



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Сварочный полуавтомат

■ MULTIMIG-5000P



www.kedrweld.ru



Содержание

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС И ТР ТС.....	4
1. МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ.....	5
1.1 ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ	5
1.2 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ	5
1.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ	10
1.4 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	11
1.4.1 Оценка воздействия на окружающую среду.....	11
1.4.2 Методы снижения электромагнитного излучения.....	12
1.5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	14
2. ОБЗОР	14
3. ОПИСАНИЕ	20
3.1 ПАСПОРТНАЯ ТАБЛИЧКА	20
3.2 СИМВОЛЫ И ИХ ОПИСАНИЕ	21
4. УСТРОЙСТВО И ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ	22
5. ТРАНСПОРТИРОВКА, УСТАНОВКА И ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ..	24
5.1 ТРАНСПОРТИРОВКА	24
5.2 ВЫБОР МЕСТА ДЛЯ УСТАНОВКИ	25
5.3 СИЛОВАЯ УСТАНОВКА	26
5.4 МЕТОДЫ УСТАНОВКИ	27
6. ФУНКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	30
6.1 ИНСТРУКЦИИ К ФУНКЦИЯМ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ	30
6.1.1 Инструкции на панели управления	30
6.1.2 Инструкции на панели функций	32
6.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ФУНКЦИЙ	36
6.2.1 Общие указания по эксплуатации	36
6.2.2 Функция обнаружения.....	37
6.2.3 Настройка параметров	39
6.2.4 Настройки системы.....	46
6.2.5 Работа с памятью	53
6.2.6 Блокировка панели	54
6.3 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ СВАРОЧНЫХ РАБОТ	54
6.3.1 Разъемы передней панели.....	55
6.3.2 Подключения к передней панели.....	57

6.3.3 Установка газового регулятора.....	58
6.4 ОПИСАНИЕ И ПОДСОЕДИНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО СВАРОЧНОГО ПОРТА ТЕРМИНАЛА (ДОП. ОПЦИЯ)	59
6.5 ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТ ДО И ПОСЛЕ СВАРКИ	60
6.5.1 Подготовка перед сваркой.....	60
6.5.2 Работы после сварки.....	61
6.6 ИНСТРУКЦИИ РЕЖИМА ЭКСПЛУАТАЦИИ	62
6.7 ОПИСАНИЕ МЕТОДОВ СВАРКИ	65
7. ПРИНЦИПЫ УСТРОЙСТВА И ПАРАМЕТРЫ.....	66
7.1 ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ БЛОК-СХЕМА	66
7.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	68
7.3 ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА	69
7.4 ВЫХОДНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ	70
8. СПИСОК ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ.....	71
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	72
9.1 ЕЖЕДНЕВНАЯ ПРОВЕРКА.....	72
9.1.1 Проверка сварочного источника питания	73
9.1.2 Проверка кабелей.....	74
9.1.3 Сравнительная проверка.....	74
9.2 ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПРОВЕРКА.....	75
10. ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	77
10.1 Код ошибки	78
10.2 Пункты проверки при возникновении ошибки сварки	83
11. ТРАНСПОРТИРОВКА, ХРАНЕНИЕ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	85
12. ГАРАНТИЯ КАЧЕСТВА	86
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 – ЭЛЕКТРОМОНТАЖНАЯ СХЕМА СВАРОЧНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ КЕДР MULTIMIG-5000P	87

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС И ТР ТС



Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования и соответствует требованиям:
ТР ТС 004/2011 " О безопасности низковольтного оборудования",
ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств".



Настоящим заявляем, что оборудование протестировано согласно гармонизированному европейскому стандарту EN 60974-1: 2012 и подтверждено их соответствие Европейской Директиве Низковольтного Оборудования LVD 2006/95/ЕС. Сертификат No. CE150605004783.
Модель протестирована согласно гармонизированному европейскому стандарту EN 60974-10: 2007 на соответствие Электромагнитным Требованиям (ЭМС) и подтверждено их соответствие Европейской Директиве Электромагнитной Совместимости 2004/108/ЕС. Сертификат No. CE150605004650.

Производство соответствует международному стандарту качества
ISO 9001: 2008

Дата производства указана на упаковке,
где XX - год XX - месяц XXXX - номер аппарата

ВНИМАНИЕ!



**ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ДАННОЙ
ИНСТРУКЦИЕЙ**

1. Меры предосторожности

Перед установкой, вводом в эксплуатацию и использованием аппарата, тщательно изучите все правила техники безопасности.

Несмотря на то, что в процессе проектирования и производства аппарата были оценены все характеристики безопасности, во время цикла сварки применяется высокое напряжение и электрическая дуга, а также выделяется металлическая пыль, токсичные газы и брызги металла. Соблюдайте правила техники безопасности.

1.1 Знаки безопасности



Предупреждающий знак. Он означает, что может возникнуть вред для здоровья.



Такие знаки указывают на возможную опасность, поражение электрическим током, движущимися частями аппарата, а также горячими деталями. Во избежание причинения вреда здоровью, обращайтесь внимание на знаки безопасности и соответствующие правила техники безопасности.

1.2 Правила безопасности

Представленные ниже знаки безопасности используются в данном Руководстве в качестве напоминания об опасности и привлечения внимания. Если Вы видите эти знаки безопасности, будьте осторожны и следуйте соответствующим правилам техники безопасности во избежание причинения вреда здоровью.

Выполнять ввод данного аппарата в эксплуатацию, обслуживание и ремонт данного аппарата могут только профессиональные работники.

Во время обслуживания аппарата посторонние люди, особенно дети, должны находиться как можно дальше от аппарата.

Опасность поражения электрическим током



- Не касайтесь электрических деталей.
- Отключите аппарат, отключите питание с помощью автоматического выключателя или отсоедините вилку от розетки.
- Во время выполнения работ с аппаратом стойте на сухом резиновом коврик, изолирующем Вас от земли, надевайте сухие изолирующие перчатки, не пользуйтесь влажными или поврежденными перчатками.
- В том случае, если во время обслуживания аппарата требуется оставить его включенным, выполнять такие работы могут только специалисты, знакомые с правилами техники безопасности.
- При проведении работ с включенным аппаратом, следует применять правило работы одной рукой. Не касайтесь аппарата обеими руками.
- Прежде чем передвигать аппарат, отсоедините его от источника питания.
- В случае необходимости открыть корпус, сначала отсоедините аппарат от источника питания и подождите не менее 5 минут.

После отсоединения источника питания от сети, в инверторном блоке все еще остается постоянный ток высокого напряжения.

- Прежде чем прикоснуться к аппарату, отключите инверторный блок, отсоедините питание и соблюдайте условия технического обслуживания, представленные в Разделе IX, чтобы разрядить аккумулятор.

Статическое электричество разрушает печатную плату



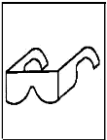
- Перед отсоединением печатных плат и их компонентов наденьте заземляющий антистатический браслет.
- Для хранения, перемещения и транспортировки печатных плат используйте соответствующую антистатическую тару.

Опасность пожара/взрыва



- Не устанавливайте аппарат сверху или рядом с легковоспламеняющимися поверхностями.
- Храните легковоспламеняющиеся материалы подальше от зоны сварки и не выполняйте сварочные работы вблизи легковоспламеняющихся материалов.
- Не выполняйте сварку на герметизированных контейнерах.

Брызги металла могут нанести вред глазам



- Во время технического обслуживания и тестовых работ надевайте очки с боковой защитой и защитным порывтием.

Надевайте сварочную маску с соответствующим светофильтром



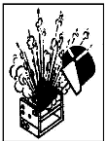
- Надевайте маску и защитные перчатки, обувайте защитную обувь, пользуйтесь берушами, надевайте головной убор и пользуйтесь соответствующим защитным стеклом для светофильтра, а также надевайте защитную спецодежду.

Горячее свариваемое изделие может стать причиной тяжелых ожогов



- Не касайтесь горячих деталей голыми руками.
- Чтобы продлить срок эксплуатации сварочной горелки, соблюдайте перерывы в работе для ее охлаждения.

Взрыв деталей аппарата может привести к телесным повреждениям



- Если инверторный блок подключен к аппарату, вышедшая из строя деталь может взорваться или привести к взрыву других элементов.
- При проведении работ по техническому обслуживанию инверторного блока надевайте маску и одежду с длинными рукавами.

Тестирование аппарата может привести к поражению электрическим током



- Перед проведением измерительных работ, отключите питание от аппарата.
 - Для измерения используйте инструмент хотя бы с одним проводом, снабженным самоудерживающим зажимом (например, с пружинным зажимом).
- Прочтите инструкцию по эксплуатации оборудования.

Ссылки на инструкции



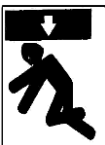
- Смотрите ссылки на уведомления о безопасности сварки в данном Руководстве.
- При замене компонентов и деталей аппарата используйте только подлинные товары.

Магнитные поля отрицательно влияют на работу кардиостимулятора



- Прежде чем приступать к работе со сварочным оборудованием, люди, использующие кардиостимулятор, должны проконсультироваться с врачом.

Падение оборудования может привести к повреждению аппарата и к причинению вреда здоровью



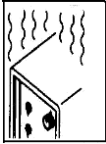
- Пользуйтесь оборудованием с достаточной нагрузкой для подъема аппарата.
 - Для подъема аппарата используйте одновременно переднюю и заднюю ручки.
 - Для перемещения аппарата используйте соответствующую тележку.
 - При подъеме аппарата не используйте только одну ручку.
- Если источник сварочного тока установлен на наклонную поверхность, он может упасть.

Движущиеся детали аппарата могут привести к нанесению телесных повреждений



- Не касайтесь движущихся деталей аппарата (например, вентилятора).
- Все защитные устройства, такие как дверцы, панели, кожух и задняя панель, должны находиться на своих местах и быть плотно закрытыми.

Слишком долгая эксплуатация аппарата может привести к перегреву



- Периодически давайте аппарату время остыть и соблюдайте рекомендации по номинальной продолжительности включения.
- Перед повторным включением аппарата уменьшите сварочный ток и сократите время эксплуатации.

сократите время эксплуатации.

- Не блокируйте приток свежего воздуха к аппарату и не увеличивайте сопротивление подачи воздуха путем установки воздушного фильтра.
- Не используйте источник сварочного тока для разморозки труб.

Копоть и сажа могут нанести вред здоровью



- Не вдыхайте сажу и копоть.
- Для снижения концентрации сажи и копоти используйте принудительную вентиляцию и устройства удаления сажи.
- Для отведения сажи и копоти используйте маску с принудительной вентиляцией.

вентиляцией.

- Для снижения количества сажи и копоти соблюдайте соответствующие положения по охране окружающей среды.

Сварочная дуга может вызвать повреждения глаз и кожи



- Надевайте сварочную маску с соответствующим светофильтром, пользуйтесь берушами, а также надевайте защитную спецодежду.

1.3 Электромагнитное поле

Ознакомьтесь с влиянием сварки и низкочастотных электромагнитных полей. Когда сварочный ток протекает по кабелю, он может создавать электромагнитные поля.

Для снижения электромагнитного поля на рабочем месте следует применять следующие методы:

1. Соберите кабель, смотайте его или закрепите липкой лентой, чтобы кабели находились в одном месте и как можно компактнее.
2. Во время сварки располагайте кабели как можно дальше от оператора.
3. Не обматывайте кабели вокруг людей и не допускайте соприкосновения кабеля с оператором.
4. Держите источник питания как можно дальше от оператора.
5. Подсоединяйте зажим на изделие как можно ближе к месту сварки.

• **Людам с кардиостимуляторами:**

Люди, использующие кардиостимулятор, должны проконсультироваться с врачом. Если врач считает допустимым работу со сварочным оборудованием, владельцам кардиостимуляторов следует применять все указанные выше меры для снижения воздействия электромагнитного поля.

1.4 Электромагнитная совместимость



Сварочное оборудование соответствует требованиям электромагнитной совместимости GB15579.10 и Международной электротехнической комиссии (МЭК).

Данное сварочное оборудование относится к классу безопасности А и не применяется в домашнем хозяйстве, оборудованном общественной системой питания низкого напряжения.

Вследствие радиационной опасности, в подобных условиях эксплуатации сложно обеспечить электромагнитную совместимость.



Сварочное оборудование не соответствует требованиям стандарта IEC61000-3-12. Если необходимо подключить его к общественной системе питания низкого напряжения, установщику или пользователю оборудования следует связаться с энергоснабжающей компанией (при необходимости), чтобы подтвердить возможность подключения устройства.

1.4.1 Оценка воздействия на окружающую среду

Перед установкой сварочного оборудования покупатель должен проверить возможные отклонения электромагнитных полей в зоне проведения работ. При этом нужно учитывать следующие факторы:

- а) сетевые, контрольные, сигнальные и телефонные кабели, которые расположены вокруг оборудования для дуговой сварки;
- б) радио- и/или телевизионные приемники и передатчики;
- в) компьютеры или оборудование с компьютерным управлением;
- г) оборудование систем безопасности, например, системы защиты промышленного оборудования;
- д) здоровье окружающих людей, например, применение кардиостимуляторов и слуховых устройств;
- е) оборудование, используемое для калибровки или измерения;

ж) обратите внимание на устойчивость другого стоящего рядом оборудования к работе сварочного агрегата. Пользователь должен удостовериться в том, что другое используемое оборудование может работать в данных условиях. Для этого могут потребоваться дополнительные меры защиты;

з) время выполнения сварочных и прочих работ.

Размеры рабочей зоны зависят от конструкции того здания, в котором производится сварка, и от того, выполняются ли там какие-либо иные работы. В прилегающую зону могут быть включены и участки, выходящие за границы территории предприятия.

1.4.2 Методы снижения электромагнитного излучения

1.4.2.1 Электроснабжающая система

Оборудование для дуговой сварки должно быть подключено к электросети согласно рекомендациям данного Руководства. При возникновении электромагнитных помех требуется принять дополнительные меры для их снижения (например, установить сетевые фильтры). Может потребоваться экранировать сетевой кабель стационарно установленного сварочного агрегата путем заключения его в металлические трубки и т.п. Экран должен образовывать по всей своей длине сплошную неразрывную электрическую цепь. Его подсоединяют к источнику сварочного тока таким образом, чтобы между корпусом агрегата и металлической оболочкой обеспечивался надежный электрический контакт.

1.4.2.2 Техническое обслуживание оборудования для дуговой сварки

Сварочное оборудование должно проходить регулярное техническое обслуживание согласно рекомендациям данного Руководства. Во время работы аппарата все предохранительные щитки и крышки должны быть крепко закрыты. Запрещается подвергать оборудование для дуговой сварки любым модификациям, кроме тех изменений и настроек, которые допускаются в инструкциях производителя. В частности, регулировку и установку искрового зазора в разряднике следует выполнять по рекомендациям, указанным в данном Руководстве.

1.4.2.3 Сварочные кабели

Сварочные кабели рекомендуется выбирать минимальной длины и располагать их лучше как можно ближе друг к другу.

1.4.2.4 Эквипотенциальное соединение

Следует предусмотреть соединение всех металлических деталей сварочной установки, а также в ее непосредственной близости. Однако если металлические конструкции находятся в контакте с обрабатываемой деталью, возрастает риск получения удара электрическим током, если сварщик коснется этих металлических конструкций, одновременно касаясь электрода. Сварщик должен быть изолирован от всех эквипотенциально соединенных металлических конструкций.

