

MetalCut 100/120/160/200

Инверторный источник
воздушно-плазменной резки



РУКОВОДСТВО ОПЕРАТОРА

01. Описание	6
02. Меры предосторожности	7
03. Условия эксплуатации	8
04. Технические параметры	9
05. Установка и использование	10
06. Инструкции технологии реза	23
07. Неисправности и техническое обслуживание	27
08. Комплектация	30
09. Схемы	31



Безопасность зависит от Вас!

При построении источника воздушно-плазменной резки большое внимание было уделено безопасности, которую обеспечит правильная установка и эксплуатация.

Не устанавливайте, не эксплуатируйте и не ремонтируйте источник воздушно-плазменной резки, не изучив данную инструкцию.

Особые примечания (очень важно):

1. Обратите внимание на возможность падения оборудования, когда оно находится на наклонной плоскости.
2. Запрещается размораживать трубопровод резаком.
3. Класс защиты источника воздушно-плазменной резки IP21S не подходит для работы под дождем.
4. Продолжительность включения (ПВ) резака составляет 60%, а это значит, что источник воздушно-плазменной резки после 6 минут работы должен отдохнуть 4 минуты (при номинальном токе резания) в течение 10 минутного цикла. Источник воздушно-плазменной резки имеет функцию тепловой защиты. Когда внутренняя температура превышает заданную, лампа-индикатор отклонения температуры на панели прибора загорается и резак отключается. Источник воздушно-плазменной резки начнет работать только после того, как внутренняя температура упадет, а индикатор отклонения температуры на панели погаснет.

Электрическая дуга и излучения от неё могут принести вред

Все работы с аппаратом плазменной резки нужно выполнять после медицинского осмотра. Это предотвратит несчастные случаи, связанные с излучением и ожогами от дуги.



Электрический шок

Во время работы силовые цепи находятся под опасным напряжением. Прикосновение к двум выходным электродам источника воздушно-плазменной резки открытыми кожными покровами приведет к поражению электрическим током, возможно даже летальному исходу.

Чтобы избежать удара электрическим током, необходимо соблюдать меры предосторожности:

- По возможности постелите на пол в рабочей области сухой изоляционный материал.
- Всегда следите, чтобы источник воздушно-плазменной резки был надежно подключен к заготовке исправным кабелем, длина кабеля должна быть максимально короткой.
- Убедитесь, что держатель и кабели исправны, на них нет следов повреждения, влаги, плесени и т. д.
- Никогда не погружайте электрод в воду для охлаждения.
- Никогда не касайтесь электрических компонентов двух источников воздушно-плазменной резки, так как напряжение между ними в два раза выше напряжения в дуге.
- Во время работы на высоте не забудьте надеть ремень безопасности, чтобы избежать падения при поражении электрическим током.

Дуга



- Используйте защитную маску оператора плазменной резки, чтобы оградить глаза и кожу от искр и излучения дуги.
- Используйте одежду из прочного негорючего материала, чтобы защитить кожу от ожогов и излучения от дуги.
- Предупредите других людей перед началом работы, чтобы случайно не навредить им излучением от дуги.

Пары и газы



- Избегайте вдыхания опасных для здоровья паров и газов, выделяемых во время работы. При работе в ограниченном пространстве используйте достаточную вентиляцию, чтобы удалить пары и газы из области дыхания, или используйте респиратор. Не работайте в то время, когда происходит обезжиривание или другая химическая обработка. Тепловое и световое излучение дуги может вступить в реакцию с химикатами и образовывать фосген (высокотоксичный газ).
- Некоторые защитные газы, используемые при плазменной резке, могут вытеснять кислород из воздуха, что способствует развитию заболеваний, возможен летальный исход.
- Прочитайте инструкцию производителя для данного оборудования, проверьте сертификат и убедитесь, что оно безвредно.

Брызги



- Брызги могут привести к пожару или взрыву.
- Удалите все пожароопасные материалы из зоны плазменной резки.
- Брызги способны вызвать ожог, используйте специальную экипировку при проведении плазменной резки.

