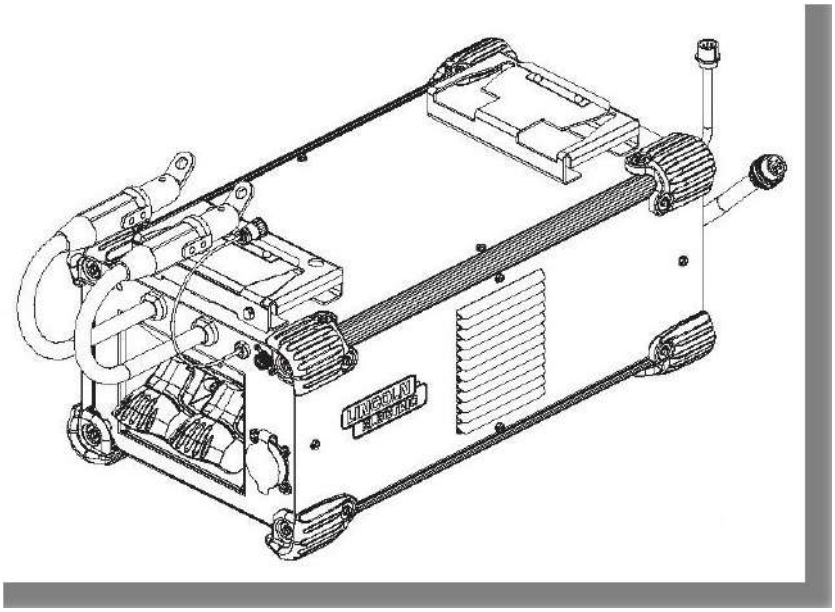
IM2056
08/2017
REV01

РАСШИРЕННЫЕ МОДУЛИ POWER WAVE® И ALUMINUM

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ



RUSSIAN

THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY
22801 St. Clair Ave., Cleveland Ohio 44117-1199 USA
www.lincolnelectric.eu

THE LINCOLN ELECTRIC COMPANY
ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ ЕС

Собственник производственной и технической документации:	The Lincoln Electric Company 22801 St. Clair Ave. Cleveland Ohio 44117-1199 USA
Компания в ЕС:	Lincoln Electric Europe S.L. c/o Balmes, 89 - 8^0 2^a 08008 Barcelona SPAIN
Настоящим мы заявляем о том, что сварочное оборудование:	Расширенный модуль Power Wave®
Серийный номер изделия:	K2912 K4192 (коды изделий могут также включать в себя префиксы и суффиксы)
Соответствует требованиям Директив Совета ЕС, включая дополнения к ним:	По электромагнитной совместимости (EMC) Директива 2014/30/EU Директива по низковольтному оборудованию (LVD) 2014/35/EC
Стандарты:	EN 60974-1:2012, Оборудование для дуговой сварки – Часть1: Источники питания для сварки EN 60974-3:2007, Оборудование для дуговой сварки – Часть 3: Устройства, предназначенные для возбуждения и стабилизации дуги EN 60974-10:2014 Оборудование для дуговой сварки – Часть 10: Требования по электромагнитной совместимости (EMC)
Маркировка CE нанесена в:	2014

Самир Фарах (Samir Farah), изготовитель
Главный инженер по соблюдению требований норм и стандартов

11 июля 2017 г.

Яцек Стефаняк (Jacek Stefaniak), представитель Европейского сообщества
Руководитель европейских проектов разработки оборудования

19 июля 2017 г.

MCD431c

12/05

СПАСИБО! Благодарим за выбор высококачественной продукции компании «Линкольн Электрик».

- При получении проверьте целостность упаковки и оборудования. В случае повреждения оборудования при доставке немедленно сообщите об этом дилеру.
  - Для последующих обращений в сервисную службу запишите в приведенную ниже таблицу данные о Вашем оборудовании. Наименование модели, код и серийный номер аппарата указаны на заводской табличке.

Наименование модели:	
.....	
Код и серийный номер:	
.....	.....
Дата и место покупки:	
.....	.....

РУССКИЙ - СОДЕРЖАНИЕ

Технические характеристики 1
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 2
Безопасность 3
Установка и эксплуатация 4
WEEE 29
Запасные части 29
Адреса авторизованных сервисных центров 29
Электрические схемы 30
Рекомендуемые вспомогательные принадлежности 31

Технические характеристики

РАСШИРЕННЫЕ МОДУЛИ POWER WAVE® (K2912-1) И ALUMINUM (K4192-1*)

ВХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ И ТОК		
Напряжение	**Амперы на входе**	**Примечания**
40 В пост.тока	3.0	

*ДОПУСТИМЫЙ СВАРОЧНЫЙ ТОК		
Период включения (ПВ)	**Амперы**	**Примечания**
100%	300	600 А Пик (Макс.)
40%	350	

*** Определяет предельную нагрузку выходного переключателя. Фактический выходной ток поступает с главного блока питания.**

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА			
Высота	**Ширина**	**Глубина**	**Масса**
29,2 см	35,4 см	62,99 см	32,0 кг

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДИАПАЗОН	
Диапазон рабочих температур	**Диапазон температур хранения**
Обладает усиленными защитными свойствами против негативного воздействия окружающей среды : от -4°F до 104°F (от -20°C до 40°C)	Обладает усиленными защитными свойствами против негативного воздействия окружающей среды : от -40°F до 185°F (от -40°C до 85°C)

Класс изоляции IP23

Электромагнитная совместимость (ЭМС)

01/11

Данный аппарат разработан в соответствии со всеми действующими нормами и стандартами. Тем не менее, он может излучать электромагнитные помехи, которые способны влиять на другие системы, например: телефонные, радио и телевизионные приемники или мешать работе других систем безопасности. Помехи могут привести к проблемам в работе этих систем. Внимательно изучите данный раздел, чтобы исключить или уменьшить интенсивность электромагнитных помех, излучаемых данным аппаратом.

Данный аппарат предназначен для эксплуатации в производственных условиях. При его работе в быту требуется соблюдать некоторые меры безопасности, чтобы устранить электромагнитные помехи, влияющие на другие устройства. Установка и эксплуатация оборудования должна проводиться в соответствии с данным руководством. При обнаружении каких-либо электромагнитных помех следует провести необходимые мероприятия по их устранению. При необходимости обращайтесь за помощью в компанию «Lincoln Electric».

Перед установкой источника следует проверить место предполагаемой установки и определить, на работу каких устройств могут повлиять электромагнитные помехи. Примите во внимание следующие системы.

- Сетевые, сварочные, управляющие и телефонные кабели, которые расположены в рабочей зоне или рядом с источником.
- Радио- и/или телевизионные передатчики. Компьютеры или оборудование с компьютерным управлением.
- Системы безопасности и контроля производственных процессов. Оборудование для калибровки и измерения.
- Медицинские приборы индивидуального пользования (электронные кардиостимуляторы или слуховые аппараты).
- Проверьте помехоустойчивость систем, работающих рядом с источником. Все оборудование в рабочей зоне должно удовлетворять требованиям к совместимости. Кроме этого, могут потребоваться дополнительные меры защиты.
- Размеры рабочей зоны зависят от конструкции того здания, в котором производится сварка, и от того, выполняются ли там какие-либо иные работы.

Чтобы уменьшить электромагнитное излучение от аппарата, необходимо.

- Подключите аппарат к сети питания в соответствии с рекомендациями, изложенными в этой инструкции. При возникновении помех необходимо принять дополнительные меры (например, установить сетевые фильтры).
- Длина сварочных кабелей должна быть минимальной, и располагаться они должны как можно ближе друг к другу. По возможности заземлите заготовку для снижения электромагнитного излучения. Сварщик должен проверить надежность заземления, от которого зависит исправность оборудования и безопасность работы персонала.
- Специальное экранирование кабелей в зоне сварки может способствовать снижению электромагнитного излучения. В некоторых специальных случаях применение экранирования необходимо.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Классификация электромагнитной совместимости этого изделия – класс А в соответствии со стандартом EN 60974-10. Следовательно, изделие предназначено для использования только в промышленных условиях.

⚠ ВНИМАНИЕ!

Электрооборудование с характеристиками Класса А не предназначено для эксплуатации в жилых районах, где электроснабжение осуществляется низковольтными источниками, из-за проблем с электромагнитной совместимостью по причине возможных контактных или излучаемых помех.

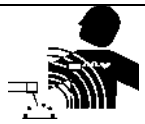
Согласно классификации ЭМС расширенный модуль Power Wave® относится к серии изделий для промышленного, научного и медицинского (ISM) оборудования, группа 2, класс А. Расширенный модуль Power Wave® предназначен только для промышленного использования.

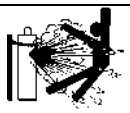
Безопасность

11/04

ВНИМАНИЕ!

Изделием может пользоваться только квалифицированный персонал. Монтаж, эксплуатация, техобслуживание и ремонт оборудования должны выполняться только квалифицированным персоналом. Перед эксплуатацией этого изделия внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Несоблюдение указаний, приведенных в этой инструкции, может привести к серьезным травмам, смертельному исходу или к поломке этого изделия. «Lincoln Electric» не несёт ответственности за неисправности, вызванные неправильной установкой, неправильным обслуживанием или несоответствующей эксплуатацией.

	ВНИМАНИЕ: Этот символ указывает, что необходимо соблюдать инструкции, чтобы не допустить серьёзных травм, смерти или поломки самого устройства. Защитите себя и других от возможных серьёзных травм или смерти.
	ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ: Перед эксплуатацией этого оборудования внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией. Сварочная дуга может представлять опасность. Несоблюдение указаний, приведенных в настоящей инструкции, может привести к серьезным травмам, смертельному исходу или к поломке этого оборудования.
	ПОРАЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ МОЖЕТ УБИТЬ: Сварочное оборудование является источником высокого напряжения. Не прикасайтесь к электродам, зажиму заготовки или присоединенной заготовке, если устройство включено в сеть. Изолируйте себя от электрода, зажима заготовки или присоединенной заготовки.
	УСТРОЙСТВО ПИТАЕТСЯ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ: Перед техобслуживанием или ремонтом данного оборудования необходимо отключить подачу питания с помощью выключателя на блоке плавких предохранителей. Оборудование должно быть заземлено согласно действующим нормативным требованиям.
	УСТРОЙСТВО ПИТАЕТСЯ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ: Регулярно проверяйте состояние кабелей питания, сварочных кабелей и зажима заготовки. При наличии любых повреждений изоляции немедленно замените кабель. Во избежание случайного зажигания дуги, не ставьте электрододержатель непосредственно на сварочный стол или на другую поверхность, имеющую контакт с зажимом заготовки.
	ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ МОЖЕТ БЫТЬ ОПАСНО: Электрический ток, протекающий через любой проводник, создаёт вокруг него электромагнитное поле (ЭП). ЭП может создавать помехи в работе некоторых кардиостимуляторов, поэтому сварщики с имплантируемым кардиостимулятором должны проконсультироваться у своего врача перед началом работы с этим устройством.
	СООТВЕТСТВИЕ CE: Устройство соответствует директивам Европейского сообщества.
	СВАРОЧНЫЕ ПАРЫ И ГАЗЫ МОГУТ БЫТЬ ОПАСНЫ: В процессе сварки могут возникать пары и газы, которые опасны для здоровья. Не вдыхайте эти пары и газы. Во избежание этого риска должна применяться соответствующая вентиляция или вытяжка для удаления паров и газов из зоны дыхания.
	ИЗЛУЧЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ДУГИ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ОЖОГИ: Применять защитную маску с соответствующим фильтром и экраны для защиты глаз от лучей дуги во время сварки или её надзора. Для защиты кожи применять соответствующую одежду, изготовленную с прочного и невоспламеняемого материала. Предохранять посторонних находящихся вблизи, с помощью соответствующих, невоспламеняемых экранов или предостерегать их перед непосредственным наблюдением дуги или её воздействием.
	ИСКРЫ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ПОЖАР ИЛИ ВЗРЫВ: Устраните все факторы пожарной опасности из зоны проведения сварочных работ. Огнетушитель должен быть в полной готовности. Искры и горячий материал, образующиеся в процессе сварки, легко проникают через маленькие щели и отверстия в соседнюю зону. Не выполняйте сварку никаких ёмкостей, баков, контейнеров или материала, пока не будут приняты соответствующие меры по защите от появления легковоспламеняющихся или токсических газов. Никогда не используйте это оборудование в присутствии легковоспламеняющихся газов, паров или жидкостей.
	СВАРИВАЕМАЯ ЗАГОТОВКА МОЖЕТ ОБЖЕЧЬ: В процессе сварки вырабатывается большое количество тепла. Горячие поверхности и заготовки в рабочей зоне могут вызвать серьезные ожоги. Пользуйтесь перчатками и щипцами при контакте или перемещении заготовок в рабочей зоне.

	ЗНАК БЕЗОПАСНОСТИ: Данное оборудование предназначено для снабжения питанием сварочных работ, проводимых в среде с повышенным риском электрического поражения.
	ПОВРЕЖДЕНИЕ ГАЗОВОГО БАЛЛОНА МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ: Используйте только баллоны с правильным типом сжатого защитного газа в соответствии с выбранным процессом, и также исправные регуляторы, рассчитанные на этот тип газа и давления. Всегда предохраняйте баллон от падения, закрепляя его в вертикальном положении. Никогда не перемещайте баллон без защитного колпака. Не допускайте соприкосновения электрода, электрододержателя, зажима заготовки или другой детали под напряжением к баллону с газом. Устанавливайте баллон вдали от источников тепла, возможности физического повреждения и мест сварки, где могут образовываться искры.
	ДВИЖУЩИЕСЯ КОМПОНЕНТЫ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ОПАСНОСТЬ: В данном агрегате имеются движущиеся механические компоненты, которые могут приводить к серьезным травмам. Обеспечьте нахождение рук, частей тела и одежды на расстоянии от таких компонентов во время запуска агрегата, его эксплуатации и сервисного обслуживания.
	ОБОРУДОВАНИЕ МАССОЙ БОЛЕЕ 30 кг: соблюдайте осторожность при перемещении данного оборудования и не перемещайте его в одиночку. Поднимать оборудование может быть опасно для вашего здоровья.

Изготовитель оставляет за собой право изменять и/или совершенствовать конструкцию оборудования, не обновляя при этом руководство пользователя.

Установка и эксплуатация

Перед монтажом или эксплуатацией ознакомьтесь с этим разделом в полном объёме.

Общее описание

Расширенный модуль Power Wave® представляет собой вспомогательное оборудование, позволяющее совместимым с ним источникам питания выполнять функции DC+, DC-, переменного тока, STT или же любое сочетание этих функций. Он предназначен для использования с совместимыми с ним источниками питания среднего диапазона «S» серии Power Wave, такими как S350 или S500. Расширенный модуль ограничивает сварочный ток S500 (CE) или R500 до значения максимум 350 ампер, независимо от процесса. Непосредственно модуль представляет собой низкопрофильное основание, предназначенное для бесстыкового подсоединения к совместимым блокам питания и водоохладителям.

