимально близко к выполняемому сварному шву;
- 6.г.5 не работать вблизи сварочного источника.



### Относительно ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

- 7.a Перед проведением ремонта или технического обслуживания отключите питание на цеховом щитке.
- 7.б Производите установку оборудования в соответствии с Национальными Требованиями к электрооборудованию США (US National Electrical Code), всеми местными требованиями и рекомендациями производителя.
- 7.в Произведите заземление оборудования в соответствии с упомянутыми в п.6.б Требованиями и рекомендациями производителя.



### Относительно ОБОРУДОВАНИЯ С ПРИВОДОМ ОТ ДВИГАТЕЛЕЙ

- 8.a Перед выполнением ремонта или технического обслуживания остановите двигатель, за исключением случаев, когда наличие работающего двигателя требуется для выполнения работы.
- 8.б Эксплуатируйте приводное оборудование в хорошо вентилируемом помещении или применяйте специальные вытяжки для удаления выхлопных газов за пределы помещения.
- 8.в Не выполняйте долив топлива в бак агрегата поблизости с выполняемым сварочным процессом или во время работы двигателя. Остановите двигатель и охладите его перед заливкой топлива для исключения воспламенения или активного испарения случайно пролитого на разогретые части двигателя топлива.
- 8.г Все защитные экраны, крышки и кожухи, установленные изготовителем, должны быть на своих местах и в надлежащем техническом состоянии. При работе с приводными ремнями, шестернями, вентиляторами и иным подобным оборудованием опасайтесь повреждения рук и попадания в зону работы этих устройств волос, одежды и инструмента.
- 8.д В некоторых случаях бывает необходимо удалить защитные кожухи для проведения необходимых ремонтных работ. Делайте это только при необходимости и сразу после выполнения необходимых работ установите кожух на место. Всегда соблюдайте повышенную осторожность при работе с подвижными частями.
- 8.e Не допускайте попадания рук в зону действия вентилятора. Не пытайтесь вмешиваться в работу устройства управления частотой вращения вала двигателя путем нажатия на тяги заслонки во время его работы.
- 8.ж Для предотвращения несанкционированного запуска бензинового двигателя при вращении вала или ротора генератора в процессе сервисных работ - отсоедините провода от свеч зажигания, провод крышки распределителя или (в зависимости от модели двигателя) провод магнето.
- 8.з Не снимайте крышку радиатора, не охладив двигателя. Это может привести к вылеску горячей охлаждающей жидкости.



## **Благодарим Вас -**

за выбор высококачественной продукции компании "Линкольн Электрик". Мы хотим, чтобы Вы гордились обладанием оборудования "Линкольн Электрик", - как мы гордимся своими изделиями!

### **Пожалуйста, сразу же по получении проверьте целостность упаковки и оборудования!**

После доставки данного оборудования с момента получения перевозчиком расписки о передаче товара право собственности переходит к покупателю. Поэтому Претензии по материальному ущербу, полученному во время перевозки, должны быть предъявлены покупателем к компании-перевозчику в момент получения товара.

Пожалуйста, запишите для использования в будущем идентификационные данные Вашего аппарата. Эту информацию можно найти на табличке с паспортными данными аппарата.

Название модели и номер \_\_\_\_\_

Серийный и кодовый номера \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

При выполнении запроса на запасные части или для получения справочных данных по оборудованию всегда указывайте ту информацию, которую Вы записали выше.

**Прочтите данное Руководство по эксплуатации от начала до конца**, прежде чем приступить к работе с данным оборудованием. Сохраните данное руководство и всегда держите его под рукой. Обратите особое внимание на инструкции по безопасности, которые мы предлагаем для Вашей защиты. Уровень важности каждой из этих рекомендаций можно пояснить следующим образом:

### **ВНИМАНИЕ**

Эта надпись сопровождает информацию, которой необходимо строго придерживаться во избежание получения тяжелых телесных повреждений или лишения жизни.

### **ОСТОРОЖНО**

Эта надпись сопровождает информацию, которой необходимо придерживаться во избежание получения травм средней тяжести или повреждения данного оборудования.

<b>Установка</b>	<b>Раздел А</b>
Техническая спецификация	A-1
Требования по безопасности	A-2
Выбор места для установки	A-2
Такелаж	A-2
Штабелирование	A-2
Заземление машины	A-2
Защита от источников радиопомех	A-2
Подключение к сети питания	A-3
Размеры сетевых предохранителей и сетевых кабелей	A-3
Выбор диапазона входного напряжения (только для источников с такой функцией)	A-3
Сварка с использованием нескольких сварочных источников	A-4
Подключение кабелей на электрод и на деталь	A-5
Индуктивность кабеля и ее влияние на качество импульсной сварки	A-5
Отрицательная полярность электрода	A-6
Контур обратной связи	A-6
Подключение источника POWER WAVE к механизму подачи проволоки POWER FEED	A-8
Сварка с использованием нескольких сварочных источников	A-8
Характеристики кабелей управления	A-8
Внешний порт ввода-вывода	A-9
Высокоскоростная передача	A-9
Настройки и расположение DIP-переключателей	A-10
<b>Эксплуатация</b>	<b>Раздел Б</b>
Требования по безопасности	Б-1
Общепринятые условные обозначения	Б-1
Общее описание	Б-2
Рекомендуемые процессы и оборудование	Б-2
Рекомендуемые режимы сварки	Б-2
Рекомендуемое оборудование	Б-2
Необходимое оборудование	Б-2
Ограничения	Б-2
Продолжительность включения	Б-3
Органы управления на передней панели	Б-3
Сварка на жесткой внешней характеристике	Б-4
Импульсная сварка	Б-4
<b>Аксессуары</b>	<b>Раздел В</b>
Дополнительное оборудование	В-1
Оборудование, устанавливаемое на заводе-изготовителе	В-1
Дополнительные приспособления для установки на рабочем месте	В-1

---

**Техническое обслуживание****Раздел Г**

Требования по безопасности	Г-1
Стандартное обслуживание	Г-1
Периодическое обслуживание	Г-1
Описание процедуры калибровки	Г-1

---

**Устранение неисправностей****Раздел Д**

Как пользоваться руководством по устранению неисправностей	Д-1
Использование индикатора статуса при устранении неполадок в работе системы	Д-2
Неисправности и способы их устранения	Д-3
Коды ошибок источника POWER WAVE	Д-7

---

**Схемы и чертежи****Раздел Е**

Электрические схемы	Е-1
Описание разъёмов	Е-4
Схема сварочной системы с жёсткой автоматикой для сварки на положительной полярности электрода	Е-5
Схема роботизированной сварочной системы с подключением электрода к положительному терминалу для сварки на жёсткой ВАХ/в импульсном режиме	Е-6
Габаритный чертеж	Е-7

---

**Гарантийные обязательства производителя**

---

## ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ - POWER WAVE 655/R

ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ ПРИ НОМИНАЛЬНОЙ ВЫХОДНОЙ МОЩНОСТИ – ТОЛЬКО ДЛЯ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ						
КОДОВЫЕ НОМЕРА	ПАРАМЕТРЫ СЕТИ ПИТАНИЯ	НОМ. СВАР. ПАРАМЕТРЫ	ВХОДНОЙ ТОК, А	МОЩНОСТЬ В РЕЖИМЕ ХОЛОСТОГО ХОДА, Вт	КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ ПРИ НОМ. СВАР. МОЩНОСТИ	КПД ПРИ НОМ. СВАР. МОЩНОСТИ
10630 10863	460/575 В, 60 Гц	600А/44В/100% 815А/44В/60%	43/34 53/42	400 Вт макс.	0,95 мин.	84%
11410	400 В, 50 Гц	550А/44В/100% 675А/44В/60%	40 51			
	460/575 В, 60 Гц	600А/44В/100% 815А/44В/60%	41/33 53/42			
СВАРОЧНАЯ МОЩНОСТЬ						
НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА	ДИАПАЗОН СВАРОЧНЫХ ТОКОВ	ЧАСТОТА ИМПУЛЬСОВ	ДИАПАЗОН ИМПУЛЬСНОГО НАПРЯЖЕНИЯ	ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА И ПАУЗЫ	МОЩНОСТЬ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ (С ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ)	
75 В пост.	20-880 А	0.15-1000 Гц	5 - 55 В пост. тока	100 мкс – 3,3 с	40 В пост. при 10 А 110 В пост. при 10 А	
ДИАПАЗОНЫ СВАРОЧНЫХ ТОКОВ (А, пост.) ДЛЯ СВАРОЧНЫХ РЕЖИМОВ:						
Электродуговая сварка сплошной проволокой в защитном газе (MIG/MAG)					50-815 А	
Электродуговая сварка порошковой проволокой в защитном газе (FCAW)					40-570 А	
Дуговая сварка покрытыми электродами (SMAW)					30-570 А	
Импульсная сварка					15-500 А 5-750 А	
РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАЗМЕРЫ СЕТЕВОГО КАБЕЛЯ И ПЛАВКИХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ						
НАПРЯЖЕНИЕ И ЧАСТОТА ПИТАНИЯ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАЗМЕРЫ МЕДНЫХ КАБЕЛЕЙ (МАКС. ТЕМП. 75°С) AWG (мм <sup>2</sup> )		РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РАЗМЕРЫ ПРОВОДА ЗАЗЕМЛЕНИЯ (МАКС. ТЕМП. 75°С) AWG (мм <sup>2</sup> )		ПРЕДОХРАНИТЕЛИ С ЗАДЕРЖКОЙ ИЛИ РАСЦЕПИТЕЛИ 75°С (А)	
460 В – 60 Гц	8 (10)		10(6)		40А	
575 В – 60 Гц	8 (10)		10(6)		40А	
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И ВЕС						
ВЫСОТА	ШИРИНА		ГЛУБИНА		ВЕС	
663 мм	505 мм		835 мм		139 кг	
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЯ						
ТЕМПЕРАТУРА ЭКСПЛУАТАЦИИ			ТЕМПЕРАТУРА ХРАНЕНИЯ			
от -20°С до 40°С			от -40°С до 40°С			

## ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

**⚠ ВНИМАНИЕ**



**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни.**

- **УСТАНОВКУ ОБОРУДОВАНИЯ ДОЛЖЕН ВЫПОЛНЯТЬ КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ.**
- **Перед началом работ отключите электропитание на распределительном щитке или в блоке предохранителей.**
- **Не касайтесь электродов и других электрических узлов, находящихся под напряжением.**
- **Сварочный источник Power Wave обязательно нужно надлежащим образом соединить с контуром заземления электросети при помощи болта заземления, расположенного за дверцей распределительной коробки.**

## ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ УСТАНОВКИ

Данная модель не предназначена для использования вне помещения. Источник нельзя подвергать капельному воздействию воды или погружению в воду. Несоблюдение данного правила может привести к поломке машины и возникновению опасной ситуации. Аппарат должен быть установлен в сухом месте.

Никогда не ставьте машину на легковоспламеняемую поверхность. В тех случаях, когда избежать размещения источника на легковоспламеняемой поверхности невозможно, установите машину на промежуточный стальной лист толщиной не менее 1,6 мм (0,060 дюйма), выступающий за границы источника с каждой стороны на 150 мм (5,90 дюйма) или более.

Сварочный источник следует устанавливать таким образом, чтобы обеспечить правильную циркуляцию чистого охлаждающего воздуха через задние, боковые и нижние вентиляционные отверстия. Пыль и грязь, оседающие внутри источника, необходимо регулярно удалять, не допускать попадание посторонних частиц внутрь аппарата. На воздухозаборные отверстия нельзя ставить воздушные фильтры, так как в этом случае через них проходит меньше воздуха. Невыполнение данных рекомендаций может привести к перегреву машины и ложным срабатываниям переключателей.

Машины с кодовыми номерами выше 10500  
IM 713-B

оснащены системой принудительного охлаждения (F.A.N.). Вентилятор работает всегда, когда подаётся сварочная мощность, независимо от того, работает машина в режиме холостого хода или под нагрузкой. Кроме того, после прекращения сварки вентилятор выключается не сразу, а лишь спустя несколько минут (около 5 минут), что обеспечивает полноценное охлаждение всех деталей машины.

По желанию пользователя функцию принудительной вентиляции можно отключить (то есть вентилятор будет работать всегда, когда сварочный источник включен). Для этого следует соединить друг с другом провода 444 и ХЗА, подключенные к выходам твердотельного реле системы управления вентилятором, реле находится с задней стороны блока управления.

## ТАКЕЛАЖ

Для подъема машины следует использовать подъемную петлю. Подъемная петля рассчитана только на вес источника. Запрещается поднимать сварочный источник вместе с прикрепленным к нему дополнительным оборудованием.

## ШТАБЕЛИРОВАНИЕ

Данные устройства можно устанавливать друг на друга в 3 яруса.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Во избежание опрокидывания машина должна быть установлена на ровную устойчивую поверхность.**

## ЗАЗЕМЛЕНИЕ МАШИНЫ

Корпус источника должен быть заземлен. Болт заземления, отмеченный специальным символом , расположен за крышкой распределительной коробки. При выборе надлежащего способа заземления следует руководствоваться действующими государственными электрическими нормами и правилами.

## ЗАЩИТА ОТ ИСТОЧНИКОВ РАДИОПОМЕХ

Источник должен быть установлен вдали от радиоуправляемых устройств.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

**Работающий аппарат может повлиять на работу радиоуправляемых устройств, что может привести к телесным повреждениям или сбоям и поломке оборудования.**



**РИСУНОК А.1 - СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ, РАСПОЛОЖЕННАЯ НА ВНУТРЕННЕЙ СТОРОНЕ КРЫШКИ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ КОРОБКИ**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Перед подключением к электросети следует перевести сетевой выключатель машины в положение "OFF" (ВЫКЛ). Несоблюдение данного правила может привести к повреждению машины.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ К СЕТИ ПИТАНИЯ

**⚠ ВНИМАНИЕ**



Подключением машины к электросети должен заниматься квалифицированный специалист-электрик. Все подключения производятся в соответствии с действующими государственными и местными нормами и правилами по установке электрооборудования, согласно приведённым ниже рекомендациям и электрической схеме, расположенной в распределительной коробке. Несоблюдение данных рекомендаций может привести к несчастному случаю со смертельным исходом.

Машина должна быть подключена к трехфазной цепи питания. Отверстие диаметром 45 мм для питающего кабеля расположено в верхнем левом углу задней части корпуса, рядом с крышкой распределительной коробки. Провода L1, L2, L3 и провод заземления следует подключать согласно электрической схеме подключения, расположенной на внутренней стороне крышки распределительной коробки, или по рисунку А.1.

## РАЗМЕРЫ СЕТЕВЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И СЕТЕВЫХ КАБЕЛЕЙ

Размеры сетевых предохранителей и сетевых кабелей указаны в таблице "Техническая спецификация", приведённой в разделе "Установка". Входной контур должен быть защищён плавкими предохранителями типа "Super lag" или расцепителями с задержкой срабатывания (предохранителями с обратной зависимой выдержкой времени или термомангнитными выключателями). При выборе сечения заземляющих и питающих проводов следует руководствоваться государственными нормами и правилами. Использование предохранителя меньшей мощности может привести к самопроизвольному отключению аппарата даже при сварке на относительно небольших токах.

## ВЫБОР ДИАПАЗОНА ВХОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ (ТОЛЬКО ДЛЯ ИСТОЧНИКОВ С ТАКОЙ ФУНКЦИЕЙ)

Сварочные источники поставляются подключенными на максимально возможный из указанных в паспорте диапазонов напряжений. Для переключения сварочного аппарата на другое входное напряжение следует установить перемычки, пользуясь электрической схемой, расположенной на внутренней стороне крышки распределительной коробки. При неправильном

выборе диапазона входного напряжения источник не выдает сварочную мощность.