Баллон с газом



- Повреждение баллона может привести к взрыву.
- Убедитесь, что газ в баллоне предназначен для плазменной резки, а регулятор давления и трубопровод находятся в хорошем состоянии.
- Убедитесь, что установленный к стене баллон хорошо закреплен.
- Расположите баллон в рабочем пространстве, без ударов и тряски, и подальше от места плазменной резки.

- Запрещается прикасаться к баллону рабочим кабелем или резаком.
- Опустошите баллон перед установкой расходомера или регулятора давления.
- После окончания работы закройте клапан.



Питание

- Отключайте питание перед установкой, содержанием и ремонтом оборудования, чтобы избежать их случаев.
- Установка оборудования должна производиться квалифицированными специалистами в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.
- Заземление оборудования должно соответствовать рекомендациям завода-изготовителя.



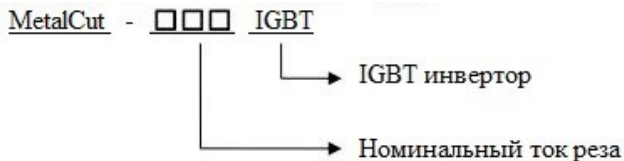
Электромагнитное излучение

- Электромагнитное излучение может повлиять на кардиостимулятор, пользователи кардиостимуляторов должны проконсультироваться с врачом
- Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека не подтверждено на сегодняшний день.
- Уменьшить влияние электромагнитного излучения можно следующими способами:
 - А) Связать подключенный к заготовке и рабочий кабель вместе.
 - Б) Не обвивать частично или полностью свое тело кабелем.
 - В) Не располагаться между рабочим кабелем и кабелем заземления (если рабочий кабель располагается слева от Вас, то кабель заземления должен быть тоже слева от Вас).
 - Г) Рабочий кабель и кабель заземления должны быть как можно более короткими.
 - Д) Не работать вблизи источника плазменной резки.



Шум

Шум более 80 дБ может привести к травмам зрения, сердца и слуха. Обратитесь в местные медицинские учреждения. Используйте оборудование с разрешения врача - это поможет поддержать Ваше здоровье.



1.2 Отличительные особенности аппарата плазменной резки MetalCut-100/160/200 IGBT:

- 1) Благодаря применению IGBT технологий, система обладает высокой надежностью и легким весом.
- 2) Функция установки тока. Шаг регулировки тока подходит для различной толщины обрабатываемого материала, для обеспечения качества реза, экономии электроэнергии.
- 3) Динамические характеристики плазменной резки значительно лучше газовой: высокий уровень повторяемости, стабильный ток резки, устойчивость дуги, чистый рез.
- 4) Имеет функцию плавного нарастания тока, что продлевает срок службы деталей и резаков.
- 5) Отлично подходит для автоматической резки с ЧПУ, имеет все необходимые сигналы требуемые для управления ЧПУ.
- 6) Ток резки очень стабилен, не зависит от колебаний напряжения сети.
- 7) Может работать непрерывно при максимальном токе.
- 8) Имеет защиту от недостатка напряжения/ перегрузки по напряжению, от неправильного подключения фазы.

1.3 Применение

Подходит для резки таких материалов как малоуглеродистая сталь, легированная сталь, цветные металлы. Широко применяется в производстве сосудов высокого давления, резервуаров химической продукции, в строительстве промышленных электростанций, металлургии, авиакосмической промышленности, автомобилестроении.

	Внимание! Изучите описание		Опасное напряжение
	Перегрев		3 ~ 380V Входное напряжение
	Ошибка питающего напряжения		Выход тока
	Давление воздуха		Выход напряжения
	Ввод охлаждающей жидкости		Вход напряжения
	Отвод охлаждающей жидкости		Резка
	Плазменная горелка		Проверка газа
	Заблокировано		Подключение заземления
	Разблокировано		Защита заземления
	Водяное охлаждение		Дистанционное управление
	Воздушное охлаждение		Увеличить/уменьшить
	Подключение сопла плазменной горелки		Резак воздушного охлаждения
	Ток		Резак жидкостного охлаждения

Рис. 1. Расшифровка используемых обозначений

Меры предосторожности

02

Пожалуйста, следуйте замечаниям для вашей безопасности.