Место установки, окружающая среда и установка

(См. рис. №1 и №2)
Подключение расширенного модуля осуществляется непосредственно к нижней части совместимого источника питания серии Power Wave® «S» с помощью механизма быстрого соединения, как показано на рисунке. Расширенный модуль может работать в неблагоприятных условиях окружающей среды и может использоваться на открытом воздухе. Несмотря на это, важно соблюдать несложные предупредительные меры, чтобы обеспечить длительный срок службы и надежную работу оборудования.

- Агрегат должен располагаться в месте, где имеется свободная циркуляция чистого воздуха без препятствий для его входа и выхода через вентиляционные жалюзи.
- Необходимо свести к минимуму количество пыли и грязи, которое может втягиваться в агрегат. Применение воздушных фильтров на воздухоприемнике не рекомендуется, поскольку при этом возможно ограничение обычного воздушного потока. Несоблюдение этих мер предосторожности может стать причиной повышения рабочих температур и нежелательным перебоям в работе.
- Агрегат должен находиться в сухом месте. Защищайте его от дождя и снега. Не устанавливайте агрегат на влажную почву или в лужи.
- Не устанавливайте источник питания серии Power Wave® «S» в комбинации с расширенным модулем на горючих поверхностях. При наличии горючей поверхности непосредственно под стационарным или зафиксированным электрическим оборудованием, такая поверхность должна быть покрыта стальной пластиной толщиной не менее 1,6 мм, которая выходит не менее чем на 150 мм за пределы оборудования со всех сторон.

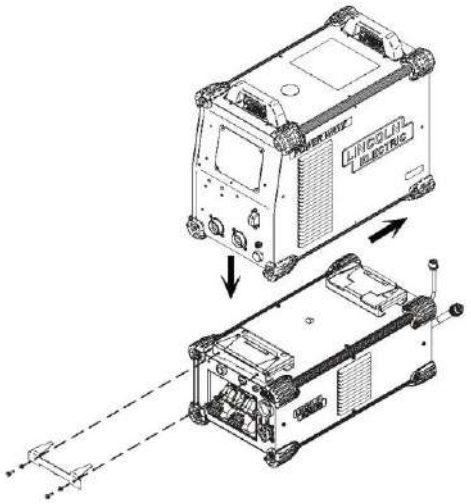
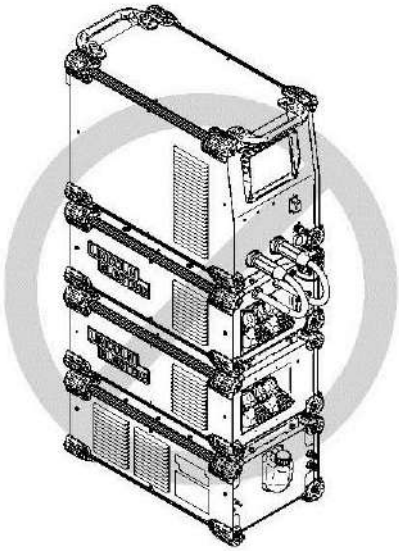


Рисунок №1



ВЫСОТА УСТАНОВКИ НЕ ДОЛЖНА ПРЕВЫШАТЬ ОДИН ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ И ДВА МОДУЛЯ.
Рис. 2

Заземление агрегата и защита от высокочастотных помех

Главный источник питания должен быть обязательно заземлен! Для обеспечения соответствующего заземления изучите местные и национальные электротехнические нормы и правила.

Для инициирования дуги для выбранных процедур сварки электродом GTAW (TIG) расширенный модуль использует высокочастотный импульс. Хотя мощность этого импульса значительно меньше стандартных схем стабилизации дуги, предпочтительно установить источник питания и расширенный модуль вдали от радиоуправляемых агрегатов, поскольку они могут отрицательно повлиять на работу оборудования, управляемого радиочастотами, что может привести к телесным травмам или повреждениям оборудования.

Пусковой импульс высокой частоты также может отрицательно повлиять на работу радио-, теле- и электронного оборудования. Подобные проблемы могут возникнуть в результате излучаемых помех. Соответствующие методы заземления могут уменьшить или устранить подобные излучаемые помехи.

Существуют следующие четыре способа распространения излучаемых помех:

1. Прямые помехи, излучаемые сварочным аппаратом.
2. Прямые помехи, излучаемые сварочными проводами.
3. Прямые помехи, излучаемые по обратной связи в линии электропередач.
4. Помехи от вторичного излучения, «схваченного» металлическими предметами без заземления.

Учитывая эти факторы, которые могут стать причиной возникновения помех, монтаж оборудования в соответствии с инструкцией ниже может минимизировать возможные проблемы.

1. Сделайте все возможное, чтобы линии питания сварочного аппарата были максимально короткими; кроме того, по мере возможности поместите такие линии питания в жесткий металлический кабелепровод или обеспечьте им эквивалентное экранирование на расстояние 50 футов (15,2 м). Обязательно обеспечьте хороший электрический контакт между этим кабелепроводом и заземлением корпуса сварочного аппарата. Оба конца кабелепровода должны быть соединены с заложенным в землю заземлителем, при этом вся длина должна быть непрерывной.
2. Сделайте все возможное, чтобы провода, идущие к свариваемому изделию, и провода к электроду были максимально короткими; кроме того, расстояние между ними также должно быть минимальным. Длина не должна превышать 7,6 м. Если возможно, соедините эти провода при помощи клейкой ленты.
3. Убедитесь, что в резиновом покрытии горелки и рабочих кабелей нет разрезов и трещин, которые являются причиной утечки высокочастотной мощности.
4. Чтобы уменьшить вероятность утечки высокочастотной мощности, горелка должны быть в исправном состоянии, а все соединения должны быть плотно затянуты.
5. Используя один из следующих способов, подсоедините заготовку к заземлению рядом с рабочим зажимом:
   - Металлическая подземная водопроводная труба, находящаяся в прямом контакте с землей на расстоянии десяти футов или более.
   - Оцинкованная труба 19 мм или сплошной стержень 16 мм из оцинкованного железа, стали или меди, проложенные в земле на расстояние не менее восьми футов.

Заземление должно иметь надежную конструкцию, а заземляющий кабель должен быть максимально коротким (используйте кабель того же или большего размера, что и рабочий кабель). Заземление к кабелепроводу рамы корпуса или вдоль трубопроводной системы может привести к вторичному излучению, что означает, что эти элементы фактически превратятся в излучающие антенны.

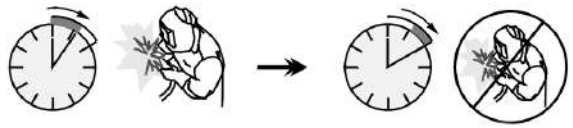
6. Крышка и все винты должны быть надежно закреплены.
7. Электрические проводники в диапазоне 15,2 м от сварочного аппарата должны находиться внутри заземленного жесткого металлического кабелепровода или, по мере возможности, иметь эквивалентное экранирование. Гибкий металлический кабелепровод, как правило, для этих целей не подходит.
8. Если сварочный аппарат находится внутри металлического корпуса, такой металлический корпус должен быть подсоединен к нескольким высококачественным электрическим заземлениям, проложенным под землей, вокруг периферии корпуса.

Нарушение этих рекомендуемых процедур установки может отрицательно повлиять на работу радио- или телевизионного и электронного оборудования и привести к неудовлетворительным результатам сварки из-за потери высокочастотной мощности.

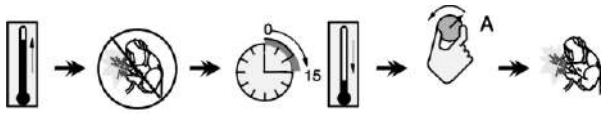
Вертикальный монтаж
При установке расширенного модуля Power Wave® он не должен находиться выше источника питания и быть на один модуль ниже.

Период включения (ПВ)
Расширенный модуль имеет номинальные характеристики по току в 300 амп. при 100% интенсивности нагрузки цикла. Кроме того, его номинальные характеристики позволяют достигать 350 амп. при 40% интенсивности нагрузки цикла. Интенсивность нагрузки цикла устанавливается для десятиминутного отрезка времени. 40% интенсивность нагрузки цикла в пределах десятиминутного отрезка обозначает 4 минут сварки и 6 минуты простоя.
Примечание: расширенный модуль может выдержать пиковый выходной ток в 600 амп. Допустимое максимальное среднее значение выходного тока зависит от времени и, в конечном итоге, ограничивается главным источником питания.

Например: ПВ 40%:



Сварка 4 мин. Пауза 6 мин.



Минут или снизить рабочий ток

Соединения кабеля управления
Общие основные принципы
Необходимо всегда использовать оригинальные кабели управления Lincoln (за исключением тех случаев, где указана другая информация). Кабели Lincoln специально разработаны для передачи данных и энергоснабжения систем Power Wave®. Большинство кабелей разработано под сквозной прямой тип соединения для облегчения их удлинения. Обычно рекомендуется, чтобы общая длина не превышала 30,5 м. Применение нестандартных кабелей, особенно с длинами, превышающими 25 футов, может привести к коммуникационным проблемам (отключениям системы), снизить ускорение двигателя (плохое зажигание дуги при включении) и уменьшать усилие подачи (проблемы с подачей проволоки). Всегда, по мере возможности, используйте как можно более короткие кабели управления и НЕ сворачивайте их кольцами.

ВНИМАНИЕ!

При размещении кабелей, необходимо учитывать, что наилучшие результаты достигаются при укладке кабелей управления раздельно от сварочных кабелей. Это сводит до минимума вероятность помех низковольтных проводов системы управления от токов высокого напряжения в сварочных кабелях. Такие рекомендации относятся ко всем слаботочным кабелям связи, включая ArcLink® соединения.

Особые примечания касательно высокочастотной сварки GTAW (TIG)
Хотя это оборудование было спроектировано таким образом, чтобы выдерживать высокочастотный пусковой импульс, следует приложить специальные усилия, чтобы изолировать эту энергию от сигналов управления сварочной системы и другого оборудования. В этом случае действуют следующие рекомендации:

- Выполняйте рекомендации из раздела **«Заземление агрегата и защита от высокочастотных помех»** этого документа.
- Расположите кабели управления и смежное оборудование на некотором расстоянии сварочных кабелей и горелки TIG.
- Рассмотрите возможность оптической изоляции для критически важного оборудования через интерфейс Ethernet на источнике питания (например, ArcLink XT, Production Monitoring и т. д.). Конвертеры Ethernet в волоконные среды есть в продаже и значительно улучшают электрическую и магнитную помехоустойчивость этих сигналов.

Соединение между источником питания и расширенным модулем (Arclink®, датчик напряжения и гибкие выводы дифференциального входа/выхода)
Соединения выводов на расширенном модуле включают все сигнальные и силовые линии, необходимые для соответствующей работы. Надежно прикрепив расширенный модуль к источнику питания, подсоедините выводы к их соответствующим разъемам на задней и передней части источника питания в соответствии с принципиальными схемами, приведенными в этом документе.

Выводной проводник Arclink (5-контактный)
Обеспечивает мощность к расширенному модулю, а также цифровое соединение для системной информации.

Выводной проводник датчика напряжения (4-контактный)
Обеспечивает точную обратную связь по напряжению к источнику питания от выходных штифтов модуля или удаленных измерительных выводов на основе данных рабочего процесса.

Гибкие выводы дифференциального входа/выхода (6-контактный)
Обеспечивает прохождение высокоскоростных контрольных сигналов для полярности и функции STT.

Специальные инструкции
Агрегаты CE:
Специальный комплект ArcLink® с разъемом дифференциального входа/выхода включен в комплектацию расширенного модуля CE (K3980-1) для подсоединения к главному источнику питания. Выполните инструкции, прилагаемые к комплекту

(лист с нормативными данными M22499).
Сварочный аппарат Power Wave S350 (код 11589)
Некоторые более ранние модели источников питания S350 могут не быть оборудованы 6-контактным разъемом дифференциального входа-выхода. В случае отсутствия разъема на главном источнике питания, обратитесь в отдел обслуживания Lincoln Electric для получения комплекта для переоборудования S350/STT (S28481).

Соединение между источником питания и расширенным модулем к механизму подачи Arclink® (кабель управления Arclink® K1543 или K2683)

Расширенный модуль K2912-1 оснащен выходным разъемом ArcLink® для подключения к совместимым механизмам подачи. 5-контактный разъем ArcLink® расположен в нижней задней части расширенного модуля. Для предотвращения неправильного подключения подключен и поляризован кабель управления.
Получить лучшие результаты можно в том случае, если управляющие кабели проложены отдельно от сварочных кабелей, особенно при удаленной работе. Рекомендуемая общая длина кабельной сети ArkLink® не должна превышать 200 футов (около 61 м).
Агрегаты CE:
Источники питания S350 и S500 CE оснащены выходной розеткой ArcLink, которая находится на передней части корпуса. Механизм подачи ArcLink можно подключить к розетке на передней части корпуса источника питания или к задней части расширенного модуля.

Провода к электроду и обрабатываемой детали

Выполните положительное и отрицательное входные соединения, а также подсоедините выходные кабели на электрод и на обрабатываемую деталь в соответствии с принципиальными схемами в этом документе. Размеры кабелей и тип их прокладки указаны в таблице 1.

- Механизмы подачи всегда должны быть подключены к выступу электрода GMAW.
- Горелки TIG (GTAW) и держатели электрода (SMAW) всегда должны быть подключены к электроду GTAW / SMAW.
- Заготовка должна всегда быть подсоединена к выходному разъему для заготовки.
- Выходная полярность настраивается автоматически в зависимости от выбранного режима сварки. Нет необходимости переключать выходные кабели.

ВНИМАНИЕ!

Никогда не меняйте полярность на входе в расширенный модуль (НЕ подсоединяйте отрицательный выходной разъем источника питания к положительному входному терминалу расширенного модуля). Хотя это не приведет к повреждению расширенного модуля, такое подсоединение нарушит качество сварки на выходе.

Дополнительная информация по технике безопасности, которая касается установки электрода и рабочего кабеля, представлена в стандарте «ИНФОРМАЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ» перед руководством по эксплуатации.

