

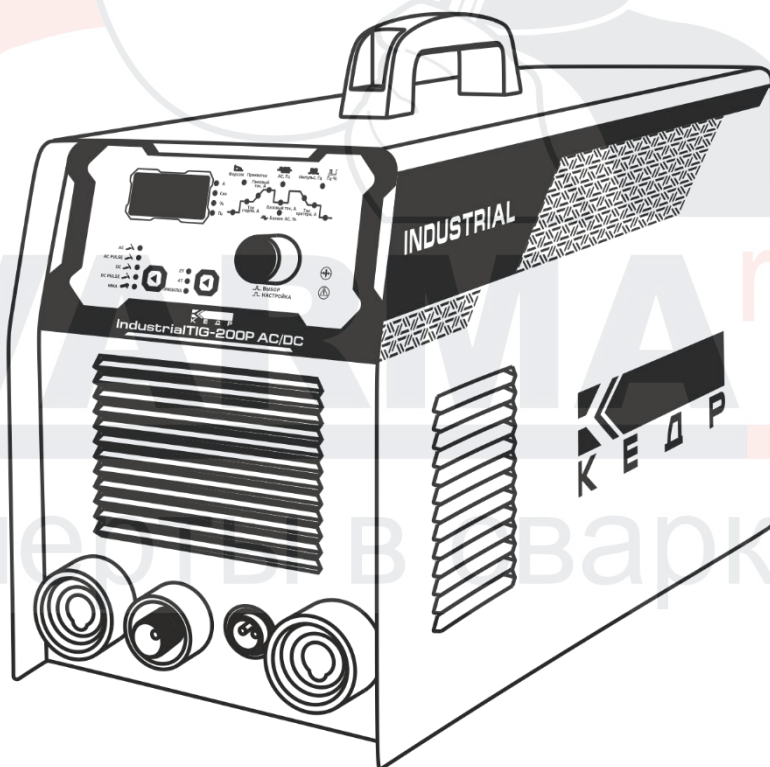


ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УСТАНОВКА АРГОНОДУГОВОЙ СВАРКИ

■ КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC



Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

СОДЕРЖАНИЕ

1. БЕЗОПАСНОСТЬ.....	5
1.1 Описание знаков безопасности.....	5
1.2 Поражение сварочной дугой.....	5
1.3 Электромагнитное поле.....	9
2. Общее описание.....	10
2.1 Краткое введение.....	10
2.2 Комплект поставки.....	11
2.3 Принцип работы.....	12
2.4 Подключение к сети питания.....	13
2.5 Технические характеристики.....	14
2.6 Рабочий цикл и перегрев.....	15
3. Подключение и настройка.....	16
3.1 Общий вид, основные элементы.....	16
3.2. Подключение сварочных кабелей и электрододержателя при MMA сварке.....	17
3.3.. Подключение сварочных кабелей и сварочной горелки при TIG сварке.....	18
4. Эксплуатация.....	20
4.1 Расположение элементов на панели управления IndustrialTIG-200P AC/DC.....	20
4.2 Описание параметров на диаграмме панели управления IndustrialTIG-200P AC/DC.....	22
4.3 Процесс ручной дуговой сварки.....	24
4.3.1 Общее описание процесса ручной дуговой сварки.....	24
4.3.2 Основы ручной дуговой сварки.....	24
4.3.3 Проблемы при MMA сварке и методы их решения.....	29
4.4 Процесс аргонодуговой сварки.....	30
4.4.1 Общее описание процесса аргонодуговой сварки.....	30
4.4.2 Последовательность действий при аргонодуговой сварке.....	31
4.4.3 Аргонодуговая сварка (TIG) в 2-тактном режиме.....	32
4.4.4 Аргонодуговая сварка (TIG) в 4-тактном режиме.....	33
4.4.5 Импульсная аргонодуговая сварка.....	35
4.4.6 Аргонодуговая сварка переменным током с квадратной формой волны.....	

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

.....	36
4.4.7 Импульсная аргонодуговая сварка переменным током с квадратной формой волны	37
4.4.8 Основы аргонодуговой сварки	38
4.5 Проблемы при TIG сварке и методы их решения	40
4.6 Условия эксплуатации	43
4.7 Общие условия по сварке	43
5. Техническое обслуживание и устранение неисправностей	44
5.1 Техническое обслуживание	44
5.2 Устранение неисправностей	46
5.3 Коды ошибок	49
6. Сервисное обслуживание	50
7. Принципиальная электрическая схема	51

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ СТАНДАРТАМ ЕС И ТР ТС



Настоящим заявляем, что оборудование предназначено для промышленного и профессионального использования и соответствует требованиям:

ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования»

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

ТР ЕАЭС 037/2016 «Об ограничении применения опасных веществ в изделиях электротехники и радиоэлектроники»

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



ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНИМАТЕЛЬНО
ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ДАННОЙ ИНСТРУКЦИЕЙ!

SVARMA.ru

Эксперты в сварке

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

1. БЕЗОПАСНОСТЬ

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 сварки используется высокое напряжение и электрическая дуга, а также выделяется большое количество тепла, токсичные газы, металлическая пыль и брызги металла. Соблюдайте правила техники безопасности.

1.1 Описание знаков безопасности

**Внимание!**

Может возникнуть вред здоровью.

Данный знак указывает на возможный вред здоровью.

Такие знаки означают: осторожно, перегрев аппарата, поражение электрическим током, движущимися частями аппарата, а также горячими деталями. Во избежание причинения вреда здоровью обращайте внимание на знаки безопасности и соответствующие правила техники безопасности.



1.2 Поражение сварочной дугой

Представленные ниже знаки безопасности используются в данном Руководстве в качестве напоминания об опасности и привлечения внимания. 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.

Выполняйте техническое обслуживание и обследование аппарата только после отключения питания, так как в электролитических конденсаторах присутствует постоянное напряжение.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Опасность поражения электрическим током



- Не касайтесь электрических деталей, находящихся под напряжением.
- Отключите аппарат, отсоедините питание с помощью автоматического выключателя или отсоедините вилку от розетки.
- Во время выполнения работ с аппаратом стойте на сухом коврике, 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, отключите его от источника питания.
- В случае необходимости открыть корпус, сначала отсоедините аппарат от источника питания и подождите не менее 5 минут.
- Постоянный ток высокого напряжения наблюдается и после отсоединения источника питания.
- Прежде чем прикоснуться к аппарату, отключите инверторный источник питания от сети и соблюдайте условия технического обслуживания, представленные в Разделе IX, чтобы разрядить источник.

Статическое электричество может разрушить 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 и взрыва



- Не устанавливайте аппарат сверху или рядом с легковоспламеняющимися поверхностями.
- Храните легковоспламеняющиеся материалы подальше от зоны сварки.
- Не выполняйте сварочные работы на герметичных контейнерах.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Брызги металла могут нанести вред глазам



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

Используйте защиту от сварочной дуги



- Сварочная дуга может вызвать повреждения глаз и кожи.
- Надевайте сварочную маску и пользуйтесь соответствующим защитным стеклом для светофильтра, используйте защитные перчатки, обувайте защитную обувь, пользуйтесь берушами, 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 причинить вред здоровью



- Если инверторный сварочный аппарат включен, вышедшая из строя деталь может взорваться или привести к взрыву других элементов.
- При проведении работ по техническому обслуживанию инверторного источника надевайте маску и одежду с длинными рукавами.

Тестирование аппарата может привести к поражению электрическим током



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

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Внимательно изучите справочное руководство



- 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.

Надлежащая транспортировка и перемещение аппарата



- Пользуйтесь оборудованием с достаточной грузоподъемностью 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, примите соответствующие меры, чтобы он не упал.

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.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Слишком долгая эксплуатация аппарата может привести к его перегреву



- Периодически давайте аппарату время остыть и соблюдайте рекомендации по номинальной продолжительности включения.
- Перед повторным включением источника для сварки уменьшите сварочный ток и 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 вытяжной вентилятор.
- Для снижения количества сажи и копоти соблюдайте соответствующие положения по охране окружающей среды.

1.3 Электромагнитное поле

Электрический ток, протекающий по любому проводнику, создает локальное электромагнитное поле (ЭМП). Влияние ЭМП исследуется специалистами по всему миру. До настоящего момента нет фактических доказательств, показывающих, что ЭМП может влиять на здоровье. Однако исследования продолжаются. До получения однозначных заключений следует свести к минимуму воздействие ЭМП.