- 1) Запрещается использовать для разморозки трубопроводов или применять оборудование не по назначению.
- 2) Необходимо надежно заземлять аппарат, в целях предотвращения поражения электрическим током.
- 3) В приборе используется высокое напряжение, необходимо применять изоляционную защиту при обслуживании прибора.

- 4) При замене резака и расходных материалов, в первую очередь, отключите питание.
- 5) При работе с прибором необходимо использовать защитную маску для предотвращения вредного воздействия ультрафиолетового излучения и попадания мелких частиц обрабатываемого материала.
- 6) Полученные во время резки пары и газы опасны для здоровья, необходимо использовать индивидуальную защиту, установить вытяжку для удаления вредных газов.
- 7) Резка не может протекать в закрытом контейнере.
- 8) После окончания резки деталь имеет высокую температуру, используйте защиту для предотвращения ожогов.
- 9) Газовый баллон и компрессор должны быть зафиксированы и защищены от ударов.
- 10) На поверхности обрабатываемого материала не должно быть никаких горючих, взрывчатых или химических материалов.

03

Условия эксплуатации

3.1 Окружающая среда

1. Используйте устройство в не запыленных помещениях, вдали от легковоспламеняющихся и взрывоопасных газов; не используйте на открытых площадках;
2. Относительная влажность воздуха $\leq 90\%$ (при 20°C), $\leq 50\%$ (при 40°C);
3. Диапазон рабочих температур -10°C - 40°C.
4. Устанавливайте источник на расстоянии не менее 30 см от стен и прочих поверхностей, два источника на расстоянии не менее 30 см друг от друга.
5. Не используйте источник на высоте свыше 1000 м.

3.2 Источник питания

1. Напряжение питания трехфазное 380В/50Гц;
2. Диапазон колебания напряжения $< \pm 10\%$;
3. Диапазон колебания частоты $< \pm 1\%$;

4. Дисбаланс трехфазного напряжения $< \pm 5\%$;
5. При использовании генератора: выходная мощность генератора должна быть в 2 раза выше, чем номинальная мощность источника питания плазмы;

Технические параметры

04

Параметр	MetalCut-100 IGBT	MetalCut-120 IGBT	MetalCut-160 IGBT	MetalCut-200 IGBT
Номинальное напряжение питания	Трехфазное 380В/50Гц			
Потребляемая мощность	17.8 кВА	22.4 кВА	32.2 кВА	46.5 кВА
Номинальный выходной ток	100А	120А	160А	200А
Номинальное выходное напряжение	120В	128В	144В	160В
Рабочий цикл	100%			
Холостое напряжение	DC 300В		DC 315 В	
Диапазон регулировки тока	30 — 100А	30 — 120А	40 — 160 А	40 — 200А
Глубина качественного реза (ручной режим углеродистая сталь)	0.3 — 22мм	0.3 — 25мм	1 — 35мм	1 — 45мм
Глубина качественного реза (авто режим углеродистая сталь)	0.3 — 12мм	0.3 — 13мм	1 — 18 мм	1 — 25 мм
Максимальная глубина реза (углеродистая сталь)	40 мм	45 мм	55 мм	65 мм
Газ	Сжатый воздух			
Рабочее давление газа	0.4 — 0.6 МПа	0.4 — 0.6 МПа	0.4 — 0.6 МПа	0.45 — 0.6 МПа
Режим охлаждения резака	Воздушное охлаждение	Воздушное охлаждение	Воздушное/водяное охлаждение	Воздушное/водяное охлаждение
Класс изоляции	F			
Уровень защиты	IP21S			
Размеры	695x320x580	695x320x580	800x380x610	800x380x810
Вес	51 кг	52 кг	73 кг	82 кг

4.2 Характеристики газа

1. Диапазон рабочего давления газа: 0.5 МПа — 0.7 МПа
2. Прочность на сжатие воздухоподающей трубы: ≥ 1 МПа
3. Сечение трубы подвода газа: ≥ 8 мм
4. Расход газа: ≥ 180 л/мин
5. Ввод газа в оборот после фильтрации воды