Рисунок № 3: правильная полярность

Таблица 1

НОРМАТИВЫ ПО ВЫХОДНОМУ КАБЕЛЮ						
Амперы	**% ПВ**	**РАЗМЕРЫ КАБЕЛЕЙ ДЛЯ ОБЪЕДИНЁННЫХ ДЛИН ЭЛЕКТРОДНОГО И СВАРОЧНЫХ КАБЕЛЕЙ (МЕДЬ С РЕЗИНОВЫМ ПОКРЫТИЕМ – РАССЧИТАНО НА 75#C)****				
		от 0 до 15 м	**от 15 до 30 м**	**от 30 до 46 м**	**от 46 до 61 м**	**от 61 до 76 м**
200	60	35 мм2	35 мм2	35 мм2	50 мм2	70 мм2
200	100	35 мм2	35 мм2	35 мм2	50 мм2	70 мм2
225	20	25 мм2	35 мм2	25 мм2	50 мм2	70 мм2
225	40 и 30	35 мм2	35 мм2	35 мм2	50 мм2	70 мм2
250	30	35 мм2	35 мм2	35 мм2	50 мм2	70 мм2
250	40	35 мм2	35 мм2	50 мм2	50 мм2	70 мм2
250	60	50 мм2	50 мм2	50 мм2	50 мм2	70 мм2
250	100	50 мм2	50 мм2	50 мм2	50 мм2	70 мм2

300	60	50 мм2	50 мм2	50 мм2	70 мм2	70 мм2
350	100	70 мм2	70 мм2	70 мм2	70 мм2	95 мм2
350	60	70 мм2	70 мм2	70 мм2	70 мм2	95 мм2
400	60	70 мм2	70 мм2	70 мм2	95 мм2	120 мм2
400	100	70 мм2	95 мм2	95 мм2	95 мм2	120 мм2
500	60	70 мм2	70 мм2	95 мм2	95 мм2	120 мм2

** В таблицах указаны значения для работы при температуре окружающей среды, не превышающей 104°F(40°C). Для работы при температуре выше 104°F(40°C) могут потребоваться кабели больших, чем рекомендованные, размеров или кабели с номиналов выше 167°F(75°C).

Общие основные принципы

Выберите кабели соответствующего размера согласно «Нормативам по выходному кабелю» (см. Таблицу 1). Чрезмерные перепады напряжения по причине использования сварочных кабелей меньшего номинального размера и плохих соединений часто приводят к неудовлетворительным результатам в процессе сварки. Всегда используйте сварочные кабели максимально целесообразного размера (для электродов и обрабатываемой детали) и удостоверьтесь в надежности закрепления соединений и их чистоте.

Примечание: Чрезмерное нагревание сварочной цепи свидетельствует об использовании кабелей слишком маленького номинального размера и/или о плохо выполненных соединениях.

- Подведите все кабели непосредственно к обрабатываемой детали и механизму подачи, исключая при этом использование слишком длинных кабелей и не сворачивая их кольцами. Проложите кабели электрода и обрабатываемой детали рядом, чтобы свести к минимуму участок с петлями и, следовательно, индуктивность сварочного контура.
- Всегда выполняйте сварочные работы в направлении, противоположном соединению с обрабатываемой деталью (землёй).

В таблице 1 приведены размеры медных кабелей, рекомендуемых для различных значений тока и ПВ. Указанные длины представляют собой расстояние от сварочного аппарата до заготовки и от заготовки до сварочного аппарата. Размеры кабелей увеличены для обеспечения большей длины, прежде всего, с целью сведения к минимуму ответвительных кабелей.

Индуктивность кабеля и ее влияние на сварку

Чрезмерная индуктивность кабеля приведет к ухудшению качества сварки. Имеется несколько факторов, которые влияют на общую индуктивность кабельной системы, таких как размер кабеля и площадь петли. Площадь петли определяется расстоянием между кабелями на электрод и деталь и общей длиной сварочного контура. Длина сварочного контура определяется как полная длина кабеля на электрод (A) + кабель на деталь (B) + проход детали (C) (см. Рисунок №4 ниже). Для сведения индуктивности до минимума, всегда используйте кабели соответствующего размера и, при любой возможности, прокладывайте кабели на электрод и на деталь как можно ближе друг к другу для уменьшения площади петли. Поскольку наиболее важным фактором в индуктивности кабеля является длина сварочного контура, не используйте очень длинные кабели и не сворачивайте их кольцами. При очень длинной детали необходимо предусмотреть скользящее заземление с целью доведения до минимально возможной полной длины сварочного контура.

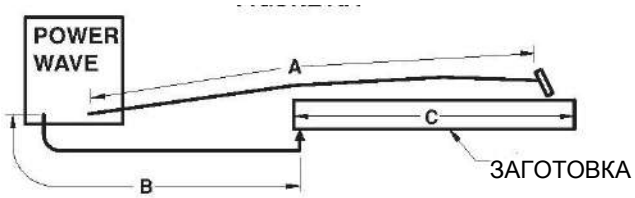


Рис. 4

Соединения дистанционного измерительного вывода

Анализ измерения напряжения

Некоторые сварочные процессы требуют использования дистанционных измерительных выводов напряжения для более точного мониторинга состояний дуги. Эти выводы есть на источнике питания и подключены внешне с соответствующей конфигурацией к расширенному модулю. Для получения дополнительной информации изучите принципиальные схемы, включенные в настоящее руководство.

Примечание:

Не все операции, которые проводятся через расширенный модуль, предполагают обязательное использование измерительных выводов, однако их применение в таких случаях будет полезным. Для получения соответствующих рекомендаций изучите инструкцию по эксплуатации источника питания.

ВНИМАНИЕ!

НЕ подключайте вывод датчика удаленного электрода (67) к выходу TIG (GTAW).

Общие принципы измерения напряжения у многодуговых систем

Особое внимание необходимо обращать на процесс, при котором на отдельной детали образуется более одной сварочной дуги. Установка и конфигурация дистанционных измерительных выводов напряжения представляет собой крайнюю важность для обеспечения соответствующего проведения многодуговых операций с применением AC и STT®.

Рекомендации:

- **Расположите измерительные выводы вне сварочной токовой цепи.** В частности, это относится к токовым цепям общим со смежными дугами. Ток смежных дуг может наводить напряжение в соответствующих токовых цепях, что может ошибочно восприниматься и неправильно обрабатываться блоками питания, в результате чего возникнут помехи дуги.
- **Для продольношовных операций,** подсоедините все выводы на деталь к одному

концу свариваемого изделия, а все измерительные выводы напряжения на деталь к противоположному концу свариваемого изделия. Выполните сварку в направлении от выводов на деталь в направлении измерительных выводов. (См. Рисунок №5).

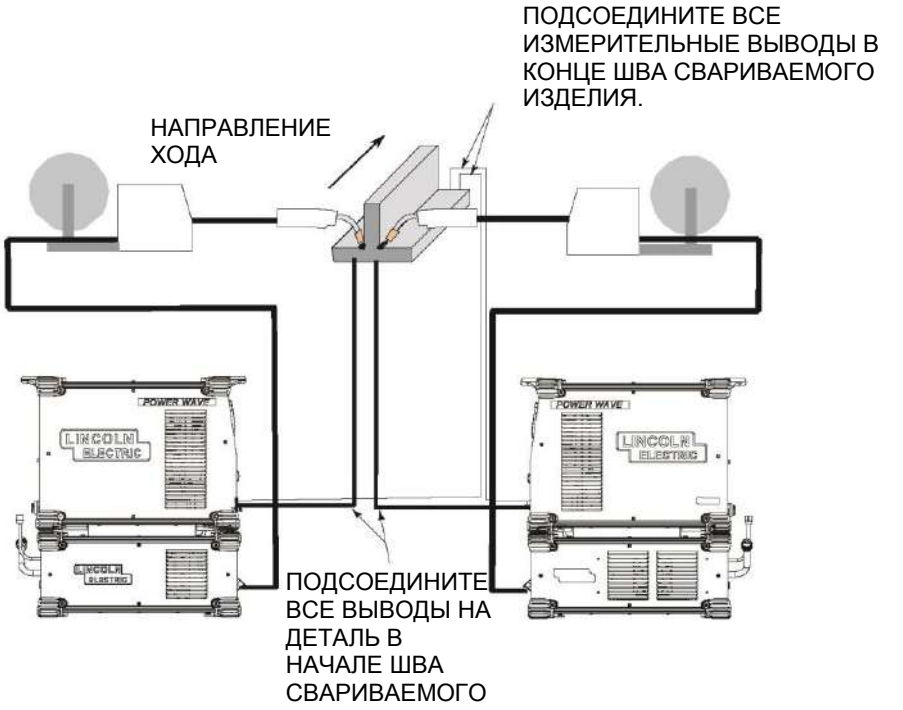
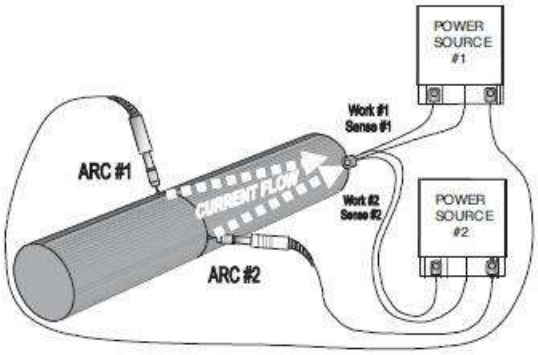


Рис. 5

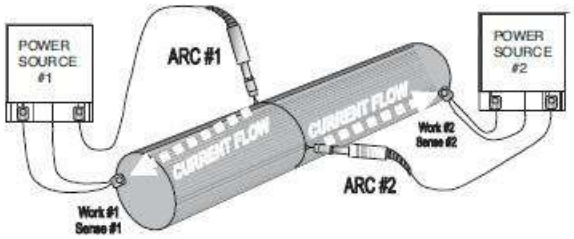
При выполнении кольцевых швов, подсоедините все выводы на деталь к одной стороне сварного соединения, а все измерительные выводы напряжения на деталь к его противоположной стороне, в результате чего они будут находиться вне токовой цепи.

Плохое соединение



- Электроток от **дуги#1** влияет на **измерительный вывод #2**.
- Электроток от **дуги#2** влияет на **измерительный вывод #1**.
- Ни один из измерительных выводов не определяет правильное рабочее напряжение, что приводит к неустойчивому запуску и состоянию сварочной дуги.

Улучшенный вариант соединения



- На **измерительный вывод #1** влияет только электроток от **дуги#1**.
- На **измерительный вывод #2** влияет только электроток от **дуги#2**.
- По причине перепада напряжений в пределах обрабатываемого изделия напряжение дуги может снижаться, что вызовет необходимость отклонения от стандартной процедуры.

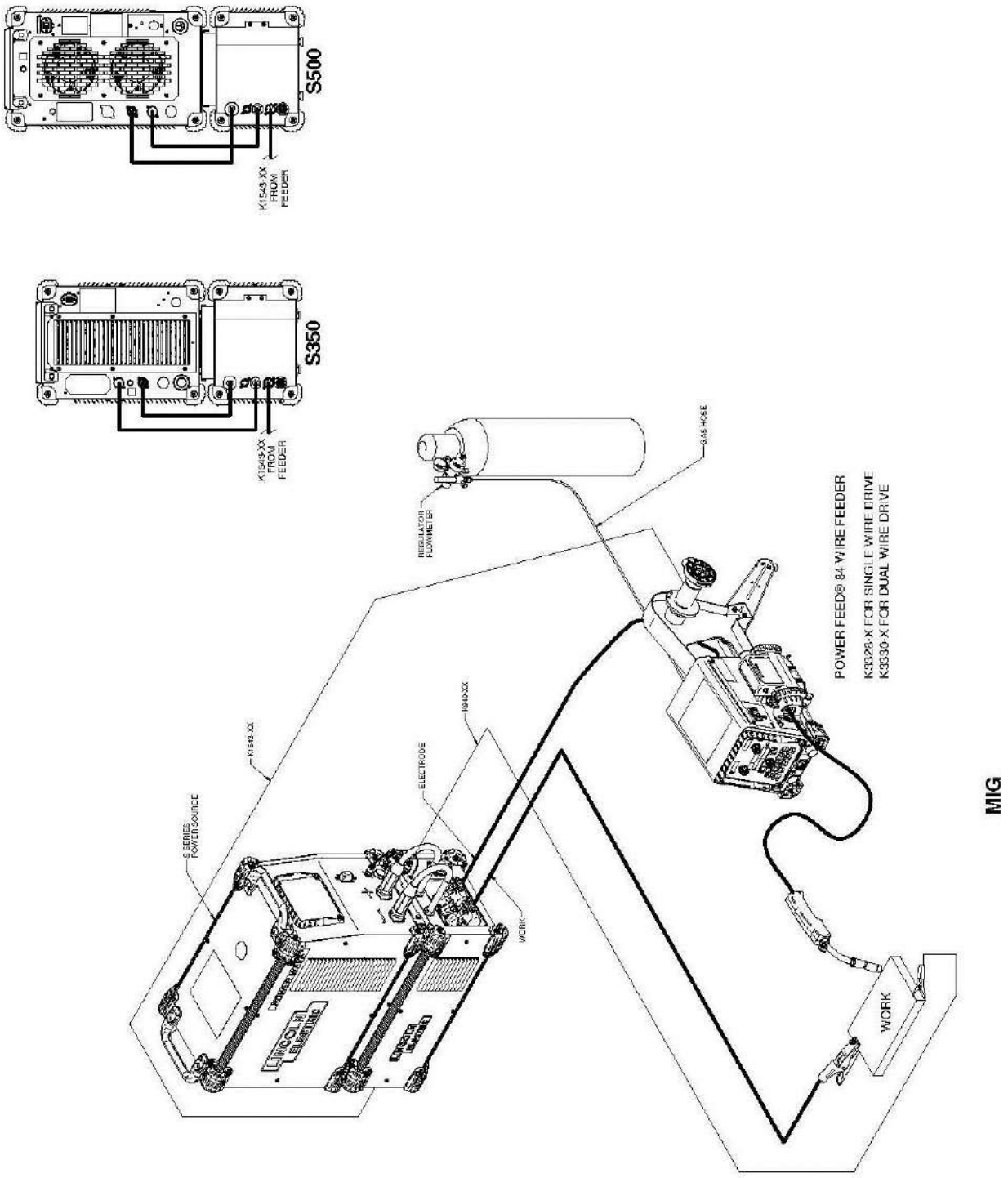
Наилучший вариант соединения

- Оба **измерительных** вывода находятся вне токовых цепей.
- Оба **измерительных** вывода точно определяют напряжение дуги.
- Отсутствует перепад напряжений между **дугой** и **измерительными** выводами.
- Лучший запуск, хорошая дуга, самые надежные результаты.

- **При выполнении кольцевых швов,** подсоедините все выводы на деталь к одной стороне сварного соединения, а все измерительные выводы напряжения на деталь к его противоположной стороне, в результате чего они будут находиться вне токовой цепи.