При неверном подключении провода "А" возможно два варианта событий. Если номинал на клемме, к которой подсоединен провод, выше фактического диапазона напряжений в сети питания, то источник может просто не включиться. Если же провод "А" подсоединен к клемме более низкого диапазона напряжений, чем фактически используемый, то источник включится, но на панели выбора диапазона напряжений сработают два релейных предохранителя. В таком случае следует отключить питание, переставить провод "А" в правильное положение, установить предохранители в исходное положение и снова включить источник.

## СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ СВАРОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ

### ⚠ ОСТОРОЖНО

При сварке с одновременным использованием нескольких сварочных источников следует особенно тщательно соблюдать приведённые рекомендации. В противном случае может наблюдаться воздействие одной дуги на другую, что может привести к гашению дуги или ее усилению.

Сварочный провод на деталь от каждого источника должен быть соединен со свариваемой деталью. Не следует объединять несколько проводов на деталь в один общий. Сварной шов следует накладывать в направлении от места соединения обратного провода с деталью. Подключите все провода обратной связи от каждого источника к свариваемой детали с той стороны, где будет находиться конец шва.

При работе в режиме импульсной сварки для улучшения качества рекомендуется на всех источниках установить проволочку одного и того же размера и выставить одинаковую скорость подачи. При соблюдении этого условия частота импульсов будет одинаковой, что необходимо для стабилизации дуг.

Каждая горелка должна быть снабжена независимым регулятором подачи газа для создания надлежащей защиты.

Никогда не используйте один регулятор для подачи газа на несколько горелок.

При использовании системы защиты от брызг такой системой должна быть оснащена каждая горелка. (Смотрите рис. А.2.)

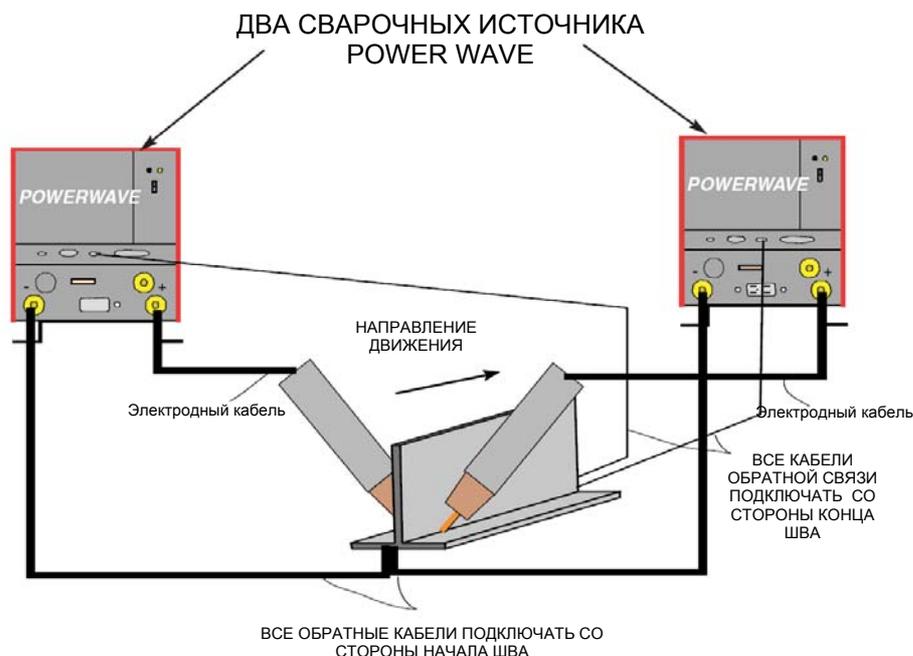


РИСУНОК А.2

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ НА ЭЛЕКТРОД И НА ДЕТАЛЬ

Соедините кабель на изделие достаточного размера и длины (см. табл. А.1) с соответствующим выходным терминалом на источнике питания и изделием. Убедитесь, что соединение с изделием обеспечивает хороший электрический контакт. Во избежание наведения помех на другое оборудование и для обеспечения эффективной работы рекомендуется прокладывать все кабели напрямую к детали или механизму подачи проволоки. Не следует использовать кабель слишком большой длины, свёрнутый кольцами.

Рекомендуемые минимальные сечения электродного и обратного кабелей приведены в таблице А.1:

Таблица А.1

Сварочный ток при ПВ=60%	Минимальный размер медного кабеля на изделие (AWG)
	Длиной до 30 м
400 А	67 мм <sup>2</sup> (2/0)
500 А	85 мм <sup>2</sup> (3/0)
600 А	85 мм <sup>2</sup> (3/0)

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При большой длине кабелей рекомендуется использовать коаксиальные сварочные кабели K1796, обладающие меньшей индуктивностью. Это особенно важно при сварке в импульсном режиме на токах до 350 А.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

Инверторы, к которым относятся источники серии POWER WAVE, должны быть укомплектованы сварочными кабелями наибольшего сечения из тех, которые стандартно применяются для обычных сварочных источников. Используйте медный провод сечением 67 мм<sup>2</sup> или больше, даже если средний сварочный ток допускает применение меньшего сечения кабеля. Импульсы тока могут достигать очень больших значений. Неправильно подобранные сварочные кабели могут отрицательно сказаться на качестве сварки из-за усиления скачков напряжения.

## ИНДУКТИВНОСТЬ КАБЕЛЯ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ИМПУЛЬСНОЙ СВАРКИ

При выполнении импульсной сварки следует помнить о том, что индуктивность кабеля оказывает негативное влияние на качество сварного шва. Если суммарная длина сварочного контура не превышает 15,24 м (50 футов), можно использовать стандартные сварочные кабели, не опасаясь за качество сварки. В противном случае рекомендуется использовать коаксиальные сварочные кабели K1796. Длина сварочного контура определяется как сумма длин электродного кабеля (А), сварочного кабеля (В) и детали (С) – смотрите рис. А.3.

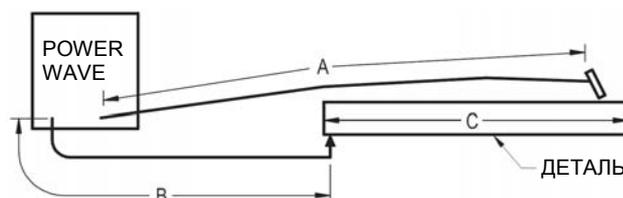


РИСУНОК А.3

При сварке деталей большой длины рекомендуется менять точку заземления таким образом, чтобы суммарная длина сварочного контура не превышала 15,24 м (50 футов). (Смотрите рис. А.4.)

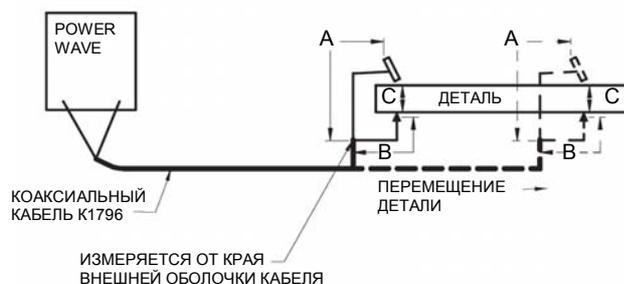


РИСУНОК А.4

Подробная соединительная схема при использовании коаксиального кабеля K1796 приведена в разделе "Схемы и чертежи".

Сварочные терминалы на ряде источников POWER WAVE выполнены в виде болтов с резьбой 1/2-13, расположенных в нижней части передней панели источника и закрытых подпружиненной крышкой.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Импульсы тока могут достигать очень больших значений. Неправильно подобранные сварочные кабели могут отрицательно сказаться на качестве сварки из-за усиления скачков напряжения.

В большинстве случаев сварка выполняется на положительной полярности (+). В таком случае необходимо подключить кабель на электрод к сварочному терминалу (+). (Гнездо располагается в нижней части передней панели источника под пружиненной крышкой.) Другим концом кабель должен быть подсоединен к плате привода протяжки на механизме подачи сварочной проволоки. Клемма кабеля должна крепиться к плате привода протяжки. Убедитесь, что соединение с платой привода протяжки обеспечивает хороший электрический контакт. Размер кабеля на электрод должен соответствовать данным, указанным в разделе "Подключение кабелей на электрод и на деталь". Подключите кабель на деталь одним концом к отрицательному сварочному терминалу, а другим к свариваемой детали. Убедитесь, что соединение с деталью образует надёжный электрический контакт, что особенно важно в случае импульсной сварки. Броски напряжения, вызванные плохим контактом между зажимом и свариваемой деталью, часто становятся причиной неудовлетворительного качества сварки.

**ОТРИЦАТЕЛЬНАЯ ПОЛЯРНОСТЬ ЭЛЕКТРОДА**

Для сварки на отрицательной полярности, например, при использовании самозащитной проволоки Innershield, следует поменять местами электродный и обратный кабели на источнике, так чтобы кабель на электрод был подключен к отрицательному сварочному терминалу (-), а кабель на деталь – к положительному терминалу (+).

**⚠ ВНИМАНИЕ**

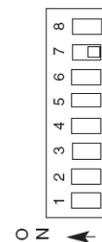
**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни.**

- Не касайтесь электродов и других электрических узлов, находящихся под напряжением.
- Рабочий должен быть электрически изолирован от изделия и от земли.
- Всегда работайте в сухих изолирующих перчатках.

При сварке на отрицательной полярности переключатель №7 на плате сварочной головки следует установить в положение "ON". По умолчанию этот переключатель установлен в положение "OFF", соответствующее положительной полярности электрода.

Переключатель полярности на плате сварочной головки следует установить следующим образом:

1. Выключить питание на источнике при помощи рубильника.
2. Снять съёмную переднюю панель машины.
3. Плата сварочной головки находится с правой стороны источника. Найти группу из восьми DIP-переключателей и определить в этой группе переключатель №7.
4. Для сварки на положительной полярности поставить переключатель в положение "OFF" с помощью ручки или другого аналогичного предмета. Для сварки на отрицательной полярности поставить переключатель в положение "ON".
5. Поставить на место крышку, закрепить ее винтами. Плата определяет положение переключателей во время запуска машины и соответствующим образом описывает в системе наличие или отсутствие провода обратной связи на деталь.

**КОНТУР ОБРАТНОЙ СВЯЗИ**

Наиболее оптимальные характеристики дуги достигаются при условии точной передачи данных о ходе выполнения сварки в сварочный источник. В зависимости от режима сварки индукция, наводимая в кабелях на электрод и на деталь, может изменять фактическое значение напряжения на контактном наконечнике горелки. Для обеспечения заданной точности сварочных параметров рекомендуется установить контур обратной связи.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Если источник настроен на использование обратной связи, а электрический контакт в контуре обратной связи нарушен из-за отсутствия проводов или плохого электрического контакта, а также если переключатель полярности электрода установлен в неправильное положение, сварочная мощность может возрасти до недопустимого уровня.

Обратный кабель на деталь нельзя скручивать вместе со сварочным кабелем на деталь.

Провод обратной связи на электрод (№67) входит в состав кабеля управления K1795. Провод обратной связи на деталь (№21) подключается к источнику через 4-контактный соединитель, расположенный под крышкой сварочных терминалов.

Обратная связь применяется в следующих случаях:

ТАБЛИЦА А.2

Режим	Использование провода №67 (на электрод) *	Использование провода №21 (на деталь)
GMAW	используется	дополнительно **
GMAW-P	используется	дополнительно **
FCAW	используется	дополнительно **
GTAW	Напряжение считывается на терминалах	Напряжение считывается на терминалах
SAW	используется	дополнительно **

где

GMAW – Электродуговая сварка сплошной проволокой в среде защитных газов

GMAW-P – Электродуговая сварка сплошной проволокой в импульсном режиме

FCAW – Электродуговая сварка порошковой проволокой в среде защитных газов

GTAW – Аргонодуговая сварка неплавящимся электродом

SAW – Дуговая сварка под флюсом

\* Провод №67 входит в состав контрольного кабеля, подключаемого к механизму подачи проволоки.

\*\* Для повышения качества швов рекомендуется использовать обратный провод на деталь.

### Провод обратной связи на деталь

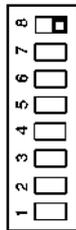
Источник фабрично настроен на использование провода обратной связи на деталь. Если для улучшения качества сварки необходимо считывать напряжение со свариваемой детали, следует подключить провод №21 одним концом к соответствующему гнезду на сварочном источнике, а другим концом – к детали. Обратный провод на деталь следует ставить как можно ближе к месту сварки. Сварочный источник настраивают на использование обратной связи следующим образом.

## ⚠ ВНИМАНИЕ



**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни.**

- Не касайтесь электродов и других деталей, на которые подано напряжение, незащищёнными участками тела или влажной одеждой.
- Рабочий должен быть электрически изолирован от изделия и от земли.
- Всегда работайте в сухих изолирующих перчатках.

1. Выключить питание на источнике при помощи рубильника.
2. Снять съёмную переднюю панель машины.
3. Плата управления находится с левой стороны источника. Найти группу из восьми DIP-переключателей и определить в этой группе переключатель №8. 
4. Если провод обратной связи на деталь не установлен, поставить переключатель №8 в положение "OFF" с помощью ручки или другого аналогичного предмета. И наоборот, если провод обратной связи установлен, поставить переключатель в положение "ON". 
5. Поставить на место крышку, закрепить ее винтами. Плата определяет положение переключателей во время запуска машины и соответствующим образом описывает в системе наличие или отсутствие провода обратной связи на деталь.

### Провод обратной связи на электрод

Программное обеспечение машины позволяет автоматически выбирать, использовать провод обратной связи на электрод или нет. Провод №67 (на электрод) обязательно должен быть подключен к механизму подачи проволоки.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИСТОЧНИКА POWER WAVE К МЕХАНИЗМУ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ POWER FEED

Подключить кабель управления от источника к механизму подачи проволоки. Гнездо для подключения механизма подачи проволоки к источнику Power Wave расположено внизу на передней панели источника и закрыто подпружиненной крышкой. Кабель управления оснащен полярной вилкой для обеспечения правильности подключения.

Для удобства кабель на электрод и кабель управления рекомендуется закрепить при помощи левого или правого зажима (за подпружиненной крышкой) и уложить в желобки, предусмотренные в основании источника, а затем вывести позади машины и подсоединить к подающему механизму.

Сварочные терминалы на ряде источников POWER WAVE выполнены в виде болтов с резьбой 1/2-13, расположенных внизу на передней панели источника под подпружиненной крышкой. На машинах с маркировкой SE для этого используются быстросъемные разъемы типа Twist-Mate™, которые также расположены внизу на передней панели источника под подпружиненной крышкой.

Кабель на деталь следует подключить одним концом к отрицательному сварочному терминалу, а другим к свариваемой детали. Убедитесь, что соединение с деталью образует надёжный электрический контакт, что особенно важно в случае импульсной сварки.

### ⚠ ОСТОРОЖНО

**Броски напряжения, вызванные плохим контактом между зажимом и свариваемой деталью, часто становятся причиной неудовлетворительного качества импульсной сварки.**

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

### ⚠ ОСТОРОЖНО

**Использование нестандартных кабелей, особенно кабелей, длина которых превышает 7,6 м (25 футов), может вызывать сбои при передаче данных (что приводит к незапланированным отключениям системы), снижать ускорение двигателей при старте (плохое зажигание дуги), а также уменьшать усилие подачи (проблемы с подачей проволоки).**

Мы настоятельно рекомендуем всегда пользоваться только оригинальными кабелями управления производства "Линкольн Электрик". Наши кабели управления специально

разработаны для источников Power Wave и систем подачи проволоки Power Feed.