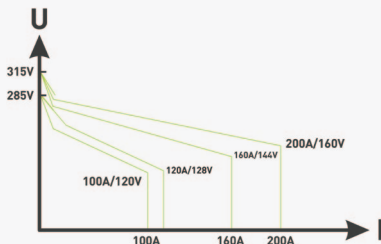


Рис. 2. Характеристики

05

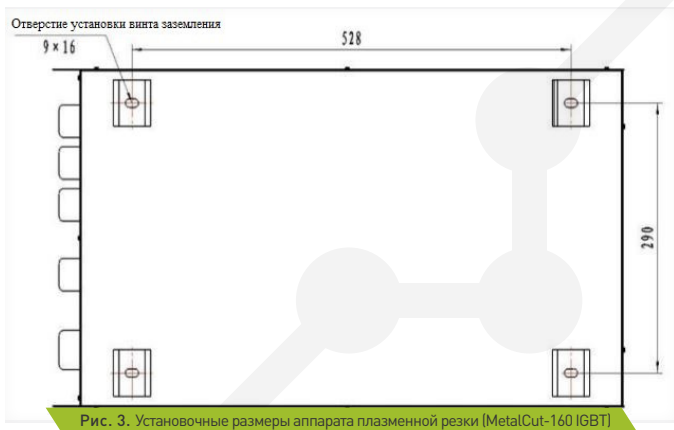
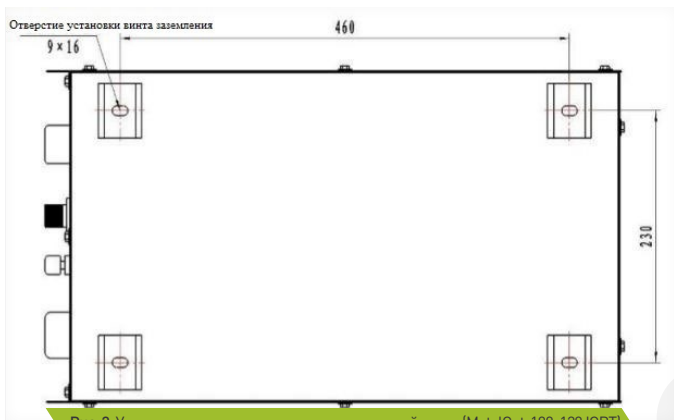
Установка и использование

5.1 Транспортировка и подъем

- * При перемещении аппарата в первую очередь необходимо отключить источник питания и снять кабель питания.
- * При транспортировке аппарат должен стоять на днище. Запрещено перевозить его на боку или в перевернутом положении.
- * При подъеме необходимо использовать веревку с достаточной прочностью, подъем должен быть вертикальным.
- * При транспортировке на дальние расстояния необходимо обезопасить аппарат от смещения. Для этого вокруг аппарата необходимо проложить пенопласт для амортизации, а также защитить оборудование от дождя.

5.2 Установка и фиксация аппарата плазменной резки

Установочные размеры аппарата плазменной резки (MetalCut-100, 120 IGBT)



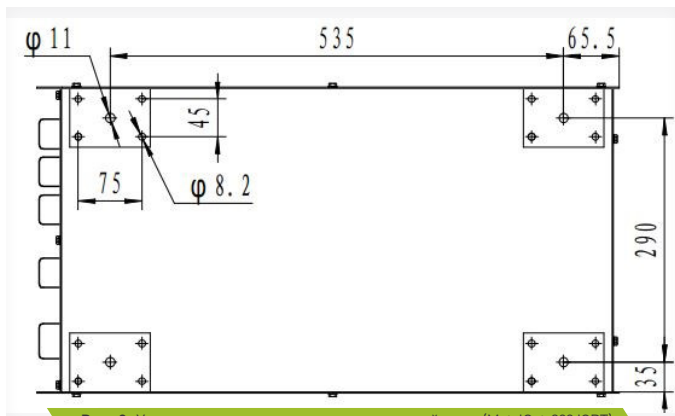


Рис. 3. Установочные размеры аппарата плазменной резки (MetalCut-200 IGBT)

5.3 Подключение трехфазного питания

1) Установка должна соответствовать стандартам и проводиться специалистами.