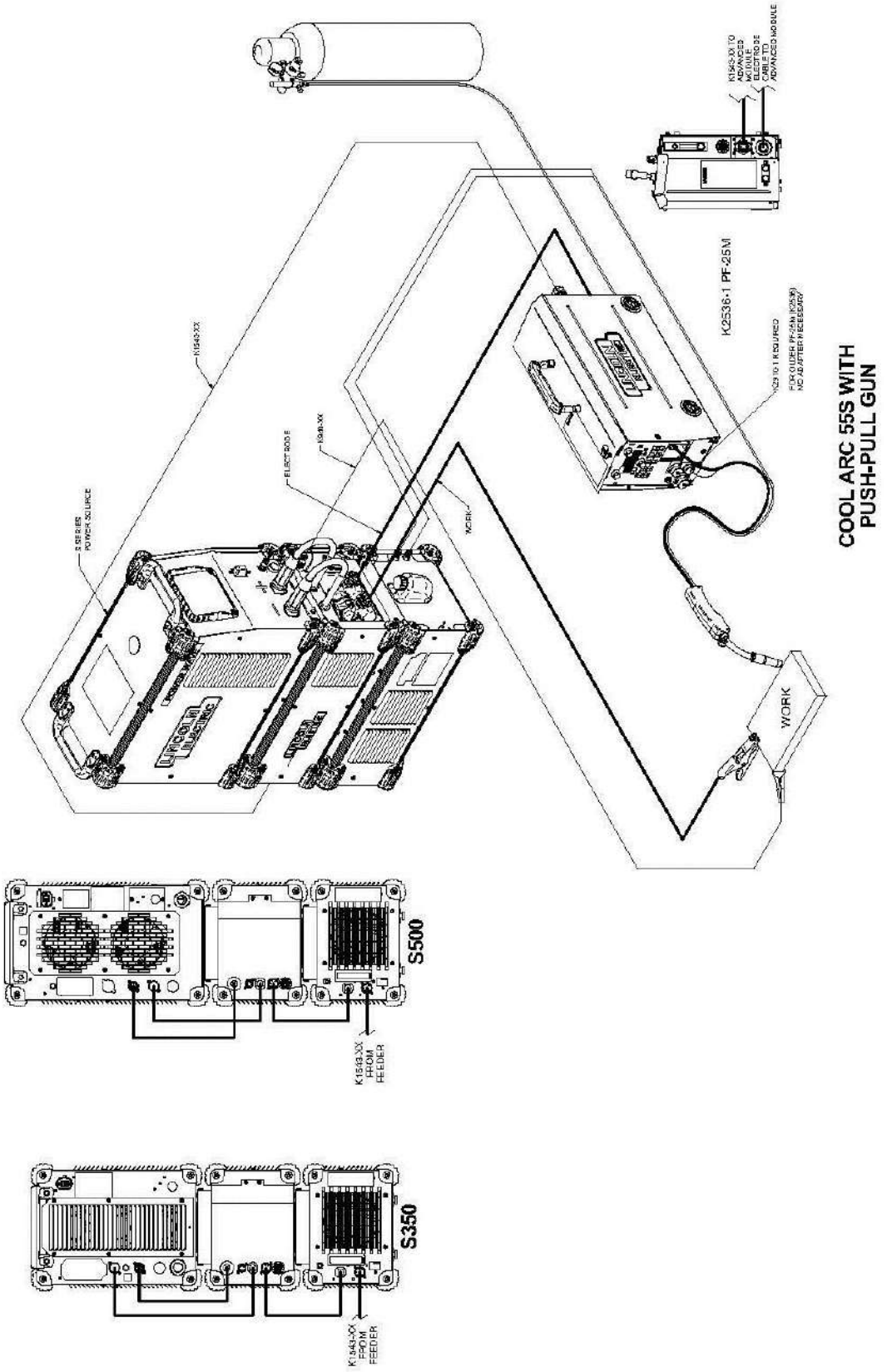
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE GMAW

Рис. 6



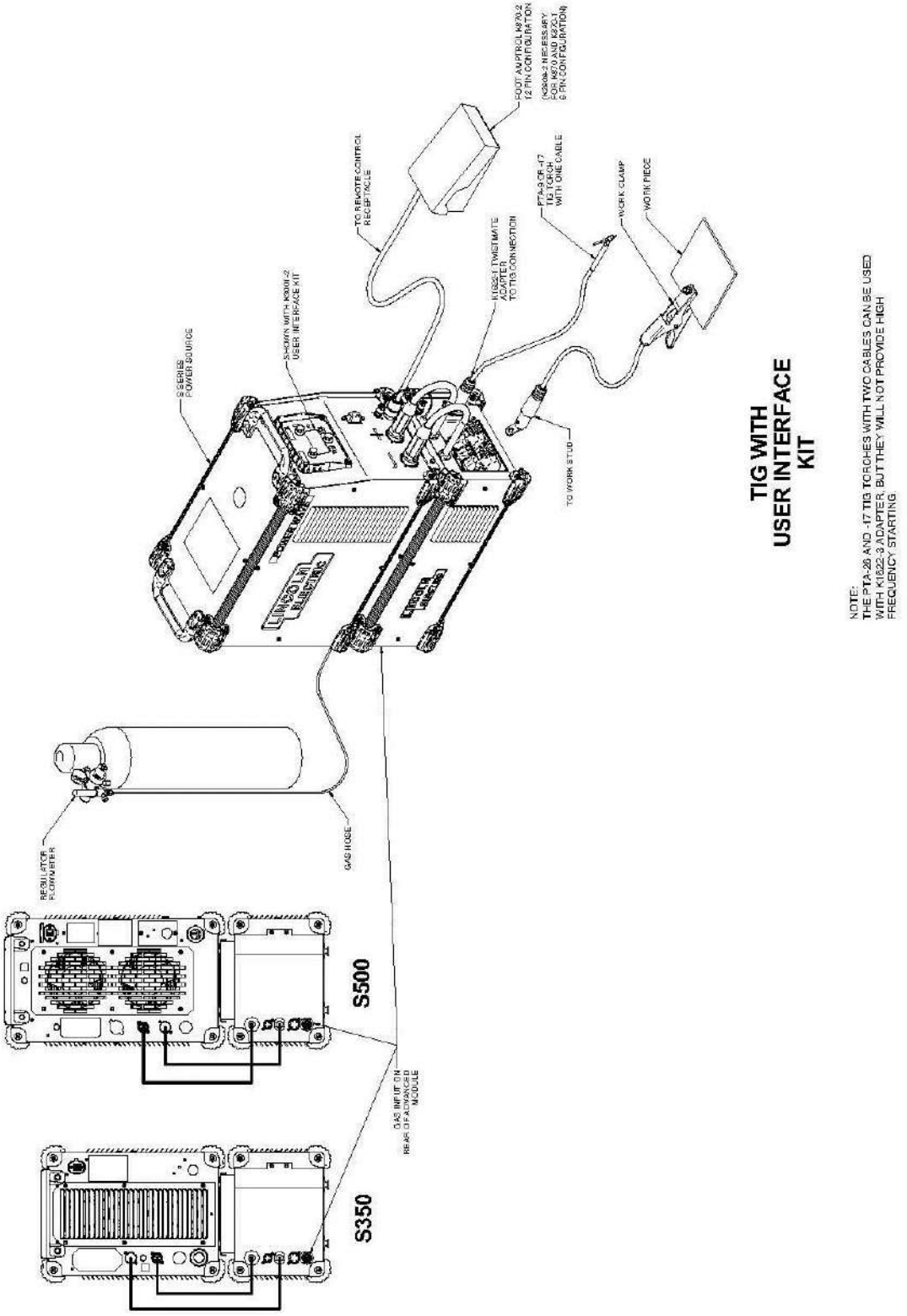
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 к горелке пушпульного типа с водным охлаждением Cool Arc 55S GMAW

Рис. 7



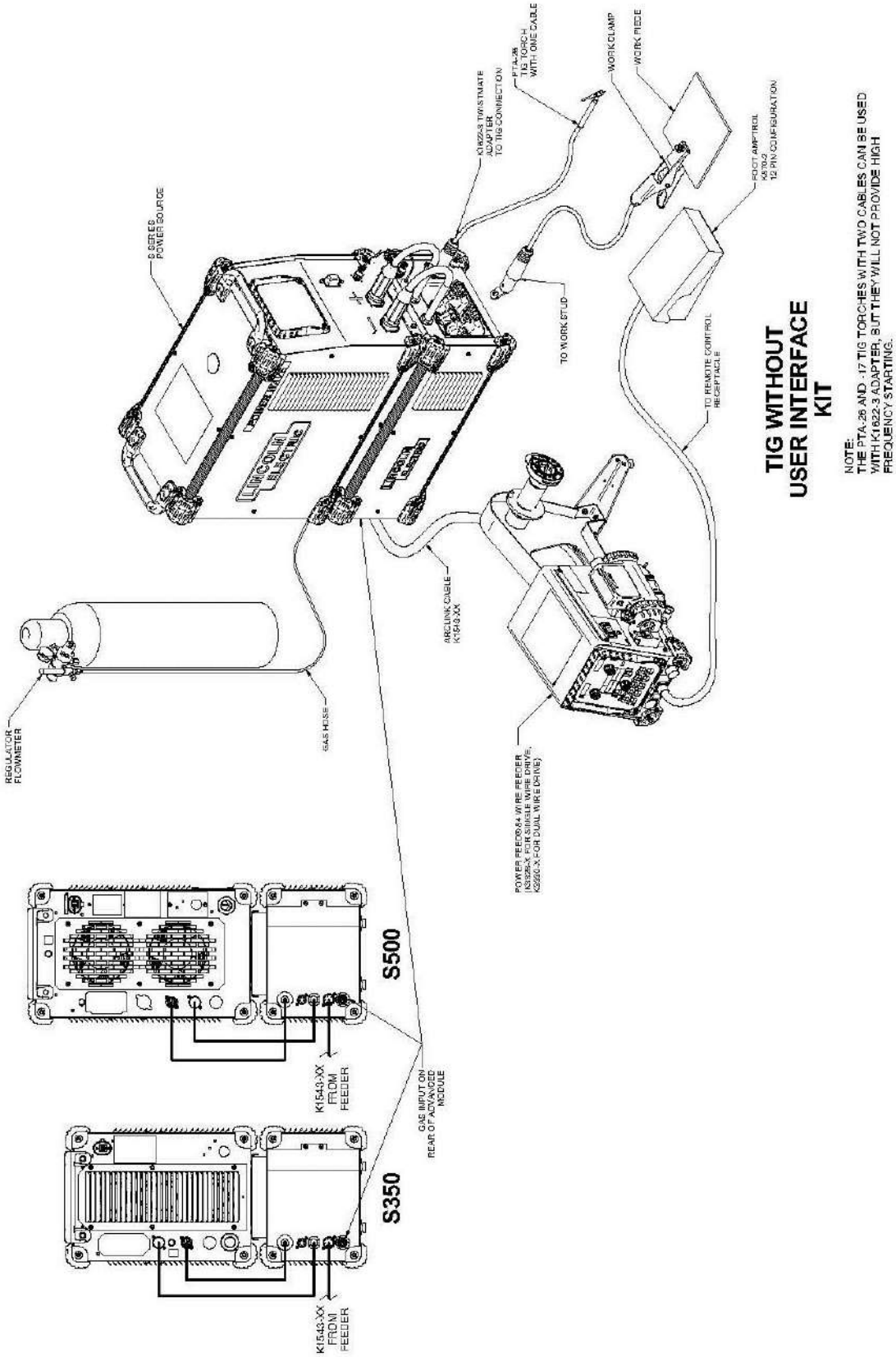
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 к комплекту пользовательского интерфейса GTAW

Рис. 8



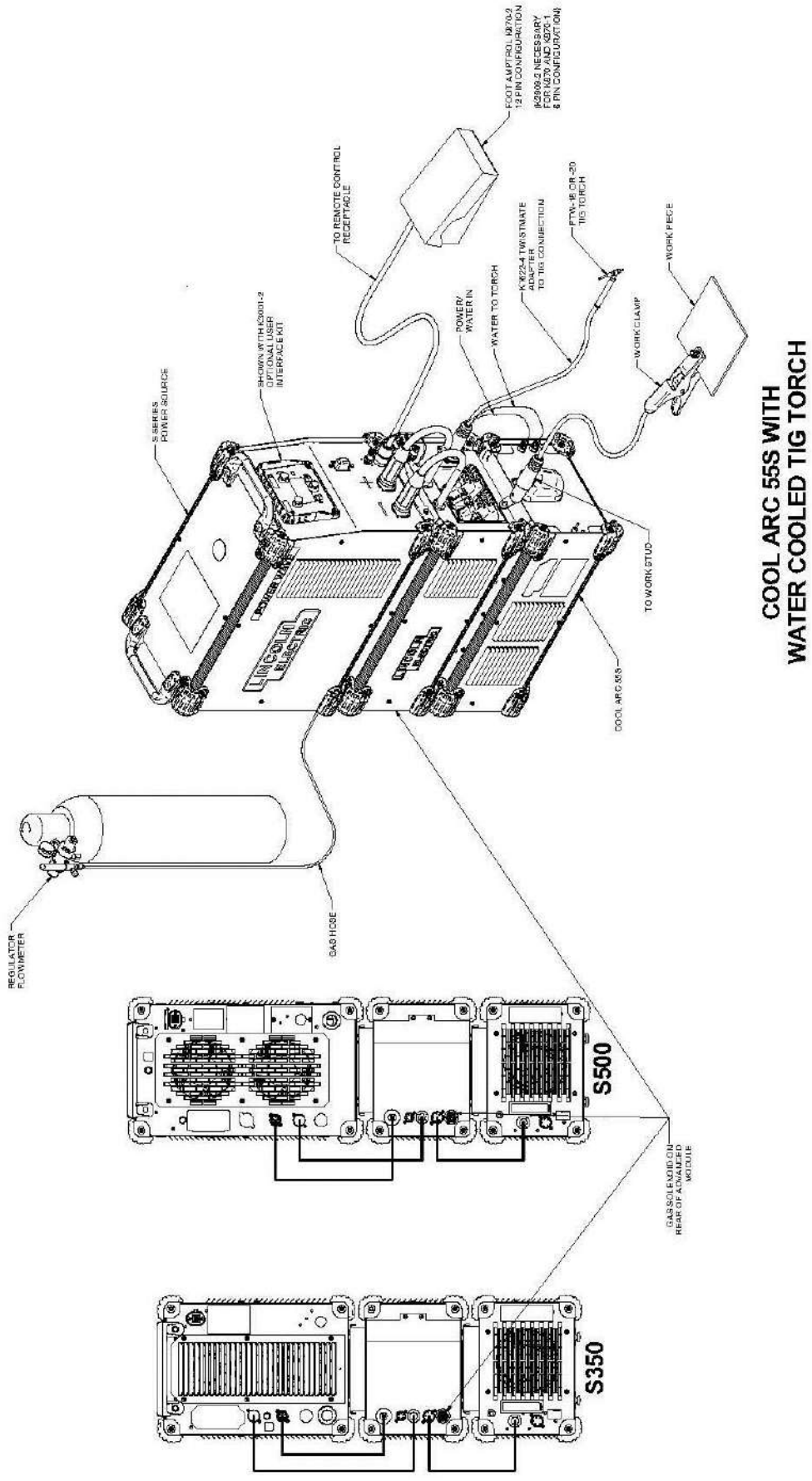
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 GTAW