1.4.2.5 Заземление свариваемого изделия

Если свариваемое изделие не заземлено из соображений электробезопасности или из-за особенностей размеров и расположения, к примеру, если это корпус судна или арматура здания, то в определенных случаях можно добиться снижения помех путем заземления изделия, но не всегда. Следует обращать внимание на то, чтобы при заземлении свариваемых конструкций не возрастал риск травмирования людей, а также риск повреждения другого электрооборудования. Там, где это необходимо, заземление свариваемого изделия производят напрямую, но в некоторых странах такой способ заземления запрещен и там следует использовать емкостное заземление, следуя установленным нормативам и стандартам.

1.4.2.6 Щиты и экраны

Экранирование расположенного рядом оборудования и кабелей в зоне сварки может способствовать снижению электромагнитных излучений. В некоторых случаях может потребоваться экранирование всей зоны сварки.

1.5. Комплект поставки

MULTIMIG-5000P + подключение кулера через источник

Описание	Количество, шт
Источник	1
Механизм подачи проволоки	1
Зажим на изделие (500А)	1
БЖО	1
Тележка	1
Кабель для зажима на изделие (L=5m)	1
Электрододержатель и быстрый разъем	1
Кабель подключения (L=5m)	1

2. Обзор

Сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P является интеллектуальным цифровым источником питания, основанный на платформе DSP (аппаратное управление основной схемой) и ARM (взаимодействие панели). Принимая во внимание принцип блочного проектирования, это цифровой, интеллектуальный автоматизированный и сетевой аппарат. Не изменяя аппаратное обеспечение, сварочный аппарат может легко обновить программное обеспечение и добавить новые функции после обновления прошивки.

Сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P совмещен со сварочным аппаратом, выполняющим сварку в среде защитного газа с механизмом подачи проволоки, блоком водяного охлаждения и тележкой.

(I) Сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P обладает следующими характеристиками:

- Оптимизированная конструкция улучшает мобильность, герметичность и устойчивость системы к запыленности;

- Ручная дуговая сварка электродом с покрытием * облегчает требования в большинстве сварочных процессов;

- Цифровая панель управления и дружелюбный интерфейс просты в понимании, более интуитивны, более удобны и облегчают эксплуатацию и настройку параметров;

- Централизованная база данных параметров сварки хранится во внутренней памяти и упрощает и ускоряет настройку технических характеристик сварки;

- В базе можно сохранить до 20 технических программ сварки, что облегчает эксплуатацию аппарата для новичков;

- Использование механизма подачи проволоки с цифровым управлением позволяет достичь стабильного и высокоточного контроля подачи проволоки;

- Доступно множество методов управления сварочным процессом, которые подстраиваются под требования управления сваркой различных видов сварных швов; оптимизированное управление процессом сварки обладает отличными характеристиками относительно скорости сварки, внешнего вида сварного шва, ограничения разбрызгивания и т.д.;

- Возможность проведения индивидуальной настройки параметров процесса сварки в соответствии с требованиями, что облегчает персонализации отдельных процессов сварки. Возможность настройки отдельных параметров, таких как время предварительной подачи газа, время отсрочки отключения газа, скорость медленной подачи проволоки, время старта, напряжения дуги, настройка глубины проплавления, индуктивность, коэффициент пикового времени тока дуги и др.;

- Интеллектуальная функция обнаружения неисправностей: В соответствии с причинами неисправностей, на панели отображается соответствующий вид неисправности, что ускоряет анализ и устранение причины неисправности;

- Богатое расширенное меню упрощает подключение различного автоматического сварочного оборудования (сварочного аппарата, робота и т.п.) при проведении централизованного контроля ряда сварочных аппаратов для улучшения эффективности работы;
- Возможность применения сварочного аппарата при диапазоне напряжения входного переменного тока $380\text{В} \pm 15\%$;
- Блочное проектирование улучшает стабильность качества и упрощает обновление аппарата и его техническое обслуживание;
- Система воздушного охлаждения использует технологию контроля температуры для эффективного снижения потерь холостого хода и аэродинамических шумов;
- Аппарат соответствует стандартам конструкции, производства и контроля: IEC60974-1, GB15579.1-2004 и GB/T8118.

Примечание: Ручная дуговая сварка является дополнительным режимом сварки для сварочного источника питания КЕДР MULTIMIG-5000P и не рассматривается как стандартная функция настройки данного источника питания. Например, дополнительной является ручная дуговая сварка покрытым электродом. Смотрите также соответствующие инструкции данного Руководства для режима эксплуатации.

(II) Режимы сварки, доступные для сварочного источника питания КЕДР MULTIMIG-5000P:

Сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P работает в трех независимых друг от друга режимах сварки: импульсная дуговая сварка плавящимся электродом в среде инертного/активного газа (PMIG), дуговая сварка плавящимся электродом в среде защитного газа (MIG/MAG) и ручная дуговая сварка (ММА) (дополнительный режим). Любой режим можно выбрать в зависимости от различных требований к сварке. Главными факторами, определяющими способ сварки, являются: вид основного металла и виды сварочной проволоки.

➤ **Импульсная дуговая сварка плавящимся электродом в среде инертного/активного газа (PMIG)**

Режим импульсной дуговой сварки плавящимся электродом в среде инертного / активного газа (PMIG) предназначен для углеродистой стали, нержавеющей стали, а также сплавов алюминия и магния. Для выбора метода сварки из представленной ниже таблицы руководствуйтесь указанными выше двумя факторами и параметрами сварки (тип защитного газа и диаметр проволоки):

Таблица 2.1 – Параметры режима PMIG

Вид основного металла	Виды сварочной проволоки	Защитный газ	Диаметр сварочной проволоки (мм)
Углеродистая сталь	Проволока сплошного сечения	MIG (углекислый газ 20% + аргон 80%)	1,0
			1,2
			1,6
Нержавеющая сталь	Проволока сплошного сечения	MIG (аргон 98% + углекислый газ 2%)	1,0
			1,2
			1,6
Сплав алюминия, магния	Проволока сплошного сечения	MIG (аргон 99,9999%)	1,2
			1,6

База данных настройки синхронизации сварки, если процесс сварки, который Вы используете, не указан в таблице в предложенном диапазоне, для того, чтобы убедиться в качестве сварки, свяжитесь с производителем оборудования базы данных обновления процесса сварки.

➤ **Дуговая сварка в среде активного газа, углекислый газ (MAG, CO₂)**

Режимы дуговой сварки в среде защитного газа предлагают два метода сварки: дуговая сварка в среде активного газа (MAG), дуговая сварка в среде углекислого газа (CO₂). Для выбора метода сварки из представленной ниже таблицы руководствуйтесь указанными выше двумя факторами и параметрами сварки (тип защитного газа и диаметр проволоки).

Таблица 2.2 – Параметры дуговой сварки в среде активного газа (MAG/CO₂)

Вид основного металла	Виды сварочной проволоки	Защитный газ	Диаметр сварочной проволоки (мм)
Углеродистая сталь	Проволока сплошного сечения	углекислый газ	1,0/1,2/1,6
		MAG ()	1,0/1,2/1,6

➤ **Ручная дуговая сварка (ММА)**

При сварке в режиме ручной дуговой сварки (ММА) выберите необходимый сварочный ток и напряжение для сварки в соответствии с диаметрами сварочного электрода и толщины свариваемого металла.







Таблица 2.3 – Рекомендуемые параметры ручной дуговой сварки покрытым электродом (ММА)

Диаметр электрода (мм)	Рекомендуемый сварочный ток (А)	Рекомендуемое сварочное напряжение (В)
1,2	20~40	20~22
1,6	30~60	21~23
2,0	50~90	22~24
2,5	80~120	23~25
3,2	100~140	24~26
4,0	140~180	26~28
4,8	180~220	27~29
6,0	220~255	28~31

Примечание : Параметры, указанные в Таблице 2.3, подходят для сварки низкоуглеродистой стали. При сварке других металлов смотрите Руководства по технологии сварки соответствующих металлов.






















3. Описание

3.1 Паспортная табличка

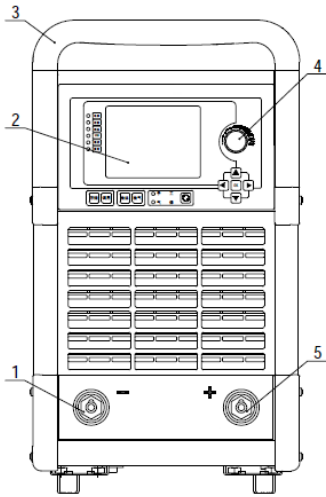
			
Модель	MULTIMIG-5000P	CE	EAC
			
 	 $U_0=76B$	MAG/MIG: 30A/15.5B~500A/39.0B	
		MMA: 30A/21.2B~500A/40.0B	
		ПВ	100%
		I_2	500A
	U_2	MIG/MAG	39B
		MMA	40B
 3Ф~50/60Гц	$U_i=380B$	$I_{1max}= 38.4A$	
IP23		50Kг	
1~(50~60Гц)	36B	5A	X=100%
WWW.KEDRWELD.RU			

Паспортная табличка КЕДР MULTIMIG-5000P

3.2 Символы и их описание

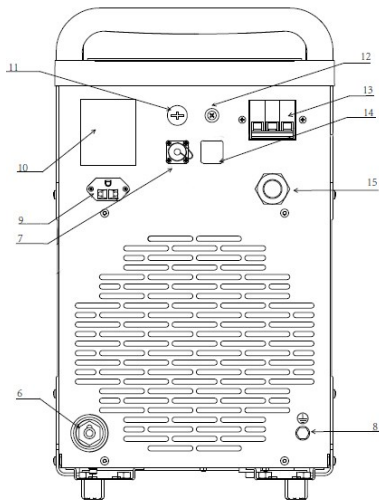
A	Ампер	V	Вольт		Автоматический выключатель
	Вход			Трехфазный статический инвертор -- Трансформатор – Выпрямитель тока	
	Выход		Местная панель (управления)		Пульт дистанционного управления
	Защитное заземление	I	Вкл		Выкл
+	Анод	-	Катод		Переменный ток (AC)
	Воздухозаборник		Воздухоотвод		Постоянный ток (DC)
X	Продолжительность включения	I₂	Номинальный сварочный ток	U₂	Номинальное напряжение при нагрузке
U₁	Номинальное напряжение на входе	U₀	Номинальное напряжение холостого хода	I_{1max}	Номинальный максимальный ток на входе
I₁	Номинальный максимальный ток	U_r	Пониженное номинальное напряжение холостого хода	I_{1eff}	Максимальный эффективный ток на входе
IP	Класс защиты корпуса		Настройка (увеличение / уменьшение)		Контроль сварки с функцией гашения дуги
	Контроль сварки без функции гашения дуги		Управление сваркой с начальной фазой сварочного тока и функцией гашения дуги		Управление временем сварки
m/min	Скорость подачи проволоки		Форсирование дуги	CH	Канал
	Увеличение		Уменьшение		Кнопка повтора цикла

4. Устройство и Основные компоненты



1. Разъем подключения зажима на изделие «-»
2. Дисплей параметров сварки (ЖК)
3. Ручка
4. Регулятор
5. Разъем подключения электрододержателя «+»

Рисунок 4.1-1 – Вид спереди



6. Гнездо сварочного кабеля (для подсоединения механизма подачи проволоки)
7. Гнездо XS2 (для БЖО)
8. Вывод заземления
9. Розетка для редуктора с подогревом, 36В
10. Паспортная табличка
11. USB разъем
12. Предохранитель
13. Автоматический выключатель питания
14. Гнездо XS3 (интерфейс связи / дополнительно)
15. Кабеля питания

Рисунок 4.1-2 – Вид сзади

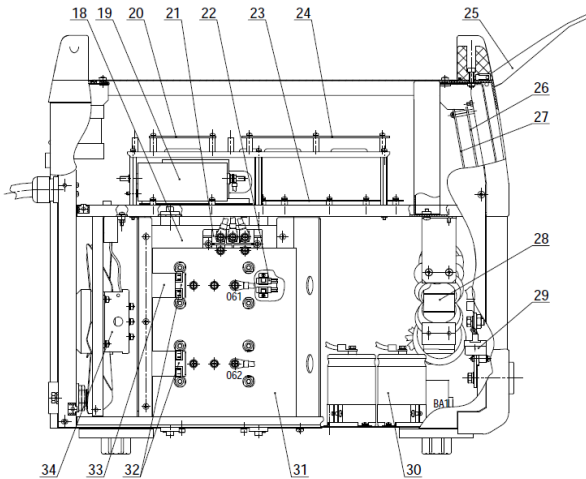


Рисунок 4.1-3 – Вид слева

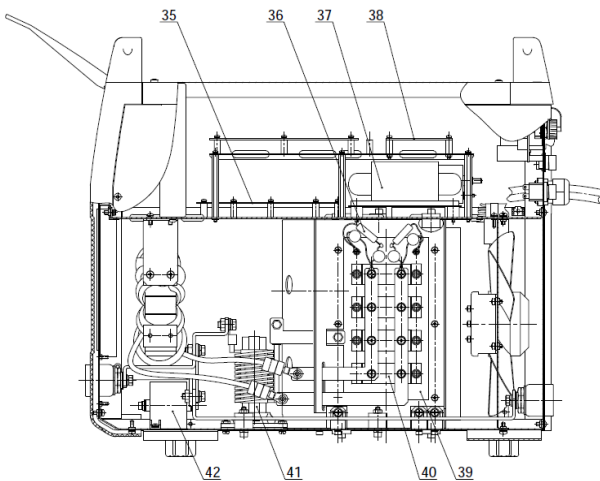


Рисунок 4.1-4 – Вид справа

- 18. Радиатор БТИЗ*
- 19. Трехфазный фильтр на входе
- 20. Печатная плата напряжения
- 21. Трехфазный мостовой выпрямитель
- 22. Переключатель температур
- 23. Печатная плата
- 24. Плата регулировки мощности
- 25. Прозрачное защитное покрытие
- 26. Печатная плата дисплея
- 27. Плата управления передачей данных
- 28. ВЧ-трансформатор
- 29. Датчик тока
- 30. Конденсатор
- 31. Пластина фильтра абсорбции
- 32. Модуль БТИЗ*
- 33. Затвор пластины электрода
- 34. Вентилятор
- 35. Плата вспомогательного источника электропитания
- 36. Компоненты электронно-световой абсорбции
- 37. Трансформатор механизма подачи проволоки
- 38. Плата входа и выхода интерфейса В
- 39. Диодный радиатор
- 40. Модуль выпрямительного диода
- 41. Дроссель
- 42. Разделительный конденсатор

* БТИЗ – биполярный транзистор с изолированным затвором

5. Транспортировка, установка и источник питания

5.1 Транспортировка

В процессе транспортировки данного оборудования следует обратить внимание на следующие пункты:




Примечание

- ① Данное оборудование тяжелое, и во время ручной транспортировки оно может представлять опасность.
- ② В процессе транспортировки данное оборудование следует располагать горизонтально, в наклонном положении оно может представлять опасность.
- ③ Пользоваться ручкой можно только при перемещении оборудования по полу, но не для подъема оборудования.
- ④ При перемещении сварочного аппарата на тележке не делайте резких поворотов во избежание опрокидывания.
- ⑤ Во избежание опасности не ставьте тяжелые предметы сверху машины.