2) Перед началом монтажа и подключением, в первую очередь, необходимо отключить источник питания.

3) Данный аппарат работает от трехфазного напряжения 380В 50 Гц, пользователь должен подготовить кабели подключения, в соответствии с таблицей ниже:

Модель	Поперечное сечение входного кабеля [мм ²]	Поперечное сечение кабеля заземления [мм ²]	Предохранитель (А)	Коммутационная способность контактов [А]
MetalCut-100IGBT	≥ 6	≥ 6	60	63
MetalCut-120IGBT	≥ 6	≥ 6	60	63
MetalCut-160IGBT	≥ 10	≥ 10	80	80
MetalCut-200IGBT	≥ 16	≥ 16	125	125

4) Присоединение кабеля заземления. Зелено-желтый провод кабеля питания соединить с землей, поперечное сечение должно соответствовать требованиям таблицы. Способ заземления обязан соответствовать государственным стандартам.

5) Подсоединение сжатого воздуха и использование фильтра с регулированием давления. (см. рисунок фильтра с регулированием давления)

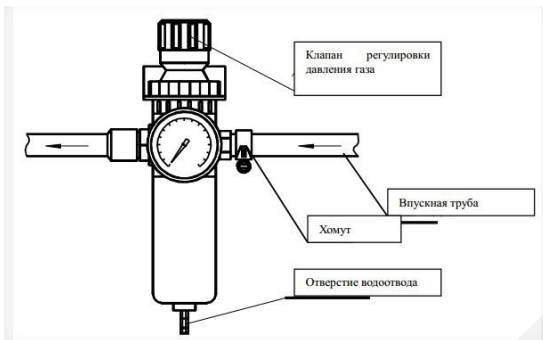


Рис. 3. Установочные размеры аппарата плазменной резки [MetalCut-200 IGBT]

1) Сжатый воздух должен соответствовать требованиям на прибор. Газовая труба и впускной клапан воздушного фильтра на задней панели аппарата обязаны быть подключены, зафиксированы с помощью хомутов.

2) Использование фильтра с регулированием давления: при регулировке давления вначале необходимо потянуть поворотную ручку клапана вверх, затем повернуть: вращение влево уменьшит давление газа на выходе, вращение вправо увеличит давление газа. После регулировки давления зафиксируйте поворотную ручку регулирующего клапана.

3) Регулярно проверяйте наполненность стакана воздушного фильтра: при уровне воды выше 2/3, необходимо слить жидкость, иначе может значительно снизиться качество резки. При сливе воды необходимо закрыть клапан подачи.

5.4 Подключение охлаждающей жидкости (MetalCut-100/120IGBT не имеют данной функции)

Подключите медный патрубок помеченный «Water inlet/ввод воды» на задней стороне резака к трубе подачи воды и затяните его. Подключите медный патрубок с пометкой «backwater/ отвод воды» к трубе рециркуляции воды и затяните его.

Примечание: при использовании газового охлаждения факела, переключатель горелки на панели должен быть установлен в положение горелки с воздушным охлаждением. Водяное охлаждение предназначено только для охлаждения факела, источник плазмы не требует водяного охлаждения.

5.5 Присоединение газового резака

1) Выбор газового резака

Модель горелки согласована с типом аппарата плазменной резки в соответствии с таблицей ниже:

Модель	MetalCut-100,120	MetalCut-160	MetalCut-200
Модель факела	P80 воздушное охлаждение	160 водяное охлаждение	200 водяное охлаждение
Примечание	Так же работает с P80 при токе до 120А		

2) Выбор сопла газового резака

Разный диаметр сопла применяется для различного диапазона силы тока. Выбор сопла производится в соответствии со следующей таблицей:

Диаметр сопла [мм]	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6
Модель факела	20 - 30	30 - 40	40 - 65	70 - 90	80 - 100	110 - 130	140 - 170	180 - 210	220 - 250