Рис. 9



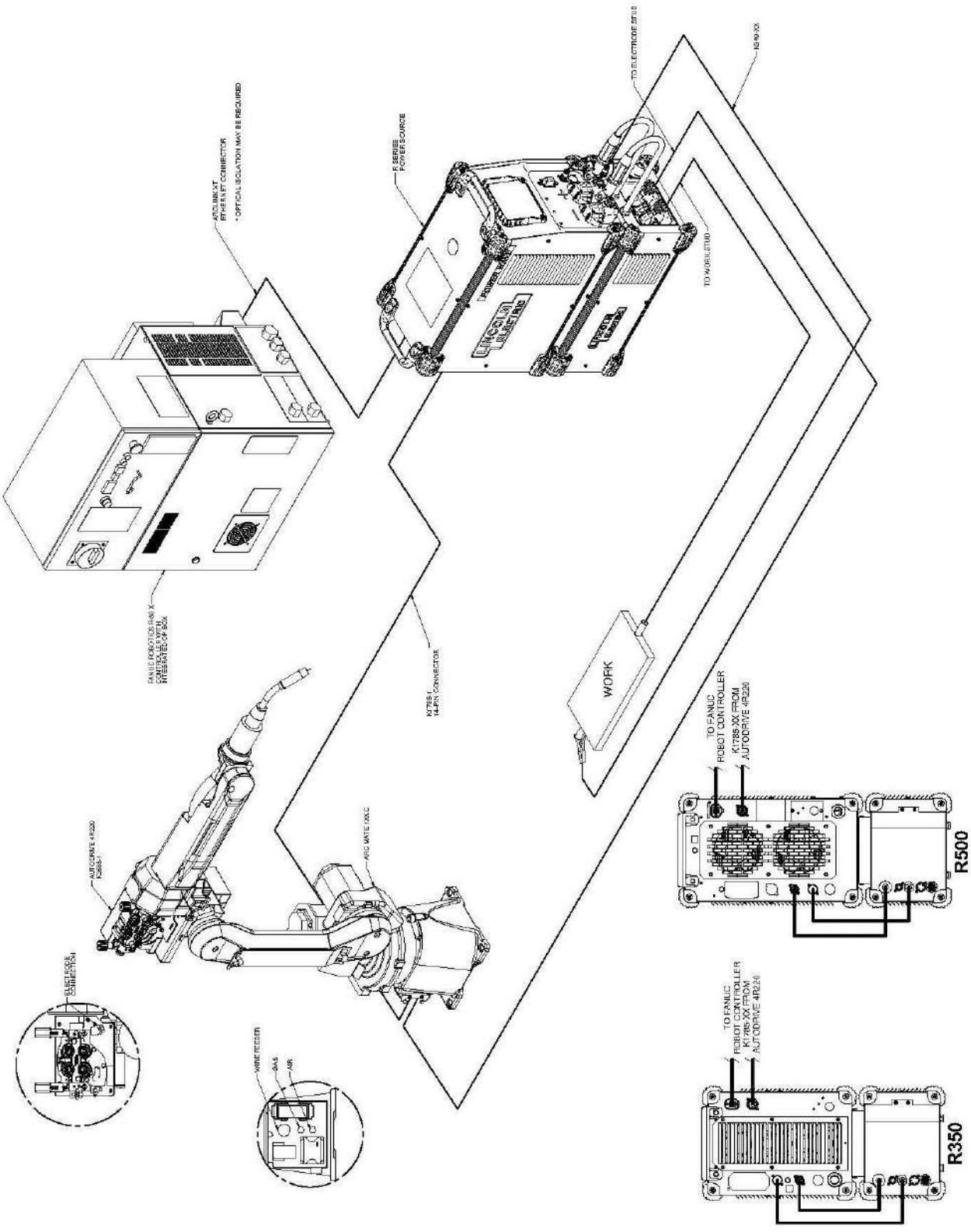
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 к горелке пушпульного типа с водным охлаждением Cool Arc 55S GTAW

Рис. 10



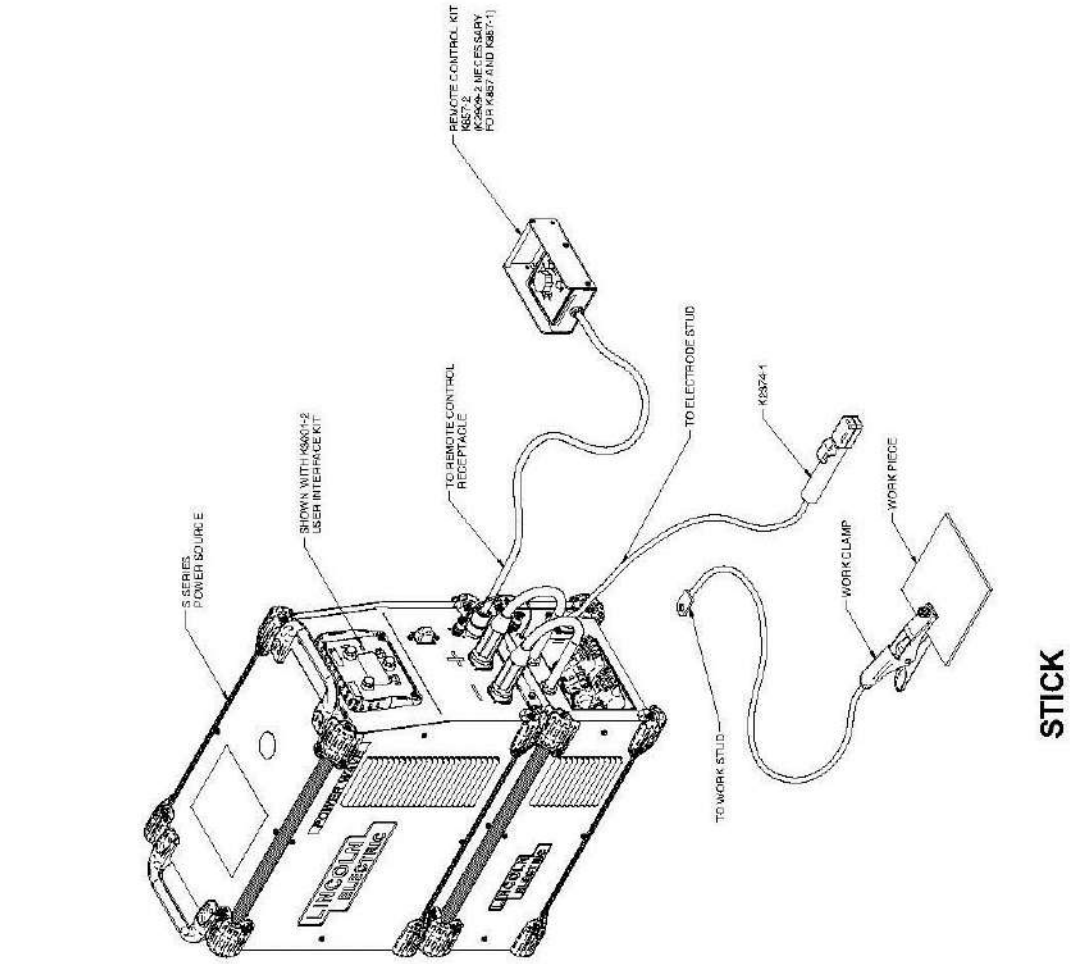
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 к Robotic

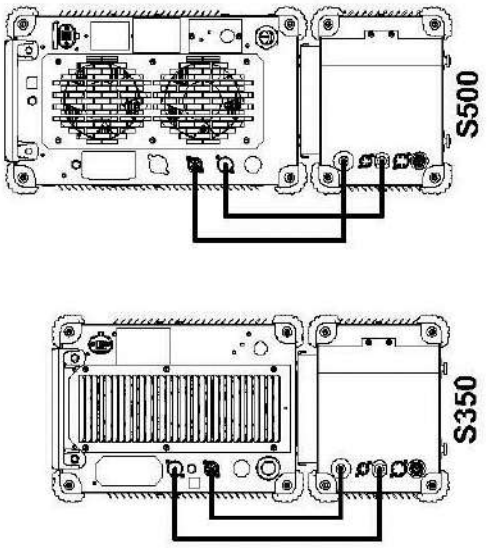
Рис. 11



Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 к комплекту пользовательского интерфейса SMAW

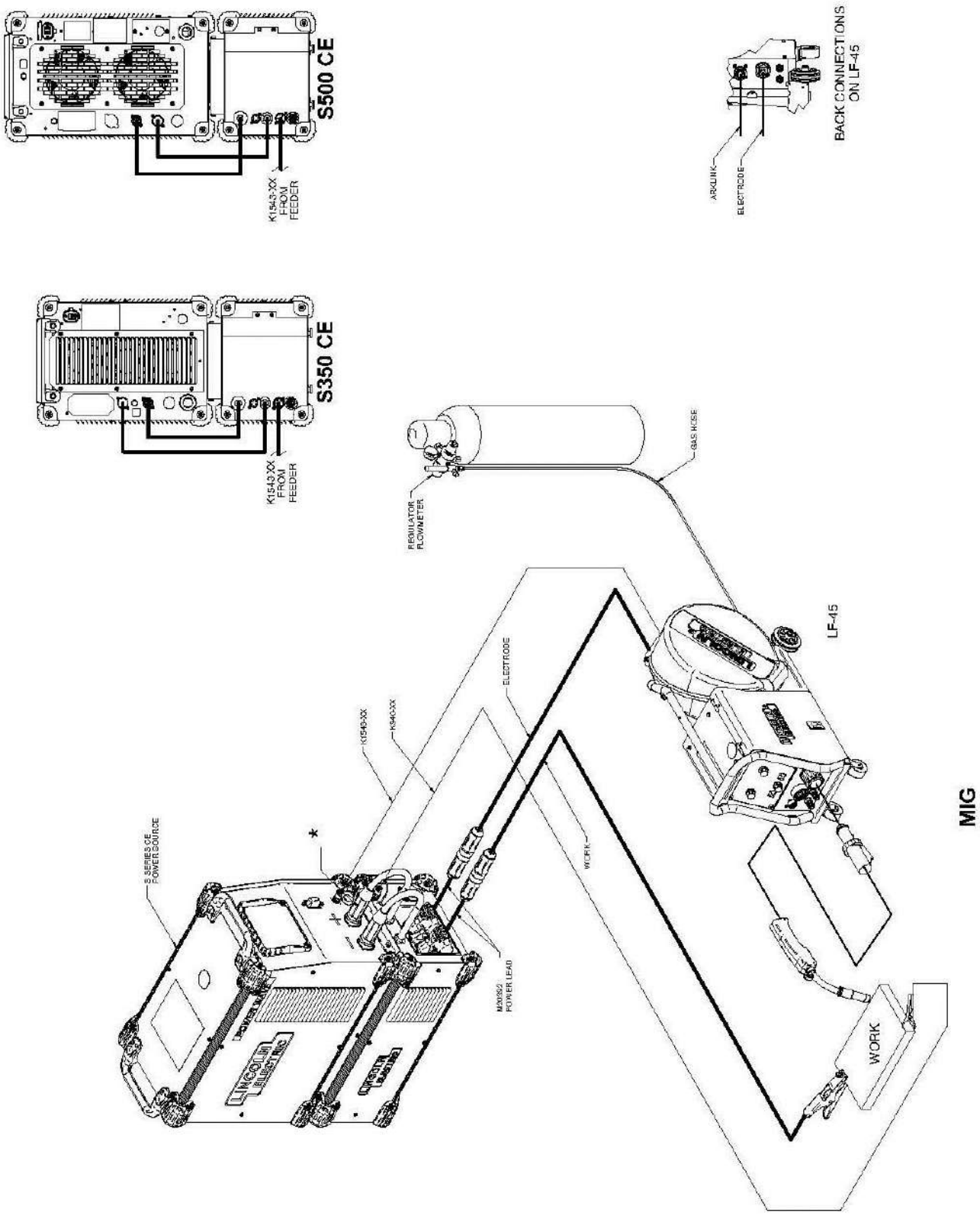
Рис. 12





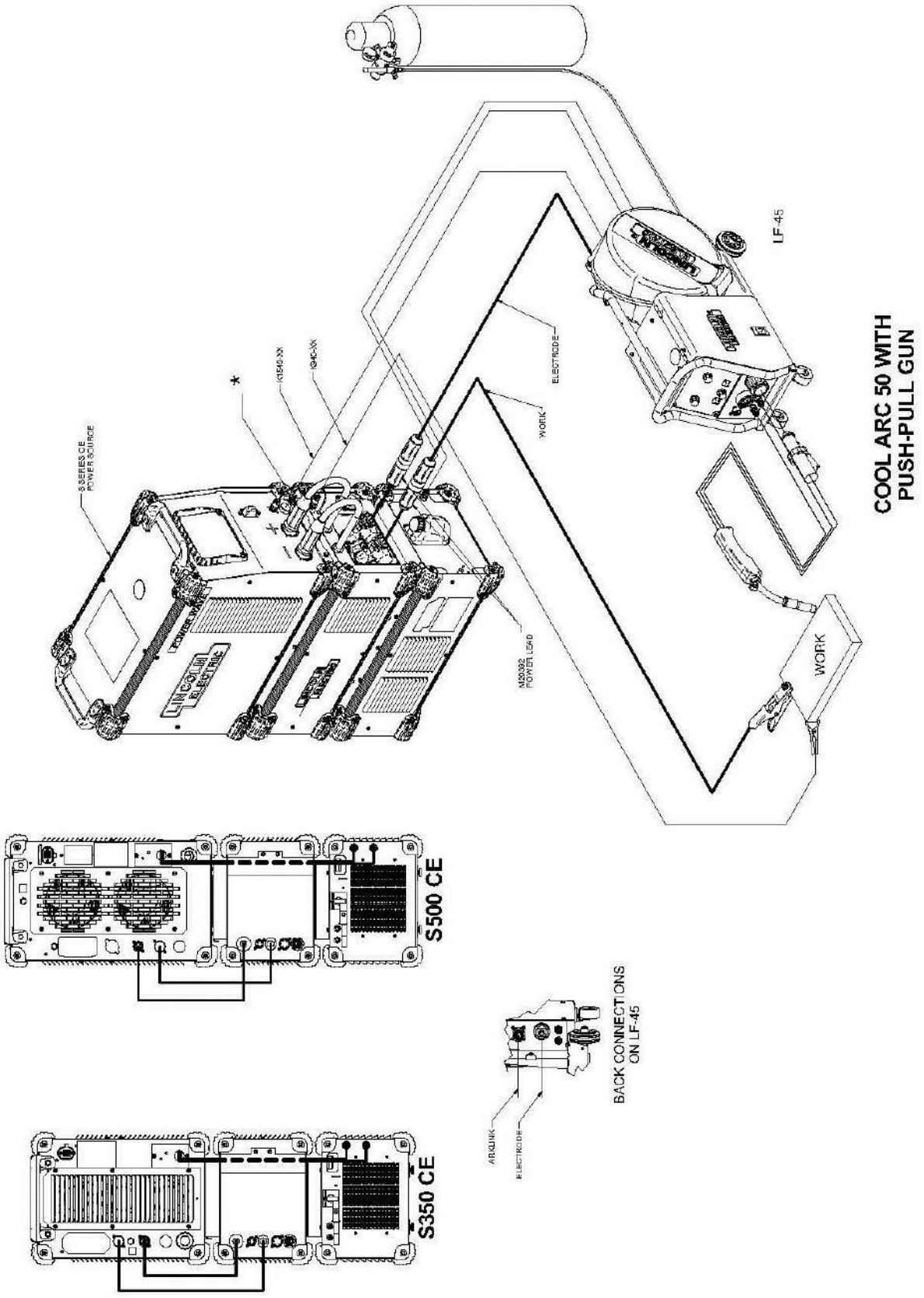
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE GMAW