5.2 Выбор места для установки

- Данный аппарат подходит для работы только в промышленной зоне, и ее применение в жилой зоне может вызвать электромагнитные помехи и другой ущерб.
- Для обеспечения условий вентиляции источника питания для дуговой сварки освободите пространство вокруг воздухозаборных и выпускных отверстий на расстоянии 300 мм от источника питания для дуговой сварки.
- Аппарат следует устанавливать в помещении с низкой влажностью, незначительной запыленностью и вдали от прямого солнечного света (температура помещения $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$).
- Место для установки должно быть вдали от ветра, при необходимости следует принять меры для ветрозащиты.

 Примечание	<ul style="list-style-type: none">● Не рекомендуется использовать данное оборудование в местах, подвергающихся воздействию влаги.● При использовании данного оборудования вне помещения принимайте меры по его защите от влаги.● Избегайте попадания инородных материалов внутрь сварочного источника тока в процессе его эксплуатации.
<p>При попадании воды в источник питания могут возникнуть серьезные повреждения. Если это произошло, следует привлечь специалистов для проведения проверки и технического обслуживания аппарата.</p>	

5.3 Силовая установка



Данный источник питания применяется только при трехфазной четырехпроводной системе электропитания с заземленной нейтральной точкой.

Модель аппарата		КЕДР MULTIMIG-5000P
Входная мощность		3-фазный переменный ток 380В±15% 50Гц/60Гц трехфазный четырехпроводной
Установленная мощность	Применимый источник питания	20кВА
	Генератор двигателя	>2×20кВА
Входное устройство защиты	Плавкий предохранитель	63А*
	Автоматический выключатель	63А*
Площадь поперечного сечения кабеля (медный провод)	На входе источника питания дуговой сварки	4×4 мм ² и выше
	На выходе источника питания дуговой сварки	70 мм ² и выше
	Зажим на изделие	70 мм ² и выше

* В таблице указаны справочные значения мощности плавкого предохранителя и автоматического выключателя.



Примечание: Для надлежащей эксплуатации данного источника питания для дуговой сварки соблюдайте указанные ниже условия. В противном случае может возникнуть угроза повреждения оборудования и безопасности персонала:

- Допустимый диапазон колебания входной мощности составляет ±15% от номинальной входной мощности;
- При использовании генератора: используйте оборудование для выработки электроэнергии с мощностью в два раза выше номинальной входной мощности сварочного источника питания и с компенсационной катушкой;

- В случае повышенной влажности рабочего места и если источник питания для сварочного тока установлен на стальной лист, для безопасности персонала установите защиту от замыканий на землю;
- Автоматический выключатель (или защиту от замыканий на землю) следует выбирать с распределением мощности, такие как используются в сварочных аппаратах, двигателях, трансформаторах и т.д.

5.4 Методы установки



Примечание: На рисунках 5.1 и 5.2 соответственно показаны способы установки аппарата для ручной сварки и для сварки в среде защитного газа. Распределительный блок, газовый баллон и расходомер приобретаются пользователем отдельно. На рисунке 5.1 показана сборка для ручной сварки на постоянном токе прямой полярности. При необходимости сварки на постоянном токе обратной полярности поменяйте кабельную фишку зажима на деталь и зажима заземления и вставьте в выходные разъемы сварочного аппарата. В общем случае, сварка на постоянном токе обратной полярности рекомендуется для основных электродов, а для рутиловых электродов особых требований не существует.

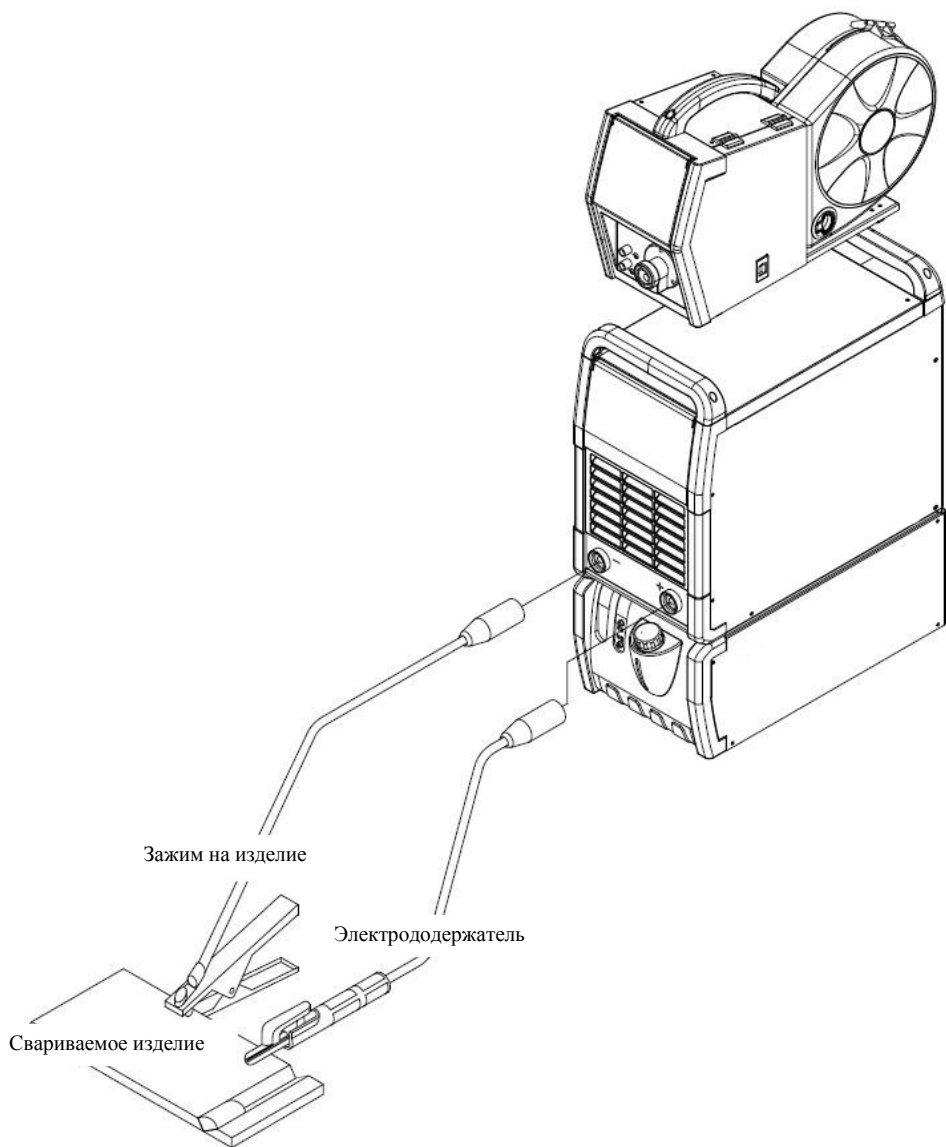


Рисунок 5.1 – Схематический рисунок установки оборудования для ручной дуговой сварки (ММА)

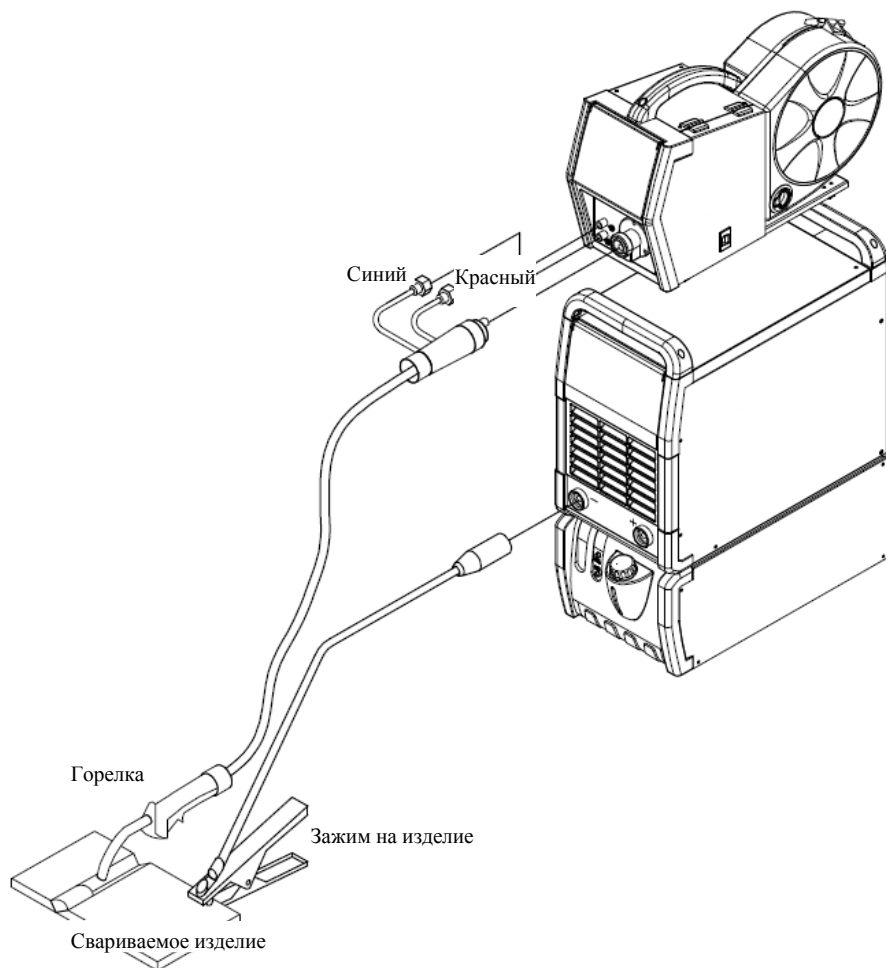
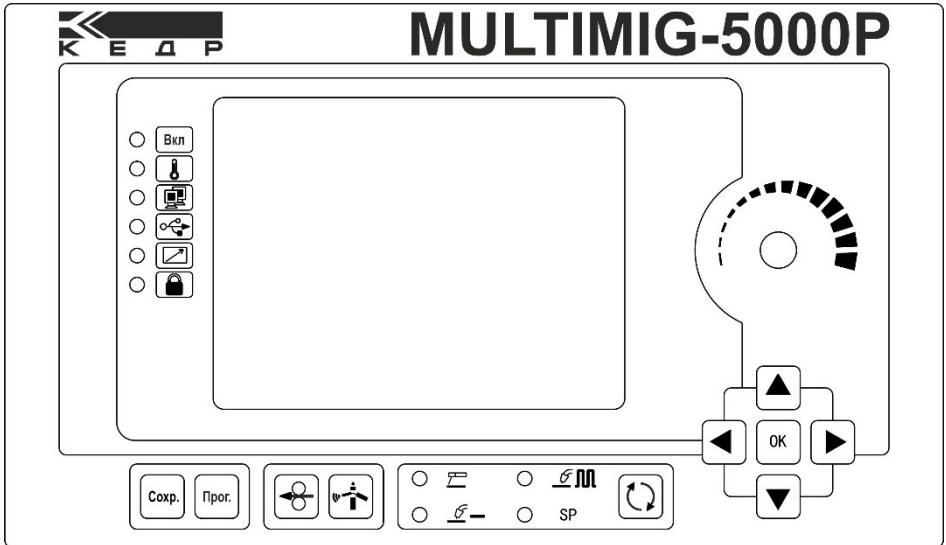


Рисунок 5.2 – Схематический рисунок установки оборудования для сварки в среде защитного газа

6. Функции и эксплуатация

6.1 Инструкции к функциям панели управления







6.1.1 Инструкции на панели управления



На панели расположены: ЖК дисплей, 9 светодиодных индикаторов, 10 кнопок и регулятор.

Таблица 1 – Функции

№	Название		Функция
1	Питание		Индикатор питания
2	Сигнал опасности		Индикатор неисправности
3	Сеть		Индикатор подключения верхнего компьютера
4	USB		Индикатор подсоединения USB
5	ПДУ		Индикатор возможности использования пульта дистанционного управления (ПДУ)
6	Блокировка		Индикатор блокировки панели
7	MMA		Ручная дуговая сварка
8	MAG/CO2		Дуговая сварка в среде активного газа / углекислого газа
9	PMIG		Импульсная сварка в среде защитного газа
10	Сохранить		Для сохранения параметров в память
11	Работа		Для вызова программы из памяти
12	Протяжка проволоки		Нажмите один раз для начала протяжки проволоки, нажмите второй раз для завершения протяжки проволоки
13	Проверка газа		Нажмите один раз для начала проверки газа, нажмите второй раз для завершения проверки газа
14	Режим сварки		Выберите режим сварки

№	Пункт		Функция
15	вверх		Перемещение курсора вверх
16	вниз		Перемещение курсора вниз
17	влево		Перемещение курсора влево
18	вправо		Перемещение курсора вправо
19	Подтвержде ние		Подтверждение настройки функции
20	Регулятор		Регулятор настраиваемых параметров
21	Светодиодный индикатор		Показывает активную функцию

6.1.2 Инструкции на панели функций

После включения аппарата и перед вводом рабочего процесса обязательным является процесс загрузки. На панели сначала отображается готовность интерфейса. После этого загораются светодиодные индикаторы, отображается логотип, открывается главное меню рабочего процесса, указывающее на успешное завершение процесса загрузки. Логотип:

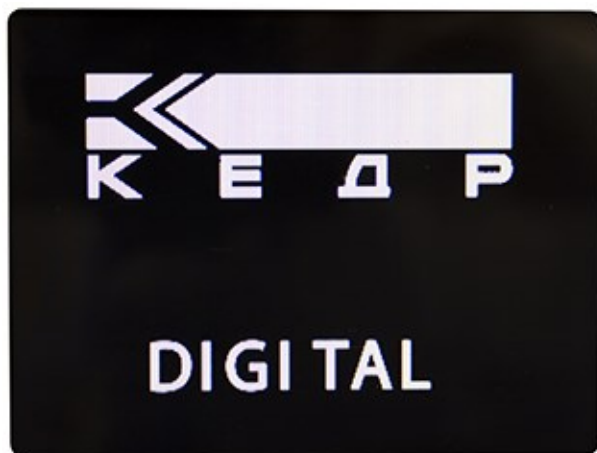


Рисунок 6.1 – Рисунок дисплея в процессе загрузки аппарата

Главное меню состоит из двух частей: строка состояния и строка параметров, изображенные на рисунках 6.2 и 6.3.

Строка состояния: здесь отображается ток и напряжение, а также состояние аппарата.

Строка параметров: элементы параметров и некоторые кнопки, наиболее часто используется для отображения параметров и настройки, а также некоторых функций эксплуатации.