Кабели управления компании "Линкольн Электрик" представляют собой 22-жильные медные кабели в резиновой оболочке SO-типа.

## СВАРКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕСКОЛЬКИХ СВАРОЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ

### ⚠ ОСТОРОЖНО

**При сварке с одновременным использованием нескольких сварочных источников следует особенно тщательно соблюдать приведённые рекомендации. В противном случае может наблюдаться воздействие одной дуги на другую, что может привести к гашению дуги или ее усилению.**

Сварочный кабель на деталь от каждого источника должен быть соединен со свариваемой деталью. Не следует объединять несколько кабелей на деталь в один общий. Сварной шов следует накладывать в направлении от места соединения обратного провода с деталью (смотрите рисунки). Все провода обратной связи подключают к свариваемой детали с той стороны, где будет находиться конец шва.

При работе в режиме импульсной сварки для улучшения качества рекомендуется на всех источниках установить проволоку одного и того же размера и выставить одинаковую скорость подачи. При соблюдении этого условия частота импульсов будет одинаковой, что необходимо для обеспечения устойчивости сварочных дуг.

Каждая горелка должна быть снабжена независимым регулятором подачи газа для надлежащей газовой защиты.

Никогда не используйте один регулятор для подачи газа на несколько горелок.

При использовании системы защиты от брызг, такой системой должна быть оснащена каждая горелка. (См. рис. А.2)

## ХАРАКТЕРИСТИКИ КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЕНИЯ

Мы настоятельно рекомендуем всегда пользоваться только оригинальными кабелями управления производства "Линкольн Электрик". Наши кабели управления специально разработаны для источников Power Wave и систем подачи проволоки Power Feed.

Кабели управления компании "Линкольн Электрик" представляют собой 22-жильные медные кабели в резиновой оболочке SO-типа.

**⚠ ОСТОРОЖНО**

Использование нестандартных кабелей, особенно кабелей, длина которых превышает 7,6 м (25 футов), может вызывать сбои при передаче данных (что приводит к незапланированным отключениям системы), снижать ускорение двигателей при старте (плохое зажигание дуги), а также уменьшать усилие подачи (проблемы с подачей проволоки).

**ВНЕШНИЙ ПОРТ ВВОДА-ВЫВОДА**

Power Wave оснащён клеммной колодкой для удобного подключения внешних устройств. Все контакты можно разделить на три группы: триггерную группу (Trigger), группу холостой подачи проволоки (Cold Inch) и группу выключения (Shutdown). При управлении по сети DeviceNet источник выступает в качестве ведомого, поэтому при активации DeviceNet /Gateway группы контактов "Trigger" и "Cold Inch" не используются. Контакты группы выключения всегда активированы. Контакт Shutdown2 обычно используется для подачи сигнала о чрезмерно низком уровне воды в системе охлаждения. На неиспользуемые входы выключения должны быть установлены перемычки. Фабрично поставляемые машины имеют перемычки на контактах выключения. (смотрите рис. А.5)

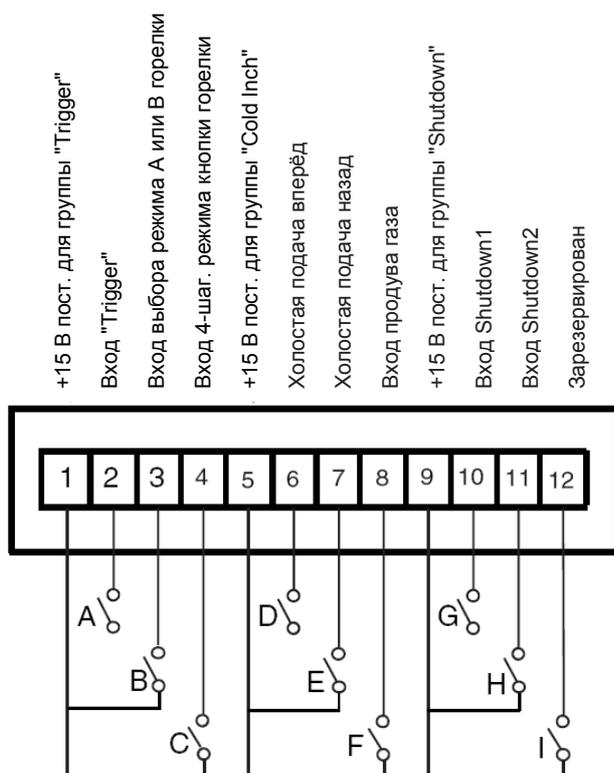


РИСУНОК А.5

**ВЫСОКОСКОРОСТНАЯ ПЕРЕДАЧА**

Для того чтобы изменить передаточное отношение, необходимо выполнить замену шестерни и перенастроить переключатель на плате механизма протяжки. В комплект механизма подачи проволоки входит шестерня с высоким передаточным числом и шестерня с низким передаточным числом. На заводе-изготовителе в машины ставят низкоскоростные передачи (высокий момент). Чтобы изменить передаточное отношение механизма подачи, следует выполнить указания, изложенные в руководстве по эксплуатации к этому механизму.

**⚠ ВНИМАНИЕ**

**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни.**

- Не касайтесь электродов и других деталей, на которые подано напряжение, незащищёнными участками тела или влажной одеждой.
- Рабочий должен быть электрически изолирован от изделия и от земли.
- Всегда работайте в сухих изолирующих перчатках.

На плате механизма протяжки расположен переключатель передачи, который следует установить следующим образом:

- Выключить питание на источнике при помощи рубильника.
- Снять съёмную переднюю панель машины.
- Плата сварочной головки находится с правой стороны источника. Найти группу из восьми DIP-переключателей и определить в этой группе переключатель №8.
- Если установлена низкоскоростная передача, поставить переключатель в положение "OFF" с помощью ручки или другого аналогичного предмета. Если установлена высокоскоростная передача, поставить переключатель в положение "ON".
- Поставить на место крышку, закрепить ее винтами. После включения питания система управления определит, что произошло изменение конфигурации, и автоматически перенастроит все управляющие параметры в соответствии с установленной скоростью.

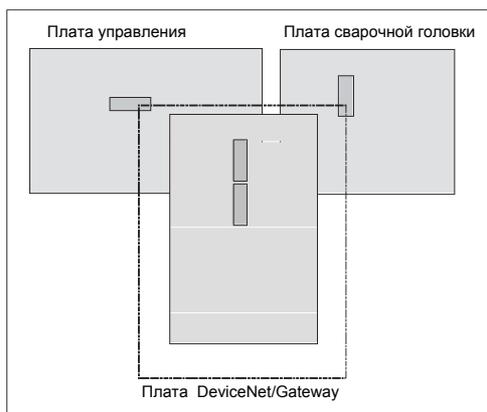
### Настройки и расположение DIP-переключателей

DIP-переключатели, расположенные на печатных платах, позволяют изменять конфигурацию источника. Для доступа к DIP-переключателям необходимо выполнить следующие действия:

#### **⚠ ОСТОРОЖНО**

**Выключить питание на источнике рубильником.**

- Выключить питание на источнике рубильником.
- Удалить верхние четыре винта, используемые для крепления переднего предохранительного щитка источника.
- Два нижних винта предохранительного щитка следует ослабить, но не извлекать.
- Предохранительный щиток должен открыться, держась на нижних двух винтах. При открытии щитка необходимо следить за тем, чтобы не пережимались провода.
- Настроить группу DIP-переключателей, как необходимо.
- Поставить на место щиток и винты и снова включить питание.



### DIP-переключатели платы управления:

- № 1 = Экземпляр объекта LSB1 (см. табл. 3)
  - № 2 = Экземпляр объекта MSB2 (см. табл. 3)
  - № 3 = Выбор группы оборудования 1
  - № 4 = Выбор группы оборудования 2
  - № 5 = Выбор группы оборудования 3
  - № 6 = Выбор группы оборудования 4
  - № 7 = Зарезервирован
  - № 8 = Провод обратной связи на деталь<sup>1</sup>
- <sup>1</sup> САМЫЙ МЛАДШИЙ РАЗРЯД  
<sup>2</sup> САМЫЙ СТАРШИЙ РАЗРЯД

Переключатель №8	Провод обратной связи на деталь
OFF	Провод обратной связи на деталь не подключен
ON	Провод обратной связи на деталь подключен

### DIP-переключатели платы сварочной головки:

- № 1 = Экземпляр объекта LSB (см. табл. 3)
- № 2 = Экземпляр объекта MSB (см. табл. 3)
- № 3 = Выбор группы оборудования 1
- № 4 = Выбор группы оборудования 2
- № 5 = Выбор группы оборудования 3
- № 6 = Выбор группы оборудования 4
- № 7 = Переключатель полярности

Переключатель №7	Полярность электрода
OFF	Положительная полярность (по умолчанию)
ON	Отрицательная полярность

№8 = Высокоскоростная передача

Переключатель №8	Передачное отношение привода протяжки проволоки
OFF	Низкоскоростная передача (по умолчанию)
ON	Высокоскоростная передача

### DIP-переключатели платы DeviceNET/Gateway:

#### Группа (S1):

- № 1 = Экземпляр объекта LSB (см. табл. 3)
- № 2 = Экземпляр объекта MSB (см. табл. 3)
- № 3 = Выбор группы оборудования 1
- № 4 = Выбор группы оборудования 2
- № 5 = Выбор группы оборудования 3
- № 6 = Выбор группы оборудования 4
- № 7 = Зарезервирован
- № 8 = Зарезервирован

ТАБЛИЦА 3

#### Экземпляр объекта

Переключатель №2	Переключатель №1	Экземпляр объекта
off	on	0 (по умолчанию)
off	on	1
on	off	2
on	off	3

#### Группа (S2):

Переключатель	Описание
1	Скорость передачи данных DeviceNet
2	(смотрите таблицу 4)

ТАБЛИЦА 4

Программное обеспечение версии ранее S24958-6		
Переключатель №1	Переключатель №2	Скорость передачи данных
off	off	Программируемое значение
on	off	125K
off	on	250K
on	on	500K
Программное обеспечение S24958-6 и более поздних версий		
Переключатель №1	Переключатель №2	Скорость передачи данных
off	off	125K
off	on	250K
on	off	500K
on	on	Программируемое значение

Группа (S2):

Переключатель	Описание
с 3 по 8	MAC-адрес DeviceNet (Смотрите таблицу 5)

ТАБЛИЦА 5

	Переключатели					
	№ 8	№ 7	№ 6	№ 5	№ 4	№ 3
0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1
8	0	0	1	0	0	0
9	0	0	1	0	0	1
10	0	0		0	1	0
11	0	0		0	1	1
12	0	0		1	0	0
13	0	0		1	0	1
14	0	0		1	1	0
15	0	0		1	1	1
16	0	1	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	1
18	0		0	0	1	0
19	0		0	0	1	1
20	0		0	1	0	0
21	0		0	1	0	1

	Переключатели					
	№ 8	№ 7	№ 6	№ 5	№ 4	№ 3
22	0		0	1	1	0
23	0		0	1	1	1
24	0			0	0	0
25	0			0	0	1
26	0			0	1	0
27	0			0	1	1
28	0			1	0	0
29	0			1	0	1
30	0			1	1	0
31	0			1	1	1
32		0	0	0	0	0
33		0	0	0	0	1
34		0	0	0	1	0
35		0	0	0	1	1
36		0	0	1	0	0
37		0	0	1	0	1
38		0	0	1	1	0
39		0	0	1	1	1
40		0		0	0	0
41		0		0	0	1
42		0		0	1	0
43		0		0	1	1
44		0		1	0	0
45		0		1	0	1
46		0		1	1	0
47		0		1	1	1
48			0	0	0	0
49			0	0	0	1
50			0	0	1	0
51			0	0	1	1
52			0	1	0	0
53			0	1	0	1
54			0	1	1	0
55			0	1	1	1
56				0	0	0
57				0	0	1
58				0	1	0
59				0	1	1
60				1	0	0
61				1	0	1
62				1	1	0

\* выбирается программными средствами (строка 0)

\*\* установлено по умолчанию (строка 62)

**ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ**

**ОБЩЕПРИНЯТЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

	<b>ВНИМАНИЕ</b>
	<p><b>УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ</b> опасен для жизни.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Установка, эксплуатация и обслуживание оборудования должны осуществляться только квалифицированным персоналом.</li> <li>Отключите электропитание на распределительном щитке или в коробке предохранителей.</li> <li>Не касайтесь электрических узлов, находящихся под напряжением.</li> <li>Изолируйте себя от изделия и от земли.</li> <li>Всегда работайте в сухих защитных перчатках.</li> <li>Сварочные источники переменного тока нельзя использовать при наличии влаги на одежде, перчатках или на месте сварки, а также в тех случаях, когда сварщик должен находиться на, под или внутри свариваемой детали. В таких случаях рекомендуется варить на постоянном токе (покрытыми электродами) или на переменном токе с ограничением диапазона регулировки сварочного напряжения.</li> <li>Запрещается эксплуатировать машину со снятыми предохранительными щитками.</li> <li>Перед осмотром или обслуживанием машины следует отключить ее от сети питания.</li> </ul>
	<p><b>СВАРОЧНЫЕ ГАЗЫ И АЭРОЗОЛИ</b> опасны для здоровья.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Не допускайте попадания сварочных аэрозолей на руки.</li> <li>Для отведения вредных газов из зоны дыхания применяйте вентиляцию или проветривание рабочих мест.</li> </ul>
	<p><b>РАЗБРЫЗГИВАНИЕ ПРИ СВАРКЕ</b> может привести к пожару или взрыву.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Уберите из зоны работ все легковоспламеняющиеся материалы.</li> </ul>
	<p><b>ИЗЛУЧЕНИЕ ДУГИ</b> может привести к ожогу.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Пользуйтесь соответствующими средствами защиты для глаз, головы и тела.</li> </ul>
<p>Соблюдайте все правила техники безопасности, представленные в данном Руководстве</p>	

	ВЫКЛ.
	ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА
	СТАТУС МАШИНЫ
	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
	МЕХАНИЗМ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ
	ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ СВАРОЧНЫЙ ТЕРМИНАЛ
	ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ СВАРОЧНЫЙ ТЕРМИНАЛ
	3-ФАЗНЫЙ ИНВЕРТОР
	ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ
	3-ФАЗНЫЙ ТОК
	ПРЯМОЙ ТОК
	ЭЛЕКТРОДНАЯ ДУГА
	Электродуговая сварка сплошной проволокой в среде защитных газов (GMAW)
	Электродуговая сварка сплошной проволокой в среде защитных газов (FCAW)
	Аргондуговая сварка неплавящимся электродом в среде защитных газов (GTAW)
$U_0$	НАПРЯЖЕНИЕ ХОЛОСТОГО ХОДА
$U_1$	ДОПУСТИМОЕ ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
$U_2$	ДОПУСТИМОЕ ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
$I_1$	ДОПУСТИМЫЙ ВХОДНОЙ ТОК
$I_2$	ДОПУСТИМЫЙ ВЫХОДНОЙ ТОК
	ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ
	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТИПА "ВНИМАНИЕ" ИЛИ "ОСТОРОЖНО"

	ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ
	ВКЛ.

## ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Источники Power Wave предназначены для сварки в различных режимах в составе модульной сварочной системы. В зависимости от конфигурации источник может работать в режиме падающей ВАХ, жесткой ВАХ и в импульсном режиме.

Power Wave предназначен для работы с полуавтоматическими механизмами подачи проволоки семейства Power Feed в составе единой сварочной системы. Каждый из узлов системы имеет специальный контур для связи с другими ее элементами, поэтому каждый элемент (источник, механизм подачи проволоки, система управления) "знает", что происходит с остальными в любой момент времени. Для связи элементов используется протокол ArcLink.