3) Подключение горелки воздушного охлаждения:

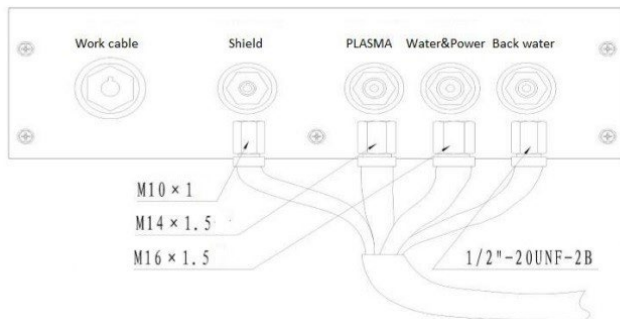
Сперва необходимо соединить гайку M14 из впускного кабельного соединителя газового резака с латунным мундштуком на нижней части передней панели аппарата с обозначением «Air&Power/ Газоэлектрический выход», затем закрутить гайку; сигнальный кабель зажигания дуги резака с латунным мундштуком в нижней части передней панели с обозначением «Pilot/Зажигание дуги», затем закрутить гайку; сигнальный кабель зажигания дуги резака

с латунным мундштуком в нижней части передней панели с обозначением «Pilot/Зажигание дуги», затем закрутить гайку. Штепсельную вилку газового резака вставьте в розетку внизу передней панели с обозначением «Control Signal/Управление» аппарата и закрутите гайку штепсельной вилки.

4) Подключение резака водяного охлаждения (для MetalCut-160/200):

Сначала соединить гайку M16 из впускного кабельного соединителя резака с латунным мундштуком на нижней части передней панели аппарата с обозначением «Water&Power», затем закрутить гайку; соединить провод зажигания дуги резака с латунным мундштуком в нижней части передней панели с обозначением «Pilot/Зажигание дуги», затем закрутить гайку. Штепсельную вилку газового резака вставьте в розетку внизу передней панели с обозначением «Control Signal/Управление» аппарата и закрутите гайку штепсельной вилки.

5) Подключение автоматического резака Hypertherm Max200 (для MetalCut-160/200):



6) Требования по подключению кабеля управления, при применении факела прочих заводов-изготовителей:

1. Используется четырех-контактная штепсельная вилка WS20J4TQ.

2. Требования к соединению резака воздушного охлаждения:
а) Контакты 1, 2 четырех-контактной штепсельной вилки отвечают за включение/отключение дуги.

б) Контакты 3, 4 четырех-контактной штепсельной вилки замыкаются при успешном зажигании дуги.

в) Сигнальный кабель поджига дуги подключается к клемме UT-8.

3. Требования к соединению резака водяного охлаждения:

а) Контакты 1, 2 четырех-контактной штепсельной вилки отвечают за включение/отключение дуги.

б) Контакты 3, 4 четырех-контактной штепсельной вилки не используются.

в) Сигнальный кабель поджига дуги подключается к клемме UT-8.

7) Подсоединение кабеля заземления при резке.

Присоедините быстроразъемную муфту кабеля заземления с муфтой внизу передней панели резака с обозначением «Cutting Ground/заземление» и закрутите по часовой стрелке. Другой конец провода заземления надежно подсоедините к обрабатываемой детали.

5.6 Подключение порта управления (применимо для подключения автоматического резака).

Используемая модель розетки – WS20J7TQ.

Описание контактов розетки:

Контакт 1 и 2 (ARC OK) – выходной сигнал успешного зажигания дуги является группой контактов реле. Возможно прямое управление допустимой номинальной нагрузкой 3A/250VAC или 3A/30VDC, не следует использовать сверх допустимого диапазона.

Контакт 3 и 4 (TORCH FIRE) – сигнал включения дуги. Обычно выбирается положение «2-step/нет блокировки», при замыкании контактов дуга загорается, при размыкании гаснет.

5.7 Подключение водяного охлаждения (Модели MetalCut-100/120IGBT не имеют данной функции, в моделях MetalCut-160/200IGBT может быть использован)

Используемая модель розетки – WS20J7TQ.