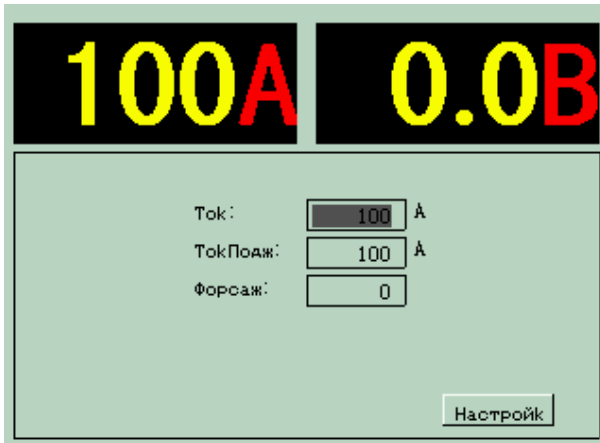


Рисунок 6.2 – Ручная дуговая сварка (ММА)

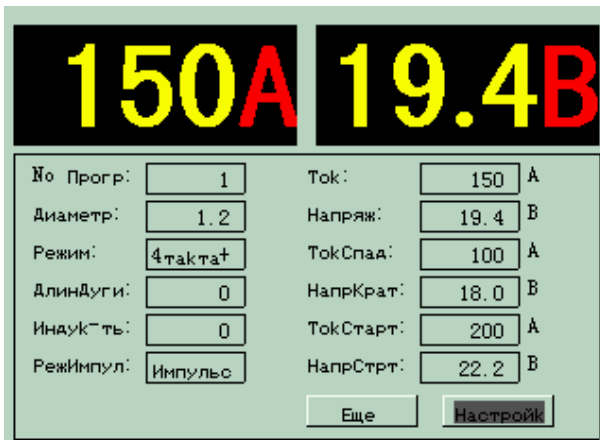


Рисунок 6.3 – Импульсная дуговая сварка в среде защитных газов (PMIG)

Функции данной панели и описание экрана представлены в таблицах 2 и 4.

Таблица 2 – Функции панели

Тип функции	Функция	Комментарий
Обнаружение	Индикаторы состояния	Указывают, подключен ли к машине ПК, USB или ПДУ, а также заблокирована ли панель
	Индикатор ошибки	В случае возникновения ошибки загорается индикатор опасности и отображается код ошибки
	Дисплей отображения данных в режиме реального времени	В процессе сварки данные отображаются в режиме реального времени
	Проверка газа	В состоянии готовности к работе проверьте подачу газа
	Протяжка проволоки	В состоянии готовности к работе проверьте протянута ли проволока в горелку
Настройка параметров	Настройка режима сварки	В состоянии готовности к работе выберите режим сварки
	Настройка технических требований к сварке	Установите параметры сварки в главном меню
	Детальная настройка параметров	С помощью комбинации клавиш настройте параметры сварки более точно
Настройка системы	Информация о машине	Проверьте информацию о машине: номер версии панели и основной платы управления, мощность машины
	Калибровка машины	Установите фактическое значение тока (напряжения), чтобы согласовать его с отображаемым значением
	Настройка CAN адреса	Установите CAN адрес машины
	Пароль	Измените пароль для настроек системы
	Возврат к заводским настройкам	Восстановление параметров канала и части параметров системы до заводских настроек
	Язык	Выберите Русский, английский или китайский язык
	Переключение на пульт дистанционного управления	Возможность использования потенциометра регулировки тока и напряжения на механизме подачи проволоки
	Калибровка электрического сопротивления	Возможность корректировки сопротивления сварочной цепи
	Блокировка и разблокировка панели	Когда панель заблокирована (горит индикатор блокировки), некоторые функции панели ограничены
	Точная настройка диапазона	Выполните точную настройку параметров сварки
Работа с ячейками памяти	Работа	В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов вызовите программу с настройками из соответствующей ячейки
	Сохранение	В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов сохраните настройки в любой ячейке

6.2 Характеристики функций

6.2.1 Общие указания по эксплуатации





1. Выбор органов управления

Выбор органов управления предназначен для изменения управления током с одного управления на другое.

Органы управления представляют собой графические элементы меню, а именно: кнопки, поля редактирования, ярлыки и т.п. Управление током представлено на сером фоне, и его состояние и параметры можно изменить с помощью кнопки или регулятора.

В данном Руководстве, "переключиться на управление" означает управление током.

Для выбора органов управления существует два метода:


(1) Выбор управления током с помощью кнопок: “”, “”, “”, “”.


(2) Выбор управления током с помощью регулятора “”.

2. Переключение значений параметров

Переключение или регулировка параметров предназначено для изменения или повторного ввода значений параметров.


Для переключения параметров существует три способа:





(1) Последовательное переключение значений параметров с помощью кнопки (кнопка подтверждения “”), значение тока на дисплее – первая настройка.

(2) Регулировка значений параметра с помощью регулятора “”, значение тока на дисплее – первая настройка.


(3) Ввод значения параметра с помощью виртуальной клавиатуры, значение параметра ввода – первая настройка.


3. Ввод параметров с помощью виртуальной клавиатуры

(1) Чтобы вывести на экран виртуальную клавиатуру, выберите поле редактирования и нажмите кнопку .

(2) Выберите нужное управление кнопками “”, “”, “” или р  тором“ ”.



Чтобы ввести символ в поле редактирования, нажмите кнопку “”.

(3) После ввода всех символов выберите символ управления "ОК", нажмите кнопку "  ", чтобы подтвердить свой выбор, выйдите из виртуальной клавиатуры и введите все символы в поле редактирования.

Примечание: Параметры ввода ограничены максимальным и минимальным значениями.

6.2.2 Функция обнаружения

Компонентами обнаружения являются индикаторы состояния, индикатор ошибки, дисплей отображения данных в режиме реального времени, проверка газа и протяжка проволоки.

1. Индикатор состояния

На панели источника питания есть шесть светодиодных индикаторов – питание, опасность, подключение к сети, подсоединение USB, подсоединение ПДУ и блокировку.

Индикатор “Питание” указывает, правильно ли подсоединен источник питания.

Индикатор “Опасность” указывает на возникновение неисправности. В окне отображения тока и напряжения появляется информация о неисправности.

Индикатор “Подключение к сети” указывает, что сварочный аппарат находится в состоянии удаленного управления и может управляться с компьютера администратора.

Индикатор “Подсоединение USB” указывает, что подсоединение основного USB интерфейса сварочного аппарата в норме, и можно выполнять эксплуатацию.

Индикатор “Пульт дистанционного управления” указывает, что аппарат находится в состоянии удаленного управления и может управляться с ПДУ.

Индикатор “Блокировка” указывает, что панель заблокирована, и ею нельзя управлять.

2. Индикатор ошибки

В зависимости от того, может ли панель работать нормально, существует нормальное состояние панели и состояние неисправности.

При возникновении неисправности в процессе начальной загрузки, загрузка прекращается, панель переходит в состояние неисправности и на дисплее отображается информация об ошибке: “Err xxx”.

При возникновении неисправности в процессе работы, панелью нельзя управлять. При этом в окне отображения тока в основном меню панели появляется надпись “Err”, а в окне отображения напряжения появляется трехзначный код ошибки.

3. Дисплей отображения данных в режиме реального времени

Сварка в среде защитных газов (PMIG)

Во время сварки в среде защитных газов в окне отображения тока указывается сварочный ток (или скорость подачи проволоки) в режиме реального времени, а в окне отображения напряжения указывается сварочное напряжение в режиме реального времени.


В состоянии готовности к работе в окне отображения тока указывается установленное значение сварочного тока (или скорости подачи проволоки), а в окне отображения напряжения указывается установленное значение сварочного напряжения.

Ручная дуговая сварка (MMA)


Во время ручной дуговой сварки в окне отображения тока указывается сварочный ток в режиме реального времени, а в окне отображения напряжения указывается сварочное напряжение в режиме реального времени.

В состоянии готовности к работе в окне отображения тока указывается установленное значение сварочного тока, а в окне отображения напряжения указывается установленное значение сварочного напряжения.

4. Проверка газа

Чтобы начать проверку газа в состоянии готовности к работе при сварке в среде защитных газов сначала нажмите кнопку , а затем отпустите кнопку, чтобы автоматически остановить проверку газа.

5. Протяжка проволоки

Чтобы начать протяжку проволоки в состоянии готовности к работе при сварке в среде защитных газов сначала нажмите кнопку , а затем отпустите кнопку, чтобы автоматически остановить протяжку проволоки.


6.2.3 Настройка параметров

Настройка параметров сварки включает настройку режима сварки, настройку технических требований к сварке и детальную настройку параметров.

I. Настройка режима сварки

Сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P работает в трех основных режимах сварки: импульсная дуговая сварка плавящимся электродом в среде инертного/активного газа (PMIG), дуговая сварка плавящимся электродом в среде активного газа (MAG) и ручная дуговая сварка (MMA). Когда аппарат входит в основное меню рабочего процесса, выберите режим по умолчанию.

Переключение режимов сварки:


Чтобы переключиться между режимами сварки PMIG, MAG/MIG, MMA в состоянии готовности к работе в основном меню нажмите кнопку .

II. Настройка технических требований к сварке


1) Сварка в среде защитных газов / в углекислом газе (MAG/MIG/CO2)

Во время настройки параметров сварки, на панели нормально отображаются установленные значения, содержащиеся в базе данных аппарата, а если в технической базе данных не содержатся какой-либо настраиваемый параметр, то на панели появляется надпись “NOP --”.


WELD PC:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите функцию ‘WELD PC’ и выберите ‘WELD PC’ с помощью регулятора или, нажав кнопку “”, чтобы ввести меню для выбора ‘WELD PC’.

Выбор диаметра сварочной проволоки:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите функцию ‘Диаметр’ и выберите диаметр проволоки с помощью регулятора или, нажав кнопку “””, чтобы ввести меню для выбора ‘Диаметр’.

Эксплуатация:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите необходимую функцию, с помощью регулятора и нажмите кнопку “””, чтобы ввести данные.

Синергетика:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите функцию ‘Синергетика’, включите или выключите ее с помощью регулятора или, нажав кнопку “

”.

Синергетика: При установке тока, напряжение устанавливается автоматически. [В режиме Синергетика сварочное напряжение можно настроить точнее с помощью регулятора на панели управления механизма подачи проволоки, или отрегулировав значение напряжения на основной панели источника питания. Диапазон балансировки: $\pm 5,0V$]

Когда режим 'Синергетика' установлен на 'Нет': Значения тока и напряжения можно регулировать отдельно.

Примечание: Данный параметр можно отключить в режиме сварки в среде защитных газов (MIG/MAG), в режиме импульсной сварки в среде защитных газов (PMIG) параметр 'Синергетика' установлен по умолчанию.

Форсаж дуги:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите параметр '**Форсаж**', чтобы установить форсаж дуги с помощью регулятора.

Время точечной сварки:

В состоянии готовности к сварке в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите пункт '**Точечно**' в строке «Режим», чтобы установить время, ток и напряжение точечной сварки с помощью регулятора.

Ток старта:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) в режиме эксплуатации "4 T" (4-тактном) выберите функцию "Ток старта", чтобы отрегулировать ток старта с помощью регулятора.

Скорость подачи проволоки соответствует току, Вы также можете отрегулировать и скорость подачи проволоки; чтобы переключаться между опциями «ток старта», " «начальная скорость подачи проволоки» и «начальная толщина», нажмите кнопку ОК.

Напряжение старта:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) в режиме эксплуатации "4 step" (4-тактном) при выключенной функции «Синергетика» выберите функцию "Напряжение старта", чтобы отрегулировать напряжение старта с помощью регулятора.

Если включена опция «Синергетика», регулируется начальное отклонение; чтобы переключаться между опциями «напряжение старта» и «начальное отклонение», нажмите кнопку ОК.

Примечание: Данный параметр можно настроить в режиме сварки в среде защитных газов (MAG/MIG), а в режиме импульсной сварки в среде защитных газов (PMIG) его настроить нельзя.

Ток:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите функцию "current", чтобы отрегулировать ток напряжение с помощью регулятора.

Когда подключен механизм подачи проволоки, сварочный ток можно отрегулировать на панели механизма подачи проволоки, а на панели источника питания его отрегулировать нельзя.

Скорость подачи проволоки соответствует току, Вы также можете отрегулировать и скорость подачи проволоки; чтобы переключаться между опциями «сварочный ток», «скорость подачи проволоки» и «толщина», нажмите кнопку ОК.

Напряжение:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) при выключенной опции «Синергетика» выберите функцию «напряжение» чтобы отрегулировать напряжение с помощью регулятора.

Когда подключен механизм подачи проволоки и выключен пульт дистанционного управления, сварочное напряжение можно отрегулировать на панели механизма подачи проволоки, а на панели источника питания его отрегулировать нельзя.

Если включена опция «Синергетика», регулируется отклонение напряжения; чтобы переключаться между опциями «напряжение» и «отклонение напряжения», нажмите кнопку ОК.

Примечание: Данный параметр можно настроить в режиме сварки в среде защитных газов (MAG/MIG), а в режиме импульсной сварки в среде защитных газов (PMIG) его настроить нельзя.

Ток заварки кратера:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) в режиме эксплуатации "4 T" (4-тактном) выберите функцию «ток кратера», чтобы отрегулировать ток заварки кратера с помощью регулятора.

Скорость подачи проволоки соответствует току, Вы также можете отрегулировать и скорость подачи проволоки; чтобы переключаться между опциями «ток заварки кратера», «скорость подачи проволоки при заварке кратера» и «толщина заварки кратера», нажмите кнопку ОК.

Напряжение заварки кратера:

В обычном состоянии сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) в режиме эксплуатации "4 T" (4-тактном) при выключенной опции «Синергетика» выберите функцию «Напряжение кратера», чтобы отрегулировать напряжение заварки кратера с помощью регулятора.

Если включена опция «Синергетика», регулируется отклонение напряжения заварки кратера; чтобы переключаться между опциями «напряжение заварки кратера» и «отклонение заварки кратера», нажмите кнопку ОК.

Примечание: Данный параметр можно настроить в режиме сварки в среде защитных газов (MAG/MIG), а в режиме импульсной сварки в среде защитных газов (PMIG) его настроить нельзя.

2) Ручная дуговая сварка

ТОК:

В обычном состоянии ручной дуговой сварки (ММА) выберите опцию «Ток», чтобы установить значение тока с помощью регулятора.

ГОРЯЧИЙ СТАРТ:

В обычном состоянии ручной дуговой сварки (ММА) выберите опцию «Горячий старт», чтобы установить значение горячего старта с помощью регулятора.

ФОРСАЖ ДУГИ:

В обычном состоянии ручной дуговой сварки (ММА) выберите опцию «Форсаж», чтобы установить форсаж дуги с помощью регулятора.

III. Детальная настройка параметров

[MIG/MAG]

Меню детальной настройки параметров: Чтобы войти в меню, в главном меню сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) выберите опцию «Еще» и нажмите кнопку ОК.

Выход из меню детальной настройки параметров: Чтобы выйти из меню, в меню детальной настройки параметров выберите опцию «Назад» и нажмите кнопку ОК.

Регулировка параметров: В меню детальной настройки параметров выберите определенный параметр и отрегулируйте значение параметра с помощью регулятора.