В роботизированных системах также используется связь по сети DeviceNet. Таким образом, данная машина обладает широкими возможностями по интеграции и переналадке.

POWER WAVE – сварочный источник инверторного типа с цифровой системой управления и высокими эксплуатационными характеристиками, позволяющий формировать сложную эюру сварочного тока в реальном времени. При надлежащем оснащении источник может использоваться для электродуговой сварки сплошной проволокой в обычном и импульсном режимах, электродуговой сварки порошковой проволокой, ручной дуговой сварки покрытыми электродами, аргонодуговой сварки неплавящимся электродом, а также воздушно-дуговой строжки. Аппарат рассчитан на 100% ПВ при 550 А / 44 В и 60% ПВ при 675 А / 44 В при подключении к сети питания – 380В/50Гц/3фазы.

При слишком длительной работе аппарата возможно срабатывание системы тепловой защиты. Возобновление подачи напряжения на сварочные терминалы происходит после того, как все внутренние элементы машины остынут до нормальной температуры.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ПРОЦЕССЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

### РЕКОМЕНДУЕМЫЕ РЕЖИМЫ СВАРКИ

Источник может быть настроен на несколько конфигураций, для некоторых конфигураций требуется дополнительное оборудование или программы сварки. Каждая машина при поставке с завода-изготовителя оснащена программами для работы в разных режимах. Как правило, это электродуговая сварка сплошной проволокой в обычном и импульсном режимах, электродуговая сварка порошковой проволокой, дуговая сварка покрытыми электродами, аргонодуговая сварка

неплавящимся электродом, а также воздушно-дуговая строжка. Для сварки используются электроды из разных материалов, включая малоуглеродистую и нержавеющую сталь и алюминий.

Power Wave 655/R можно настроить для полуавтоматической или роботизированной сварки.

## РЕКОМЕНДУЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### • Автоматическая сварка

Все программы и режимы сварки задаются с помощью программного обеспечения для роботизированных источников. Роботы FANUC, оснащенные блоками управления RJ-3, имеют прямую связь с источниками Power Wave. Другие устройства, например, ПЛК и компьютеры, осуществляют связь с Power Wave по сети DeviceNET. Для всех режимов сварки требуется роботизированная система подачи проволоки Power Feed.

### • Полуавтоматическая сварка

Для работы источника Power Wave 655/R в полуавтоматическом режиме необходим механизм подачи с поддержкой интерфейса Arc-Link и блок интерфейса пользователя.

## НЕОБХОДИМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

- K1795 – Кабели управления (с 22-контактными соединителями с обоих концов) – 3, 7,5, 15, 30 м (10, 25, 50, 100 футов)
- K1804-1 – Кабели управления для роботизированного модуля FANUC (с 14- и 22-контактными соединителями на концах) – 3 м (10 футов)
- K1805-1 – Кабели управления для роботизированного модуля FANUC (с 14- и 22-контактными соединителями на концах) – 457 мм (18 дюймов)
- K1804-2 – Кабели управления для роботизированного модуля FANUC (с 14- и 22-контактными соединителями на концах) – 457 мм (18 дюймов)

## ОГРАНИЧЕНИЯ

- Источники Power Wave не предназначены для использования вне помещения.
- Источники работают только с полуавтоматическими механизмами подачи Power Feed M и интерфейсными модулями, поддерживающими протокол ArcLink. Использование других моделей подающих механизмов производства "Линкольн Электрик" или других фирм-производителей не допускается.

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ И ВРЕМЯ РАБОТЫ

Механизмы подачи проволоки Power Feed рассчитаны на сварку при ПВ=100% (в длительном режиме). Ограничения продолжительности включения объясняются возможностями сварочных источников. Продолжительность включения (ПВ) указана для 10-минутного расчетного цикла. Под ПВ=60% подразумевается 6-минутный период сварки и 4-минутный период простоя при общей продолжительности цикла 10 минут.

## ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

Все органы управления и регуляторы расположены на лицевой панели источника. (смотрите рис. Б.1)

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ  
POWER WAVE 655/R

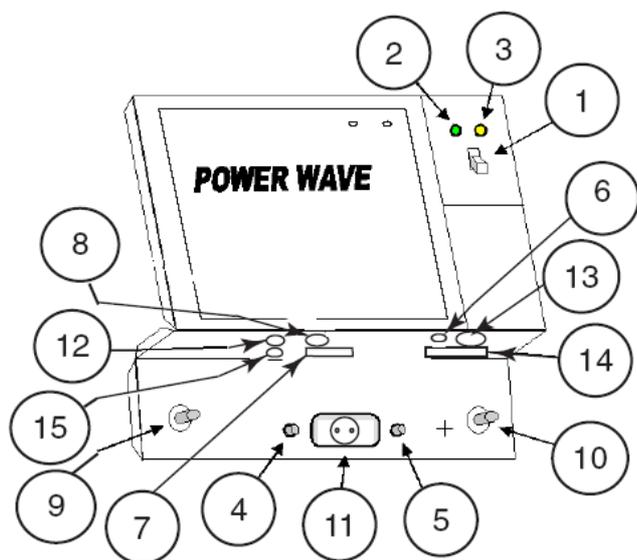


РИСУНОК Б.1

1. СЕТЕВОЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ. Служит для включения-выключения питания на источнике.
2. СВЕТОДИОД СТАТУСА. Двухцветный светодиод для индикации системных ошибок. Нормальный режим работы отображается ровным зелёным свечением. Подробное описание индикации ошибок сведено в таблицу 4.

**ПРИМЕЧАНИЕ.** При первом запуске источника индикатор статуса в течение одной минуты будет мигать зелёным или зелёным и красным светом. В это время выполняется стандартная процедура самотестирования машины после включения питания.

СОСТОЯНИЕ ИНДИКАТОРА СТАТУСА	ОПИСАНИЕ
Зелёный, горит ровным светом	Система работает исправно. Связь между сварочным источником и подающим механизмом, а также другими элементами системы нормальная.
Зелёный, мигает	Возникает во время перезапуска, когда источник определяет наличие каждого элемента в системе. Происходит в течение первых 10 секунд после подачи питания на сварочный источник, а также в случае изменения конфигурации системы во время работы источника.
Попеременно горят красный и зелёный	Неисправность системы неустранимого характера. Сочетание зелёного и красного мигающего света указывает на обнаружение ошибок в сварочном источнике. Перед отключением машины следует запомнить код ошибки. Описание кодов ошибок и показаний индикатора статуса подробно даётся в руководстве по обслуживанию. Для отображения кода ошибок на экран выводятся поочередно мигающие красные цифры кода. Если необходимо вывести несколько кодов ошибок, то во время паузы между концом одного и началом другого кода загорается зелёный светодиод. Для сброса данных об ошибках выключите и снова включите питание на источнике. Смотрите раздел по устранению неисправностей.
Красный, горит ровным светом	Не применяется.
Красный, мигает	Не применяется.

3. СВЕТОДИОД ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ (перегрева). Жёлтый светодиод, загорающийся при перегреве машины. Напряжение со сварочных терминалов снимается, но вентилятор продолжает работать, пока аппарат не остынет. После остывания машины светодиод гаснет, и на сварочные терминалы снова может подаваться сварочный потенциал.
4. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ КОНТУРА ПИТАНИЯ МЕХАНИЗМА ПОДАЧИ (10 А). Защищает цепь питания подающего механизма (40 В пост.).
5. ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ ДЛЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ ПИТАНИЯ (10 А). Служит для защиты вспомогательной цепи питания 110 В перем. тока.
6. РАЗЪЕМ S2 (ПРОВОД ОБРАТНОЙ СВЯЗИ)
7. 5-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЁМ S1 (ARC LINK)
8. 5-КОНТАКТНЫЙ РАЗЪЁМ S5 (DEVICENET)
9. ПОРТ ВВОДА-ВЫВОДА
10. ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ
11. РАЗЪЁМ S6 (ИНТЕРФЕЙС)
12. ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ ТЕРМИНАЛ
13. РОЗЕТКА ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ЦЕПИ ПИТАНИЯ

## СВАРКА НА ЖЕСТКОЙ ВНЕШНЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ

На заводе-изготовителе машина была запрограммирована таким образом, что каждой скорости подачи проволоки соответствует определенное напряжение. Это наиболее оптимальное усреднённое значение напряжения для заданной скорости подачи проволоки. При работе в синергетическом режиме источник автоматически настраивает сварочное напряжение в соответствии с изменением скорости подачи проволоки.

Регулятор "Wave Control" служит для настройки индуктивности токовой кривой. (Эту функцию часто называют "Pinch" (Ток отсечки). Индуктивность обратно пропорциональна току отсечки.) При установке регулятора "Wave Control" в положение выше 0.0 получается более жесткая, холодная дуга, а при установке уровня ниже 0.0 дуга будет более мягкой и горячей. (Смотрите рис. Б.2)

### ФОРМА КРИВОЙ ТОКА

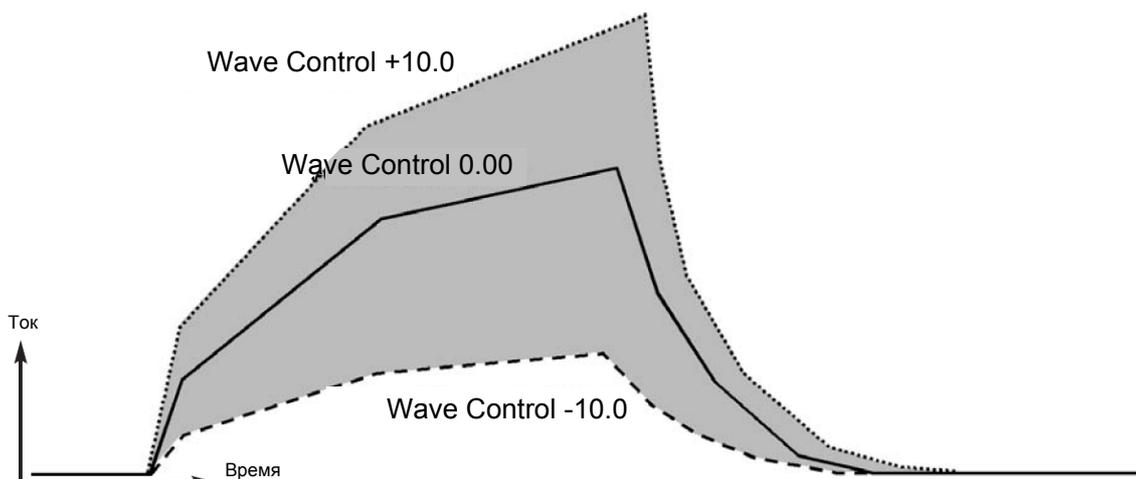


РИСУНОК Б.2

## ИМПУЛЬСНАЯ СВАРКА

Режимы импульсной сварки устанавливаются путем регулирования параметра "Arc length" (Длина дуги). В импульсном режиме напряжение в дуге в значительной мере зависит от формы токовой кривой. На напряжение влияют такие параметры, как пиковый ток, ток паузы, время нарастания и спада тока, а также частота импульсов. Точное напряжение для заданной скорости подачи проволоки можно определить только в том случае, если известны все параметры, необходимые для описания формы импульса. Поэтому предварительное выставление напряжения бесполезно, и вместо него используется настройка длины дуги, осуществляемая с помощью регулятора "Trim".

Диапазон значений регулятора "Trim" от 0,50 до 1,50, номинальное значение – 1,00. Если регулятор установлен на значение выше 1,0 – длина дуги увеличивается, если выставлено значение меньше 1,00 – длина дуги уменьшается.

Большинство программ импульсной сварки являются синергетическими. По мере настройки скорости подачи проволоки источник автоматически вычисляет параметры импульса,

необходимые для сохранения прежних параметров дуги.

Использование "адаптивной" регулировки позволяет компенсировать изменение электрического вылета во время сварки. (Электрический вылет – расстояние от контактного наконечника до детали). Величина и форма токовой кривой источников Power Wave оптимизирована под вылет 19 мм (0,75 дюйма). Благодаря адаптивной регулировке источник может работать при вылете от 13 мм (0,50 дюйма) до 32 мм (1,25 дюйма). При очень высоких и очень низких скоростях подачи проволоки диапазон вылетов сужается из-за ограничений, накладываемых используемым режимом сварки.

Регулятор "Wave Control" в режиме импульсной сварки изменяет, как правило, конус или форму дуги. Если "Wave Control" установлен на значение выше 0 – частота импульсов увеличивается, а ток паузы уменьшается, то есть дуга будет более жесткой, что удобно для быстрой сварки листового металла. Если "Wave Control" установлен на значение меньше 0 – частота импульсов уменьшается, а ток паузы увеличивается, получается более мягкая дуга, рекомендуемая при сварке швов в неудобных положениях. (смотрите рис. Б.3)

## ФОРМА КРИВОЙ ТОКА (ИМПУЛЬСНЫЙ РЕЖИМ)

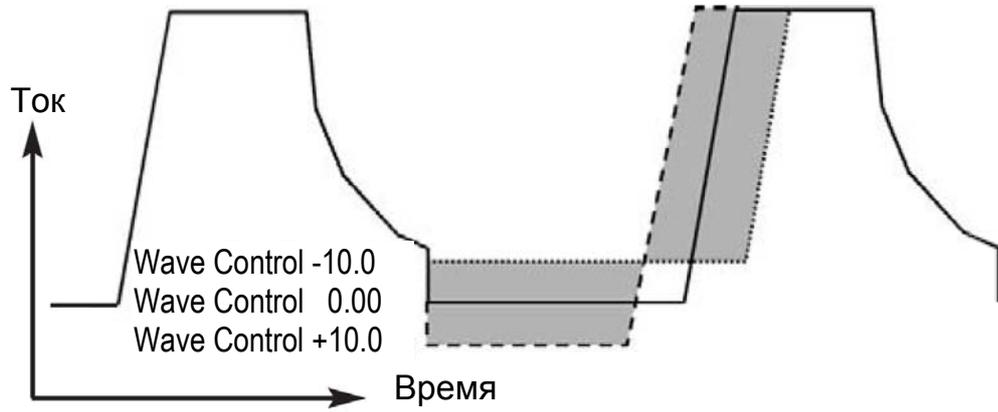


РИСУНОК Б.3

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### ОБОРУДОВАНИЕ, УСТАНОВЛИВАЕМОЕ НА ЗАВОДЕ-ИЗГОТОВИТЕЛЕ

Заводская установка дополнительных устройств на источники Power Wave не предусмотрена.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ УСТАНОВКИ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

#### **К659-1 – Регулятор защиты от колебаний газового потока "Gas Guard"**

Регулятор " Gas Guard" является дополнительной принадлежностью для приводов протяжки роботизированных систем подачи проволоки Power Feed. Регулятор ставят на входной газовый штуцер 5/8-18, расположенный на обратной панели привода протяжки. Штуцер следует закрепить таким образом, чтобы ключ для регулирования потока был наверху.

#### **К490-10, -25 или -50 – Комплект проводов обратной связи**

Провода обратной связи подсоединяют к гнездам, расположенным на передней панели машины.

(Смотрите разделы "Установка" и "Схемы и чертежи".)

#### **К1813-1 – система охлаждения Cool Arc 40**

(Смотрите раздел "Электрическая схема".)

#### **\* К1536-1 – Датчик подачи воды**

Горелки с водяным охлаждением очень быстро повреждаются, если включить их всухую даже на очень короткое время. Для защиты горелки на обратный шланг горелки устанавливают датчик подачи воды. При правильном подключении датчик подачи воды блокирует сварку в случае сбоя в системе водоснабжения.

- **К1570-1 – Тележка для двух газовых баллонов \***

\* Тележка (К1570-1) несовместима с системой водяного охлаждения К1767-1.