Для минимизирования воздействия ЭМП следует выполнить следующие рекомендации:

- Сварочные кабели на изделие и электрод необходимо разместить максимально близко друг к другу или связать их вместе посредством изоляционной ленты.
- Все кабели следует располагать как можно дальше от оператора.
- Никогда не размещайте сварочный кабель вокруг своего тела.
- Сварочный аппарат и сетевой кабель должны располагаться как можно дальше от оператора в соответствии с фактическими условиями работы.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

- Подсоедините кабель на изделие как можно ближе к зоне сварки.
- Работники, имеющие кардиостимулятор, должны находиться как можно дальше от зоны сварки.

2. Общее описание

2.1 Краткое введение

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC построен с использованием новейшей технологии широтно-импульсной модуляции (ШИМ) и биполярных транзисторов с изолированным затвором (IGBT).

Аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC является многофункциональным аппаратом инверторного типа для TIG сварки как на постоянном, так и переменном сварочном токе и MMA сварки с управлением выходными параметрами при помощи цифрового контроллера.

Аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC имеет отличные сварочные характеристики: стабильную сварочную дугу, быстрый отклик на изменение длины дуги, точную плавную предустановку и регулировку сварочного тока. Также в аппарате имеется всесторонняя автоматическая защита от слишком низкого или высокого напряжения сети питания, повышенного потребляемого тока, от перегрева. Если проблема возникает, загорается код ошибки на панели управления, ток и напряжение на выходе отключаются. Усовершенствованная функция защиты позволяет продлить жизненный цикл аппарата.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC имеет следующие особенности:

1. Различные режимы сварки.
2. Цифровая система управления в режиме реального времени отображает параметры сварки на цифровом дисплее.
3. Режим импульсной сварки TIG – снижение тепловложения и коробления свариваемого изделия, снижение вероятности прожога тонколистовых конструкций, повышение контроля сварочной ванны и качества сварных соединений.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4. Параметрическая кривая настройки дополнительных параметров сварочного процесса.
5. Режим 2Т/4Т работы кнопки сварочной горелки, режим точечной сварки.
6. Функция «Антизалипание электрода» в режиме ММА сварки.
7. Автоматические функции «Горячий старт» и «Форсаж дуги» в режиме ММА сварки.
8. Автоматическое сохранение параметров сварки при отключении питания; автоматическое восстановление параметров последней сварки.
9. Технология IGBT, низкое энергопотребление.
10. Защита от слишком высокого/низкого входного напряжения, от перегрузки по току и перегрева.
11. Компактные габариты и низкий вес.
12. Высокий класс защиты IP21.
13. Высокое значение ПВ: 200А при 60% ПВ.

2.2 Комплект поставки

IndustrialTIG-200P AC/DC:

Сварочный аппарат	1 шт.
Сварочная горелка	1 шт.
Кабель с зажимом на изделие	1 шт.
Газовый шланг	1 шт.
Хомут газового шланга	2 шт.
Вставка СКР	1 шт.
Шестигранный ключ	1 шт.
Вольфрамовый электрод Ø2,4 мм	1 шт.
Набор расходных частей сварочной горелки	1 шт.
Сетевой кабель с вилкой	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.

ВНИМАНИЕ!

Комплект поставки может быть изменен без уведомления потребителя.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

2.3 Принцип работы

Принцип работы сварочного аппарата КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC показан на следующем рисунке. Переменный ток из однофазной сети питания напряжением 230В и частотой 50Гц выпрямляется в постоянный ток, затем преобразуется в среднечастотный переменный ток (около 40 кГц) с помощью инверторного устройства (IGBT), после чего происходит уменьшение напряжения с помощью трансформатора среднего напряжения (основного трансформатора), выпрямление среднечастотным выпрямителем (быстро восстанавливающийся диоды), далее напряжение выводится с помощью индуктивной фильтрации. На выходе IGBT выбирает переменный или постоянный ток. Контур поддерживает технологию управления силой тока с помощью обратной связи, что обеспечивает стабильное значение тока на выходе. Между тем, сварочный ток можно регулировать непрерывно и бесступенчато в соответствии с потребностями сварщика.



Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

2.4 Подключение к сети питания

Для питания аппарата КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC используется однофазная сеть питания с напряжением 230В ($\pm 15\%$).

1. Необходимо проверить напряжение питания сети перед подключением аппарата.
2. Убедитесь, что сетевой кабель не подвергается контакту с водой.
3. Обратите внимание на целостность кабеля и отсутствие признаков окисления, которые могут привести к серьезным последствиям и даже поломке.
4. Убедитесь, что сеть питания 230В 1-фаза.

Аппарат будет стабильно работать и выдавать заложенные характеристики при изменении напряжения сети питания в пределах $\pm 15\%$.

ВНИМАНИЕ!

Опасность высокого напряжения от источника питания! Обратитесь к квалифицированному электрику для правильной установки розетки. Данный сварочный аппарат должен быть заземлен во время эксплуатации для защиты оператора от поражения электрическим током.

Не устанавливайте никакие адаптеры между кабелем питания сварочного аппарата и розеткой источника питания. При подключении кабеля питания сварочного аппарата к сети питания убедитесь, что выключатель питания находится в положении "ВЫКЛ".

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

2.5 Технические характеристики

Параметры/ модель	IndustrialTIG-200P AC/DC
Входное напряжение, В	1~230 ±15%
Частота сети питания, Гц	50/60
Максимальный потребляемый ток, А	30
Потребляемая мощность, кВт	6
Диапазон регулировки сварочного тока TIG, А	5-200
Диапазон регулировки сварочного тока MMA, А	10-155
Напряжение холостого хода TIG, В	62
Напряжение холостого хода MMA, В	62
Время подачи газа до сварки, сек	0,1-10,0
Время подачи газа после сварки, сек	0,5-15,0
Ток поисковой дуги, А	5-155
Ток заварки кратера, А	5-200
Время нарастания тока, сек	0-10
Частота импульса, Гц	0,2-200,0
Частота переменного тока, Гц	20-250
Баланс импульса, %	1-99 (0,2 - 10Гц) 10-90 (11 - 200Гц)
Баланс переменного тока, %	15-85
Базовый ток импульса, А	5-200 (но не менее 10% и не более 100% от пикового тока)
Время снижения тока, сек	0-15
Поджиг дуги	HF
ПВ TIG, %	60% при 200А 100% при 128А
ПВ MMA, %	60% при 155А 100% при 110А
Класс защиты	IP21
КПД, %	85
Класс изоляции	В
Размеры, мм	410x165x265
Масса, кг	9,03

Примечание. Все вышеуказанные параметры могут быть изменены при усовершенствовании технических характеристик аппарата!

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

2.6 Рабочий цикл и перегрев

ПВ означает рабочий цикл, который определяется как часть времени, в течение которого сварочный аппарат может непрерывно сваривать при номинальном выходном токе в течение определенного периода времени (10 минут).

При перегреве сварочного аппарата датчик защиты от перегрева отправляет сигнал на блок управления сварочным аппаратом для отключения выходного сварочного тока. Одновременно с этим на дисплее на передней панели устройства появляется обозначение проблемы (ошибка E-1). Сварочный аппарат должен охладиться вентилятором в течение 10-15 минут. В это время сварка не возможна. При последующей работе аппарата сварочный ток или рабочий цикл должен быть уменьшен.