Еще			
ПредГаз:	<input type="text" value="0.2"/> s	МягСтарт:	<input type="text" value="0"/>
ГазОконч:	<input type="text" value="0.2"/> s	ТокПодж:	<input type="text" value="0"/>
Отжиг:	<input type="text" value="0"/>	ВрнСтарт:	<input type="text" value="0"/>
ВремОтж:	<input type="text" value="0"/>	ГорСтарт:	<input type="text" value="0"/>
ГлубПроп:	<input type="text" value="0"/>		
<input type="button" value="Назад"/>			

Детальные параметры для сварки в среде защитных газов (MIG/MAG):

Пункт	Параметр	Диапазон настроек	Мин. значение	Значение по умолчанию	Комментарий
1	Пред Газ	0~10,0 с	0,1	0,2	Установка времени от подачи газа до начала сварки после нажатия переключателя сварочной горелки
2	Газ Окончание	0~10,0 с	0,1	0,2	Установка времени настройки от гашения дуги до прекращения подачи газа после отпускания переключателя сварочной горелки.
3	Отжиг*1	-20~20	1	0	Небольшая регулировка напряжения во время отжига проволоки
4	Время Отжига	-20~20	1	0	Небольшая регулировка времени отжига проволоки
5	Мягкий Старт *2	-20~20	1	0	Небольшая регулировка медленной скорости подачи проволоки
6	Горячий Старт *3	-20~20	1	0	Небольшая регулировка значения напряжения в период зажигания дуги
7	Ток Поджига	-20~20	1	0	Небольшая регулировка пикового тока зажигания дуги
8	Время Старта	-20~20	1	0	Небольшая регулировка пикового значения тока дуги

* 1. Отжиг:

Напряжение дуги, предотвращающее залипание сварочной проволоки в неостывшей сварочной ванне после выключения сварочной горелки, необходимо для того, чтобы отжечь проволочный электрод после остановки подачи проволоки. Значение напряжения относится к верхнему значению горения проволочного электрода. Превышение значения напряжения отжига проволоки приведет к формированию шарика на конце проволочного электрода и повлечет неблагоприятные последствия для следующего поджига.

* 2. Плавная скорость:

Обеспечивает плавное зажигание дуги, регулирует скорость подачи проволоки при нажатии кнопки сварочной горелки.

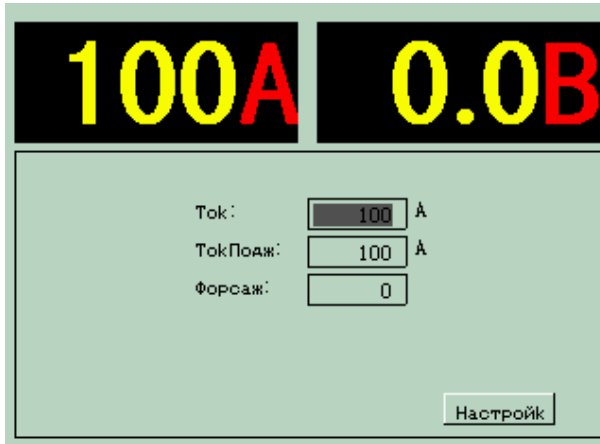
* 3. Горячий старт:

Это значение тока в период зажигания дуги. Соответствующий ток горячего старта может обеспечить плавный переход к установленным параметрам сварки. Режим предназначен для быстрого разогрева металла в начале сварки для повышения качества выполняемых работ.

6.2.4 Настройки системы

Настройки системы включают просмотр информации о машине, калибровку напряжения и тока, настройку CAN адреса, настройку пароля системы, возврат к заводским настройкам, переключение меню на русский/китайский/английский язык, переключение пульта дистанционного управления механизма подачи проволоки, калибровку сопротивления контура, блокировку и разблокировку панели. В настройках системы, функции защищены паролем, кроме просмотра информации о машине. Для входа в меню системы необходимо ввести правильный пароль. Первоначальный пароль: **123456**.

Вход в меню «настройки»: чтобы войти в меню настройки системы, в основном меню сварки в среде инертного газа (MIG) (или меню ручной дуговой сварки (MMA)) выберите опцию «настройки» и нажмите кнопку ОК.



Выход из меню «настройки»: чтобы выйти из меню настроек системы выберите опцию «назад», нажмите кнопку ОК. Если не выполнять никаких действий в данном меню в течении 10 секунд, произойдет автоматический выход.



Меню ввода логина: чтобы ввести пароль, выберите среднее окно в меню логина настроек системы. Чтобы войти в меню, введите пароль с помощью виртуальной клавиатуры, выберите опцию " «логин» и нажмите кнопку ОК. Если был введен неправильный пароль, появится надпись: «неправильный пароль».



Меню ввода пароля настроек системы

1. Информация о машине

Вход в меню информации о машине: в меню ввода пароля настроек системы, выберите опцию «информация» (о машине) и нажмите кнопку ОК.

Выход из меню информации о машине: в меню информации о машине нажмите любую кнопку, чтобы выйти из меню, или через 10 секунд выход произойдет автоматически.

В меню информации о машине указывается: номер версии панели "Pxx.xxx", версия основной печатной платы "H xx.xxx", мощность машины "CAP xxx", логотип «КЕДР», горячая линия обслуживания, а также веб-сайт.

2. Калибровка машины

Функция калибровки машины предназначена для достижения соответствия между фактическим значением тока (или напряжения) и отображаемым значением. Во время калибровки отклонение между отображаемым значением и фактическим значением не превышает $\pm 10\%$. Если после корректировки разница не устранилось, произведите корректировку еще раз.

Диапазон калибровки представлен ниже:

Мощность	350А	500А	630А
Значение тока (А)	87~385	125~550	157~693
Значение напряжения (V)	10,0~44,0	10,0~49,5	10,0~55,0

Вход в меню «калибровка»: В меню «настройки» выберите опцию «калибровка» и нажмите кнопку ОК, чтобы войти в меню.

Выход из меню «калибровка»: В меню «настройки» выберите опцию «назад» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню, или через 10 секунд выход произойдет автоматически.

Шаги калибровки:

(1) Если машина находится под нагрузкой на выходе, для измерения фактического выходного значения тока или напряжения машины используется измерительный прибор, с записанным фактическим значением тока или напряжения. При этом указанное в окне отображения тока или напряжения значение и отображаемое значение тока или напряжения записаны. Если отклонение между фактическим значением тока или напряжения и отображаемым значением значительное, следует предпринять следующие шаги для корректировки:

(2) Чтобы переключиться между опциями «напряжение» и «ток», в меню «калибровка» выберите кнопку влево и нажмите кнопку ОК. При выборе кнопки «ток» будет корректироваться ток, а при выборе кнопки «напряжение – напряжение».

Корректировка тока: Переключитесь на опцию «ток»; выберите опцию «текущее значение тока» и с помощью регулятора согласуйте его с отображаемым значением тока (допускается минимальное отклонение). Выберите опцию «фактическое значение» и с помощью регулятора согласуйте его с реальным значением тока (допускается минимальное отклонение); выберите 'ОК' и нажмите кнопку ОК.

Корректировка напряжения: Переключитесь на опцию «напряжение»; выберите опцию «текущее значение напряжения» и с помощью регулятора согласуйте его с отображаемым значением напряжения (допускается минимальное отклонение). Выберите опцию «фактическое значение» и с помощью регулятора согласуйте его с реальным значением напряжения (допускается минимальное отклонение); выберите 'ОК' и нажмите кнопку ОК.

(3) Если отклонение в шаге (2) корректировки превышает $\pm 10\%$, в соответствии с шагом проведите повторную корректировку.

(4) Смотрите шаг (1), подтвердите правильный результат, если отклонение фактического и отображаемого значений остается большим, проведите повторную корректировку.

3. Настройка адреса

Функция «адрес» предназначена для редактирования CAN адреса машины, необходимого для ее распознавания компьютером.

Вход в меню редактирования адреса: В меню «настройки» выберите опцию «адрес» и нажмите кнопку ОК, чтобы войти в меню.

Выход из меню редактирования адреса: В меню «адрес» выберите опцию «отмена» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню. Или выберите опцию "ОК" и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню. Или через 10 секунд выход произойдет автоматически.

Изменение CAN адреса: В меню «адрес» выберите опцию «CAN адрес» и настройте его с помощью регулятора.

Примечание: CAN адрес не сохраняется, если во время изменения произошел автоматический выход. Он действует после выбора опции 'ОК' нажатия кнопки ОК.

4. Установка пароля

Установка пароля предназначена для изменения пароля для защиты настроек системы других функций.

Вход в меню установки пароля: В меню «настройки» выберите опцию «пароль» и нажмите кнопку ОК, чтобы войти в меню.

Выход из меню «пароль»: В меню «пароль» выберите опцию «отмена» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню, или через 10 секунд выход произойдет автоматически.

Шаги настройки:

(1) Выберите опцию «текущий пароль» и введите текущий пароль с помощью виртуальной клавиатуры.

(2) Выберите опцию «новый пароль» и введите новый пароль с помощью виртуальной клавиатуры.

(3) Введите «новый пароль» еще раз.

(4) Выберите опцию "OK" и нажмите кнопку ОК. Если новый пароль был установлен, появится надпись «пароль успешно изменен», если новый пароль не был установлен, появится надпись «отказ изменения пароля».

5. Возврат к заводским настройкам

Возврат к заводским настройкам означает процесс восстановления параметров канала и части параметров системы к заводским значениям. После завершения процесса возврата к заводским настройкам параметры источника питания будут восстановлены до стандартного состояния, параметры всех каналов, измененные пользователем, будут стерты.

Вход в меню возврата к заводским настройкам: В меню «настройки» выберите опцию «сброс» и нажмите кнопку ОК, чтобы войти в меню.

Выход из меню «сброс»: В меню «сброс» выберите опцию «отмена» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню. Или выберите опцию "OK" и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню. Или через 10 секунд выход произойдет автоматически.

Примечание: Возврат к заводским настройкам не действует, если во время изменения произошел автоматический выход. Он действует после выбора опции 'OK' и нажатия

кнопки ОК.

6. Выбор русского/английского / китайского языка

Чтобы изменить язык, в меню «настройки» выберите опцию «русский» «中文» или «ENGLISH» последовательным нажатием кнопки ОК.

7. Переключение на пульт дистанционного управления

Чтобы включить или отключить потенциометр на панели механизма подачи проволоки, в меню «настройки» выберите опцию «ДистВкл» или «ДистВыкл» путем последовательного нажатия кнопки ОК.

При выборе опции «ДистВкл», потенциометр на панели механизма подачи проволоки нельзя использовать.

При выборе опции «ДистВыкл», можно использовать потенциометр на панели механизма подачи проволоки.

8. Сопротивление контура

Сопротивление контура – это компенсация калибровки сопротивления для контура сварочной цепи, образованного сварочными кабелями.

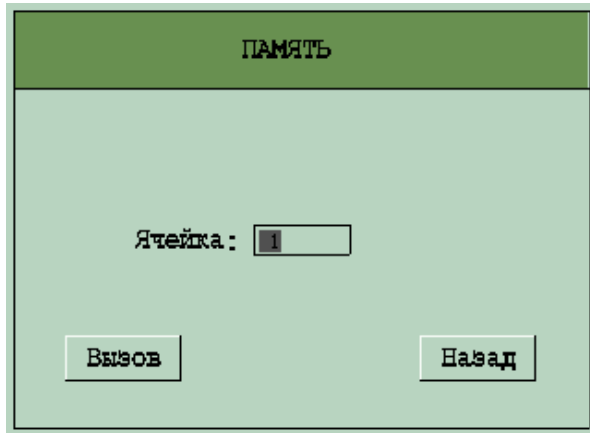
Вход в меню «сопротивление»: В меню «настройки» выберите опцию «сопротивление» и нажмите кнопку ОК, чтобы войти в меню.

Выход из меню «сопротивление»: В меню «сопротивление» выберите опцию «отмена» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню.

9. Блокировка и разблокировка

В меню «настройки» функция «блокировка» включена, при этом можно установить диапазон регулировки тока и напряжения. Можно провести точную регулировку тока и напряжения только в установленном диапазоне, другие параметры отрегулировать нельзя.

6.2.5 Работа с памятью



Память – это область данных установленных параметров сварки в среде защитных газов. Различные области данных идентифицируются номером канала. Диапазон каналов для сварки в среде защитных газов составляет 1~20.

Вход в меню «память»:

- (1) В меню режима ожидания для сварки в среде защитных газов (MIG/MAG) нажмите кнопку «программы» на панели источника питания, чтобы войти в меню. Для вызова программы сварки выберите регулятором необходимую ячейку с предустановленными параметрами сварки и нажмите кнопку ОК.
- (2) Чтобы сохранить параметры в желаемую ячейку, нажмите кнопку «сохранить» на панели источника питания и выберите номер ячейки, нажмите ОК.


Выход из меню «память»: В меню «память» выберите опцию «назад» и нажмите кнопку ОК, чтобы выйти из меню, или через 10 секунд выход произойдет автоматически.


6.2.6 Блокировка панели

Функция блокировка панели используется при подключении компьютера администратора и пульта дистанционного управления. Панель нельзя заблокировать и разблокировать автоматически.

Когда панель заблокирована, горит индикатор блокировки, и с панели нельзя выполнить ни одну операцию. Работа может осуществляться только по предварительно установленным параметрам.

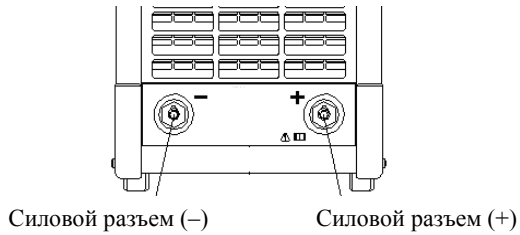
6.3 Подключение перед выполнением сварочных работ

 <p>Опасно</p>	<p>Касание любой движущейся детали может привести к смертельному удару электрическим током или к серьезным ожогам. Для предотвращения несчастных случаев тщательно изучите представленные ниже меры предосторожности.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● При эксплуатации машины руки должны быть сухими. ● Перед подсоединением кабелей удостоверьтесь, что питание распределительного блока, машины и относящегося к ней оборудования выключено. ● Удостоверьтесь в надежной изоляции токопроводящих устройств, в том числе кабелей питания, сварочных кабелей и т.д. ● Во избежание повреждения изоляции кабеля под воздействием высоких температур не допускайте контакта кабеля со свариваемым изделием. ● Во избежание повреждения изоляции кабеля не ставьте на кабель тяжелые предметы. ● Для обеспечения безопасности убедитесь в надежном заземлении металлического корпуса источника питания для дуговой сварки. 	

 Примечание	Перегрев кабеля может привести к пожару, изучите представленные ниже инструкции.
<ul style="list-style-type: none">● Используйте кабель с определенным стандартом подключения.● Удостоверьтесь в надежности кабельных соединителей.	

6.3.1 Разъемы передней панели

Положения и названия разъемов передней панели представлены на рисунке:



6.3.1.1 Подсоединение кабеля с зажимом на изделие

- Используйте сварочные кабели с толстой резиновой изоляцией, с сечением не менее 70 мм² (500А).
- Чтобы обеспечить надежное обжатие кабелей, используйте соответствующие силовые вставки.
- Для обеспечения надежного соединения, подсоедините разъем кабеля с зажимом на изделие к силовому разъему (-) сварочного аппарата.



Примечание

Если рядом находится источник помех (сварочный аппарат переменного тока или сварочный аппарат с высокой частотой дуговой сварки и т.п.), в случае если сварка производится на одном свариваемом изделии, это может повлиять на нормальную работу данного оборудования. Избежать подобной ситуации помогут следующие меры.

- Переместите аппарат как можно дальше от источника помех.
- Чтобы избежать перекрещивания сварочной цепи источника помех, напрямую соедините кабель с зажимом на изделие данного оборудования к рабочей точке.

6.3.1.2 Подсоединение кабеля механизма подачи проволоки

- Для обеспечения надежного соединения, подсоедините разъем кабеля механизма подачи проволоки к силовому разъему (+) источника питания.