Описание контактов розетки:

Контакт 1 и 2 (ARC OK) – выходной сигнал успешного зажигания дуги, является группой контактов реле. Возможно прямое управление допустимой номинальной нагрузкой 0.3A/125VAC

Контакт 3 и 4 (TORCH FIRE) – сигнал включения дуги, при замыкании контактов дуга загорается, при размыкании гаснет.

Контакт 5 и 6 (Alarm) — защитный сигнал аппарата водяного охлаждения. При замыкании контактов 5 и 6 отключается факел.

5.8 Описание функциональных панелей

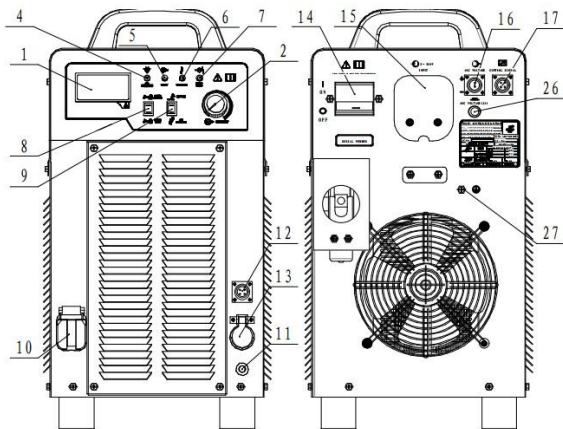


Рис. 3. MetalCut-100,120IGBT

1. Цифровой амперметр отображает предварительно настроенный режим реза.
2. Ручка регулировки тока реза.
3. Световой индикатор питания.
4. Световой индикатор давления воздуха. Включается при давлении сжатого воздуха свыше 0.2 МПа, выключается при давлении ниже 0.15 МПа.
5. Световой индикатор запуска реза.
6. Индикатор перегрева. Включается при завышении температуры источника плазмы (обычно из-за повреждения вентилятора охлаждения).
7. Индикатор ошибки питающего напряжения. Включается при понижении напряжения фазы ниже 330VAC.
8. Переключатель режима управления газом. В положении «Checking gas/проверка газа» клапан открывается, в положении «Cutting/резка» клапан автоматически открывается во время реза.

9. Переключатель режима работы факела: в режиме «2-Step» выключатель горелки должен быть включен до начала резки, при отключении факела погаснет.

В режиме «4-Step» факел включится после одиночного нажатия выключателя (т.е ВКЛ→ВЫКЛ), отключится после повторного нажатия.

10. Разъем для подключения кабеля заземления.

11. Подключение резака.

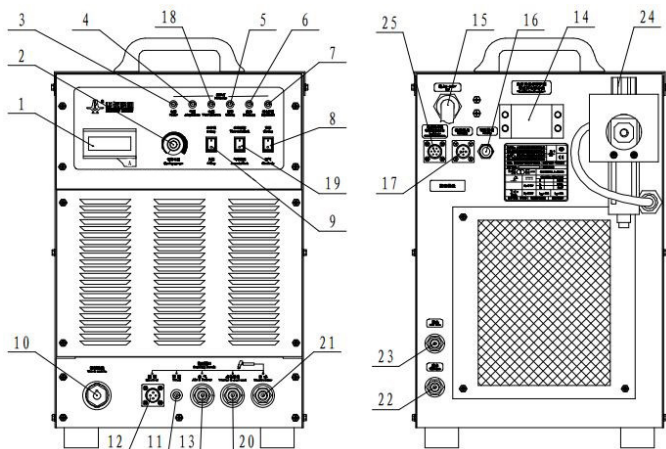


Рис. 3. MetalCut-160IGBT

14. Кнопка включения: для управления включением трехфазного источника питания

15. Подвод кабеля питающего напряжения. Зелено-желтый кабель для подключения заземления.

16. Выход напряжения дуги: для MetalCut-100/120IGBT пин 1 положительный контакт, пин 2 отрицательный. Выход напряжения дуги по умолчанию 1:1. Источники MetalCut-160/200IGBT не имеют внешнего вывода напряжения дуги, при необходимости, нужно снять кожух, и использовать подключение к делителю (1:1, 1:20, 1:50, 1:50 и 1:100).