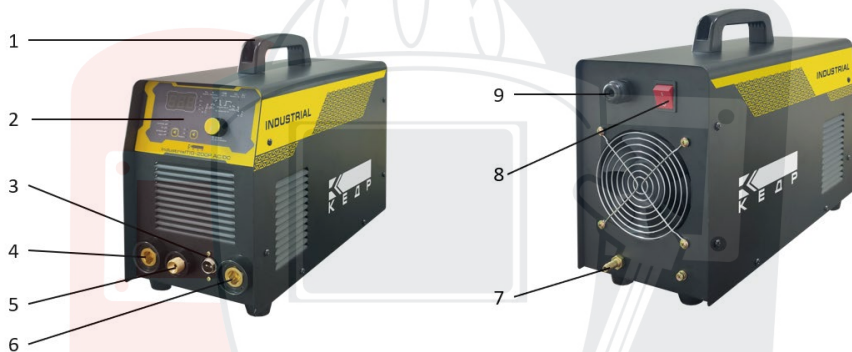
SVARMA^{ru}

Эксперты в сварке

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

3. Подключение и настройка

3.1 Общий вид, основные элементы

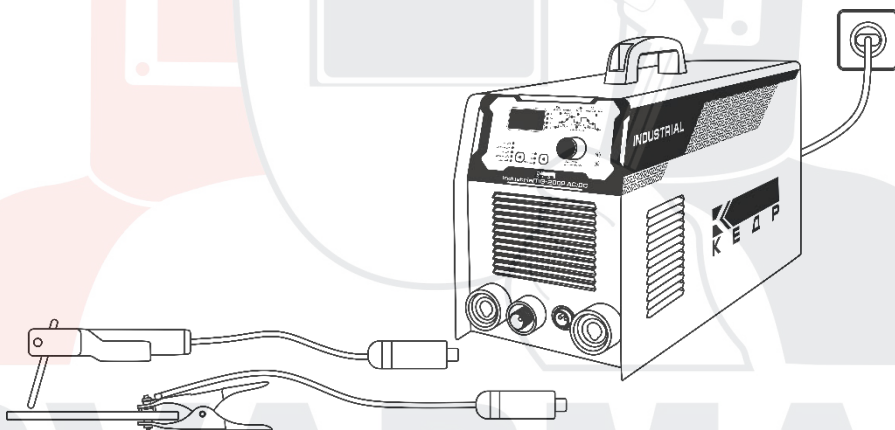


1. Ручка для переноски.
2. Панель управления.
3. Разъем подключения кабеля кнопки горелки.
4. Силовой разъем (+): для подключения обратного сварочного кабеля с зажимом на изделие (в режиме TIG).
5. Разъем подключения защитного газа (объединен с силовым разъемом (-): для подключения сварочной горелки (в режиме TIG).
6. Силовой разъем (-).
7. Разъем для подключения шланга.
8. Выключатель питания.
9. Сетевая кабель.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

3.2 Подключение сварочных кабелей и электрододержателя при ММА сварке

Изучите инструкцию по применению электродов. Подключите сварочные кабели на ток обратной полярности (кабель с электрододержателем подключается на «+», кабель с клеммой заземления подключается на «-») или прямой полярности (кабель с электрододержателем подключается на «-», кабель с клеммой заземления подключается на «+») в соответствии с используемыми электродами. Надежно затяните СКР-вставки кабелей в силовых разъемах аппарата по часовой стрелке.

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

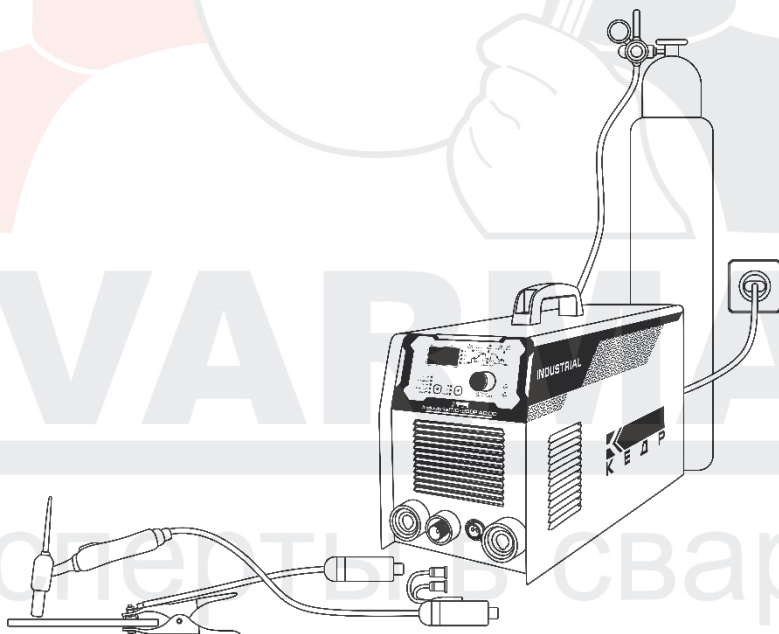
Очистите клемму заземления от любой грязи, ржавчины, окалины или краски. Убедитесь в наличии надежного электрического контакта клеммы с изделием. Плохое контактное соединение может быть причиной повышенного расхода электроэнергии и чрезмерного нагрева клеммы.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

3.3 Подключение сварочных кабелей и сварочной горелки при TIG сварке.

Последовательность действий:

1. Подключите кабель питания сварочного аппарата к сети питания на рабочей площадке.
2. Подключите сварочный кабель с зажимом к заготовке (свариваемому металлу) и положительному силовому разъему на передней панели сварочного аппарата.
3. Подключите газовый шланг TIG горелки непосредственно к разъему подключения защитного газа / силовому разъему на передней панели аппарата.
4. Подключите газовый шланг от газового баллонного редуктора (защитный газ 100% Ar) к разъему подключения газа на задней панели аппарата.



Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

ВНИМАНИЕ!

Баллоны с защитным газом находятся под высоким давлением и могут взорваться в случае повреждения, поэтому работайте с ними особенно аккуратно.

- Никогда не подвергайте баллоны воздействию высокой температуры, искр, открытого пламени, механических ударов или воздействию дуги.

- Не прикасайтесь к баллону сварочной горелкой.

- Не проводите сварку на баллоне.

- Всегда закрепляйте баллон вертикально к тележке или неподвижному объекту.

- Держите баллоны вдали от места сварки или электрических цепей.

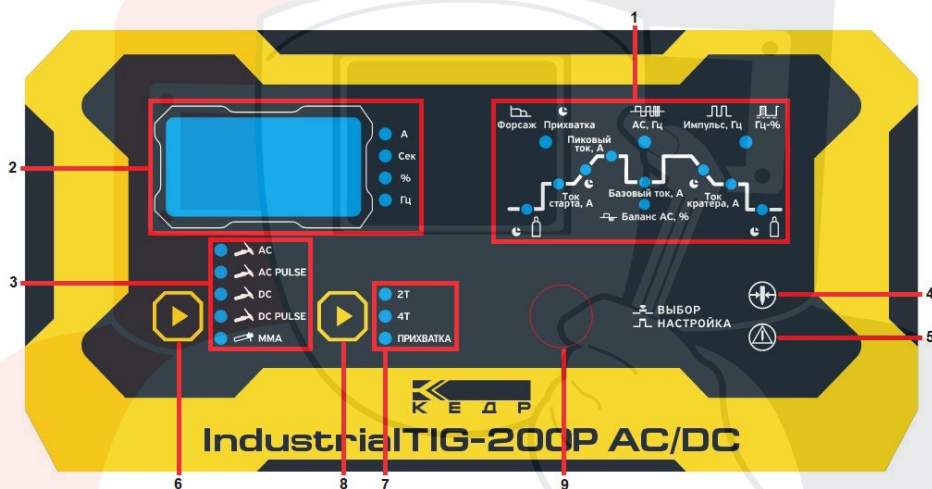
- Используйте регуляторы расхода, газовый шланг и фитинги, подходящие для конкретного применения.

Медленно откройте вентиль баллона, повернув его против часовой стрелки, пока указатель на манометре давления в баллоне не зафиксируется в определенном положении. Медленно поверните ручку регулировки расхода газа по часовой стрелке (вправо), чтобы увеличить расход газа. Рекомендуемый расход защитного газа 10-15 л/мин в зависимости от условий сварки. Чтобы уменьшить поток газа, поверните ручку против часовой стрелки (влево). При нажатии кнопки на сварочной горелке должен быть слышен поток выходящего из сопла горелки газа. Избегайте потерь газа, закрывая вентиль газового баллона после завершения сварочных работ.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4. Эксплуатация

4.1 Расположение элементов на панели управления IndustrialTIG-200P AC/DC



1. Диаграмма параметров сварки.

Подробное описание параметров представлено в разделе 4.2 данного руководства.

2. Цифровой дисплей.

На дисплее отображается предустановленное значение сварочного тока и ток во время сварки, а также значения параметров при настройке. Единица измерения параметра отображается соответствующим индикатором справа от дисплея.

3. Индикаторы режимов сварки.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC



4. Индикатор выбора диаметра электрода.

Рекомендации по выбору диаметра вольфрамового электрода представлены в разделе 4.4.5 данного руководства.

5. Индикатор помощи сварщику в выборе сварочного тока.

Функция помощи в выборе сварочного тока заключается в оптимальном подборе режима сварки в зависимости от диаметра вольфрамового электрода. Если индикатор загорается, это означает, что величина сварочного тока может не соответствовать выбранному диаметру электрода, в этом случае сварочная дуга может быть нестабильна или обладать недостаточной энергией для оптимального процесса сварки.

6. Кнопка выбора режима сварки.

7. Индикаторы режимов работы кнопки сварочной горелки.