6.3.1.3 Подсоединение кабеля управления устройством подачи проволоки

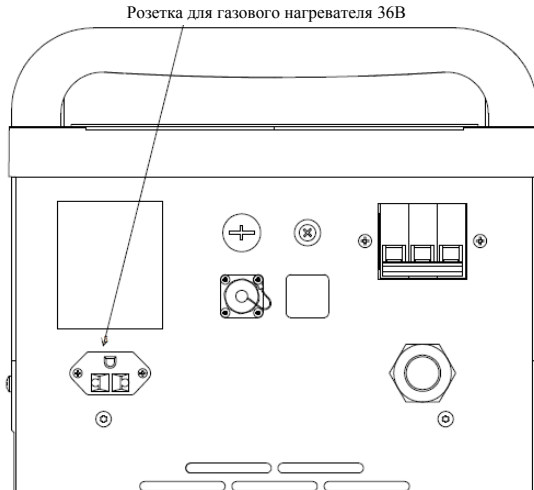
- Вставьте разъем кабеля управления от устройства подачи проволоки в соответствующий разъем устройства подачи проволоки и затяните контргайку на разъеме, чтобы обеспечить надежное соединение кабеля управления и предотвратить разъединение.

- Для автоматического сварочного оборудования

Убедитесь, что устройство подключено к механизму подачи проволоки. (более подробно смотрите п. 6.4: Описание и подсоединение автоматического сварочного порта терминала).

6.3.1.4 Источник питания газового нагревателя

- Подсоедините вилку газового нагревателя в соответствующую розетку, как показано на рисунке ниже:



6.3.2 Подключения к передней панели

6.3.2.1 Подсоединение провода заземления


- Убедитесь что провод заземления (желто-зеленый) входного кабеля надежно заземлен.

6.3.2.2 Подсоединение кабеля питания

Установите специальный распределительный блок для каждого источника питания дуговой сварки и убедитесь в безопасности распределения энергии перед подсоединением кабеля питания.

- Перед подключением выключите переключатель распределительного блока (оборудование пользователя);
- Выполните подключение входного кабеля к питающей сети.

6.3.3 Установка газового регулятора

 <p>Примечание</p>	<p>Газовый регулятор предназначен для работы с газом под высоким давлением. Неправильное использование газового регулятора может привести к несчастным случаям. Поэтому внимательно прочтите инструкцию по использованию газовых регуляторов.</p>
--	--

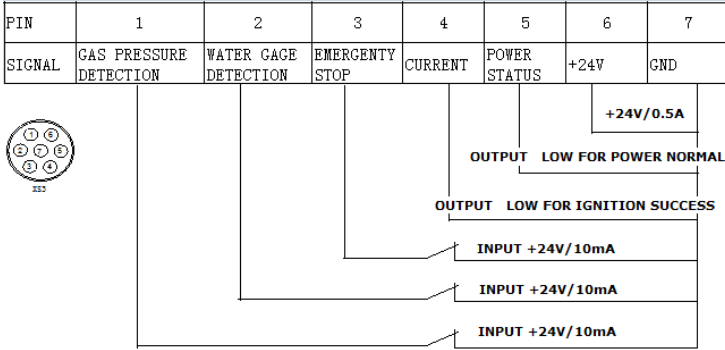
В верхней части задней панели сварочного источник питания находится розетка питания газового нагревателя. Учтите следующие пункты:

- Мощность розетки составляет 36В переменного тока, а номинальный выходной ток – 5А;
- Розетка предназначена только для использования с газовым нагревателем, ее нельзя использовать для других целей;

Качество используемого газа будет напрямую влиять на результат сварки, учтите следующие пункты:

- При использовании для сварки углекислого газа CO_2 используйте газ предназначенный только для сварки;
- Во время сварки используйте смешанный газ, предназначенный для сварки в среде активных газов (MAG). Содержание компонентов газа должно быть: 2,5– 20% углекислого газа CO_2 и остальная часть – аргон Ar;
- При использовании смешанного газа, содержащего аргон, используйте аргон высокой степени очистки, предназначенный только для сварки (чистота не менее 99,9%);
- При использовании двухкомпонентных газов (аргона Ar и углекислого газа CO_2), используйте газовый смеситель.

6.4 Описание и подключение автоматического сварочного порта Терминала (доп. опция)



NOTE:

If there is not water gage detection signal, please short PIN2 AND PIN10 of XS21 in main control board.

If there is not gas pressure detection signal, please short PIN3 AND PIN11 of XS21 in main control board.

XS21 главной

XS21

При проведении внешней электропроводки и эксплуатации соедините провода в соответствии с описанием внешнего терминала и не замыкайте его между выходным сигналом, источником питания и заземлением. В противном случае это может привести к повреждению внутренних деталей!

6.5 Проведение работ до и после сварки

6.5.1 Подготовка перед сваркой

- Проверка мер предосторожности:

Проверка мер предосторожности, прежде всего, подразумевает проверку вентиляции, мер по защите от дуги, разбрызгивания и шума. Более подробную информацию смотрите в пункте P1 «Меры предосторожности».

Чтобы удостовериться, что оператор может ясно видеть процесс сварки через маску и защитить глаза от вредного воздействия ультрафиолетового излучения, выбирайте маску с необходимой степенью затемнения защитного светофильтра. Для выбора степени затемнения защитного светофильтра смотрите следующую таблицу.

Сварочный ток	Менее 100А		100А~300А		300А~500А	
Степень затемнения	9	10	11	12	13	14

- Проверка подключения:

(1) Проверьте подключение кабеля питания, провода заземления и кабеля с зажимом на изделие;

(2) Проверьте подключение сварочного кабеля и кабеля управления между устройством подачи проволоки и источником питания для дуговой сварки;

(3) Проверьте подключение сварочной горелки и защитного газа.


- Установка сварочной проволоки:


Для выбора типа и диаметра проволоки смотрите соответствующие требования.

- Проверка выключателя распределительного блока и выключателя источника питания:

Переведите переключатель распределительного блока в положение «включено» (оборудование пользователя) и затем включите переключатель питания в верхнем правом углу задней панели источника питания для дуговой сварки.

Чтобы проверить контур управления двигателя механизма подачи проволоки, нажмите

кнопку  на панели управления источника питания для дуговой сварки. Чтобы

проверить подачу защитного газа, нажмите кнопку .

6.5.2 Работы после сварки

- Закройте подачу защитного газа:

Закройте вентиль баллона, затем выпустите оставшийся газ внутри газового шланга.





- Выключите источник питания:

Сначала выключите переключатель питания машины, а затем выключите переключатель питания распределительного блока (оборудование пользователя).

Примечание: Чтобы оборудование смогло остыть после эксплуатации и тем самым продлить срок его службы, оставьте его включенным на 5 минут, а затем выключите источник питания.

6.6 Инструкции режима эксплуатации

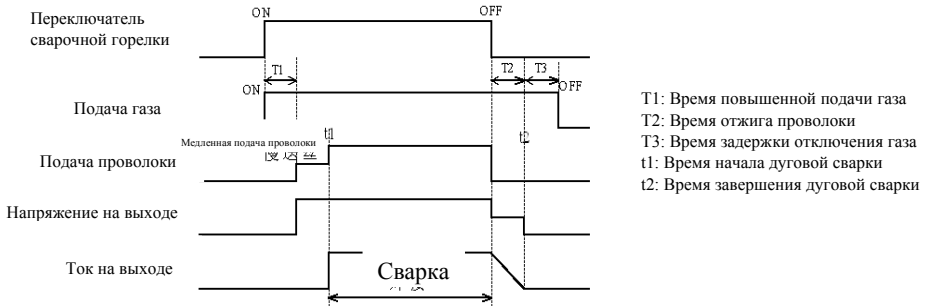
При выборе функции сварки в среде защитного газа, сварочный источник питания КЕДР MULTIMIG-5000P поддерживает 4 режима сварки на выбор (смотрите следующую таблицу):

Символ	Режим сварки	Символ	Режим сварки
	Двухтактный [Режим сварки без заварки кратера]		Четырехтактный [Режим сварки с заваркой кратера]
	Четырехтактный с начальной фазой [Режим сварки с начальной фазой сварочного тока и заваркой кратера]		Точечная сварка [Режим точечной сварки]

Во время автоматической сварки выберите на сварочном источнике питания КЕДР MULTIMIG-5000P режим сварки с заваркой кратера.

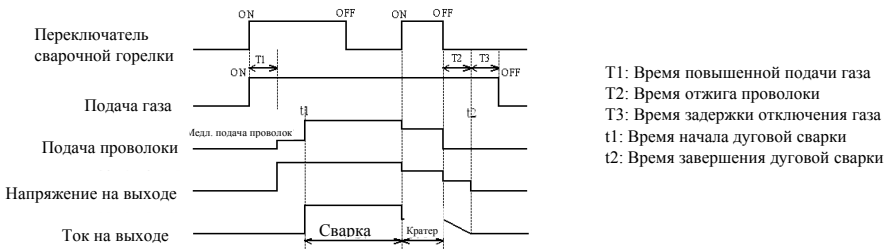
6.6.1.1 Режим сварки без заварки кратера 2Т (двухтактный)

- Чтобы начать процесс сварки, нажмите кнопку на сварочной горелке, а чтобы закончить сварку, отпустите кнопку на сварочной горелке;
- Сварка начнется сразу без начальной фазы сварочного тока и без заварки кратера;
- Последовательность временных интервалов метода сварки без гашения дуги показана на рисунке ниже:



6.6.1.2 Режим сварки с заваркой кратера

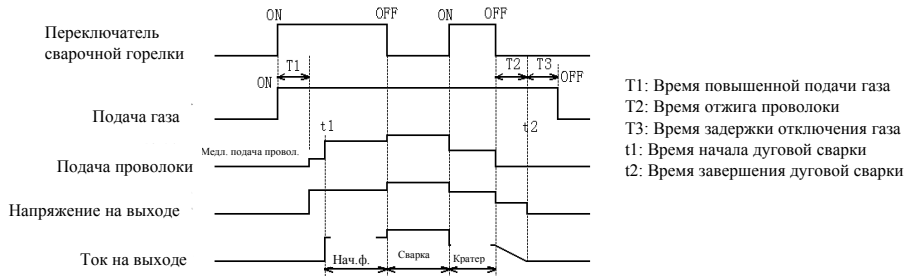
- Дважды нажмите на переключатель сварочной горелки;
- Функция: После основной сварки начинается сварка с заваркой кратера (обычно используется для заполнения кратера в конце сварки);
- Подходит для средних и тяжелых листов металла;
- Последовательность временных интервалов метода сварки с заваркой кратера показана на рисунке ниже:



6.6.1.3 Режим сварки с начальной фазой сварочного тока и заваркой кратера

- Дважды нажмите на переключатель сварочной горелки;
- Убедитесь, что перед основной сваркой есть период начальной фазы сварочного тока, а после основной сварки – заварка кратера;
- Последовательность временных интервалов метода сварки с начальной фазой

сварочного тока и заваркой кратера показана на рисунке ниже:



6.6.1.4 Режим точечной сварки

- Когда кнопка сварочной горелки постоянно нажата, выполняется сварка в режиме точечной сварки, после сварки дуга автоматически отключается;
- Применяется при такой сварке, как сварка листов металла внахлест (чтобы повысить качество сварки, установите контактный наконечник горелки для точечной сварки);
- Последовательность временных интервалов точечной сварки показана на рисунке ниже:



6.7 Описание методов сварки

Данный источник питания имеет два взаимно независимых метода сварки: ручная дуговая сварка (ММА) и дуговая сварка в среде защитного газа (MAG/MIG, PMIG). Выберите метод сварки в соответствии с вашими требованиями. Основными факторами, влияющими на выбор метода сварки, являются: сварочная проволока и основной свариваемый металл.

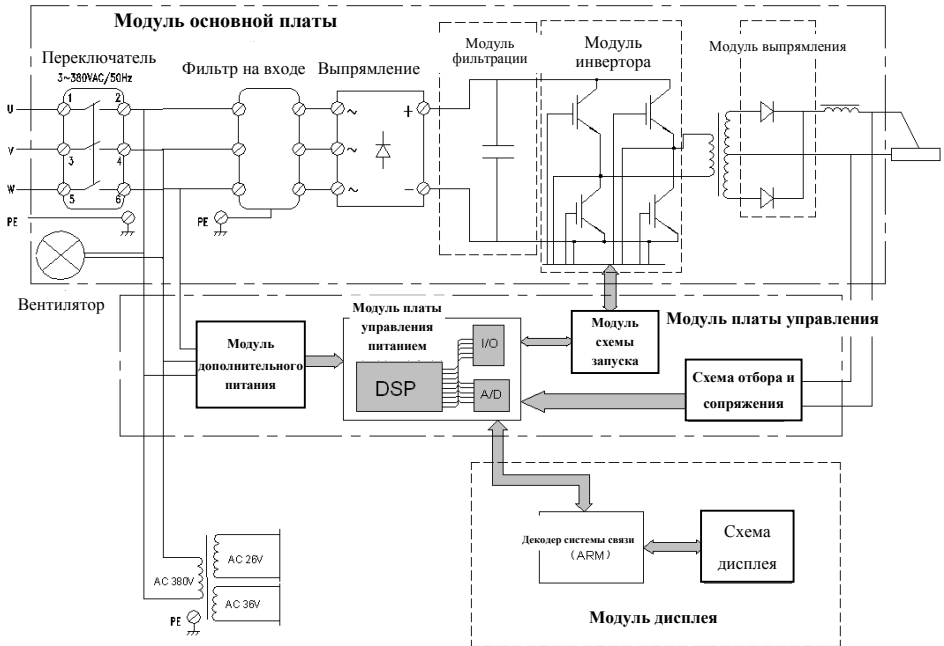
В режиме импульсной дуговой сварки в среде защитных газов (PMIG) выберите правильные методы сварки в соответствии с двумя факторами и условиями сварки (защитный газ и диаметр проволоки). Система управления сварочным источником питания включает метод сварки, соответствующий базе данных процесса сварки, которая зависит от технологии сварки (комбинации металла проволоки и защитного газа) и диаметра проволоки. Если методы сварки, используемые в процессе сварки, отсутствуют в базе данных, можно выбрать метод технологии сварки и базу данных сварки, доступную для обычного процесса ручной дуговой сварки (MIG). В соответствии с фактическими нуждами процесса сварки выполните детальную настройку параметров и сохраните их в определенном канале.

Программа импульсной дуговой сварки в среде инертных газов (Pulse MIG):

Шов	Металл проволоки	Газ
1	Железо (углеродистая сталь)	Аргон 82% + Углекислый газ 18%
2	Никель, хром (нержавеющая сталь)	Аргон 97.5% + Углекислый газ 2.5%
3	Алюминий 99.99% (чистый алюминий)	Аргон 100%
4	Алюминий, магний сплав	Аргон 100%
5	Алюминий, кремний сплав	Аргон 100%

7. Принципы устройства и параметры

7.1 Функциональная блок-схема



- Функциональная блок-схема разделена на три модуля: основная плата, плата управления и плата дисплея;

- Модуль основной платы: трехфазный вход подлежит повторной фильтрации с помощью фильтрации на входе и полномостового выпрямления, а выход – преобразованию, трансформации и повторному выпрямлению;

- Модуль платы управления: Аналоговые значения входа и выхода передаются в цифровую обработку сигнала посредством схемы выборки, а импульс широтно-импульсной модуляции генерируется после анализа и подсчета, чтобы контролировать работу модуля преобразования и получить необходимое значение на выходе. Мощная функция защиты может обеспечить надежную подачу электропитания;

- Модуль платы дисплея: Интерфейс человек-компьютер, ориентированный на легкое управление, а также усиленная способность устранения помех делают эксплуатацию более удобной и эффективной;

- Модули работают независимо и связываются друг с другом как одна система, что способствует обновлению продукта и технического обслуживания.