Рис. 13



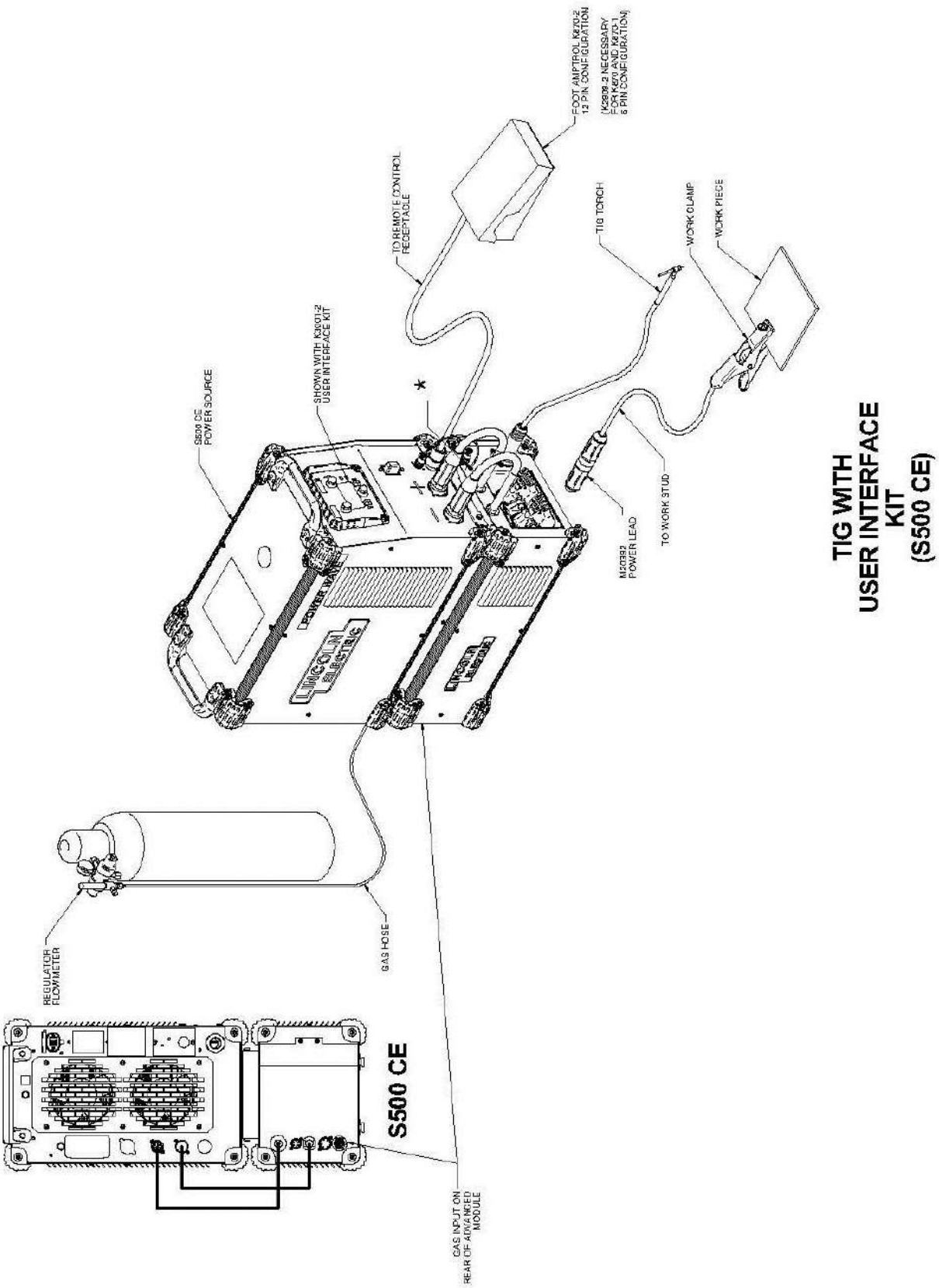
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE к горелке пушпульного типа с водным охлаждением Cool Arc 50 GMAW

Рис. 14



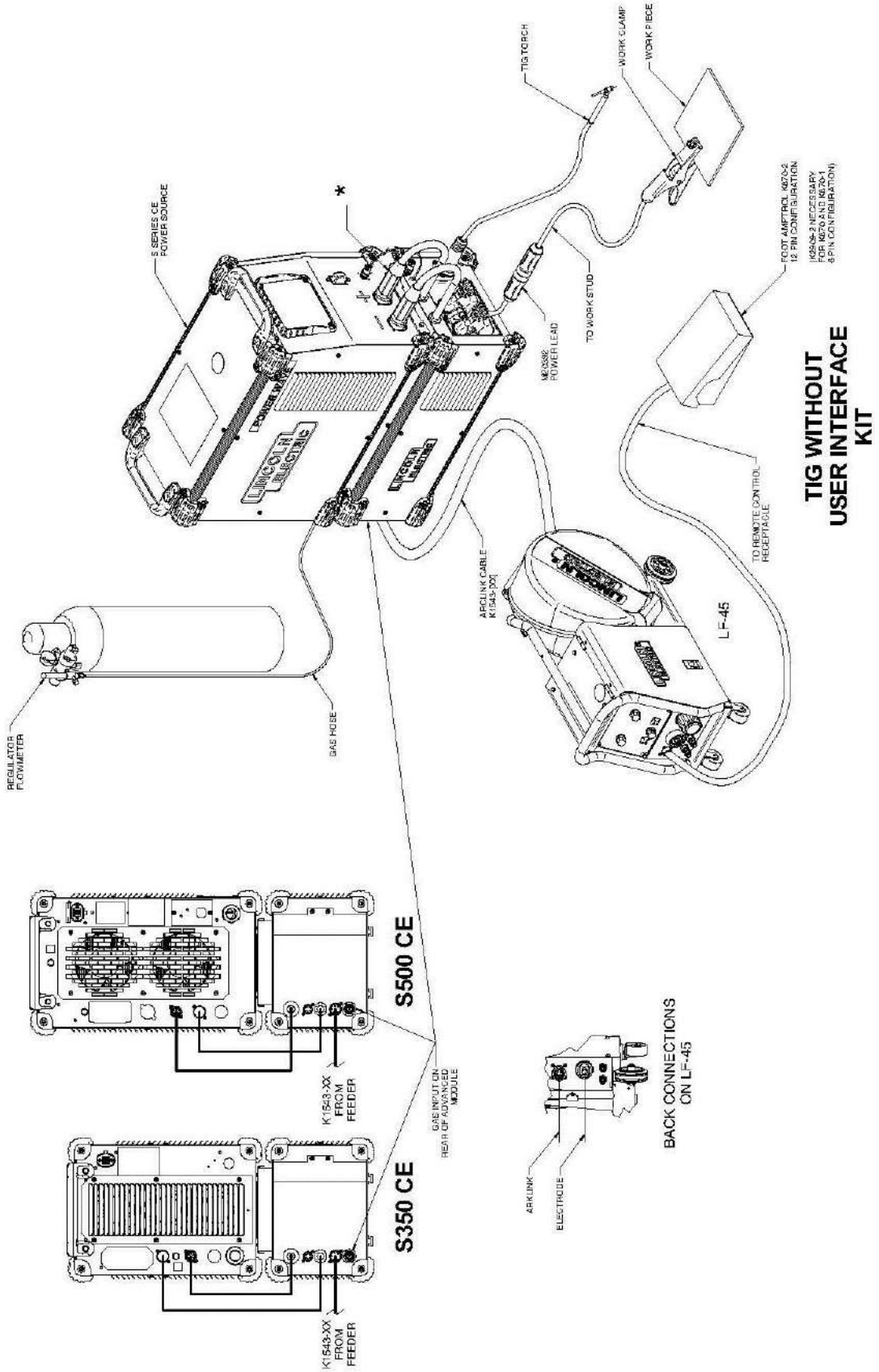
Схемы подключения Power Wave® S500 CE (только) к пользовательскому интерфейсу GTAW

Рис. 15



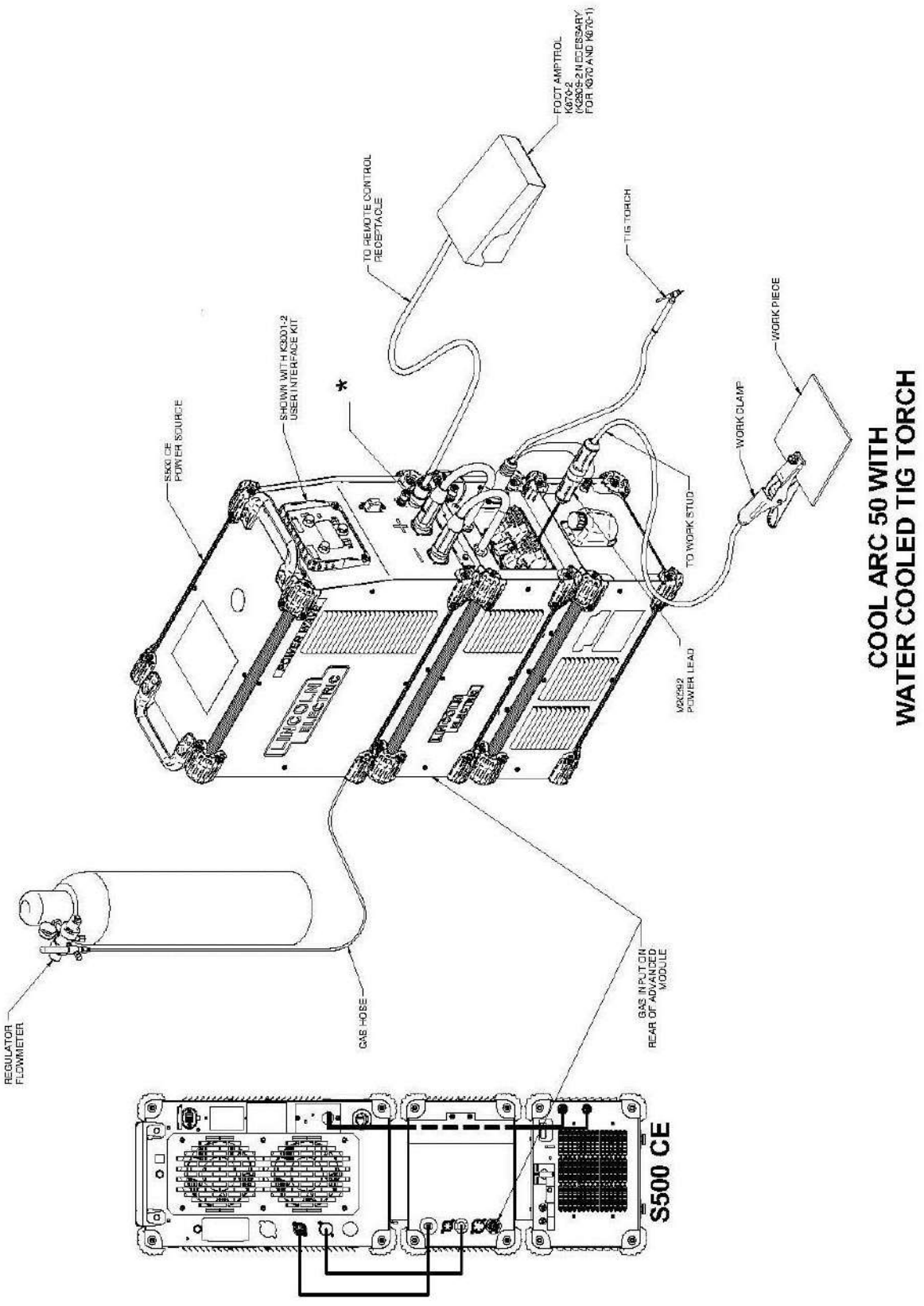
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE GTAW

Рис. 16



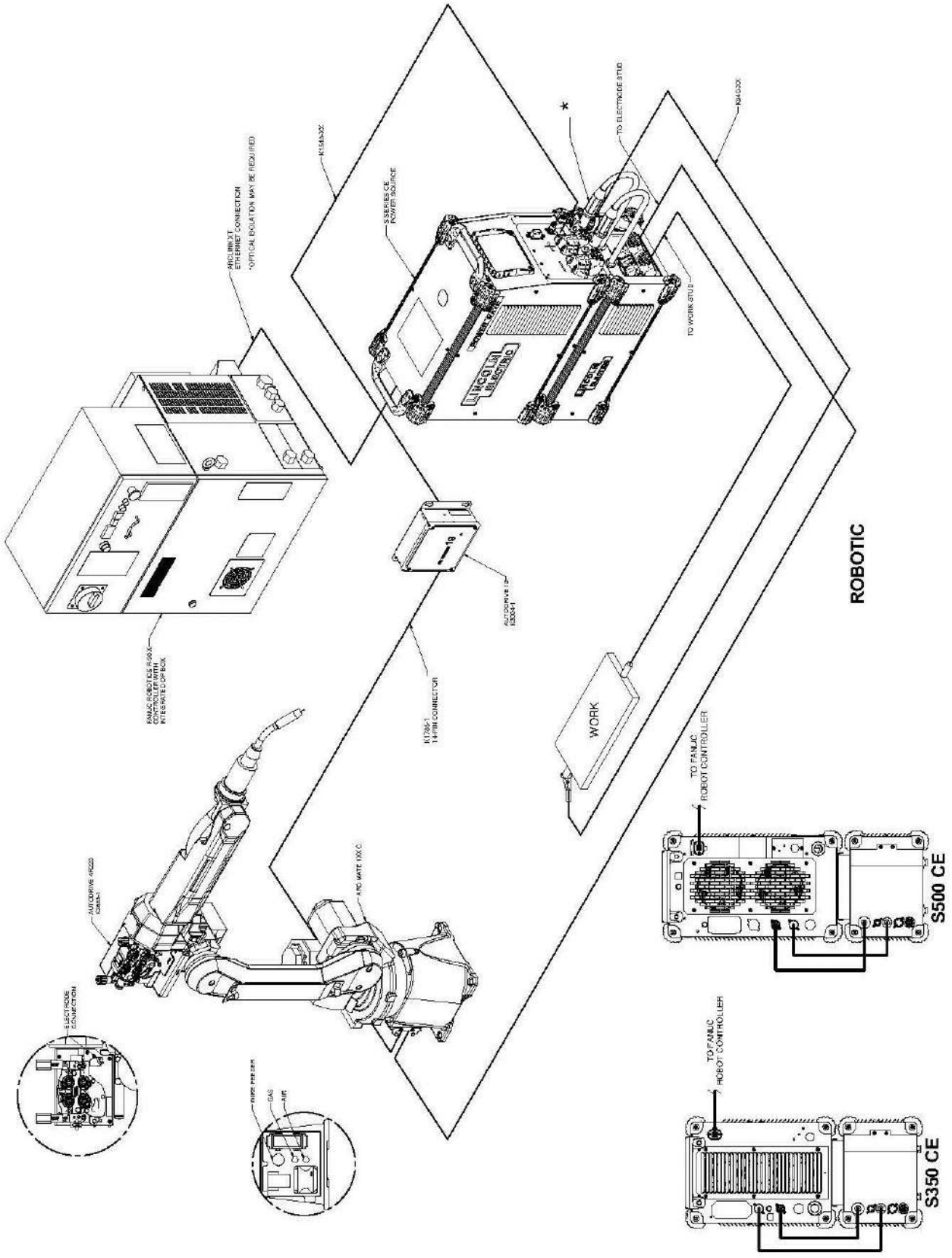
Схемы подключения Power Wave® S500 CE (только) к комплекту пользовательского интерфейса Cool Arc 50 и горелке с водным охлаждением GMAW