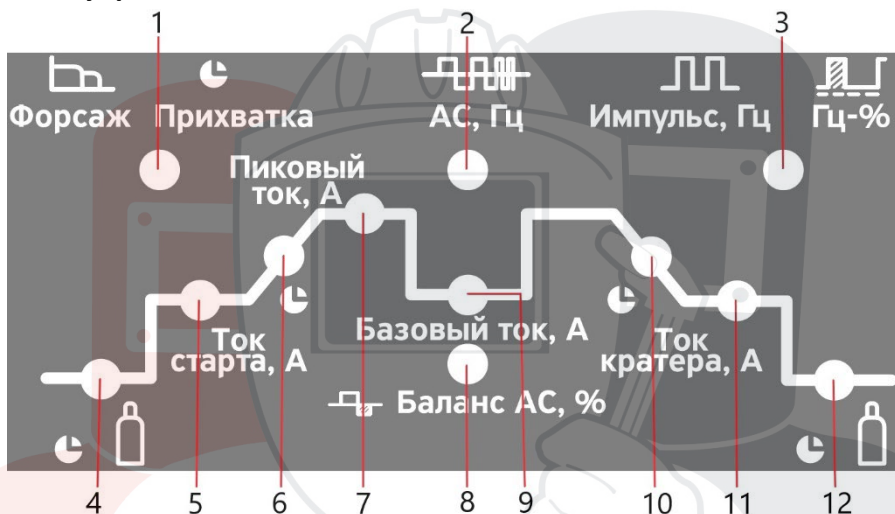
8. Кнопка выбора режима работы кнопки сварочной горелки.

9. Основной энкодер настройки параметров.

Переход между настраиваемыми параметрами осуществляется коротким нажатием на энкодер. Настройка параметра осуществляется вращением энкодера.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.2 Описание параметров на диаграмме панели управления IndustrialTIG-200P AC/DC



1. Индикатор настройки «Форсажа дуги» в режиме MMA сварки / настройки времени точечной сварки в режиме TIG сварки.
2. Индикатор настройки частоты переменного тока.
Диапазон настройки: 20-250Гц.
3. Индикатор настройки частоты или скважности импульсов.
Диапазон настройки частоты импульсов: 0,2-200Гц.
Диапазон настройки скважности импульсов: 1-99 (0,2 - 9,9Гц) и 10-90 (10 - 200Гц)
4. Индикатор настройки времени продувки газом перед сваркой.
Диапазон настройки: 0,1-10,0 секунды.
Данный параметр отражает время от нажатия кнопки горелки до поджига дуги в бесконтактном режиме. Как правило, оно должно быть

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

дольше 0,5 секунд, чтобы убедиться, что газ поступает в сварочную горелку с нормальной скоростью до поджига дуги. Время подачи газа до поджига дуги следует увеличить, если используется длинный газовый шланг.

5. Индикатор настройки тока поисковой дуги.

Диапазон настройки: 5-160А. Функция активна в режиме 4Т.

Если ток поисковой дуги достаточно высокий, дугу легче разжечь. Однако не следует устанавливать слишком большие значения при сварке тонких пластин, чтобы избежать прожога металла в момент поджига дуги.

6. Индикатор настройки времени возрастания тока (от тока поисковой дуги до рабочего тока).

Диапазон настройки: 0-10 секунд.

7. Индикатор настройки рабочего тока в линейном режиме (или пикового тока в импульсном режиме сварки).

Диапазон настройки: 5-200А.

8. Индикатор настройки баланса переменного тока.

Диапазон настройки: 15-85%.

9. Индикатор настройки базового тока в импульсном режиме сварки.

Диапазон настройки: 5-200 (но не менее 10% и не более 100% от пикового тока)

10. Индикатор настройки времени спада тока (от рабочего тока до тока заварки кратера).

Диапазон настройки: 0-15 секунд.

11. Индикатор настройки тока заварки кратера.

Диапазон настройки: 5-200А. Функция активна в режиме 4Т.

12. Индикатор настройки времени продувки газом после сварки.

Диапазон настройки: 0,5-15 секунд.

Параметр отражает время от отключения сварочного тока до закрытия газового клапана в аппарате. Если оно слишком долгое, это приведет к повышенному расходу аргона, если оно слишком короткое, это приведет к окислению сварного шва в месте завершения сварки и

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

вольфрамового электрода. При сварке на переменном токе или для особых материалов это время должно быть увеличено

4.3 Процесс ручной дуговой сварки

4.3.1 Общее описание процесса ручной дуговой сварки

Электрический ток зажигает и поддерживает горение сварочной дуги, которая используется для расплавления свариваемых кромок и сварочного электрода. Марка сварочного электрода должна соответствовать по назначению свариваемому материалу.

Электрод состоит из металлического стержня, на который нанесено покрытие, образующее при расплавлении защитную среду для сварочной ванны, шлак, имеющее ряд необходимых функций для поддержания стабильности горения дуги. Шлак, образовавшийся на поверхности сварного шва после окончания процесса, должен быть удален.

- Дуга возбуждается при касании свариваемого изделия электродом
- Тепло сварочной дуги расплавляет свариваемый металл, образует сварочную ванну, расплавляет сварочный электрод
- Расплавленный металл электрода через дугу переходит в сварочную ванну
- Наплавленный металл формируется и дополнительно защищается шлаком, который кристаллизуется на поверхности шва
- Сварочная ванна, дуга защищены от окружающей атмосферы газом, образующимся при расплавлении электродного покрытия

4.3.2 Основы ручной дуговой сварки

Выбор сварочного тока

Главное правило в выборе сварочного электрода - это соответствие химического состава наплавленного металла, произведенного электродом, и химического состава свариваемого металла. При этом металл шва может быть легирован химическими элементами (из покрытия электрода), повышающими механические характеристики. Для правильного выбора сварочного электрода проконсультируйтесь у поставщика сварочных материалов.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Выбор диаметра электрода

Диаметр электрода - это диаметр металлического стержня, на который нанесено покрытие. Диаметр электрода выбирается согласно толщины свариваемого изделия. Приведенная ниже таблица указывает ориентиры для выбора диаметра электрода.

Толщина свариваемого металла, мм	Рекомендуемый диаметр электрода, мм
1,0-2,0	2,5
2,0-5,0	3,2
5,0-8,0	4,0

Пример условного обозначения электрода

Назначение: сварка углеродистых и низколегированных сталей			
Тип электрода, прочностная характеристика	Марка электрода	Диаметр электрода	Покрытие
420 МПа		3мм	толстое
Э42А - УОНИ -13/45 - 3.0 - УД		ГОСТ 9466-75	
Е432(5) - Б 1 0		ГОСТ 9467-75	
Группа индексов, указывающая на прочностные характеристики материала шва по ГОСТ 9467-75		Постоянный ток, обратная полярность	
		Допустимое пространственное положение - любое	
		Покрытие основное	

Функция «Горячий старт».

Параметр, позволяющий получить дополнительную мощность при касании электродом изделия, облегчает процесс возбуждения дуги, подбирается индивидуально под тип покрытия сварочного электрода и условий эксплуатации аппарата. Функция добавляет дополнительную мощность только при поджиге дуги.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Функция «Форсаж дуги».

В режиме ручной дуговой сварки (ММА) сварочный аппарат использует падающую вольт-амперную характеристику (CC), которая, за счет изменения сварочного напряжения, поддерживает постоянство сварочного тока на дуге. Но это может вызвать нестабильность в случае применения электродов со специальным типом покрытия, требующим высокое минимальное значение сварочного напряжения.

«Форсаж дуги» добавляет мощность на дуге при снижении сварочного напряжения. Чем выше установленное значение форсажа дуги, тем выше порог минимального сварочного напряжения, которое аппарат допускает. Увеличение «Форсажа дуги» также повлечет за собой увеличение силы сварочного тока. Функция удобна при сварке электродами со специальным покрытием, при сварке короткой дугой, при иных случаях.

«Форсаж дуги» увеличивается сварочную мощность дуги только в моменты снижения сварочного напряжения (длины дуги).

Сварочный ток

Выбор сварочного тока рекомендуется производить согласно рекомендаций, указанных на упаковке со сварочными электродами. Слишком низкое значение сварочного тока может повлечь за собой залипание электрода или обрыв сварочной дуги. Слишком высокое значение сварочного тока будет способствовать перегреву электрода, прожогу изделия, высокое разбрызгивание и т.п.

Диаметр электрода, мм	Диапазон тока, А		
	Нижнее положение	Вертикальное положение	Потолочное положение
2,0	40-70	40-60	40-60
2,5	60-95	60-70	60-70
3,2	80-130	70-90	70-90
4,0	130-160	120-150	120-140

Длина дуги

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Для поджига дуги коснитесь свариваемого изделия. Самое простое правило выбора длины дуги - нужно держать максимально короткую дугу, которая позволяет получить необходимую форму шва и поддерживает стабильным процесс. Слишком короткая дуга может привести к залипанию электрода, слишком длинная дуга может образовывать чрезмерное разбрызгивание и уменьшит глубину проплавления.