7.2 Технические параметры

Параметр	Модель	КЕДР MULTIMIG-5000P
Параметры сети		3~380В±15% 50/60Гц
Номинальный входной ток, А		38,4
Потребляемая мощность аппарата, кВт		23
Напряжение холостого хода, В		76±5%В
Потребление энергии при холостом ходе P _L		300Вт
Диапазон регулировки сварочного напряжения U ₂		15,5~39В
Диапазон сварочного тока		30~500А
Диапазон регулировки сварочного тока (ММА)		30~500А
Тип сварочной проволоки		Проволока сплошного сечения / порошковая
Диаметр сварочной проволоки (мм)		Φ0,8/Φ1,0/Φ1,2/Φ1,6
Методы сварки		Pulse MIG/MIG/MMA
Цикл ПВ, %		100% (500А/40В)
КПД		≥85%
Коэффициент мощности		0,93
Класс защиты		IP23
Класс изоляции		F
Габариты источника питания (Д×Ш×В), мм		647×320×567
Масса источника питания		50 кг
Габариты механизма подачи проволоки (Д×Ш×В), мм		670×240×450
Масса механизма подачи проволоки		11 кг

7.3 Принципиальная электрическая схема

Принципиальная электрическая схема сварочного источника питания КЕДР MULTIMIG-5000P представлена в Приложении 1.

7.3.1 Инструкции на внешнем интерфейсе машины:

OUT1: Выходная мощность (положительный)

OUT2: Выходная мощность (отрицательный)

OUT3: Выходная мощность (положительный) (задняя панель)

OUT4: Разъем нагревателя

XS1: Интерфейс механизма подачи проволоки

XS2: Интерфейс механизма подачи проволоки

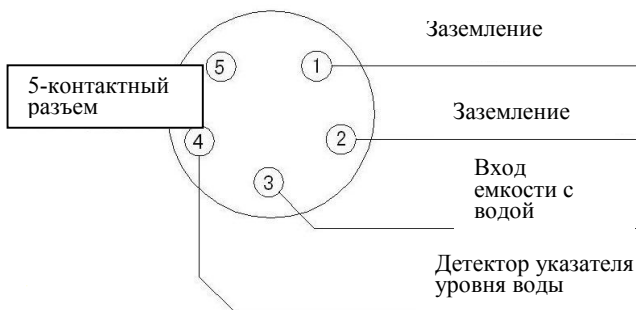
XS3: Внешний интерфейс связи CAN (дополнительно)

USB: Порт обновления

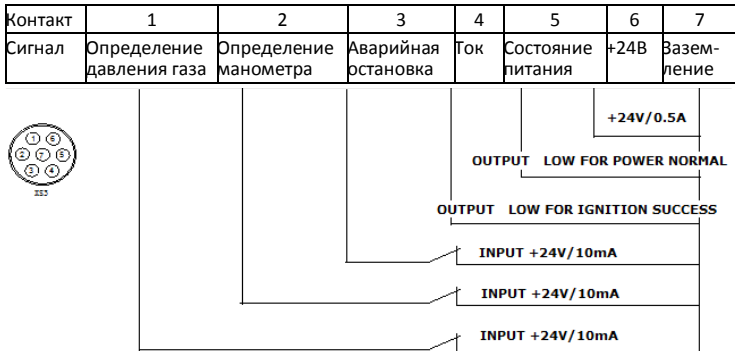
7.3.2 Определение терминала интерфейса:

XS1 16-контактное гнездо (для механизма подачи проволоки)

XS2 5-контактное гнездо (для емкости с водой), см. ниже:



XS3 7-контактное антенное гнездо (для автоматической сварки с внешним интерфейсом связи CAN (дополнительно)), см. ниже:

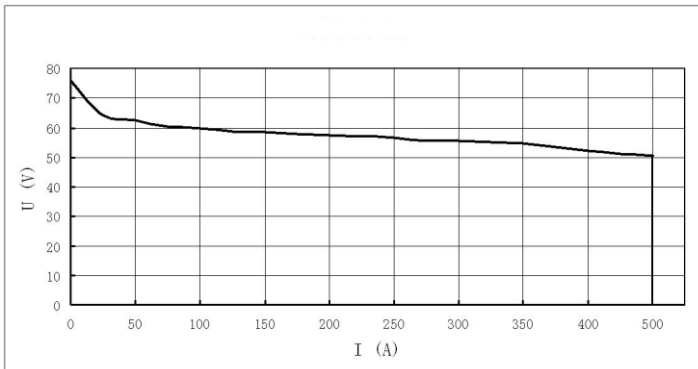


Примечание:

Если отсутствует сигнал определения манометра, закоротите контакты PIN2 и PIN10 на XS21 главной платы управления.

Если отсутствует сигнал определения давления газа, закоротите контакты PIN3 и PIN11 на XS21 главной, платы управления.

7.4 Выходные характеристики источника питания



8. Список основных компонентов

№	Код	Наименование	Спецификация	Прим.
1	Q1	Автоматический выключатель	NDM1-63 (D63)	
2	EMI	Фильтр на входе	HT535-40-M6-G3	
3	VC1	Трехфазный мостовой	MDS100(B)-12	
4	IGBT1/IGBT2	Биполярный транзистор с изолированным затвором	BG150B12LY-I	
5	T1	Высокая частота	ME05-03	
6	DW1~DW4	Диодный модуль	DH2F160N4SE-1001	
7	L01	Выпрямитель выходной	ME05-08	
8	OUT1/OUT	Выходные терминалы	DKJ70-1 (black)	
9	OUT4	Разъем	AC-12 250V /10A	
10	XS1/XS4	Разъем подключения	AS16K5Z	Доп.
11	XS2/XS3	Разъем управления механизмом подачи проволоки	AS28K7Z	
12	C1/C2	Конденсатор	MFD-DA01-800VDC-	
13	C3/C4	Конденсатор	CD139S-400V2700μF	
14	FAN	Вентилятор охлаждения	250FZL8-7P	
15	T2	Управляющий трансформатор	H090-08	
16	BA1	Датчик тока	HAS500-S	
17	RT1	Плавкий предохранитель	LP30-600	
18	FUSE	Плавкий предохранитель	10A(5×20)	
19	BW1	Тепловое реле	KSD9700 45°C Open	
20	BW2	Тепловое реле	KSD9700 80°C Open	
21	RV1/RV2	Детали электронно-световой	H084-08	
22	XSG1/XSG	Плата вентильной схемы	TB514C2	
23	ME05-01A	Плата поглощения БТИЗ	ME05-01A	
24	H225-01	Плата питания	H225-01	
25	ME04-08A	Печатная плата	ME04-08A	
26	ME04-13	Печатная плата напряжения	ME04-13	
27	ME04-24	Плата преобразователя вкл/выкл	ME04-24	
28	ME04-16/17	Выходная плата интерфейса	ME04-16/17	

29	J2	ЖК-дисплей 5,6 дюйма	XRDT320234056M1	
30	MS01-01.9	Основная плата управления	MS01-01.9	
31	MS01-02.23	Контроллер связи	MS01-02.23	
32	MS01-03.10	Печатная плата дисплея	MS01-03.10	

9. Техническое обслуживание

9.1 Ежедневная проверка

 Внимание		<p>Контакт с движущимися деталями может привести к смертельному удару электрическим током или к серьезным ожогам.</p> <p>Во избежание удара электрическим током, ожогов и других несчастных случаев соблюдайте следующие правила.</p>
<p>Во время ежедневной проверки отключите источник питания от сети и распределительного блока (оборудование пользователя).</p> <p>(Не касайтесь деталей, находящихся под напряжением.)</p>		

- Ежедневная проверка обязательна для поддержания высоких характеристик и безопасной эксплуатации устройства.
- Следуйте пунктам проверки, представленным ниже. При необходимости очистите или замените нужные детали.

9.1.1 Проверка сварочного источника питания

Пункты	Проверка	Комментарий
Передняя панель	<ul style="list-style-type: none"> ● Повреждено ли устройство механически или оно плохо установлено. ● Привинчена ли нижняя крышка разъемов. ● Есть ли посторонние предметы, препятствующие подаче воздуха к вентилятору охлаждения. 	<p>Регулярно проверяйте внутреннюю часть нижней крышки терминала (разъемов).</p> <p>В случае несоответствия потребуется внутренняя проверка, дополнительная подтяжка болтов или замена деталей.</p>
Задняя панель	<ul style="list-style-type: none"> ● Установлен ли защитный кожух кабеля питания, не поврежден ли он. ● Есть ли посторонние предметы, закрывающие выход воздуха от вентилятора охлаждения. 	<p>В случае несоответствия потребуется внутренняя проверка, дополнительная подтяжка болтов или замена деталей.</p>
Верхняя крышка Нижняя панель Боковые панели	<ul style="list-style-type: none"> ● Наличие всех крепежных болтов и не ослаблены ли они. ● Не повреждены ли транспортировочные колеса и не ослаблены ли их крепления. ● Отсутствие посторонних предметов на впускных отверстиях боковых панелей. 	<p>В случае несоответствия потребуется внутренняя проверка, дополнительная подтяжка болтов или замена деталей.</p>
Ежедневная проверка	<ul style="list-style-type: none"> ● Корпус не должен быть горячим. ● Проверка после включения источника питания. ● Бесперебойная работа вентилятора охлаждения; отсутствие запаха гари, нехарактерной вибрации или шума во время сварки. 	<p>При обнаружении нехарактерных признаков потребуется внутренняя проверка.</p>

9.1.2 Проверка кабелей

Пункты	Проверка	Комментарий
Кабель заземления	<ul style="list-style-type: none"> ● Подключен ли заземляющий провод кабеля питания, надежно ли он подсоединен. ● Надежно ли подключен кабель с зажимом на изделие. 	Всегда проверяйте этот пункт во избежание нежелательного контакта.
Кабель	<ul style="list-style-type: none"> ● Подвержен ли кабель чрезмерному воздействию внешних факторов. ● Надежно ли подключен кабель с зажимом на изделие. ● Не повреждена ли изоляция кабеля и нет ли контакта токопроводящих деталей. 	Для обеспечения личной безопасности примите соответствующие меры для проверки в соответствии с особенностями места эксплуатации.

9.1.3 Сравнительная проверка

Пункты	Проверка	Комментарий
Сварочная горелка Механизм подачи проволоки Регулятор газа	<ul style="list-style-type: none"> ● Для проверки смотрите инструкции по эксплуатации соответствующих устройств. 	В случае возникновения нестандартной ситуации примите соответствующие меры или замените детали.
Газовый рукав	<ul style="list-style-type: none"> ● Целостность газового рукава. ● Плотность соединения газового рукава. 	

9.2 Периодическая проверка

 Внимание		<p>Контакт с движущимися деталями может привести к смертельному удару электрическим током или к серьезным ожогам.</p> <p>Во избежание удара электрическим током, ожогов и других несчастных случаев соблюдайте следующие правила.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Выполнять периодическую проверку следует только профессиональным работникам. ● Перед проверкой отключите источник питания от сети, распределительного блока и сопутствующего оборудования (подключенного к сварочному оборудованию). ● Вследствие разряда конденсатора в источнике питания для дуговой сварки, приступайте к проверке внутренних деталей через 5 минут после отключения питания. 		
 Внимание	<p>Во избежание электростатического повреждения полупроводникового устройства и печатной платы машины, изучите представленные ниже правила, а также не касайтесь деталей, не требующих проверки.</p>	
<p>Прежде чем прикоснуться к полупроводниковым устройствам внутри машины, коснитесь рукой металлических частей корпуса чтобы исключить наличие статического электричества.</p>		

- Чтобы поддержать стабильность долгосрочной эксплуатации устройства, требуется периодическая проверка.

- Периодическая проверка включает внутренний осмотр и очистку машины.

- Следует проводить периодическую проверку каждые 6 месяцев. (Если на рабочем месте содержится слишком много мелкодисперсной пыли, паров масла, и т.п., следует увеличить периодичность проверки до 3-х месяцев.)

- Перед эксплуатацией устройства требуется провести периодическую проверку и заполнить протокол осмотра.

- В процессе периодической проверки используйте в качестве запасных частей модели установленных стандартов.

- Периодическая проверка включает следующие пункты (кроме того, Вы можете расширить этот перечень, основываясь на особенностях эксплуатации оборудования):

(1) Ежедневная проверка

Снимите крышку, боковые панели, проверьте, не ослаблены ли соединения, отсутствие специфического запаха, изменение цвета или перегрев основных деталей.

(2) Проверка кабелей и газовых шлангов

Выполните проверку в соответствии с требованиями ежедневной проверки, уделяя особое внимание надежности соединений провода заземления, входных и выходных кабелей.

(3) Удаление внутренней пыли

Снимите верхнюю и боковые панели, удалите грязь и посторонние предметы на платах, радиаторах и основных устройствах питания с помощью сухого сжатого воздуха. Слишком влажный сжатый воздух может повредить электронные компоненты внутри машины.



(4) Проверка изоляции


Проверку изоляции следует проводить под руководством электрика или профессионального сотрудника. В случае неудовлетворительной проверки изоляции, эксплуатация оборудования запрещена во избежание поражения электрическим током.

Проверка индикаторов должна соответствовать следующим требованиям:

Петля изоляции	Вход – Основной корпус	Выход – Основной корпус	Вход – Выход
Диапазон соответствия	$\geq 2.5M\Omega$	$\geq 2.5M\Omega$	$\geq 5M\Omega$

10. Выявление и устранение неисправностей

 Внимание		<p>Контакт с движущимися деталями может привести к смертельному удару электрическим током или к серьезным ожогам.</p> <p>Во избежание удара электрическим током, ожогов и других несчастных случаев соблюдайте следующие правила.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Устранение неисправностей должно проводиться квалифицированным персоналом. ● Во время проведения работ удостоверьтесь, что переключатели данного оборудования, блока распределения питания и соответствующего оборудования (подсоединенного к сварочному аппарату) выключены. ● Вследствие разряда конденсатора в источнике питания для дуговой сварки, приступайте к проверке внутренних деталей через 5 минут после отключения питания. 		

 Внимание	<p>Когда переключатель питания выключен автоматически, не включайте переключатель повторно. Следует связаться с дилером или с отделом послепродажного обслуживания.</p> <p>Переключатель питания является автоматическим выключателем, и при возникновении перегрузки по току, он автоматически отключится.</p> <p>Перед выяснением причин перегрузки по току, повторное подключение питания приведет к увеличению вероятности возникновения несчастного случая.</p>
--	---

10.1 Код ошибки

А. При возникновении самоопределяющейся неполадки оборудования, на ЖК-дисплее появится код ошибки.



В. Типы ошибок:

Символ \triangle : Отсутствует необходимость перезагрузки питания (после устранения ошибки, автоматически удалится и код ошибки).

Символ \blacktriangle : Необходимо перезагрузить питание (Даже если ошибка устранена, код ошибки не удалится автоматически; Для удаления кода ошибки необходимо перезагрузить питание).