Рис. 17



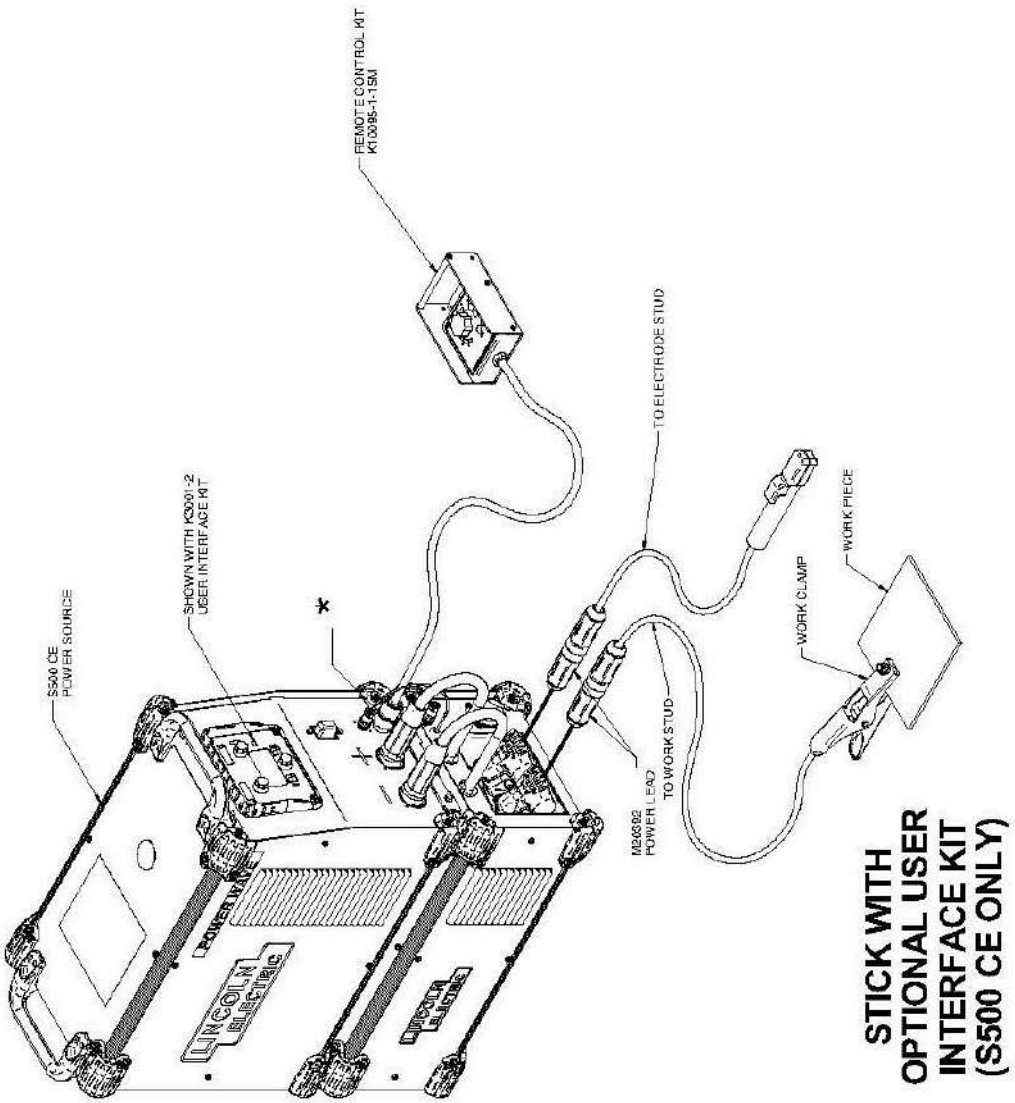
Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE к Autodrive 19 Robotic

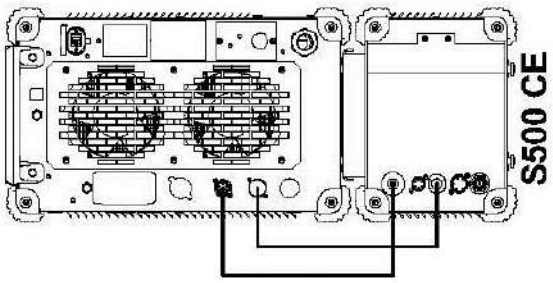
Рис. 18



Схемы подключения Power Wave® S500 CE (только) к комплекту пользовательского интерфейса SMAW

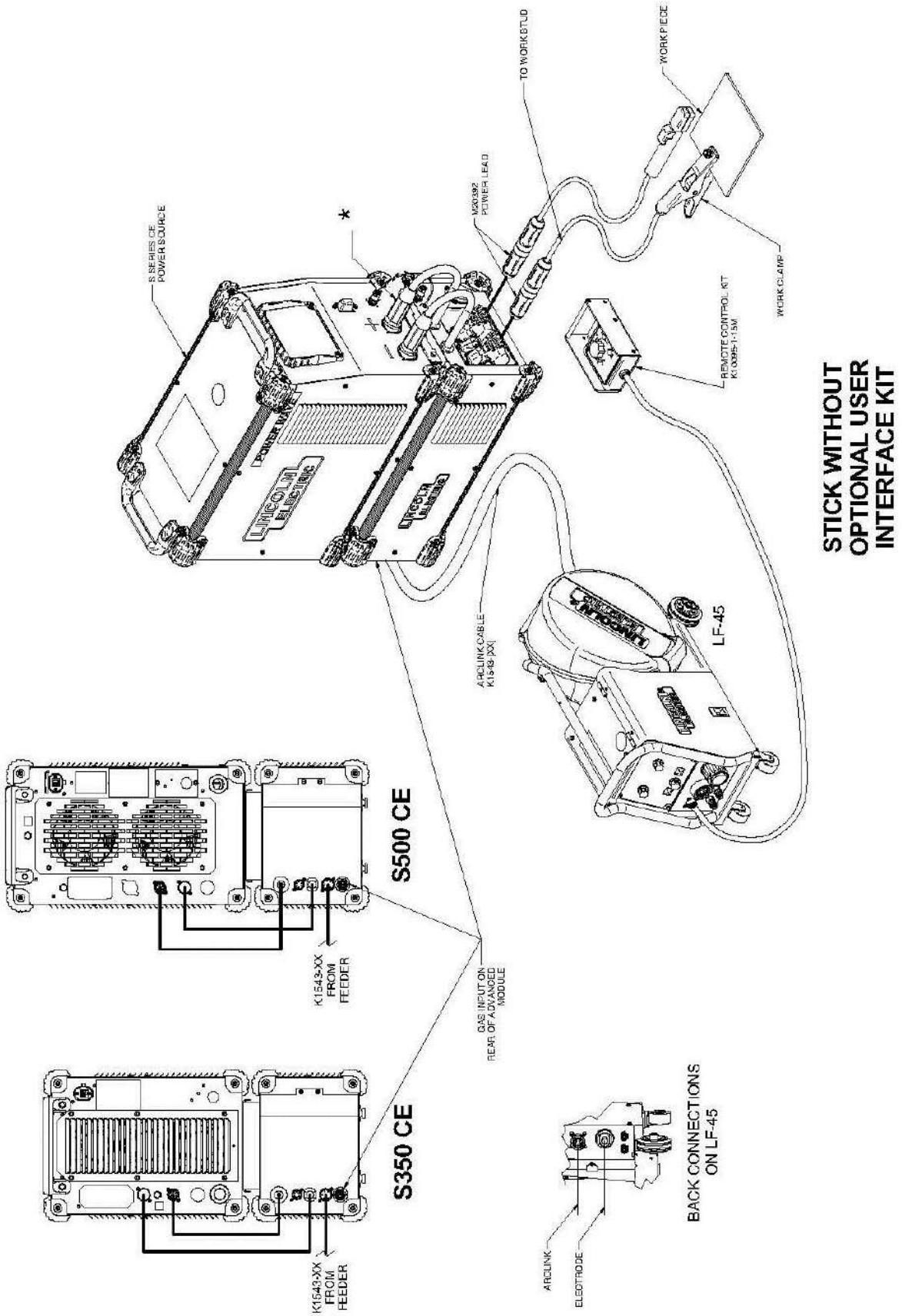
Рис. 19





Схемы подключения Power Wave® S350 CE или S500 CE SMAW

Рис. 20



Последовательность включения питания

Питание на расширенный модуль подается в тот же момент, что и на источник питания. Индикатор состояния мигает зеленым цветом в течение приблизительно одной минуты, пока происходит определение конфигурации системы. По истечении этого времени индикаторы состояния загораются зеленым светом, указывая на то, что агрегат готов к работе.
Вентилятор расширенного модуля работает при подаче сварочного тока и в течение 5 минут после его отключения. Скорость вращения вентилятора зависит от рабочей точки. Скорость вращения вентилятора до отключения сварочного тока будет поддерживаться в течение 5 минут.

Стандартные методы проведения сварочных работ

Выполнение сварного шва

Выберите режим сварки, который лучшим образом соответствует требуемой сварочной технологии. Стандартный сварочный агрегат, поставляемый с главным источником питания, позволяет производить широкий диапазон общих операций, которые удовлетворяют большинство потребностей. В случае отсутствия режимов AC или STT посетите веб-сайт www.powerwavesoftware.com или свяжитесь с торговым представителем компании Lincoln Electric в вашем регионе.
Некоторые сварочные процессы требуют обратной выходной полярности. Расширенный модуль распознает конкретные режимы сварки и автоматически меняет конфигурацию выходной полярности. Менять выходные кабельные соединения не требуется.
Для получения более подробного описания и специальных оперативных инструкций см. информацию в руководстве по эксплуатации блока питания или механизма подачи.
Для получения специальных инструкций по эксплуатации изучите руководства по эксплуатации источника питания и механизма подачи. Подробное описание доступных режимов сварки можно найти на сайте www.powerwavesoftware.com.

Описание агрегата

Расширенный модуль Power Wave® рекомендуется для использования во всех рабочих процессах, которые поддерживаются главным источником питания, включая, среди прочего, процессы SMAW, GMAW, GMAW-P, GMAW-STT, GTAW.

Ограничения по технологическим приемам

Расширенный модуль имеет номинал 300 ампер, 32 В при ПВ 100% и 350 ампер, 34 вольт при ПВ 40%. При подключении к источнику питания S500 (CE), источник питания распознает, что к нему подключен расширенный модуль, и уменьшает напряжение на выходе так, чтобы оно соответствовало S350 (CE).

Ограничения для оборудования

Расширенный модуль Power Wave® предназначен для использования с совместимыми с ним блоками питания среднего диапазона «S» серии Power Wave, такими, как S350 и S500.

Специальная информация о сварке AC

Выходная мощность переменного тока расширенного модуля в сочетании с гибкостью технологии Waveform Control TechnologyTM обеспечивает почти бесконечную комбинацию выходных сигналов. Частота колебаний переменного тока, баланс волн и смещение теперь можно использовать для последующей оптимизации характеристик определенной дуги. Полное описание того, как эти переменные используются для изменения функциональных характеристик дуги в определенном режиме сварки, находится на сайте www.powerwavesoftware.com

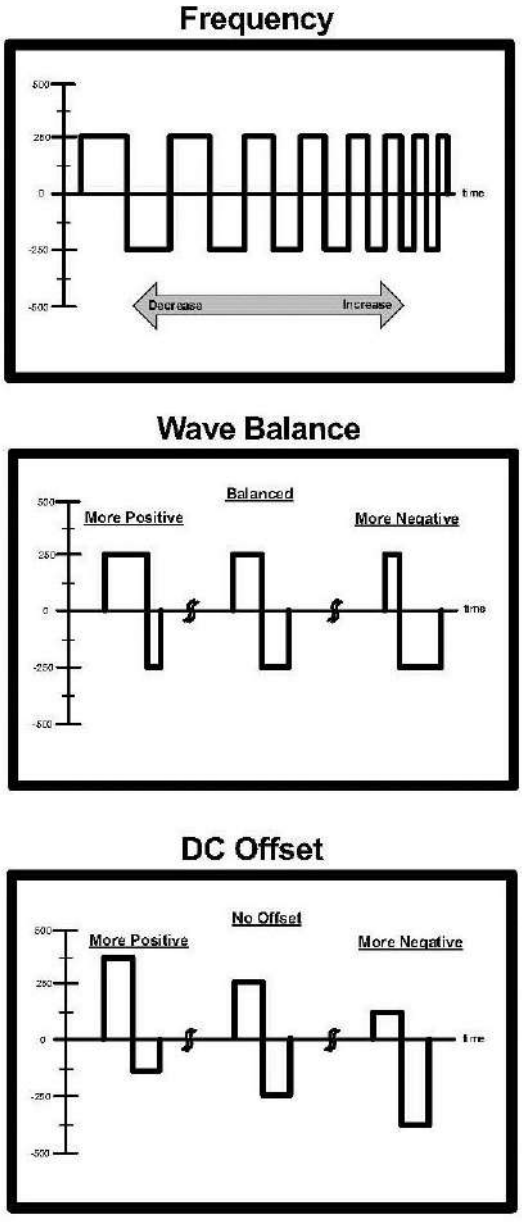


Рис. 21

Рекомендуемые технологические приемы и оборудование

Рекомендуемые технологические приемы

Расширенный модуль Power Wave® рекомендуется для использования во всех рабочих процессах, которые поддерживаются главным источником питания, включая, среди прочего, процессы SMAW, GMAW, GMAW-P, GMAW-STT, GTAW.

ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЕМАМ

Расширенный модуль имеет номинал 300 ампер при ПВ 100% и
350 ампер при ПВ 40%. При подключении к источнику питания S500 (CE) или R500, источник питания распознает, что к нему подключен расширенный модуль, и уменьшает напряжение на выходе так, чтобы оно соответствовало напряжению S350 (CE) или R350 (300 ампер, 32 вольта при ПВ 100% и 350 ампер, 34 вольта при ПВ 40%).
Расширенный модуль Power Wave® разработан для собственной защиты от чрезмерных переходных напряжений, связанных с высокоиндуктивными сварочными контурами. Такие контуры с высокой индуктивностью могут стать причиной неудовлетворительной работы, но при этом они не могут повредит сам модуль.

Используя соответствующие схемы соединения, необходимо выполнить правильную настройку входных и выходных сварочных кабелей в отношении расширенного модуля. Если необходимо выполнить работу с электрод-отрицательной полярностью, например, требуется проволока Innershield, переключатель автоматически перенастраивает выход расширенного модуля. В случае изменения ввода расширенного модуля он будет защищать себя и блокировать выходную мощность.