Угол наклона электрода к свариваемой поверхности и направление перемещения

Угол наклона электрода и направление перемещения электрода зависит от положения при ручной дуговой сварке.

При сварке в нижнем или потолочном положении стыкового, нахлесточного или таврового соединения рекомендуется техника сварки «углом назад», угол составляет обычно 70-90° к свариваемой поверхности, перемещение осуществляется в сторону указанного угла от сварочной ванны.

При сварке в вертикальном положении «на подъем» стыкового, нахлесточного или таврового соединения рекомендуется техника сварки «углом вперед», угол составляет обычно 75-85° к свариваемой поверхности, перемещение осуществляется вверх от сварочной ванны.

Если технология сварки в вертикальном положении допускает сварку «на спуск», то правило сохранения угла 65-75° сохраняется, перемещение осуществляется вниз от сварочной ванны, придерживая ее.

Скорость сварки

Скорость перемещения электрода должна быть выбрана таким образом, чтобы обеспечить достаточное оплавление и смачиваемость свариваемых кромок, сохранение длины дуги, стабильность дуги, стабильность кристаллизации шлаковой корки, отсутствие шлаковых включений и правильную геометрическую форму шва.

Свариваемый материал и подготовка кромок

Свариваемые поверхности должны быть очищены от жидкостей, краски, грунта, ржавчины и других загрязняющих элементов.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Свариваемые кромки должны быть подготовлены под сварку согласно требований нормативно-технической документации.

4.3.3 Проблемы при MMA сварке и методы их решения

№	Проблема	Возможная причина	Рекомендуемое решение
1	Нет поджига дуги	Не замкнут сварочный контур	Проверьте подключение сварочных кабелей, клеммы, электрододержателя
		Нет питания	Проверьте сеть питания, подключение аппарата, выключатель в положении «ВКЛ»
		Выбран неверный режим	Проверьте выбор режима MMA
2	Порообразование в металле шва	Слишком большая длина дуги	Уменьшите длину дуги
		Свариваемое изделие содержит загрязняющие элементы	Очистить свариваемые поверхности от загрязняющих элементов
		Непрокаленные электроды	Используйте прокаленные электроды
3	Чрезмерное разбрызгивание	Слишком высокий ток	Снизьте сварочный ток или выберите электрод большего диаметра
		Слишком большая длина дуги	Уменьшите длину дуги
4	Отсутствует проплавление	Недостаточное тепловложение	Увеличьте сварочный ток
		Загрязненные свариваемые поверхности	Очистите свариваемые поверхности от загрязняющих элементов
		Неверная техника сварки	Используйте верную технику сварки, обратитесь за консультацией к инструктору
5	Чрезмерное проплавление, прожог	Чрезмерное тепловложение	Снизьте сварочный ток/ уменьшите диаметр электрода
		Неверная скорость сварки	Увеличьте скорость сварки
6	Неправильная форма шва	Нестабильное перемещение электрода	Используйте две руки для стабилизации перемещения электрода

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

7	Коробление свариваемого металла, изменение геометрических форм	Чрезмерное тепловложение	Снизьте сварочный ток/ уменьшите диаметр электрода
		Неверная техника сварки	Используйте верную технику сварки, обратитесь к инструктору за консультацией
		Неверная подготовка свариваемых кромок/ разделки кромок	Обратитесь к нормативно-технической документации
8	Странное поведение сварочной дуги	Неверная полярность	Проверьте полярность, смотрите рекомендации производителя сварочных материалов на упаковке

4.4 Процесс аргонодуговой сварки

4.4.1 Общее описание процесса аргонодуговой сварки

Аргонодуговая сварка (TIG) – это сварка неплавящимся вольфрамовым электродом в среде инертного защитного газа (чаще всего аргон), процесс аргонодуговой сварки представлен на рисунке ниже. Аргон, выходящий из сопла горелки, защищает зону сварки. Таким образом, расплавленная сварочная ванна защищена от воздуха. В это время присадочная проволока и основной металл расплавляются под воздействием тепла дуги. По мере остывания жидкой сварочной ванны формируется сварной шов.



Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Так как аргон является инертным газом и не вступает в химическую реакцию с металлами, металл сварочной ванны полностью защищен от окисления. Вследствие того, что аргон не растворяется в жидком металле при высокой температуре, образование пор в сварном шве исключено. Таким образом, аргон эффективно и надежно защищает сварочную ванну, обеспечивая высокое качество сварки.

По сравнению с другими способами сварки аргонодуговая сварка обладает следующими особенностями:

1) Аргон обладает отличными защитными свойствами, поэтому нет необходимости использовать флюс во время сварки. Как правило, это простой процесс расплавления и кристаллизации металла, позволяющий получить чистый сварной шов высокого качества.

2) Вследствие давления и охлаждающего эффекта аргона тепло дуги концентрируется, и дуга не остывает. Поэтому зона термического влияния очень узкая, и напряжение от деформации и склонность к образованию трещин сведены к минимуму. Таким образом, аргонодуговая сварка особенно подходит для сварки тонколистового металла.

3) Аргонодуговая сварка – это сварка открытой дугой, ее легко контролировать, поэтому легко осуществить механизированную и автоматизированную сварку. Кроме того, при определенных условиях можно выполнять сварку в различных пространственных положениях.

4) Аргонодуговую сварку можно применять для сварки практически любых металлов, этот процесс также подходит для сварки химически активных металлов и сплавов. Как правило, TIG процесс используется при сварке алюминия, титана, меди, низколегированной стали, нержавеющей стали, жаростойкой стали и т.д.

4.4.2 Последовательность действий при аргонодуговой сварке

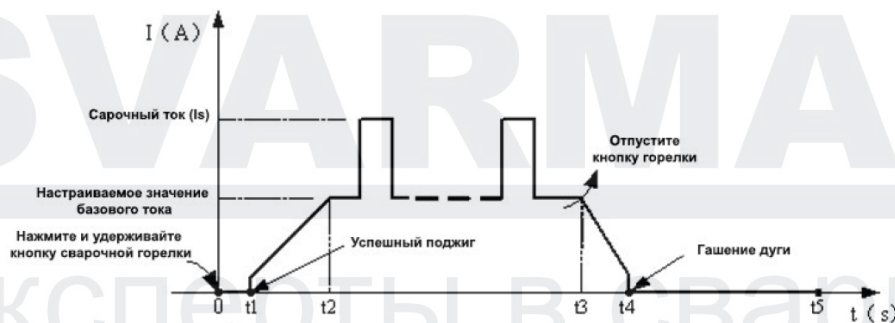
1. После верного подключения сварочного кабеля, сварочной горелки, сетевой вилки согласно раздела 3.4 данного руководства – подключите аппарат к сети питания, переведите выключатель в положение «ВКЛ».

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

2. Выберите режим аргонодуговой сварки на лицевой панели сварочного аппарата.
3. Установите требуемый сварочный ток энкодером на панели управления аппаратом и дополнительные параметры процесса сварки.
4. Установите вольфрамовый электрод в горелку, установите необходимый вылет электрода, нажмите на кнопку горелки и установите необходимый расход защитного газа на ротаметре/стрелочном расходомере редуктора, отпустите кнопку горелки.
5. Поднесите электрод к изделию на расстояние 2-4 мм, нажмите кнопку горелки для возбуждения дуги, удерживайте электрод на расстоянии, примерно равном диаметру электрода, для поддержания горения дуги.
6. В случае необходимости отрегулируйте сварочный ток.
7. После окончания сварочных работ необходимо оставить аппарат на холостом ходу для охлаждения на время 2 – 3 минуты, перекрыть подачу газа вентилем редуктора.
8. Переведите выключатель в положение «ВЫКЛ».

4.4.3 Аргонодуговая сварка (TIG) в 2-тактном режиме

Данная функция без регулировки тока старта и тока заварки кратера подходит для сварки прихваточными швами, короткими швами, сварки тонких пластин и т.п.



Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Описание:

0: Нажмите и удерживайте кнопку горелки, включится электромагнитный газовый клапан. Начнется подача защитного газа;

0~t1: Время подачи газа до поджига дуги (0,1-10 секунды);

1~t2: Успешный поджиг дуги. Выходной ток возрастет до настроенного значения тока от минимального сварочного тока;

t2~t3: В течение всего процесса сварки держите и не отпускайте кнопку горелки;

Примечание: Если включен режим импульсной сварки, сварочный ток будет изменяться между пиковым и базовым током.

t3: Отпустите кнопку горелки, выходной ток уменьшается в соответствии с выбранным временем снижения тока;

t3~t4: Ток уменьшается до минимального значения сварочного тока от установленного значения тока, дуга погаснет;

t4~t5: Время подачи газа после гашения дуги. Диапазон регулировки времени подачи газа после гашения дуги: 0,5–15 секунд;

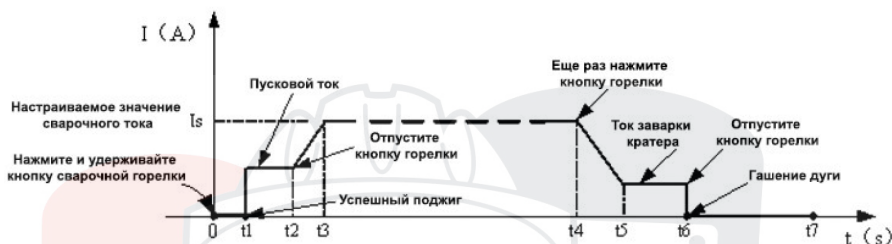
t5: Электромагнитный клапан закрывается, подача газа прекращается. Сварка закончена.

4.4.4 Аргонодуговая сварка (TIG) в 4-тактном режиме

Значения тока старта и тока заварки кратера можно установить заранее. Данная функция может скорректировать возможное образование кратера в начале и в конце сварки.

Аргонодуговая сварка импульсной дугой (TIG) (4-тактный режим):

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC



Описание:

0: Нажмите и удерживайте кнопку горелки, включится электромагнитный газовый клапан. Начнется подача защитного газа;

$0 \sim t_1$: Время подачи газа до поджига дуги (0,1-10 секунд);

$t_1 \sim t_2$: Дуга зажглась в точке t_1 , затем ток повышается до установленного значения;

t_2 : Отпустите кнопку горелки, выходной ток возрастет от значения тока старта;

$t_2 \sim t_3$: Выходной ток возрастет до установленного значения (I_w или I_b), время возрастания тока можно настроить;

$t_3 \sim t_4$: Процесс сварки. В течение этого периода кнопка горелки не нажата;

Примечание: Если включен режим импульсной сварки, сварочный ток будет изменяться между пиковым и базовым током.

t_4 : Еще раз нажмите кнопку горелки, сварочный ток уменьшится в соответствии с выбранным значением времени снижения тока;

$t_4 \sim t_5$: Выходной ток уменьшится до тока заварки кратера. Время снижения тока можно настроить;

$t_5 \sim t_6$: Время заварки кратера;

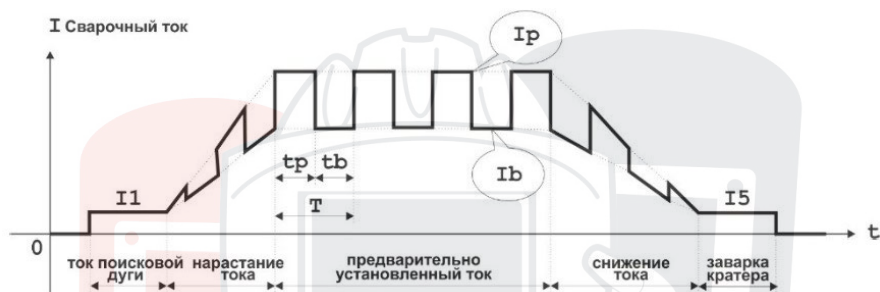
t_6 : Отпустите кнопку горелки, дуга погаснет, подача газа продолжается;

$t_6 \sim t_7$: Время подачи газа после гашения дуги. Диапазон регулировки времени подачи газа после гашения дуги: 0,5-15 секунд;

t_7 : Электромагнитный клапан закрывается, подача газа прекращается. Сварка закончена.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.4.5 Импульсная аргондуговая сварка

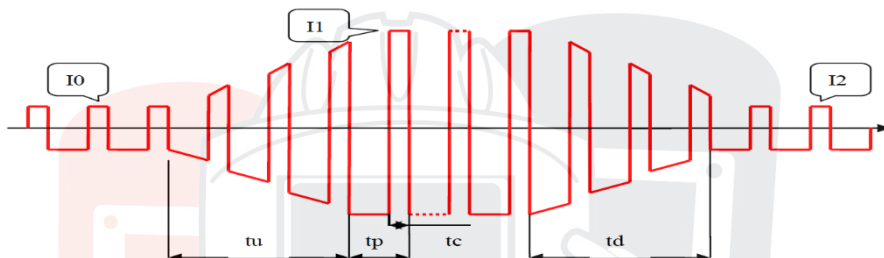


В режиме импульсной аргондуговой сварки можно изменять следующие параметры аргондуговой сварки постоянным током:

- Пиковый ток (I_p): этот параметр настраивается в соответствии с техническими требованиями пользователя. Пиковый ток влияет на общее тепловложение.
- Базовый ток (I_b): этот параметр настраивается в соответствии с техническими требованиями пользователя. Базовый ток поддерживает горение сварочной дуги.
- Частота импульса ($1/T$): $T = T_p + T_b$. Этот параметр настраивается в соответствии с техническими требованиями пользователя. Низкая частота импульса применяется для синхронизации подачи присадочного прутка в зону сварки. Высокая частоты импульсов повышает фокусировку сварочной дуги.
- Баланс импульса ($100\% \cdot T_p/T$): процентное соотношение времени пикового тока, длящегося во время одного импульса. Регулировка процента действия пикового тока и, как следствие, регулировка суммарного тепловложения.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.4.6 Аргонодуговая сварка переменным током с квадратной формой волны



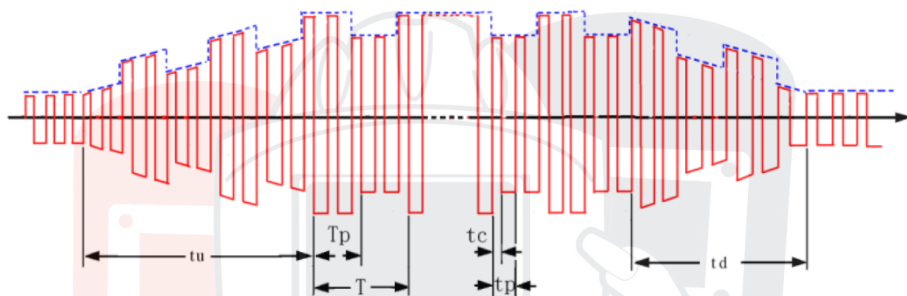
- I_0 – ток поисковой дуги;
- I_1 – сварочный ток;
- I_2 – ток заварки кратера;
- t_u – время нарастания тока;
- t_d – время спада тока;
- t_p – период переменного тока;
- t_c – полупериод обратной полярности.

В режиме аргонодуговой сварки на переменном токе время подачи газа до поджига дуги и после окончания сварки такое же, как при аргонодуговой сварке на постоянном токе, описание остальных параметров:

- Ток поисковой дуги, сварочный ток и ток заварки кратера: эти параметры настраиваются в соответствии с техническими требованиями пользователя.
- Частота переменного тока ($1/t_p$): этот параметр настраивается в соответствии с техническими требованиями пользователя.
- Баланс переменного тока ($100\% \times t_c/t_p$): при TIG сварке алюминия переменный ток разрушает оксидную пленку на поверхности свариваемых деталей. Баланс переменного тока – это процентное отношение времени полупериода обратной полярности к времени цикла одной волны переменного тока. Низкое значение баланса снижает тепловую нагрузку на вольфрамовый электрод и позволяет получить большее проплавление. Высокое значение баланса улучшает очистку поверхности изделия от оксидной пленки, повышая тепловую нагрузку на вольфрамовый электрод.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.4.7 Импульсная аргондуговая сварка переменным током с квадратной формой волны



- t_u — время нарастания тока;
- t_d — время спада тока;
- t_p — период переменного тока;
- t_c — полупериод обратной полярности;
- T_p — время импульсного пикового тока;
- T — период импульса.

Импульсная аргондуговая сварка переменным током имеет схожие настройки с аргондуговой сваркой переменным током квадратной формы волны. При этом сила тока изменяется между заданными значениями базового и пикового тока в течение импульса низкой частоты. Для выбора и настройки параметров волны квадратного типа переменного тока смотрите соответствующую информацию в разделе 4.4.6 данного руководства. Для выбора и настройки параметров частоты импульса и соотношения продолжительности импульса смотрите соответствующую информацию в разделе 4.4.5 данного руководства.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.4.8 Основы аргонодуговой сварки

Поджиг дуги

В сварочных аппаратах КЕДР серии IndustrialTIG используется высокочастотный бесконтактный поджиг дуги (HF).