С. Когда питание включено, в окне панели управления ошибка не может правильно отобразиться по следующим причинам:

- Фаза по умолчанию: проверьте правильно ли подсоединен сетевой кабель;
- Поврежден дисплей панели управления (MS01-02.18): устраните ошибки, заменив дисплей панели управления;
- Повреждена панель дисплея (MS01-03.7): устраните ошибки, заменив панель дисплея;
- Неправильное подключения питания к дисплею панели управления:

Руководство по эксплуатации сварочного полуавтомата КЕДР MULTIMIG-5000P
 Проверьте причину (возможно, это повреждение провода или повреждение панели управления H225-01) и устраните ее.

Код ошибки	Содержание ошибки	Тип ошибки	Причины и способы устранения
000	Неизвестно		Причина неизвестна. Свяжитесь с отделом послепродажного обслуживания.
001	Перегрузка первичной обмотки по току	▲	Неисправность внутренних деталей: Отключите питание и проверьте БТИЗ, модуль быстросвосстанавливающегося выпрямительного диода, высокочастотного трансформатора, первичную обмотку катушки тока, и т.п. После замены включите питание.
002	Отклонения температуры	△	Перегрев внутренних деталей: Не выключайте питание, пока внутренняя температура не упадет до нормального уровня; выясните причину перегрева (превышение номинальной продолжительности включения, блокировка вентиляционных отверстий, повреждение реле).
003	Повышенное напряжение на входе	△	Напряжение на входе превышает допустимое значение: отключите питание, отрегулируйте напряжение на входе до номинального диапазона $\pm 15\%$ и включите питание.
004	Пониженное напряжение на входе	△	Напряжение на входе ниже минимального значения: отключите питание, отрегулируйте на входе до номинального диапазона $\pm 15\%$ и включите питание.
005	Распогласование фаз на входе	△	Расфазировка питания на входе: Отсоедините питание, проверьте причины (неисправность проводки, неисправность входного переключателя и т.п.) расфазировки и включите питание после исправления ситуации.
006	Отклонения давления воды для охлаждения	△	Отклонение давления циркулирующей воды в резервуаре (для дополнительного водяного охлаждения источника питания): проверьте правильность работы резервуара с охлаждающей жидкостью (более детальную информацию смотрите в руководстве по эксплуатации резервуара с охлаждающей жидкостью).

007	Отклонение давления защитного газа	△	Отклонение давления защитного газа: проверьте сигнал давления защитного газа, и после устранения неисправности он автоматически вернется в нормальный режим работы.
-----	------------------------------------	---	---

008	Внешний сигнал аварийной остановки	△	Для выполнения аварийной остановки подключитесь к терминалам автоматической сварки: после отключения сигнала аварийной остановки, он автоматически вернется в нормальный режим работы.
009	Отклонение сигнала горелки	△	После включения питания определите закрытый сигнал горелки: после устранения закрытого сигнала горелки, он автоматически вернется в нормальный режим работы.
010	Аномальная дуга	△	Ток дуги на выходе за пределами установленного времени и отсутствие удачного сигнала дуги: проверьте правильность работы датчика тока, сигнала обратной связи тока на выходе, а также основной панели управления (MS01-01).
011	Отклонение обратной связи по току	△	Определите сигнал обратной связи по току при включении питания: проверьте правильность работы датчика тока, сигнала обратной связи по току, а также основной панели управления (MS01-01).
012	Отклонение обратной связи по напряжению	△	Определите сигнал обратной связи по напряжению при включении питания: проверьте наличие сигнала помехи в сварочной цепи (сигнал помехи может исходить от находящегося рядом сварочного аппарата переменного тока или от другого оборудования); проверьте правильность работы петли обратной связи внутреннего напряжения на выходе, печатной платы напряжения (ME04-13), а также основной платы управления (MS01-01).
013	Отклонение работы механизма подачи проволоки	△	Проверьте правильность подсоединения механизма подачи проволоки к сварочному источнику питания; проверьте правильность работы панели управления механизма подачи проволоки (ME04-20); проверьте соединительный кабель.
014	Перегрузка по току БТИЗ	▲	Неисправность внутренних компонентов: Отключите питание и проверьте БТИЗ, модуль быстросовстанавливающего выпрямительного

			диода, высокочастотного трансформатора, первичную обмотку катушки тока, и т.п. После замены включите питание.
--	--	--	---

015	Неправильное определение основной панели управления	△	Ошибка в определении основной панели: проверьте соответствие параметров модели панели управления дисплеем (MS01-03) и основной панели управления (MS01-01), попробуйте перезагрузить питание; при повторном появлении ошибки замените панель управления дисплеем или основную панель управления.
016	Неправильная внешняя память основной панели управления	△	Ошибка в чтении и написании внешней памяти основной панели управления: попробуйте включить питание, при повторном появлении ошибки замените панель управления.
017	Перегрузка по току вторичной обмотки трансформатора	▲	Электрическая нагрузка превышает номинальное значение: проверьте наличие короткого замыкания источника питания или долгосрочное превышение сварочным током номинального значения; попробуйте включить питание.
020	Ошибка памяти	△	Ошибка в чтении и написании на дисплее внешней памяти панели управления: попробуйте перезагрузить питание, при повторном появлении ошибки замените панель управления дисплеем.
021	Отклонение в ответном взаимодействии	△	Основная панель управления не отвечает на запросы панели дисплея: проверьте линию связи между панелью управления дисплеем (MS01-03) и основной панелью управления (MS01-01); после замены панели управления дисплеем или основной панели управления включите питание.
022	Отклонение во взаимодействии со вспомогательным устройством	△	Вспомогательное устройство, подключенное к сварочному источнику питания, не отвечает на запросы сварочного источника питания: проверьте корректность работы линии связи; убедитесь в соответствии протоколов связи между основным и вспомогательным оборудованием.

023	Неправильная работа протокола основного оборудования	△	Основная панель управления получает неправильные данные: убедитесь в соответствии протоколов связи между основным и вспомогательным оборудованием. Включите питание.
024	Неправильная работа протокола ПК	△	Информационная панель отображает данные, полученные от ПК: совпадение протоколов связи между ведущим компьютером и панелью управления дисплеем.

10.2 Пункты проверки при возникновении ошибки сварки

Пункты проверки		Ошибка сварки	Неисправность зажигания	Неисправность подачи газа	Неисправность подачи	Слабое зажигание дуги	Нестабильная дуга	Неровный сварной шов	Слипание проволоки и	Слипание проволоки и	Образование пор при сварке
			▲	▲	▲						
Сварочный источник питания	Распределительный блок	<ul style="list-style-type: none"> Отключен или отсоединен переключатель питания или сгорел предохранитель Расфазировка питания Неплотное подсоединение переключателя и т.п. 	▲	▲	▲						
	Кабель на входе	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв входного кабеля Неплотное соединение входного кабеля 	▲	▲	▲						
	Питание	<ul style="list-style-type: none"> Отключен или отсоединен переключатель питания Сгорел предохранитель цепи подачи проволоки (на задней панели) 	▲	▲	▲						
Газ	Регулятор газа в баллоне	<ul style="list-style-type: none"> Закрыт основной вентиль баллона Низкое давление газа Неправильно установлен расходомер регулятора Неплотное соединение 		▲			▲				▲
	Воздушная трубка	<ul style="list-style-type: none"> Воздушная трубка повреждена или неплотно подсоединена, что привело к протечке 		▲							▲

Механизм	<ul style="list-style-type: none"> Колесико проволоки или 			▲	▲	▲	▲		▲	
----------	--	--	--	---	---	---	---	--	---	--

подачи проволоки	<ul style="list-style-type: none"> направляющая трубка для проволоки не соответствуют требованиям проволоки Колесико проволоки повреждено или канавка для проволоки засорена Входная направляющая трубка для проволоки засорена Недостаточное усилие зажима 									
Кабель горелки	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв сварочного кабеля или кабеля переключателя горелки Неплотное соединение с механизмом подачи проволоки Повреждение кабеля горелки 	▲	▲	▲		▲			▲	
	<ul style="list-style-type: none"> Перегиб кабеля горелки 				▲	▲	▲			▲
Кабель управления	<ul style="list-style-type: none"> Обрыв электрической цепи и короткое замыкание 	▲	▲	▲						
Горелка	<ul style="list-style-type: none"> Наконечник горелки или направляющая трубка для проволоки не соответствуют требованиям проволоки Изношенный наконечник горелки Наличие посторонних предметов в направляющей трубке для проволоки 					▲	▲	▲		▲
	<ul style="list-style-type: none"> Неплотное соединение наконечника горелки Неплотное соединение горелки и механизма подачи проволоки 							▲		▲
Кабель на основной металл	<ul style="list-style-type: none"> Маленькое поперечное сечение кабеля или неплотное соединение кабеля Плохая электропроводность основного металла 					▲	▲	▲		
Условия сварки	<ul style="list-style-type: none"> Настройка технических требований к сварке не удовлетворяют техническим условиям Угол наклона горелки, скорость сварки или удлинение штифта не удовлетворяют техническим условиям Настройки регулировки формы токовой кривой не 					▲	▲	▲	▲	▲

	удовлетворяют техническим условиям									
Поверхность основного металла	<ul style="list-style-type: none"> Наличие на поверхности металла масла, посторонних включений или краски 				▲	▲	▲	▲		▲

11. Транспортировка, хранение и условия эксплуатации

- Используйте стандартную упаковку, чтобы отвечать требованиям воздушной, морской, железнодорожной или дорожной транспортировки.

Примечание: В процессе транспортировки категорически запрещено знаками транспортировки на упаковке продукции наклонять, подвергать воздействию влаги, ударять и сильно трясти оборудование.

- Условия окружающей среды при транспортировке, хранении и эксплуатации

a. Температура окружающей среды при эксплуатации: $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

при транспортировке и хранении: $-25^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$

b. относительная влажность при температуре 40°C , $\leq 50\%$

при температуре 20°C , $\leq 90\%$

c. Наличие пыли, и других веществ (включая вещества, выделяемые в процессе сварки) не может превышать установленных пределов.

d. При эксплуатации вне помещения избегайте попадания влаги на устройство.

12. Гарантия качества

При условии, что пользователь осуществляет эксплуатацию, перевозку и хранение блока питания для сварочных работ с учетом требований, изложенных в настоящем руководстве, производитель гарантирует бесплатное обслуживание оборудования в течение гарантийного срока. В случае проблем с качеством в течение всего срока эксплуатации своевременно информируйте наш центр по работе с клиентами.

Гарантийный срок на оборудование указывается в прилагаемом сервисном талоне.

Бесплатное сервисное обслуживание относится к дефектам в материалах и узлах и не распространяется на компоненты, подверженные естественному износу и на работы по техническому обслуживанию.

Сервисному ремонту подлежат только очищенные от пыли и грязи аппараты в заводской упаковке, полностью укомплектованные, имеющие фирменный технический паспорт, сервисный талон с указанием даты продажи, при наличии штампа магазина, заводского номера и оригиналов товарного и кассового чеков, выданных продавцом.

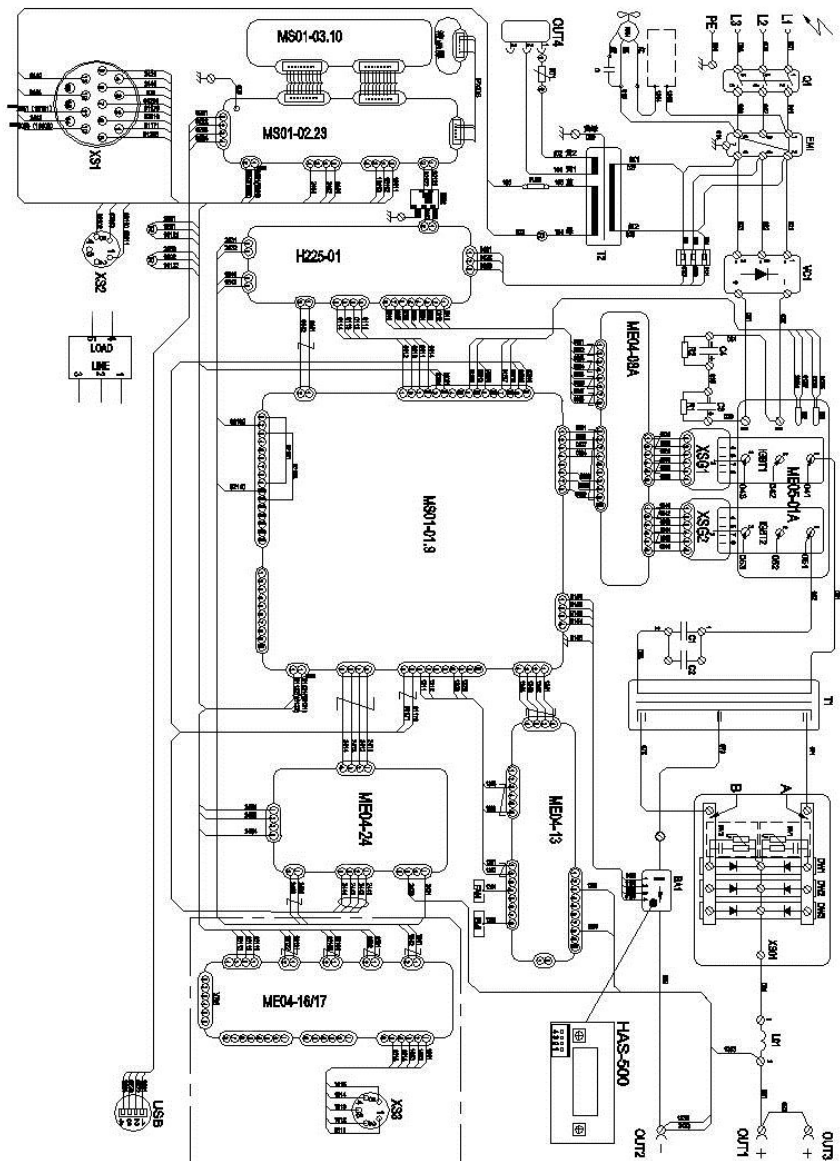
В течение сервисного срока сервис-центр устраняет за свой счёт выявленные производственные дефекты. Производитель снимает свои обязательства и юридическую ответственность при несоблюдении потребителем инструкций по эксплуатации, самостоятельной разборки, ремонта и технического обслуживания аппарата, а также не несет никакой ответственности за причиненные травмы и нанесенный ущерб.

Момент начала действия бесплатного сервисного обслуживания определяется кассовым чеком или квитанцией, полученными при покупке. Сохраните эти документы. Замененные сварочные аппараты и детали переходят в собственность фирмы продавца. Претензии на возмещение убытков исключаются, если они не вызваны умышленными действиями или небрежностью производителя. Право на бесплатное сервисное обслуживание не является основанием для других претензий.

ВНИМАНИЕ! Строго запрещается использование воды (в т.ч. дистиллированной) в блоках жидкостного охлаждения. В качестве охлаждающей жидкости рекомендуется применять специальные охлаждающие средства для сварочных систем. Допускается применение автомобильных антифризов и тосолов. В случае обнаружения повреждений системы охлаждения сварочной горелки, может быть отказано в гарантийном ремонте оборудования.

Производитель оставляет за собой право видоизменять конструкцию аппарата и вносить обновление ПО без оповещения потребителя.

Приложение 1 – Электромонтажная схема сварочного источника питания КЕДР MULTIMIG-5000P



Для заметок