Ограничения для оборудования

Расширенный модуль Power Wave предназначен для использования с совместимыми с ним источниками питания среднего диапазона «S» серии Power Wave, такими как S350.

Предыдущие модели механизмов подачи, такие как PF-10M, НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ для высокочастотных сварочных работ TIG (GTAW) с использованием расширенного модуля.

Описание устройств на передней части корпуса

(См. рисунок №22)

1. **Отрицательный:** Подключение к отрицательному выходному разъему источника питания.
2. **Положительный:** Подключение к положительному выходному разъему источника питания.
3. **Выводной проводник для потенциального считывания:** Обеспечивает обратную связь по напряжению к источнику питания от модуля.

ВНИМАНИЕ!

Должен быть подключен, чтобы обеспечивать точную обратную связь по напряжению, даже при считывании с выходных разъемов.

4. **Монтажный кронштейн для источника питания:** Обеспечивает быстрое и надежное соединение источника питания и модуля.
5. **Индикатор состояния:** Показывает состояние ArcLink® расширенного модуля Power Wave®.
   Примечание: во время обычной подачи питания светодиод будет мигать зеленым светом в течение около 60 секунд по мере проведения оборудованием самодиагностики.
6. **Выход измерительных выводов:** обеспечивает обратную связь по напряжению для удаленного электрода и измерительных выводов обрабатываемой детали.

Состояние светодиода	Определение
Непрерывный зеленый свет.	Система в порядке. Нормальный обмен данными между источником питания, механизмом подачи проволоки и модулем.
Мигающий зеленый свет.	Возникает при перезагрузке оборудования с его обнулением и указывает на то, что блок питания производит идентификацию каждого из компонентов в составе системы. Это нормальное явление в течение первых 60 секунд после подачи питания или в случае изменения конфигурации системы во время ее работы.
Чередование зеленого и красного света	Невосстановимая ошибка системы. Если LED-индикаторы источника питания, механизма подачи проволоки или состояния модулей мигают красным и зеленым цветами, это указывает на наличие в системе каких-либо ошибок. Перед выключением машины прочтите код ошибки.

Примечание: контакт 67 в 4-контактном разъеме, расположенном на передней части корпуса источника питания, на S350 CE отключается изнутри.

7. **Заготовка:** Подключение к заготовке, независимо от процесса.
8. **GMAW-электрод:** Подключение к механизму подачи для сварки в режиме GMAW, независимо от процесса.
9. **GTAW/SMAW-электрод:** Внутреннее соединение для GMAW-ЭЛЕКТРОДА. Также обеспечивает высокочастотный ток для начала TIG и прохождение контролируемого электромагнитным клапаном газа.
10. **Монтажные лапы для источника питания:** Обеспечивают быстрое и надежное крепление модуля с охлаждающим устройством или тележкой

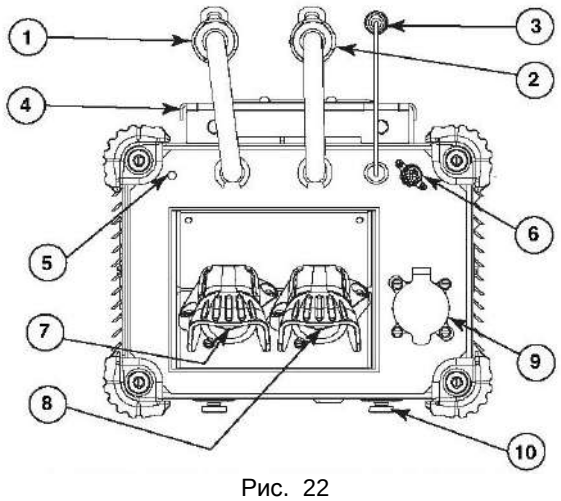


Рис. 22

Описание устройств на задней части корпуса

(См. рисунок №23)

1. **Выводной проводник дифференциального входа/выхода:** Подключается непосредственно к выходному разъему дифференциального входа/выхода на задней части источника питания.
2. **Выводной проводник ArcLink®:** Подключается непосредственно к выходному разъему ArcLink® на задней части источника питания.
3. **Вывод дифференциального входа/выхода (Sync Tandem):** Поддерживает синхронизированный режим сварки Synchronized Tandem MIG с другими совместимыми источниками питания.
4. **Arclink® (вывод):** Обеспечивает переходное переключение ArcLink® со всеми совместимыми механизмами подачи ArcLink®.
5. **Подача газа:** Обеспечивает контролируемую электромагнитным клапаном подачу газа на TIG-ЭЛЕКТРОД на передней части корпуса.
6. **Сквозное переключение водяного охладителя:** Обеспечивает проход для защиты и предохранения управляющих и силовых выводов для встроенного по отдельному заказу водяного охладителя CE.

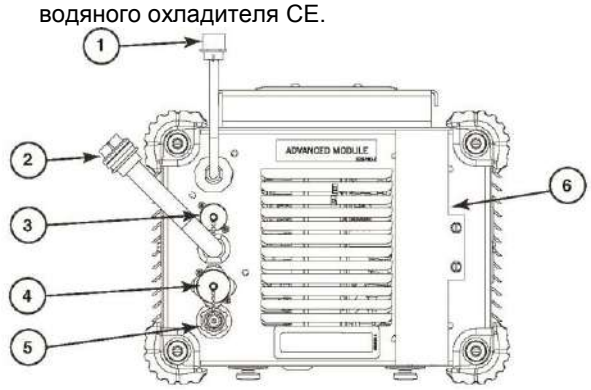


Рис. 23

Техобслуживание

ВНИМАНИЕ!

Ремонт и техническое обслуживание машины рекомендуется выполнять в ближайшей мастерской технического обслуживания компании «Линкольн Электрик». Несанкционированное обслуживание и ремонт приведут к прекращению действия гарантии.

Плановое техническое обслуживание

Плановое техническое обслуживание заключается в проведении периодической обдувки агрегата струей сжатого воздуха низкого давления для удаления скоплений пыли и грязи на входе и выходе вентиляционных жалюзи и очистки каналов системы охлаждения агрегата. Также убедитесь, что вентилятор расширенного модуля исправно работает при включенном вентиляторе источника питания.

Параметры калибровки

В связи с характером работы расширенного модуля калибровка не требуется. С точки зрения системы, должна быть выполнена калибровка по току источника питания и механизма подачи, как указано в соответствующих руководствах по эксплуатации. Во время калибровки напряжения источника питания с установленным расширенным модулем фактическое выходное напряжение должно измеряться непосредственно на «электродном» и «рабочем» разъемах расширенного модуля, а не на выходах источника питания. Это является необходимым условием, так как источник питания настроен на контроль напряжения на выходах расширенного модуля, а не источника питания. Расширенный модуль не влияет на процедуру калибровки выходного тока.

Политика технической поддержки клиентов

Компания Lincoln Electric занимается производством и продажей высококачественного сварочного оборудования, расходных материалов и оборудования для резки. Наша задача - удовлетворить потребности наших клиентов и превзойти их ожидания. В некоторых случаях покупатели могут обращаться в компанию Lincoln Electric за советом или информацией об использовании нашей продукции. Мы отвечаем нашим клиентам на основе максимально точной информации, имеющейся в нашем распоряжении на момент запроса. Lincoln Electric не может гарантировать такие консультации и не несёт никакой ответственности в отношении такой информации или консультаций. Мы прямо отказываемся от гарантий любого вида, включая гарантии пригодности для конкретной цели клиента, в отношении такой информации или консультаций. С практической точки зрения, мы также не можем брать на себя какую-либо ответственность за обновления или исправления такой информации или консультаций после их получения клиентом. Кроме того, предоставление информации или консультации не расширяет и не меняет какие-либо гарантии в отношении продажи нашей продукции Компания-изготовитель Lincoln Electric реагирует на запросы клиентов, но выбор и использование специфических изделий, продаваемых Lincoln Electric, находятся исключительно под контролем самого клиента, и клиент несёт за них исключительную ответственность. На результаты, полученные при применении описанных выше методов производства и требований к техническому обслуживанию, влияют многие факторы, не зависящие от Lincoln Electric.
Возможны изменения – Эти сведения являются точными, по имеющейся у нас информации на момент печати. Для получения обновлений просим вас посетить сайт www.lincolnelectric.com .

WEEE

07/06

Русский

Запрещается утилизация электротехнических изделий вместе с обычным мусором!
В соответствии с Европейской директивой 2012/19/EC в отношении использованного электротехнического оборудования «Waste Electrical and Electronic Equipment» (WEEE) и с требованиями национального законодательства, электротехническое оборудование, достигшее окончания срока эксплуатации, должно быть собрано и направлено в соответствующий центр по его утилизации. Вы, как владелец оборудования, должны получить информацию о сертифицированных центрах сбора оборудования от нашего местного представительства.
Соблюдая требования этой Директивы, Вы защищаете окружающую среду и здоровье людей!

Запасные части

12/05

Для получения кодов запасных частей см. веб-страницу: https://www.lincolnelectric.com/LEExtranet/EPC/

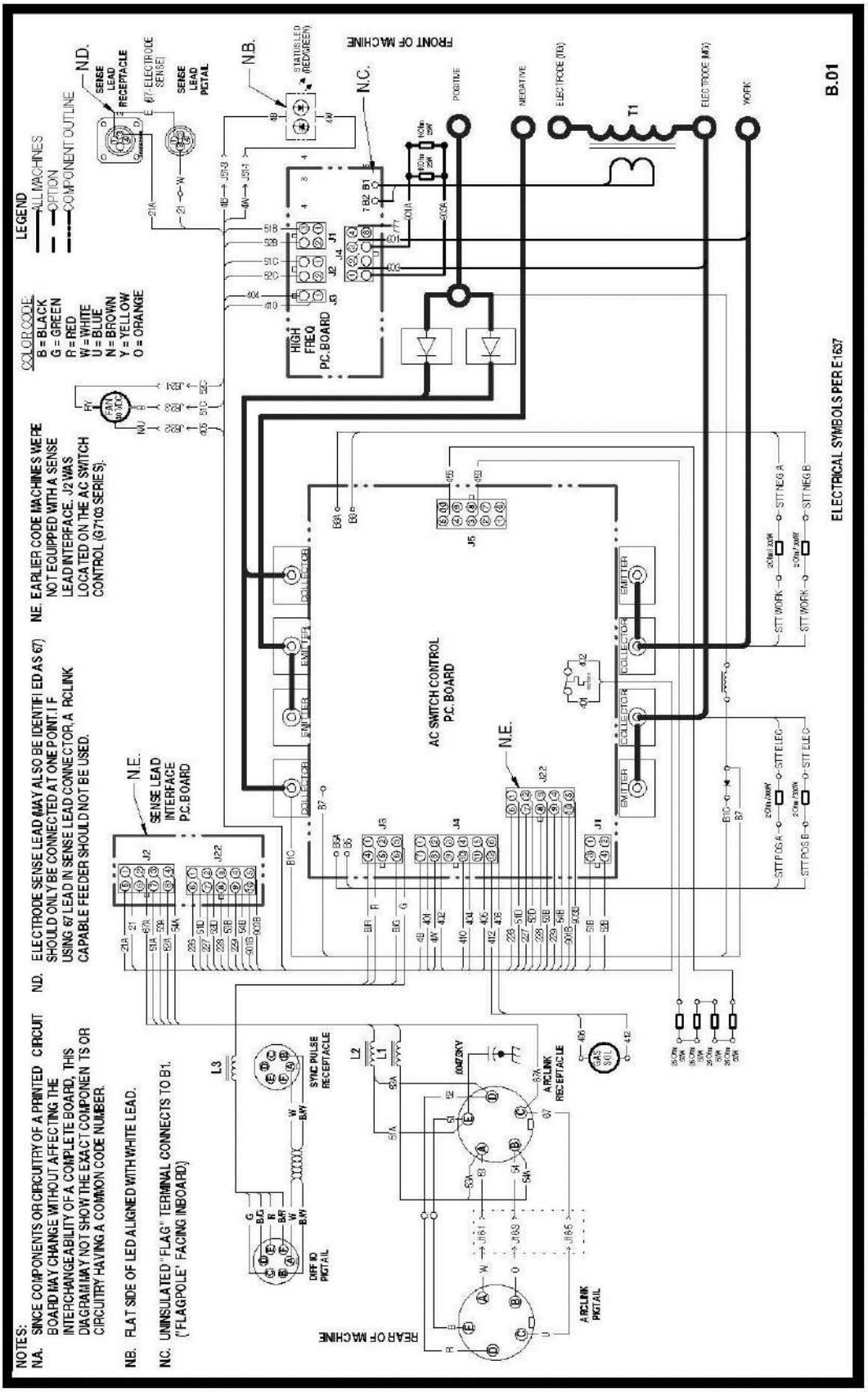
Адреса авторизованных сервисных центров

09/16

- В случае обнаружения дефектов в течение периода действия гарантии покупатель должен обратиться в авторизованный сервисный центр Lincoln (LASF).
- Обратитесь к местному торговому представителю Lincoln, чтобы получить адрес LASF, или найдите адрес на сайте www.lincolnelectric.com/en-gb/Support/Locator~~pobj.

Электрические схемы

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА –



ПРИМЕЧАНИЕ: данная схема приведена только в качестве справки. Для агрегатов, описанных в этом руководстве, могут потребоваться различные схемы. Определенная схема для конкретного норматива наклеена внутри аппарата на одной из панелей корпуса. Если схема неразборчива для чтения, обратитесь в письменном виде в отдел обслуживания для ее замены. Сообщите кодовый номер оборудования.

Рекомендуемые вспомогательные принадлежности

Базовый комплект (СТАНДАРТ)	
Номер изделия	**Описание**
K2912-1	Расширенный модуль Power Wave® CE
K2823-2	Источник Power Wave® S350 CE
K3328-X	Источник подачи энергии Power Feed® 84
K1543-xx	Кабель ArcLink® (5 контактный) – соединяет механизм подачи проволоки с источником питания
K3086-1	Система водного охлаждения Cool Arc 55
K2212-2	Python – горелка пушпульного типа с водным охлаждением
Базовый комплект (ALUMINUM)	
K4912-1	Расширенный модуль Aluminum
K4188-1	Сварочный аппарат Power Wave® S350 Aluminum
K4191-1	Механизм подачи POWER FEED®-25M Aluminum
K4190-1	Система водного охлаждения Cool Arc 55 Aluminum
K3355-2	Горелка пушпульного типа Magnum Pro Aluminum (с воздушным охлаждением)
K3357-2	Горелка пушпульного типа Magnum Pro Aluminum (с водным охлаждением)
Вспомогательный механизм подачи проволоки	
K2536	Механизм подачи POWER FEED®-25M
БАЗОВЫЙ КОМПЛЕКТ (CE)	
K2912-1	Расширенный модуль Power Wave® CE
K2823-2	Источник Power Wave® S350 CE
K14072-1	LF-45
K1543-xx	Кабель ArcLink® (5 контактный) – соединяет механизм подачи проволоки с источником питания
K14050-1	Система водного охлаждения Cool Arc 50