- **К1796 – Коаксиальный сварочный кабель**

(Смотрите раздел "Электрическая схема".)

## ТРЕБОВАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

### ВНИМАНИЕ



**УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ опасен для жизни.**

- Установка, эксплуатация и обслуживание оборудования должны осуществляться только квалифицированным персоналом.
- Не касайтесь электрических узлов, находящихся под напряжением.
- Перед началом работ отключите электропитание на распределительном щитке или в блоке предохранителей

**Изучите все правила техники безопасности, включённые в данное руководство.**

## СТАНДАРТНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Стандартное обслуживание подразумевает регулярную продувку машины потоком воздуха низкого давления для удаления грязи и пыли из воздухозаборных и выпускных жалюзи и на пути прохождения охлаждающего воздуха.

## ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для правильного функционирования источник POWER WAVE должен быть надлежащим образом откалиброван. Вообще говоря, повторная калибровка машины не требуется. Однако сбой калибровки приводит к неправильной установке сварочных параметров. Для надлежащей работы машины необходимо ежегодно проверять калибровку по сварочному току и напряжению.

## ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ КАЛИБРОВКИ

Первая калибровка машины по сварочному напряжению и току выполняется на заводе-изготовителе. Вообще говоря, повторная калибровка машины не требуется. Однако при ухудшении качества сварки или обнаружении нарушения калибровки в ходе проведения ежегодной проверки приобретите в "Линкольн Электрик" необходимое для калибровки программное обеспечение.

Для выполнения калибровки потребуется таблица данных и сертифицированный ампер/вольтметр для измерения фактического напряжения и тока. Точность калибровки напрямую зависит от точности используемого измерительного оборудования. Подробные инструкции прилагаются к комплекту для калибровки.

## КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РУКОВОДСТВОМ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### ВНИМАНИЕ

Сервисное обслуживание и ремонт следует проводить только с использованием персонала, подготовленного на фирме "Линкольн Электрик". Несанкционированный ремонт этого оборудования может представлять опасность для персонала его выполняющего, а также делает недействительной заводскую гарантию на Ваш аппарат. Для Вашей безопасности и во избежание поражения электрическим током, пожалуйста, ознакомьтесь со всеми требованиями по безопасности и предупреждениями, представленными в настоящем Руководстве.

Эти рекомендации по устранению неисправностей представлены в данном Руководстве, чтобы помочь вам найти и устранить возможную неисправность в аппарате. Ознакомьтесь с тремя этапами процедуры представленной ниже.

#### **Этап 1. Выявите проблему (симптом).**

Взгляните на колонку под названием "Проблема (Симптомы)". В этой колонке описываются возможные симптомы, которые может проявить неисправный аппарат. Найдите описание, которое наилучшим образом характеризует данный симптом.

#### **Этап 2. Внешнее тестирование.**

Вторая колонка под названием "Возможные причины" представляет список обычных причин, которые могут привести к соответствующим симптомам неисправностей аппарата.

#### **Этап 3. Рекомендуемые действия**

Эта колонка представляет перечень действий в зависимости от возможной причины неисправности. Как правило, в ней указано на необходимость обращения в Авторизованную службу технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".

В последней колонке под названием «Рекомендуемые действия перечислены те узлы, поломка которых, как правило, приводит к указанной неисправности. Там же написано, какие процедуры необходимо выполнить для проверки исправности данного узла или детали. Если таких узлов или деталей несколько, то проверку каждого узла следует проводить в порядке их перечисления, - только таким образом Вы сможете локализовать неисправность.

Все процедуры проверки подробно объяснены в конце раздела. Номера проводов, названия узлов и схем можно найти на соответствующих электрических схемах в разделе «Электрических схемы».

Если по каким-либо причинам Вы не можете самостоятельно устранить неисправность, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".

### ОСТОРОЖНО!

Если по каким-либо причинам Вы не поняли процедуры тестирования или не можете самостоятельно выполнить тест или ремонт, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения необходимой консультации и поддержки.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНДИКАТОРА СТАТУСА ПРИ УСТРАНЕНИИ НЕПОЛАДОК В РАБОТЕ СИСТЕМЫ

Светодиодные индикаторы статуса, расположенные на передней панели источника, помогают быстрее диагностировать неисправности разных элементов сварочной системы (источника, механизма подачи проволоки, привода протяжки и т.п.). При

обнаружении любых сбоев системы следует прежде всего посмотреть показания индикатора статуса и определить по таблице, где возникли неполадки. Затем следует заменить потенциально неисправные устройства и проверить, восстановилась ли нормальная работа системы.

Зелёный, горит ровным светом	Система работает исправно. Связь между сварочным источником и подающим механизмом, а также другими элементами системы нормальная.
Зелёный, мигает	Возникает во время перезапуска, когда источник определяет наличие каждого элемента в системе. Нормальное состояние в первые 10 секунд после подачи питания на сварочный источник, а также в случае изменения конфигурации системы во время работы источника.
Попеременно горят красный и зелёный	<p>Неисправность системы неустранимого характера. Сочетание зелёного и красного мигающего света указывает на обнаружение ошибок в сварочном источнике. <b>Перед отключением машины следует запомнить код ошибки.</b></p> <p>Описание кодов ошибок и показаний индикатора статуса подробно даётся в руководстве по обслуживанию. Для отображения кода ошибок на экран выводятся поочередно мигающие красные цифры кода. Если необходимо вывести несколько кодов ошибок, то во время паузы между концом одного и началом другого кода загорается зелёный светодиод.</p> <p>Для сброса данных об ошибках выключите и снова включите питание на источнике.</p>
Красный, горит ровным светом	Не применяется.
Красный, мигает	Не применяется.

Соблюдайте все правила техники безопасности, представленные в данном Руководстве

ПРОБЛЕМА (СИМПТОМ)	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>ПРОБЛЕМЫ СО СВАРОЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ</b>		
При снятии предохранительных щитков было обнаружено серьёзное механическое или электрическое повреждение.	1. Связаться с местной авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения технической поддержки.	
Постоянно выгорают сетевые предохранители или срабатывает автоматический выключатель.	1. Убедиться, что номинальные параметры предохранителей и автоматических выключателей соответствуют требованиям сварочного источника. См. в разделе «Установка» рекомендуемые параметры предохранителей и выключателей. 2. Сварочные токи чрезмерно высоки и/или превышена продолжительность включения. Уменьшить величину сварочного тока и/или ПВ. 3. Повреждены внутренние схемы сварочного источника. Связаться с местной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".	Если проблему не удалось устранить в ходе проверки перечисленных причин, следует обратиться в местную Авторизованную службу технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".
Машина не включается (дисплеи не работают, вентилятор не крутится и т.п.)	1. Убедиться, что сетевой переключатель (SW1) находится в положении "ON" (Вкл.). 2. Разомкнут автоматический выключатель CB4 (для машин с кодовыми номерами 10630, 10863) на плате выбора диапазона входного напряжения. Установить в исходное положение.  Выгорел предохранитель 10 А (для машин с кодовым номером 11410) на плате выбора диапазона входного напряжения. Заменить. Кроме того, проверить положение переключателя диапазонов на плате выбора диапазона входного напряжения. 3. Неправильно установлена перемычка на плате выбора диапазона входного напряжения. Выключить машину, на плате выбора диапазона входного напряжения проверить положение перемычки и по необходимости переставить её согласно схеме на крышке отсека.	

 **ОСТОРОЖНО!**

Если по каким-либо причинам Вы не поняли процедуры тестирования или не можете самостоятельно выполнить тест или ремонт, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения необходимой консультации и поддержки.

Соблюдайте все правила техники безопасности, представленные в данном Руководстве

ПРОБЛЕМА (СИМПТОМ)	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>ПРОБЛЕМЫ СО СВАРОЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ</b>		
Горит индикатор тепловой защиты.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разомкнуто предохранительное термореле. Проверить исправность вентилятора. (Вентилятор должен работать независимо от наличия сварочного потенциала). Проверить, не забиты ли отверстия для впуска и выпуска охлаждающего воздуха. Удалить грязь с вентилятора путем подачи воздуха через задние жалюзи источника.</li> <li>2. Размыкание в цепи выходного выпрямителя или предохранительного термореле. После остывания машины следует уменьшить нагрузку и/или ПВ. Проверить, не перекрыты ли отверстия для впуска и выпуска воздуха.</li> </ol>	
Машина не работает, сварочная мощность отсутствует. (Пускатель CR1 не втягивается).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Входное напряжение слишком низкое или слишком высокое. Убедиться, что входное напряжение соответствует параметрам, указанным на табличке с паспортными данными источника, которая установлена на задней панели машины.</li> <li>2. Если горит индикатор термостатической защиты, перейти к пункту "Горит жёлтый светодиод тепловой защиты".</li> </ol>	Если проблему не удалось устранить в ходе проверки перечисленных причин, следует обратиться в местную Авторизованную службу технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".
Гаснет дуга при роботизированной сварке.	<p>Проблемы с подачей проволоки. Возможные причины/способы устранения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Причина: лайнер, по которому подаётся проволока, перегнут или заломлен, в результате скорость проволоки ниже допустимого уровня. Решение: устранить заломы и перегибы лайнера.</li> <li>2. Причина: лайнер, по которому подаётся проволока, имеет недопустимо большую длину. Решение: Укоротить лайнер.</li> </ol>	

 **ОСТОРОЖНО!**

Если по каким-либо причинам Вы не поняли процедуры тестирования или не можете самостоятельно выполнить тест или ремонт, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения необходимой консультации и поддержки.

Соблюдайте все правила техники безопасности, представленные в данном Руководстве

ПРОБЛЕМА (СИМПТОМ)	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>ПРОБЛЕМЫ СО СВАРОЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ</b>		
При сварке в определённом режиме машина часто переключается в режим снижения сварочного тока до 100 А, что приводит к перегреву сварочной проволоки, но недостаточному для ее плавления.	1. Перегрузка по сварочному току, сработала система защиты. Выполнить настройку параметров или уменьшить нагрузку, чтобы снизить сварочный ток.	Если проблему не удалось устранить в ходе проверки перечисленных причин, следует обратиться в местную Авторизованную службу технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".
Машина не выдаёт необходимую сварочную мощность.	1. Слишком низкое входное напряжение. Убедиться, что входное напряжение соответствует параметрам, указанным на табличке с паспортными данными источника, которая установлена на задней панели машины. 2. Напряжение в сети питания – однофазное. Убедиться в наличии потенциала во всех трех фазах.	
Сварочные параметры изменились по неизвестным причинам.	1. Проверить установленное значение скорости подачи проволоки. Если выполняется электродуговая сварка сплошной или порошковой проволокой на жёсткой ВАХ, проверить установленное значение сварочного напряжения. При сварке сплошной проволокой в импульсном режиме проверить позицию регулятора "Trim". Эти регуляторы расположены на механизме подачи проволоки. 2. Проверить состав и расход защитной газовой смеси. 3. Проверить надёжность подключения и целостность сварочных кабелей и соединителей.	

 **ОСТОРОЖНО!**

Если по каким-либо причинам Вы не поняли процедуры тестирования или не можете самостоятельно выполнить тест или ремонт, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения необходимой консультации и поддержки.

Соблюдайте все правила техники безопасности, представленные в данном Руководстве

ПРОБЛЕМА (СИМПТОМ)	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
<b>ПРОБЛЕМЫ СО СВАРОЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ</b>		
Источник не подаёт ток во вторичную цепь.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разомкнут автоматический выключатель СВ2 (на передней панели). Установить в исходное положение.</li> <li>2. Разомкнут автоматический выключатель СВ4 (плата выбора диапазона входного напряжения). Установить в исходное положение. Выгорел предохранитель 10 А (для машин с кодовым номером 11410) на плате выбора диапазона входного напряжения. Заменить.</li> </ol>	
При нажатии кнопки на горелке источник не выдаёт сварочную мощность.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить сигналы о неисправности с порта ввода-вывода. Возможно, нет подачи воды в системе охлаждения.</li> <li>2. Разомкнут автоматический выключатель СВ4 (плата выбора диапазона входного напряжения). Установить в исходное положение.</li> </ol>	
<b>ПРОБЛЕМЫ СО СВАРОЧНОЙ ДУГОЙ</b>		
При нажатии кнопки на горелке источник не выдаёт сварочную мощность.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить сигналы о неисправности с порта ввода-вывода. Возможно, нет подачи воды в системе охлаждения или система охлаждения отключена.</li> </ol>	Если проблему не удалось устранить в ходе проверки перечисленных причин, следует обратиться в местную Авторизованную службу технического обслуживания компании "Линкольн Электрик".
Дуга слишком длинная и нестабильная.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверить сигналы о неисправности с порта ввода-вывода. Возможно, нет подачи воды в системе охлаждения или система охлаждения отключена.</li> </ol>	
Гаснет дуга при роботизированной сварке.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проблемы с подачей проволоки.</li> <li>2. Причина: лайнер, по которому подаётся проволока, перегнут или заломлен, в результате скорость проволоки ниже допустимого уровня. Решение: устранить заломы и перегибы лайнера.</li> <li>3. Причина: лайнер, по которому подаётся проволока, имеет недопустимо большую длину. Решение: Укоротить лайнер.</li> </ol>	

 **ОСТОРОЖНО!**

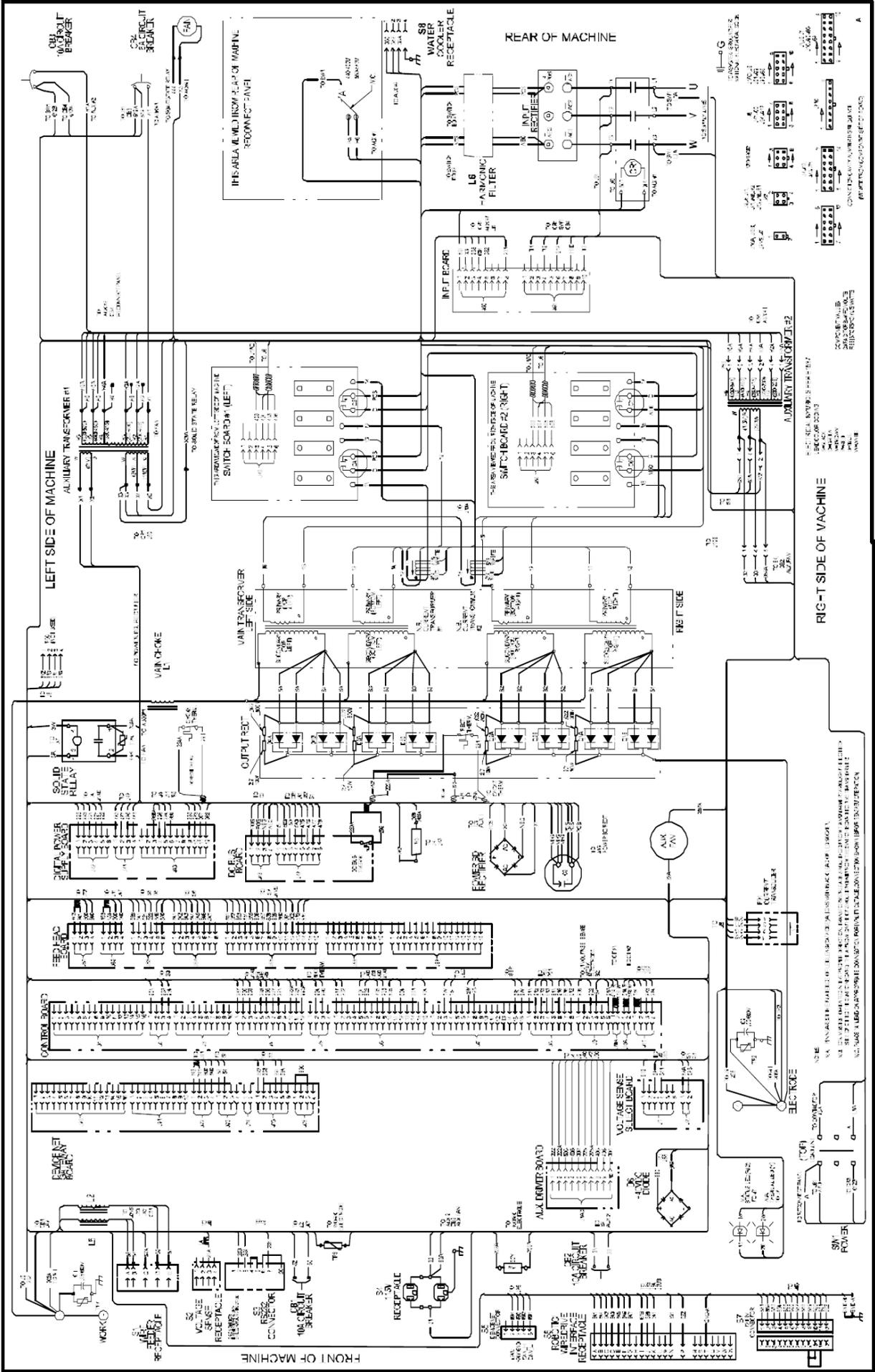
Если по каким-либо причинам Вы не поняли процедуры тестирования или не можете самостоятельно выполнить тест или ремонт, свяжитесь с местной Авторизованной службой технического обслуживания компании "Линкольн Электрик" для получения необходимой консультации и поддержки.