Рекомендуемые диапазоны токов для аргонодуговой сварки

В приведенной ниже таблице представлена рекомендованный диапазон сварочного тока в зависимости от диаметра вольфрамового электрода.

Диаметр электрода, мм	Диапазон сварочного тока, А
1,0	5-30
1,6	20-90
2,0	45-135
2,4	70-180
3,2	130-200

Выбор диаметра керамического сопла

В приведенной ниже таблице представлено соотношение между диаметром керамического сопла для и диаметром вольфрамового электрода

Диаметр керамического сопла, мм	Диаметр электрода, мм
6,5	1,6
8	1,6-2,0
9,5	2,0-2,4
12,5	3,2

Рекомендованный сварочный ток при TIG-сварке

В приведенной ниже таблице представлен рекомендованный сварочный ток и диаметр вольфрамового электрода в зависимости от свариваемого материала и толщины изделия.

Толщина изделия, мм	Постоянный ток (DC)		Диаметр электрода	Диаметр присадочного прутка	Расход защитного газа
	Углеродистая сталь	Нержавеющая сталь			
1,0-2,0	40-50	25-35	2,0-2,4	1,6	5-7
2,0-3,0	70-90	50-70	2,0-2,4	1,6	5-7
3,0-4,0	90-115	90-110	2,0-2,4	2,4	7-10

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

Параметры аргонодуговой однопроходной сварки (ручной) на переменном токе алюминия и его сплавов

Толщина металла, мм	Диаметр присадочного прутка, мм	Диаметр вольфрамового электрода, мм	Сварочный ток, А	Расход газа, л/мин	Диаметр газового сопла, мм
1	1,6	2	45–60	7–9	8
1,5	1,6-2,0	2	50–80	7–9	8
2	2-2,4	2-3,2	90–120	8–12	8–12
3	2-3	3,2	150–180	8–12	8–12
4	3	4	180–200	10–15	8–12

Соотношение цвета зоны сварки и защитного эффекта нержавеющей стали

Цвет зоны сварки	Серебристый, золотой	Синий	Серо-красный	Серый	Черный
Защитный эффект	Лучший	Отличный	Хороший	Плохой	Очень плохой

Базовые типы вольфрамовых электродов

В приведенной ниже таблице представлены рекомендованные типы вольфрамовых электродов для аргонодуговой сварки на постоянном токе.

Тип электрода	Применение	Особенности	Цветовой код
Торированный 2%	TIG-сварка на постоянном токе	Отличный поджиг дуги, долговечность, широкий диапазон токов	Красный
Цериевый 2%	TIG-сварка на постоянном токе	Стабильная дуга, легкий поджиг дуги, широкий диапазон токов, высокая концентрация дуги	Серый
Лантанированный 1,5%	TIG-сварка на постоянном /	Универсальный электрод. Превосходный поджиг дуги,	Золотистый

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

	переменном токе	высокая плотность тока, высокая долговечность	
--	-----------------	---	--

4.5 Проблемы при TIG сварке и методы их решения

№	Проблема	Возможная причина	Рекомендуемое решение
1	Увеличенный расход вольфрамового электрода	Неправильный выбор защитного газа или его отсутствие	Используйте сварочный аргон высокой чистоты, проверьте наличие газа в баллоне
		Низкий расход защитного газа	Проверьте подключение газа, целостность шлангов, исправность редуктора
		Проверьте подключение колпачка горелки	Проверьте уплотнительное кольцо и затяжку колпачка
		Горелка подключена к силовому терминалу «+»	Подключите горелку к силовому терминалу «-»
		Низкокачественный электрод	Проверьте сварочный электрод
		Поверхность сварочного электрода окислена после окончания сварки	Убедитесь в том, что электрод обдувается защитным газом достаточное время после сварки
2	Вольфрамовые включения	Погружение электрода в сварочную ванну	Не погружайте электрод в сварочную ванну, держите электрод на расстоянии 2-5 мм над свариваемой поверхностью
		Касание присадочным прутом вольфрамового электрода	Не допускайте касания прутом электрода. Подавайте пруток в передний край дуги/сварочной ванны
3	Порообразование	Неправильный защитный газ/ недостаточный расход газа/ утечка газа	Убедитесь в правильности используемого защитного газа, в достаточности расхода защитного газа
		Низкое качество свариваемого металла	Убедитесь в качестве свариваемого металла, в качестве подготовки свариваемых поверхностей
		Низкое качество присадочного прутка	Убедитесь в качестве сварочного материала
		Неправильный выбор присадочного прутка	Убедитесь в правильном выборе сварочного материала
	Налет желтого	Ненадлежащий состав	Используйте чистый аргон

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4	цвета на сопле горелки/изменение цвета электрода	защитного газа	
		Низкий расход газа	Увеличьте расход защитного газа
5	Нестабильная дуга при сварке на постоянном токе	Малый диаметр сопла	Увеличьте диаметр керамического сопла
		Горелка подключена к силовому терминалу «+»	Подключите горелку к силовому терминалу «-»
		Низкое качество свариваемого металла	Убедитесь в качестве свариваемого металла, в качестве подготовки свариваемых поверхностей
		Низкое качество вольфрамового электрода	Убедитесь в качестве вольфрамового электрода, заточке
6	Отклонения дуги в процессе сварки	Слишком большая длина дуги	Держите электрод на высоте 2 – 5 мм над свариваемым изделием
		Низкий расход защитного газа	Увеличьте расход защитного газа
		Слишком большая длина дуги	Держите электрод на высоте 2 – 5 мм над свариваемым изделием
		Низкое качество вольфрамового электрода	Убедитесь в качестве вольфрамового материала, заново заточите электрод
		Низкое качество подготовки вольфрамового электрода	Заточку необходимо производить вдоль оси электрода, желательно специальной машинкой (КЕДР TIG-40)
7	Отсутствует поджиг дуги	Неметаллические включения в металл шва/ загрязнение	Очистить свариваемые поверхности от краски, масла, ржавчины, грунта, жидкостей
		Неверное подключение	Проверить подключение аппарата и аксессуаров
		Отсутствие подачи защитного газа в горелку	Проверить подключение защитного газа, исправность вентиля баллона, редуктора и расходомера, герметичность шланга, расход газа от 5 до 15 л/мин
		Неправильный выбор диаметра электрода	Проверить диаметр вольфрамового электрода на соответствие задачи
		Отсутствие подключения клеммы на изделие	Проверить подключение клеммы на изделие

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

4.6 Условия эксплуатации

- ▲ Высота над уровнем моря ≤ 1000 метров
- ▲ Диапазон рабочих температур $-10 \sim +40$ °C
- ▲ Относительная влажность воздуха ниже 90% (при 20 °C)
- ▲ При установке сварочного аппарата под углом относительно уровня пола максимальный наклон не должен превышать 15 градусов.
- ▲ Сварочный аппарат необходимо защищать от сильного дождя и прямого солнечного света в жаркой среде.
- ▲ Содержание пыли, кислоты, агрессивных газов в окружающем воздухе или веществе не должно превышать показателей, принятых в соответствующих стандартах.
- ▲ В процессе проведения сварочных работ следует обеспечить достаточную вентиляцию. Расстояние между аппаратом и стеной должно составлять не менее 30 см.

4.7 Общие условия по сварке

- ▲ Перед началом использования сварочного аппарата внимательно прочитайте раздел БЕЗОПАСНОСТЬ.
- ▲ Перед началом эксплуатации никто не должен находиться вокруг рабочей зоны, в особенности дети. Не смотрите на сварочную дугу без специальных средств защиты для глаз.
- ▲ Для повышения коэффициента нагрузки обеспечьте хорошую вентиляцию устройства.
- ▲ При завершении сварочных работ выключите сварочный аппарат, экономьте электроэнергию.
- ▲ При срабатывании защитного отключения, не следует повторно включать аппарат до выявления и устранения неисправности. В противном случае масштаб проблемы будет расширен.
- ▲ В случае возникновения проблем, обратитесь к авторизованному дилеру ТМ «КЕДР», если у вас нет авторизованного технического персонала!

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

5. Техническое обслуживание и устранение неисправностей

5.1 Техническое обслуживание

Чтобы обеспечить безопасную и правильную работу сварочного аппарата необходимо регулярно проводить его техническое обслуживание. Пользователи должны понимать порядок технического обслуживания сварочного аппарата. Пользователи должны проводить простой осмотр и проверку аппарата. Сделайте все возможное, чтобы сократить количество возможных неполадок и время ремонта сварочных аппаратов, чтобы продлить его срок службы. Детали обслуживания подробно описаны в следующей таблице.