## КОДЫ ОШИБОК ИСТОЧНИКА POWERWAVE

Ниже дан перечень кодов ошибок, выдаваемых сварочным источником POWER WAVE при возникновении неисправностей (смотрите также главу "Устранение неполадок в сварочной системе "источник –подающий механизм" с применением индикатора статуса".) При использовании PF-10/11 эти коды ошибок будут, как правило, сопровождаться кодами ошибок "Err 006" или "Err 100".

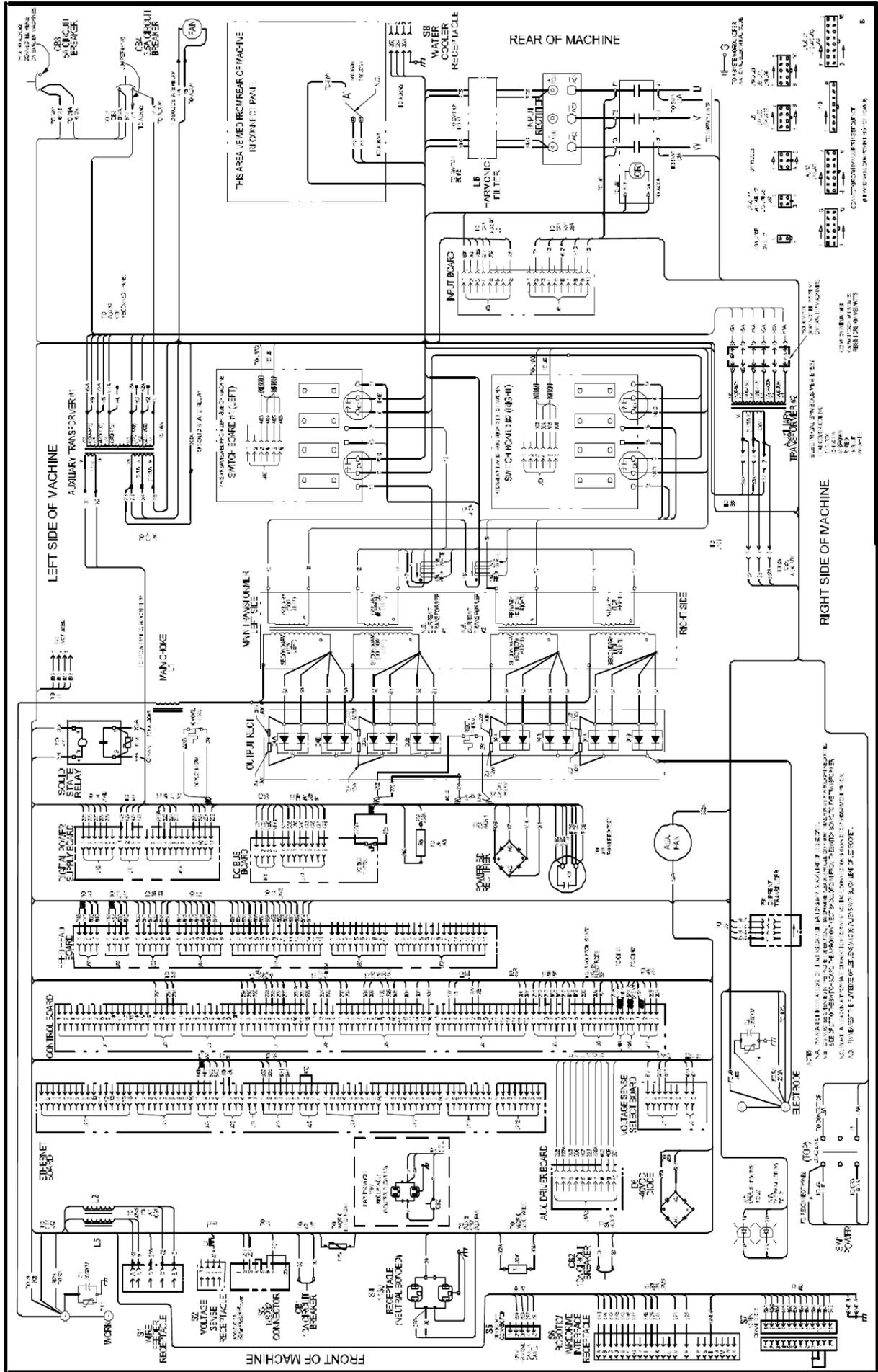
	Код ошибки	Описание
11	Прерывание связи.	Чрезмерное количество ошибок связи.
12	Истекло время ожидания ответа с модуля интерфейса.	Модуль интерфейса не отвечает источнику. Наиболее вероятная причина – плохой контакт проводов или неисправность кабеля управления.
21	Режим сварки не запрограммирован.	Обратиться в отдел технической поддержки для получения инструкций по переустановке программного обеспечения.
22	Таблица сварочных параметров отсутствует.	Обратиться в отдел технической поддержки для получения инструкций по переустановке программного обеспечения.
23	Ошибка в контрольной сумме при проверке таблицы сварочных параметров.	Обратиться в отдел технической поддержки для получения инструкций по переустановке программного обеспечения.
31	Ошибка – перегрузка по току в первичном контуре.	Возникла перегрузка по току в первичном контуре. Причиной может быть транзисторная плата инвертора или неисправность выходного выпрямителя.
32	Недонапряжение на конденсаторе "А" (по левому борту источника)	Пониженное напряжение на главных конденсаторах. Причиной может быть неправильная конфигурация питающей сети.
33	Недонапряжение на конденсаторе "В" (по правому борту источника)	Если данная ошибка сопровождается сообщением о повышенном напряжении в том же контуре, значит, на конденсатор не подаётся напряжение. Причиной может быть обрыв проводов или короткое замыкание в первичном контуре машины.
34	Перенапряжение на конденсаторе "А" (по левому борту источника)	Повышенное напряжение на главных конденсаторах. Причиной может быть неправильная конфигурация питающей сети.
35	Перенапряжение на конденсаторе "В" (по правому борту источника)	Если данная ошибка сопровождается сообщением о пониженном напряжении в том же контуре, значит, на конденсатор не подаётся напряжение. Причиной может быть обрыв проводов или короткое замыкание в первичном контуре машины.
36	Перегрев	Указывает на перегрев. Как правило, сопровождается сигналом светодиода тепловой защиты. Проверить исправность вентилятора. Такая ситуация возможна при превышении продолжительности включения аппарата (ПВ).
37	Ошибка мягкого старта.	Сбой при предварительной зарядке конденсатора. Как правило, сопровождается кодами ошибок 32 – 35.
41	Перегрузка по току во вторичном контуре.	Превышение допустимого предела по току (сварочному току) во вторичном контуре. В таком случае сварочный ток будет снижен до 100 А, что, как правило, приводит к перегреву сварочной проволоки, но недостаточному для ее плавления.  ПРИМЕЧАНИЕ. Модель Power Wave 655 имеет ограничение по току во вторичном контуре 880 А.
43	Недопустимая разность потенциалов на конденсаторах	Разность потенциалов между главными конденсаторами чрезмерно велика. Эти коды ошибок, как правило, сопровождаются кодами ошибок 32 - 35.
49	Включение в однофазную сеть	Машина подключена к однофазной сети питания. Как правило, связано с отсутствием потенциала напряжения на среднем контакте (L2).
Прочее		Коды ошибок, состоящие из трёх или четырёх цифр, относятся к фатальным ошибкам. Такими кодами обозначаются, как правило, внутренние неисправности платы управления. Если устранить ошибку путем выключения-включения питания на источнике не удаётся, рекомендуется перезагрузить операционную систему. Если это не помогает, следует заменить плату управления.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА Power Wave 655 (460/575) (для машин с кодовым номером 10630)



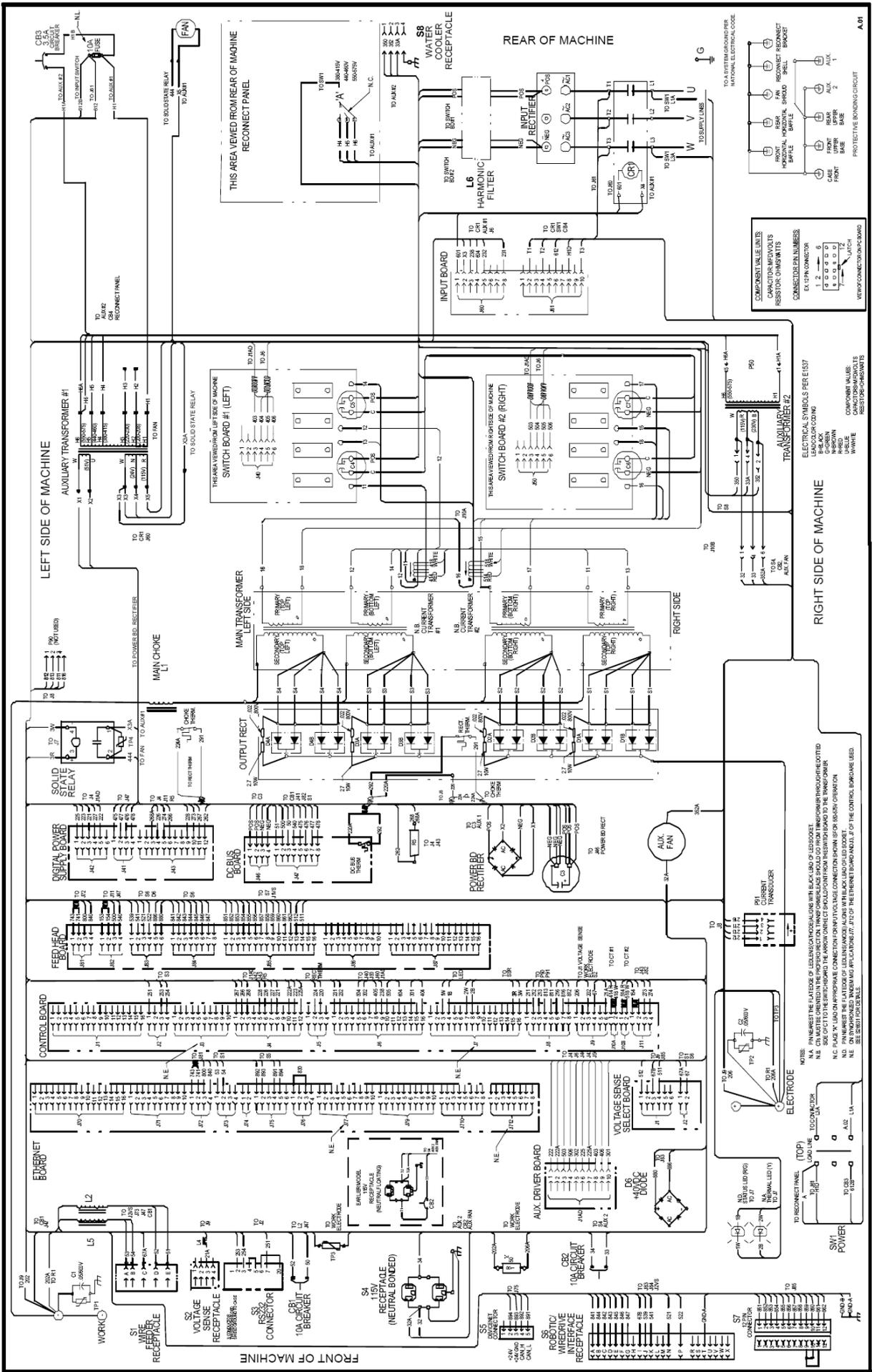
ПРИМЕЧАНИЕ: Данная схема предназначена только для информации. Она может не совпадать с фактически установленным оборудованием, описанным в данном руководстве. Точная электрическая схема для конкретной модификации изделия прикреплена к данному изделию. Если схема плохо читается, обратитесь в Службу технического обслуживания с просьбой о замене. Укажите кодовый номер изделия.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА POWER Wave 655 (460/575) (для машин с кодовым номером 10863)



ПРИМЕЧАНИЕ. Данная схема предназначена только для информации. Она может не совпадать с фактически установленным оборудованием, описанным в данном руководстве. Точная электрическая схема для конкретной модификации изделия прикреплена к данному изданию. Если схема плохо читается, обратитесь в Службу технического обслуживания с просьбой о замене. Укажите кодовый номер изделия.

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА Power Wave 655/R (для машин с кодовым номером 11410)



ПРИМЕЧАНИЕ. Данная схема предназначена только для информации. Она может не совпадать с фактически установленным оборудованием, описанным в данном руководстве. Точная электрическая схема для конкретной модификации изделия прикреплена к данному изданию. Если схема плохо читаема, обратитесь в Службу технического обслуживания с просьбой о замене. Укажите кодовый номер изделия.

## ОПИСАНИЕ РАЗЪЁМОВ

ТАБЛИЦА Е.1 Разъём S6 (Интерфейс привода протяжки)

Контакт	Вывод №	Назначение
A	841	+15 В пост. тахометра
B	844	общий тахометра
C	842	дифференциальный сигнал тахометра 1А
D	843	дифференциальный сигнал тахометра 1В
E	845	дифференциальный сигнал тахометра 2А
F	846	дифференциальный сигнал тахометра 2В
G	847	одиночный вход тахометра
H		зарезервирован
I	67В	провод обратной связи
J	539	"+" двигателя
K	541	"-" двигателя
L		зарезервирован
M		зарезервирован
N	521	+40 В пост. соленоида
P	522	вход соленоида
R		зарезервирован
S		зарезервирован
T	855А	защитное заземление на корпус
U		зарезервирован
V		зарезервирован
W		зарезервирован
X		зарезервирован

ТАБЛИЦА Е.2 Разъём S1 (Подключение механизма подачи сварочной проволоки)

Контакт	Вывод №	Назначение
A	53	Arclink L
B	54	Arclink H
C	67А	Провод обратной связи на электрод
D	52	Земля (0 В)
E	51	+ 40 В пост. тока

ТАБЛИЦА Е.3 Разъём S2 (Контур обратной связи)

Контакт	Вывод №	Назначение
3	21А	Провод обратной связи на деталь

ТАБЛИЦА Е.4 Разъём S3 (RS232)

Контакт	Вывод №	Назначение
2	253	RS232, прием
3	254	RS232, передача
4	#	S3, контакт 5
5	#	S3, контакт 4
6	##	S3, контакт 20
20	##	S3, контакт 6
7	251	RS232, общий

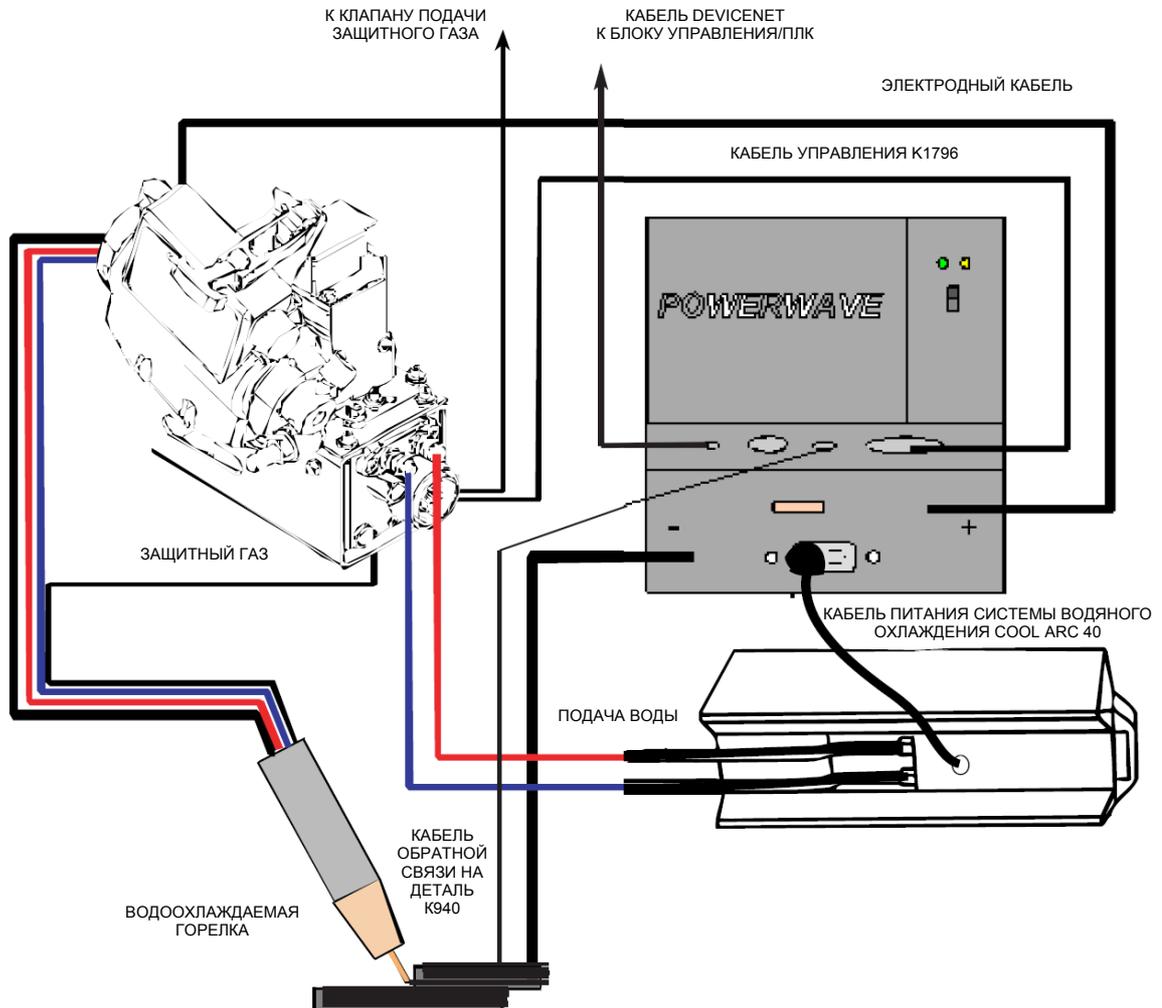
ТАБЛИЦА Е.5 Разъём S5 (DeviceNet)

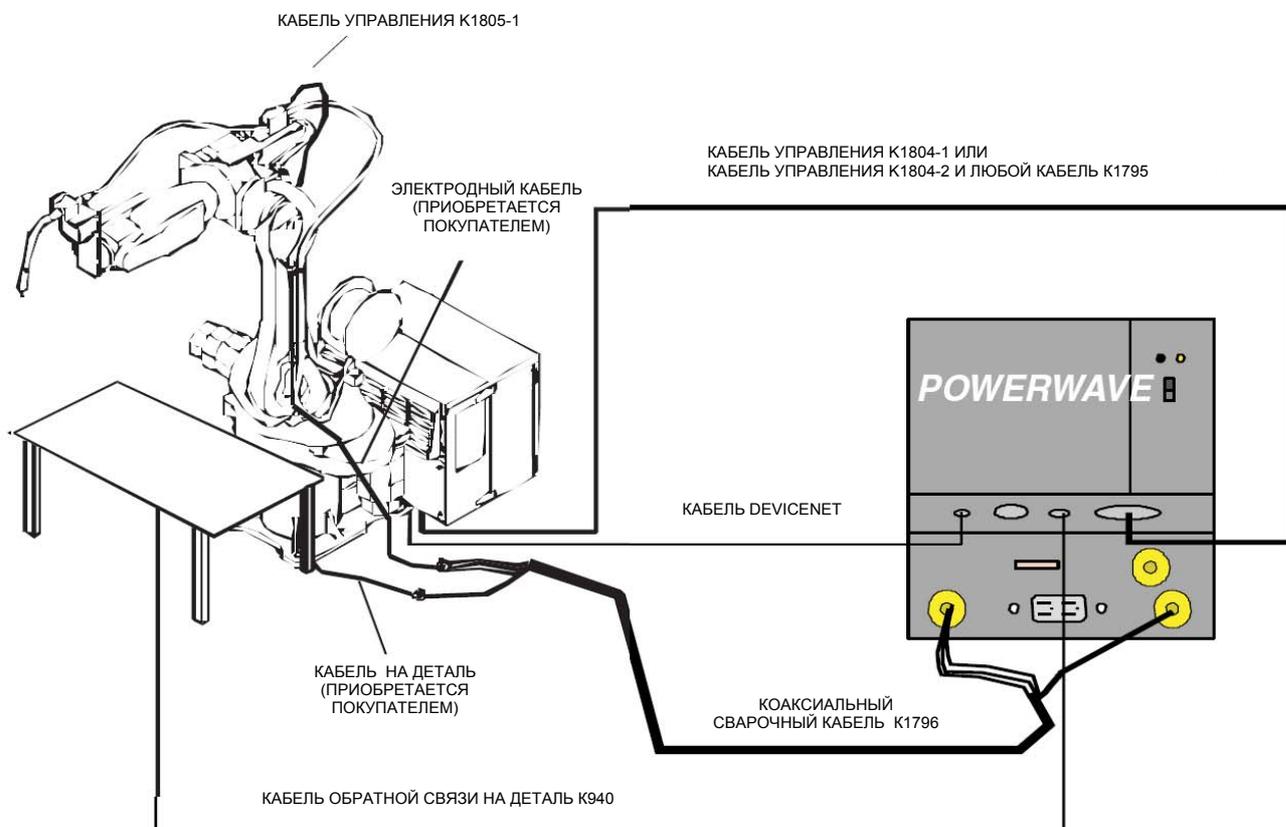
Контакт	Вывод №	Назначение
2	894	+ 24 В пост. тока, DeviceNet
3	893	Общий, DeviceNet
4	892	DeviceNet, высокий уровень
5	891	DeviceNet, низкий уровень

ТАБЛИЦА Е.6 Разъём S7 (Внешний порт ввода-вывода)

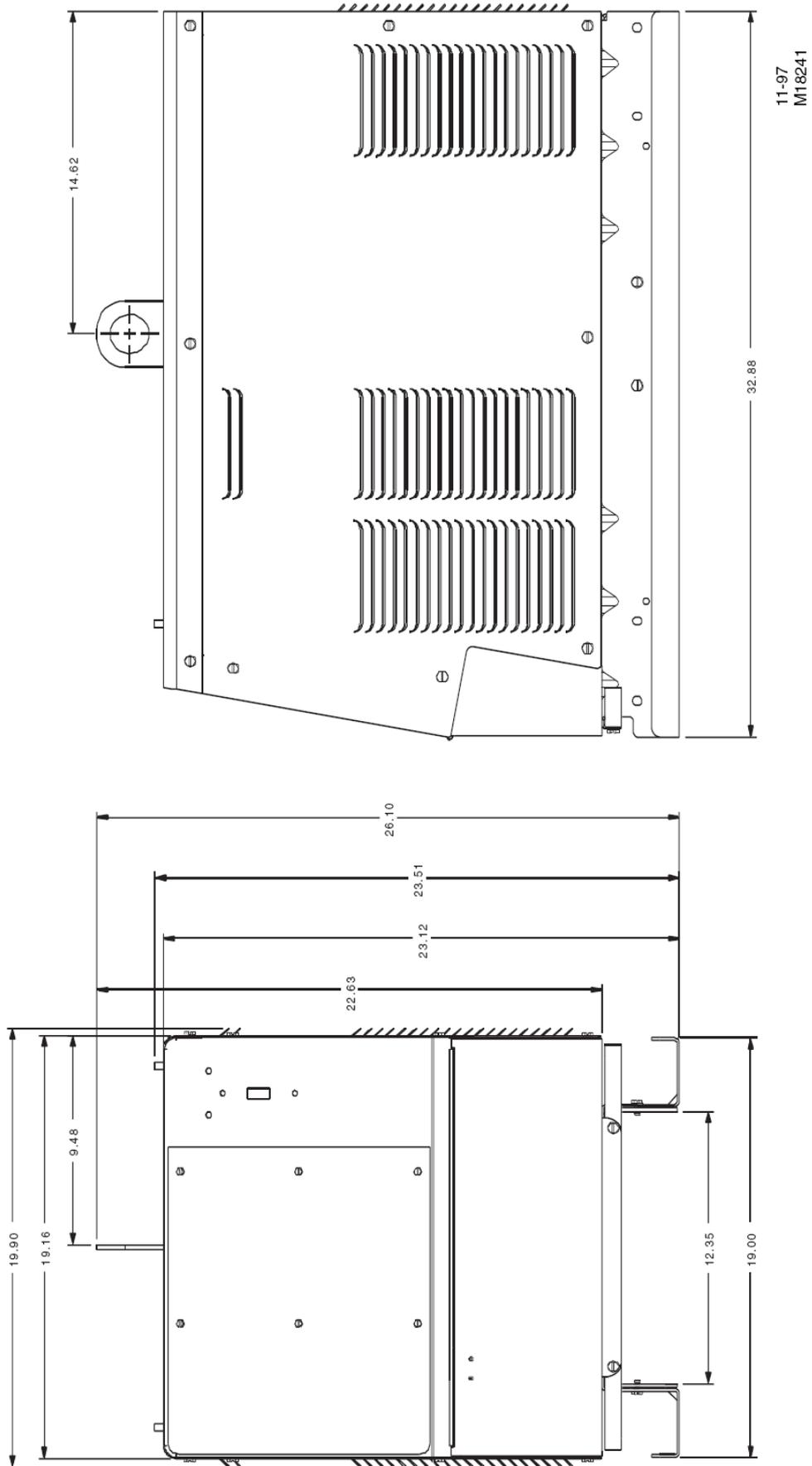
Контакт	Вывод №	Назначение
1	851	+15 В пост. для группы "Trigger"
2	852	Вход "Trigger"
3	853	Вход выбора режима сварки на горелке
4	854	Вход 4-шагового режима кнопки горелки
5	855	+15 В пост. для группы "Cold Inch"
6	856	Холостая подача вперед
7	857	Холостая подача назад
8	858	Вход продува газа
9	859	+15 В пост. для группы "Shutdown"
10	860	Вход Shutdown1
11	861	Вход Shutdown2
12	862	Вход В

Схема сварочной системы с жёсткой автоматикой для сварки на положительной полярности электрода



**Схема роботизированной сварочной системы с подключением электрода к положительному терминалу для сварки на жёсткой ВАХ/в импульсном режиме**

ГАБАРИТНЫЙ ЧЕРТЕЖ



## Теперь доступно... 12-е издание

Технологического справочника по дуговой сварке

Разошедшись тиражом более 500 000 экземпляров за несколько предыдущих изданий, начиная с 1993 года, Технологический справочник считается "библией" дуговой сварки.

Этот тираж не задержится долго на прилавках, так что поспешите. Сделайте Ваш заказ прямо сейчас, воспользовавшись для этого прилагаемой ниже формой заказа.

Книга в твердой обложке содержит более 750 страниц справочной информации по сварке, сварочным технологиям и приемам. Большая часть этого материала никогда до этого не была опубликована ни в одной книге.

Это то, что необходимо для всех сварщиков, мастеров, инженеров и разработчиков. Многие наставники в сварочных цехах захотят использовать эту книгу в качестве справочной литературы для всех учащихся и будут приятно удивлены низкой ценой книги благодаря скидке, ценой, в которую входит стоимость доставки бандероли 4-м классом.

Почтовые расходы при оплате в США (на континенте) \$15,00

## Как читать рабочие чертежи

Эта книга содержит новейшую информацию и данные по применению стандартных сварочных обозначений, используемых "American Welding Society" (Американским обществом сварщиков). Подробно описывается, как инженеры и чертежники используют краткий язык символов для снабжения изделия сопроводительной информацией, которую потом используют рабочие.

Практические задания и примеры помогают читателю научиться наглядно представлять механически вычерченные объекты так, как если бы они появлялись в готовом виде.

На 187 страницах представлено более 100 иллюстраций. Размер 8-1/2" x 11", прочная, обложка с тканевым переплетом.

Почтовые расходы при оплате в США (на континенте) \$4.50

Скидка 10% на все заказы от \$50.00 и выше при условии одновременной доставки по одному адресу. Заказы на сумму \$50 или меньше (без учета скидки), а также заказы, оформляемые за пределами Северной Америки, должны быть предварительно оплачены путем оформления платежной карточки, чека или денежного перевода исключительно в денежные фонды США. (В стоимость включена стоимость доставки 4-м почтовым тарифом на пересылку книг только в пределах американского континента. Доставка до четырех недель. Служба UPS только для североамериканского континента. К стоимости всех предварительно оплаченных заказов с доставкой UPS следует добавить:

- \$5.00 при стоимости заказа до \$49.99
- \$10.00 при стоимости заказа от \$50.00 до \$99.99
- \$15.00 при стоимости заказа от \$100.00 до \$149.00 1

Заказы в пределах Северной Америки с оплатой по счету на сумму свыше \$50.00, а также заказы с оплатой через кредитную карту, в случае указания доставки UPS, будут оформлены с учетом стоимости доставки в виде платежной карточки или с отдельно выписанным счетом на оплату доставки.

Заказ с вывозом за пределы США должен быть предварительно оплачен в денежных фондах США. Пожалуйста, включите в стоимость \$2.00 за книгу при доставке по суши или \$15.00 за книгу при доставке авиапочтой.

## Новые лекции по дуговой сварке

Лекции написаны простым языком и включают описание методик манипулирования; характеристики оборудования и электродов; связанные со сваркой вопросы (например, деформация); а также справочную информацию по применению, скорости и стоимости дуговой сварки. К каждой лекции прилагаются практические материалы, упражнения, вопросы и ответы.

528 страниц, множество иллюстраций, размер 6" x 9", кожаный переплет с золотым тиснением.