Предупреждение. Для обеспечения безопасности при обслуживании машины отключите питание и подождите 5 минут, пока напряжение питания не упадет до безопасного напряжения 36 В!

Периодичность	Мероприятия
Ежедневная проверка	Убедитесь, что все регуляторы и выключатели исправны. В случае неисправности необходимо заменить регуляторы/выключатели. В случае необходимости в гарантийном или пост-гарантийном ремонте, обратитесь в авторизованный сервисный центр ТМ «КЕДР» (далее АСЦ). После включения, в случае появления посторонних шумов и запахов, необходимо устранить источник шумов и запахов. Если это невозможно сделать силами потребителя продукции, необходимо обратиться в АСЦ ТМ «КЕДР». Проверьте работу цифрового дисплея. Если дисплей показывает странные значения, то он может быть поврежден. Если повреждение отсутствует, обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР» для устранения неисправности. Проверьте минимальное/максимальное значение параметров на дисплее. Если значения отличаются от заявленных характеристик, то, возможно, необходимо провести калибровку. Обратитесь за помощью в АСЦ ТМ «КЕДР».

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

	Проверьте работу вентилятора системы охлаждения. В случае наличия посторонних звуков или при повреждении вентилятора, требуется срочная замена. В случае перегрева сварочного аппарата и отсутствия вращения вентилятора, убедитесь в том, что лопасти вентилятора не заблокированы. В любых других случаях неисправности необходимо обратиться в АСЦ ТМ «КЕДР» для устранения. Проверьте состояние силовых разъемов, в случае перегрева, необходимо затянуть разъем или заменить разъем. Проверьте состояние сварочных кабелей, в случае повреждения изоляции, необходимо заизолировать поврежденный участок.
Ежемесячная проверка	Необходимо продувать сухим сжатым воздухом внутреннюю часть сварочного аппарата (в случае эксплуатации в сильнозагрязненных средах, необходимо проводить продувку аппарата чаще по мере загрязнения). При невозможности снятия корпуса аппарата для продувки, используйте вентиляционные решетки. К продувке подлежат: трансформатор, конденсаторы, IGBT-модули (транзисторы), диоды и т.п.
Ежеквартальная проверка	Проверьте затяжку болтов корпуса аппарата. При необходимости – затяните. В случае отсутствия, установите новые. Проверьте фактический ток в соответствии с установленным значением. Если они не соответствуют, откалибруйте сварочный ток. Используйте токовые клещи для измерения фактического значения силы сварочного тока.
Ежегодная проверка	Замерить сопротивления на изоляции между основным контуром, платами управления, корпусом. Если сопротивление ниже 1 МОм – это может означать частичное повреждение изоляции, необходимо выявить участок и восстановить изоляцию.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

5.2 Устранение неисправностей

- Перед отправкой с завода все сварочные аппараты проходят тщательную проверку. Поэтому производить любые работы с оборудованием должны только квалифицированные сотрудники! **Запрещается вносить какие-либо изменения в конструкцию или программный код оборудования ТМ «КЕДР»!**
- Выполнять техническое обслуживание следует очень осторожно. Если какой-либо провод отсоединится или оголится, он может являться потенциальной опасностью для пользователя!
- Выполнять техническое обслуживание данного оборудования могут только специалисты, авторизованные производителем!
- Прежде чем открывать корпус сварочного аппарата, убедитесь, что сетевой кабель отсоединен от электрической сети!
- При возникновении проблем/поломки оборудования обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР».

При наличии мелких неисправностей сварочного аппарата просмотрите представленную ниже таблицу:

№ п/п	Проблема	Причины	Решение
1	При включении аппарата вентилятор работает, дисплей не горит	Неисправность дисплея/проводки	Проверка и ремонт проводки/ замена дисплея
		Неисправность платы управления	Ремонт или замена платы управления
2	Не работает вентилятор охлаждения, сварочный аппарат перегревается	Повреждение вентилятора	Замените вентилятор
		Что-то блокирует вентилятор	Освободить лопасти
		Ослаблен кабель питания вентилятора	Проверьте кабель питания вентилятора
3	При включении аппарата дисплей не	Отсутствует питание	Проверьте подключение питания

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

№ п/п	Проблема		Причины	Решение
	горит, вентилятор не работает		Поврежден предохранитель внутри аппарата	Замените предохранитель
4	На дисплее неправильно отображаются цифры		Неисправны светодиоды дисплея	Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
5	Нет сварочного тока		Не подключен сварочный кабель с электрододержателем	Проверьте подключение сварочного кабеля
			Сварочный кабель неисправен	Убедитесь в исправности сварочного кабеля
			Кабель с клеммой на изделие не подключен к аппарату/к изделию	Проверьте подключение кабеля с клеммой к аппарату/к изделию
6	Осложненный процесс поджига дуги, частые залипания электрода (ММА)		Силовой разъем сварочного кабеля недостаточно затянут в силовом разъеме аппарата	Проверьте и затяните
			Загрязняющие элементы на поверхности свариваемого изделия	Обеспечьте необходимую чистоты свариваемых поверхностей
			Выбран неправильный режим работы	Проверьте, что выбран режим работы ММА
7	Не зажигается дуга (TIG)	На плате высокочастотного поджига есть искра.	Сварочный кабель не подключен к выходному разъему сварочного аппарата	Подсоедините сварочный кабель к выходному разъему сварочного аппарата
			Сварочный кабель поврежден	Отремонтируйте или замените кабель
			Кабель заземления подсоединен неплотно	Проверьте состояние кабеля заземления
			Сварочный кабель слишком длинный	Используйте сварочный кабель подходящей длины
			Наличие масла или пыли на свариваемом изделии	Очистите свариваемое изделие
			Слишком большое расстояние между вольфрамовым электродом и свариваемым изделием	Уменьшите расстояние (до 3 мм)

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

№ п/п	Проблема		Причины		Решение
		На плате высокочастотного поджига нет искры.	Не работает плата высокочастотного поджига		Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
			Слишком маленькое расстояние между искровым промежутком		Отрегулируйте расстояние (около 0,7 мм)
			Неисправна кнопка сварочной горелки		Проверьте состояние кнопки сварочной горелки, подключение и исправность разъема горелки
8	Не регулируется сварочный ток		Регулятор сварочного тока на панели управления поврежден		Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
9	Отсутствует подача газа (TIG)		Закрит вентиль на баллоне или низкое давление газа		Откройте вентиль или замените баллон
			Посторонний предмет в клапане		Уберите посторонний предмет
10	Постоянная подача газа (TIG)		Электромагнитный клапан поврежден		Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
			Посторонний предмет в клапане		Уберите посторонний предмет
			Электромагнитный клапан поврежден		Замените электромагнитный клапан
11	На дисплее загорается информация о неисправности		Поврежден регулятор времени подачи газа до поджига дуги на передней панели		Отремонтируйте или замените регулятор
			Включилась защита от перегрева	Превышен максимальный рабочий ток	Снизьте сварочный ток
				Превышено значение ПВ%	Снизьте период нагрузки на сварочный аппарат
12	Другие неисправности		Включилась защита от чрезмерного потребляемого тока	Неисправность внутренних компонентов	Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
					Обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

5.3 Коды ошибок

Код ошибки	Описание	Причина	Решение
Е-1	Перегрев	Слишком долгая непрерывная эксплуатация	Не отключайте питание; возобновите сварку когда индикатор перегрева погаснет.
Е-2	Низкое напряжение	Низкое напряжение сети (менее 160В переменного тока)	Перезапустите аппарат; если предупреждение осталось и напряжение сети еще низкое, подождите, когда напряжение сети вернется к нормальным значениям. Если напряжение сети в норме, а предупреждение о низком напряжении не исчезло, свяжитесь с квалифицированным персоналом по техническому обслуживанию.
Е-3	Высокое напряжение	Высокое напряжение сети (более 270В)	Перезапустите аппарат; если напряжение сети еще высокое, подождите, когда напряжение сети вернется к нормальным значениям. Если напряжение сети в норме, а предупреждение о высоком напряжении не исчезло, обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»
Е-4	Ошибка основного контура	Слишком большой ток цепи или сработала защита от перегрузки по току	Перезапустите аппарат. Если предупреждение осталось, обратитесь в АСЦ ТМ «КЕДР»

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

6. Сервисное обслуживание

По всем вопросам, связанными с эксплуатацией и обслуживанием сварочного аппарата «КЕДР», Вы можете получить консультацию у специалистов нашей компании по телефону горячей линии КЕДР +7 (495) 134-47-47.

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: производитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию и техническую документацию без уведомления потребителя.

Сварочный аппарат КЕДР IndustrialTIG-200P AC/DC

7. Принципиальная электрическая схема