почтовые расходы при оплате в США \$5.00  
(на континенте)



## Нужен тренинг по сварке?

Компания "Линкольн Электрик" руководит старейшей и заслужившей доверие Школой дуговой сварки, расположенной в центре управления компании - в Соединённых Штатах в штате Огайо, г. Кливленд. Школу окончили более 100 000 тысяч человек. Низкая плата за обучение и возможность обмена приобретённым опытом.

Чтобы узнать подробности, пишите: Lincoln Welding School

22801 St. Clair Ave.

Cleveland, Ohio 44117-1199.

и запрашивайте брошюру ED-80 или позвоните 216-383-2259 и попросите секретаря-регистратора Школы.

Lincoln Welding School (Школа дуговой сварки)

БАЗОВЫЙ КУРС

\$700.00

5 недель занятий

**СПОСОБ ОПЛАТЫ** (Извините, оплата наличными при получении не практикуется) Имя: \_\_\_\_\_

**ПРОВЕРЬТЕ:** \_\_\_\_\_ Адрес: \_\_\_\_\_

Пожалуйста, укажите счет-фактуру (только если сумма заказа выше \$50.00) \_\_\_\_\_

Чек или денежный перевод только в фондах США \_\_\_\_\_

Кредитная карта -   \_\_\_\_\_ Телефон: \_\_\_\_\_

Счет № \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_ Подпись, как на платежной карточке: \_\_\_\_\_

МЕСЯЦ \_\_\_\_\_ ГОД \_\_\_\_\_

**ЧТО ЗАКАЗАТЬ:** Заказ от: BOOK DIVISION, The Lincoln Electric Company, 22801 St. Clair Avenue, Cleveland, Ohio 44117-1199

**КНИГИ ИЛИ БЕСПЛАТНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ КАТАЛОГИ** Позвоните: 216-383-2211 или отправьте заполненную форму по факсу: 216-361-5901.

Названия:	Цена	Код	Количество	Стоимость
Lincoln Welding School (ED-80)	New Lessons in Arc Welding	\$5.00	L	
Seminar Information (ED-45)	Procedure Handbook "Twelfth Edition"	\$15.00	PH	
Educational Video Information (ED-93)	How to Read Shop Drawings	\$4.50	H	
James F. Lincoln Arc Welding Foundation Book Information (JFLF-515)	Incentive Management	\$5.00	IM	
	A New Approach to Industrial Economics	\$5.00	NA	
	The American Century of John C. Lincoln	\$5.00	AC	
	Welding Preheat Calculator	\$3.00	WC-8	
	Pipe Welding Charts	\$4.50	ED-89	
<b>ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ИТОГ</b>				
Стоимость доставки (при необходимости)				
<b>ОБЩАЯ СУММА</b>				



			
<b>WARNING</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not touch electrically live parts or electrode with skin or wet clothing.</li> <li>Insulate yourself from work and ground.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Keep flammable materials away.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wear eye, ear and body protection.</li> </ul>
Русский <b>ВНИМАНИЕ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Не касайтесь оголенной кожей или влажной одеждой электродов и других деталей, находящихся под напряжением.</li> <li>Изолируйте себя от земли и от изделия.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Держите горючие материалы как можно дальше от места сварки.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Защищайте глаза, голову и тело.</li> </ul>
French <b>ATTENTION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ne laissez ni la peau ni des vêtements mouillés entrer en contact avec des pièces sous tension.</li> <li>Isolez-vous du travail et de la terre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gardez à l'écart de tout matériel inflammable.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Protégez vos yeux, vos oreilles et votre corps.</li> </ul>
German <b>WARNUNG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berühren Sie keine stromführenden Teile oder Elektroden mit Ihrem Körper oder feuchter Kleidung!</li> <li>Isolieren Sie sich von den Elektroden und dem Erdboden!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entfernen Sie brennbares Material!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tragen Sie Augen-, Ohren- und Körperschutz!</li> </ul>
Portuguese <b>ATENÇÃO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não toque partes elétricas e electrodos com a pele ou roupa molhada.</li> <li>Isole-se da peça e terra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantenha inflamáveis bem guardados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Use proteção para a vista, ouvido e corpo.</li> </ul>
Japanese <b>注意事項</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>通電中の電気部品、又は溶材にヒフやぬれた布で触れないこと。</li> <li>施工物やアースから身体が絶縁されている様にして下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>燃えやすいものの側での溶接作業は絶対にはなりません。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>目、耳及び身体に保護具をして下さい。</li> </ul>
Chinese <b>警告</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>皮肤或湿衣物切勿接触带电部件及焊条。</li> <li>使你自己与地面和工件绝缘。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>把一切易燃物品移离工作场所。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>佩戴眼、耳及身体劳动保护用具。</li> </ul>
Korean <b>위험</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>전도체나 응접봉을 젖은 헝겊 또는 피부를 절대 접촉치 마십시오.</li> <li>모재와 접지를 접촉치 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>인화성 물질을 접근 시키지 마십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>눈, 귀와 몸에 보호장구를 착용하십시오.</li> </ul>
Arabic <b>تحذير</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>لا تلمس الأجزاء التي يسري فيها التيار الكهربائي أو الإلكترود بجلد الجسم أو بالملابس المبللة بالماء.</li> <li>ضع عازل لا على جسمك خلال العمل.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ضع المواد القابلة للاشتعال في مكان بعيد.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ضع أدوات وملابس واقية على عينيك وأذنيك وجسمك.</li> </ul>

READ AND UNDERSTAND THE MANUFACTURER'S INSTRUCTION FOR THIS EQUIPMENT AND THE CONSUMABLES TO BE USED AND FOLLOW YOUR EMPLOYER'S SAFETY PRACTICES.

ПРОЧИТЕ И ПОЙМИТЕ СМЫСЛ ИНСТРУКЦИЙ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ДАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ И РАСХОДНЫХ ДЕТАЛЕЙ И СОБЛЮДАЙТЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, УСТАНОВЛЕННЫЕ ВАШИМ РАБОТОДАТЕЛЕМ.

LISEZ ET COMPRENEZ LES INSTRUCTIONS DU FABRICANT EN CE QUI REGARDE CET EQUIPMENT ET LES PRODUITS A ETRE EMPLOYES ET SUIVEZ LES PROCEDURES DE SECURITE DE VOTRE EMPLOYEUR.

LESEN SIE UND BEFOLGEN SIE DIE BETRIEBSANLEITUNG DER ANLAGE UND DEN ELEKTRODENEINSATZ DES HERSTELLERS. DIE UNFALLVERHÜTUNGSVORSCHRIFTEN DES ARBEITGEBERS SIND EBENFALLS ZU BEACHTEN.

			
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Keep your head out of fumes.</li> <li>● Use ventilation or exhaust to remove fumes from breathing zone.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Turn power off before servicing.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Do not operate with panel open or guards off.</li> </ul>	<b>WARNING</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Не вдыхайте вредные газы и аэрозоли.</li> <li>● Для удаления вредных газов и аэрозолей используйте вентиляцию и проветривание.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Отключите электропитание перед обслуживанием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Не допускается работа агрегата с открытыми дверями и снятыми предохранительными щитками.</li> </ul>	Русский <b>ВНИМАНИЕ</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gardez la tête à l'écart des fumées.</li> <li>● Utilisez un ventilateur ou un aspirateur pour ôter les fumées des zones de travail.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Débranchez le courant avant l'entretien.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● N'opérez pas avec les panneaux ouverts ou avec les dispositifs de protection enlevés.</li> </ul>	French <b>ATTENTION</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Vermeiden Sie das Einatmen von Schweißrauch!</li> <li>● Sorgen Sie für gute Be- und Entlüftung des Arbeitsplatzes!</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Strom vor Wartungsarbeiten abschalten! (Netzstrom völlig öffnen; Maschine anhalten!)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Anlage nie ohne Schutzgehäuse oder Innenschutzverkleidung in Betrieb setzen!</li> </ul>	German <b>WARNUNG</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha seu rosto da fumaça.</li> <li>● Use ventilação e exaustão para remover fumo da zona respiratória.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Não opere com as tampas removidas.</li> <li>● Desligue a corrente antes de fazer serviço.</li> <li>● Não toque as partes elétricas nuas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mantenha-se afastado das partes moventes.</li> <li>● Não opere com os painéis abertos ou guardas removidas.</li> </ul>	Portuguese <b>ATENÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒュームから頭を離すようにして下さい。</li> <li>● 換気や排煙に十分留意して下さい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● メンテナンス・サービスに取りかかる際には、まず電源スイッチを必ず切ってください。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● パネルやカバーを取り外したまま機械操作をしないで下さい。</li> </ul>	Japanese <b>注意事項</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 頭部遠離煙霧。</li> <li>● 在呼吸區使用通風或排風器除煙。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 維修前切斷電源。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 儀表板打開或沒有安全罩時不準作業。</li> </ul>	Chinese <b>警告</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 얼굴로부터 용접가스를 멀리하십시오.</li> <li>● 호흡지역으로부터 용접가스를 제거하기 위해 가스제거기나 통풍기를 사용하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 보수전에 전원을 차단하십시오.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 판넬이 열린 상태로 작동치 마십시오.</li> </ul>	Korean <b>위험</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ابعء رأسك بعيداً عن الدخان.</li> <li>● استعمل التهوية أو جهاز ضغط الدخان للخارج لكي تبعد الدخان عن المنطقة التي تتنفس فيها.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● اقطع التيار الكهربائي قبل القيام بأية صيانة.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● لا تشغيل هذا الجهاز اذا كانت الاغطية الحديدية الواقية ليست عليه.</li> </ul>	Arabic <b>تحذير</b>

**LEIA E COMPREENDA AS INSTRUÇÕES DO FABRICANTE PARA ESTE EQUIPAMENTO E AS PARTES DE USO, E SIGA AS PRÁTICAS DE SEGURANÇA DO EMPREGADOR.**

使う機械や溶材のメーカーの指示書をよく読み、まず理解して下さい。そして貴社の安全規定に従って下さい。

請詳細閱讀並理解製造廠提供的說明以及應該使用的銀焊材料，並請遵守貴方的有關勞動保護規定。

이 제품에 동봉된 작업지침서를 숙지하시고 귀사의 작업자 안전수칙을 준수하시기 바랍니다.

اقرأ بتمعن وافهم تعليمات المصنع المنتج لهذه المعدات والمواد قبل استعمالها واتبع تعليمات الوقاية لصاحب العمل.

# ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

## ПРЕДМЕТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ:

Продавец гарантирует Покупателю качество произведённого им оборудования для дуговой сварки и плазменной резки, сварочных электродов и флюсов (обобщённо называемых "продукция"): продукция будет свободна от дефектов, связанных с качеством сборки или качеством материалов. Гарантийные обязательства теряют силу, если Продавец или его официальные сервисные службы обнаружат, что продукция была подвергнута неправильной сборке и установке, находилась в ненадлежащем содержании и использовалась в ненормальных условиях.

## Гарантийный период<sup>(1)(2)(3)</sup>:

Продавец за свой счет обеспечит наличие необходимых **деталей или узлов, а так же персонал** для устранения дефектов материалов и сборки, выявленных во время гарантийного периода. Гарантийный период назначается с момента покупки продукции пользователем или со дня производства оборудования, если оригинальный инвойс утерян, и устанавливается в следующих пределах:

### Семь лет:

- Силовые сварочные трансформаторы на всех низкочастотных (не инверторных) источниках питания 50 и 60 Гц (машины типа CV, DC от 250 А и выше, R3R и TM);

### Три года:

- Все источники питания, механизмы подачи проволоки и системы плазменной резки производства «Линкольн Электрик», за исключением обозначенных ниже;

### Два года:

- Power Arc 4000, Power Arc 5000, Pro-Cut 25, Weldonpower 125, маски Ultrashade, PC25, Invertec V140-S, V160-S, V160-T, V160-TP, V270-S, V270-TP, V205T-AC/DC, V305T-AC/DC, CV405-I, PW345C, PW345, LF30, LF31, LF40

### Один год:

- AC-100, Invertec V100-S, V130-S, V200-S, V200-T, V400-S, V400-T, V400-TC, PC60, PC100, PC1 OOC, PC1 OOM
- Все сварочные электроды, сварочная проволока и флюсы.
- Все системы водяного охлаждения (внутренние и внешние).
- Все робототехнические системы для сварки и резки, включая контроллеры.
- Все оборудование для удаления сварочных газов и аэрозолей, включая стационарные, мобильные модели и аксессуары.
- Все аксессуары для сварки и резки, включая системы водяного охлаждения, модули для полуавтоматической сварки, транспортировочные тележки, комплекты и модули, устанавливаемые дополнительно, а так же аксессуары Magnum, горелки серии Pro-Torch для аргодуговой сварки.
- Все запасные части.

### 90 дней:

- Сварочные горелки в сборе с кабелем, горелки для аргодуговой сварки и горелка с приводом Spool Gun.

### 30 дней:

- Все расходные компоненты, используемые в системах удаления сварочных газов и аэрозолей, включая шланги, фильтры, ремни и шланговые адаптеры.
- Все расходные детали, имеющие естественный износ в процессе эксплуатации, включая контактные наконечники, сопла, газовые диффузоры для сварочных горелок, а так же сопла, электроды и другие сменные составляющие плазматронов резаков систем для плазменной резки.
- Все программное обеспечение.

(1) Оборудование произведённое для компании Линкольн Электрик обеспечивается гарантией оригинального производителя.

(2) Все двигатели и аксессуары для двигателей, поставленные производителями двигателей, обеспечиваются гарантией производителя и не включены в настоящие обязательства.

(3) Компрессор SAE-400 Weld'N'Air обеспечен гарантией производителя компрессора и не включен в настоящие обязательства.

## УСЛОВИЯ:

### Для оказания гарантийных услуг:

Покупатель должен письменно уведомить Продавца или его Официального Дистрибьютора об обнаружении любых дефектов, устраняемых по гарантийному обслуживанию. Определение объема и характера гарантийных работ будет произведено Продавцом или его Официальным Дистрибьютором.

### Гарантийный ремонт:

Если наличие дефекта, устраняемого в соответствии с гарантийными обязательствами Продавца, подтверждается Продавцом или его Официальным Дистрибьютором, дефект будет исправлен Продавцом посредством ремонта или заменой дефектного изделия (на усмотрение Продавца).

По требованию компании Линкольн Электрик Покупатель должен вернуть компании Линкольн Электрик или его Авторизованной Сервисной Службе (Дистрибьютору) любую продукцию, заявленную как дефектную, в соответствии с настоящими гарантийными обязательствами.

## Расходы:

Покупатель несет расходы по транспортировке нуждающегося в ремонте оборудования к месту расположения Авторизованной Сервисной Службы компании, а так же отремонтированного или заменённого оборудования обратно. Линкольн Электрик несет расходы по доставке продукции от Сервисной Службы до завода Линкольн Электрик, а так же расходы по повторной поставке сварочных материалов.

## Ограничения гарантийных обязательств:

- Продавец не несет ответственности за ремонт его продукции, выполненный без участия его авторизованной службы.
- Финансовая ответственность Продавца в соответствии с гарантийными обязательствами не должна превышать объем затрат, необходимых для устранения дефекта.
- Продавец не несет ответственности за побочные потери (упущенные деловые возможности или понижение производительности), связанные или не связанные с дефектом или со временем его обнаружения.
- Настоящие гарантии являются единственными гарантийными обязательствами, которые берет на себя Продавец в отношении своей продукции. Гарантии, могущие иметь силу в соответствии с законом, ограничиваются действием настоящих обязательств.



• World's Leader in Welding and Cutting Products •

• Sales and Service through Subsidiaries and Distributors Worldwide •

• Cleveland, Ohio 44117-1199 U.S.A. TEL: 216.481.8100 FAX: 216.486.1751 WEBSITE: www.lincolnelectric.com