17. Подключение сигналов управления

18. Индикатор давления жидкости, когда расход превысит 0,45 л/мин индикатор загорится.

19. Выбор резака воздушного/водяного охлаждения.

20. Коннектор «Water/Power» используется для подключения резаков водяного охлаждения.

21. Коннектор подключения возврата жидкости резака используется для подключения трубы рециркуляции жидкости.

22. Коннектор подвода жидкости.

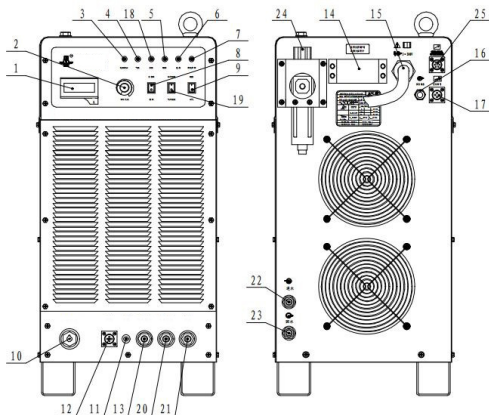
23. Коннектор подключения возврата жидкости для подключения трубы рециркуляции к аппарату жидкостного охлаждения.

24. Клапан фильтра регулятора давления: для регуляции давления сжатого воздуха и фильтрации жидкости из воздуха.

25. Интерфейс подключения аппарата жидкостного охлаждения.

26. Предохранитель сигнала напряжения дуги.

27. Подключение заземления.



5.9 Описание защитных функций

1) Защита давления воздуха

Когда давление воздуха ниже 0.2 МПа, сработает защита, нельзя начинать резку.

Если давление воздуха при резке опустится ниже 0.15 МПа, погаснет дуга.

Примечание: При регулировки давления воздуха, функциональная панель должна быть переведена в режим «проверка газа».

2) Защита давления воды

Когда поток воды ниже 0.45 л/мин, невозможно начать резку.

Если поток воды опускается ниже 0.4 л/мин во время резки, дуга гасится автоматически.

3) Тепловая защита

Если температура окружающей среды слишком высокая, либо сломан охлаждающий вентилятор, аппарат будет перегреваться при номинальном токе, включается защита от перегрева, и дуга гаснет автоматически.

4) Защита по питанию

При потери фазы трехфазного источника питания, розжиг невозможен.

Когда напряжение питания падает ниже чем 330 VAC, розжиг невозможен.

Примечание: Защита давления воздуха и воды предназначены только для защиты резака.

5) О помехозащищенности (особенно обратить внимание при работе с системами ЧПУ)

*Защитить весь кабель резака экранирующим слоем, например, металлизированным шлангом или другими экранами из алюминия, меди, других металлов. Нельзя использовать магнитопроводящие материалы. Экран не требует соединения с землей.



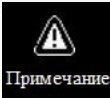






*Все кабели управляющих сигналов должны быть экранированы, а экран заземлен.

* Система ЧПУ должна быть максимально отдалена от кабеля резака. Во время резки мощные высокочастотные наводки могут привести к сбою управляющей электроники.

* Стойка ЧПУ должна быть заземлена.

5.10 Эксплуатация

1) Инструкция по технике безопасности

	Внимание!	Строго соблюдайте следующие положения	
  <p>Примечание</p>	<p>Поражение электрическим током можем нанести вред здоровью или стать причиной смерти!</p>		<p>Резка может привести к пожару или взрыву!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Искры вызывают воспламенение горючих веществ. Горючие материалы должны находиться на расстоянии 10 метров от места проведения работ. • Не следует использовать свободную одежду.
	<p>Отключайте питание при подключении! Не прикасайтесь к оголенным токопроводящим частям.</p>		<p>Излучение вольтовой дуги может привести к поражению органов зрения и кожи!</p> <p>Слишком сильная дуга повреждает глаза: УФ- излучение может повредить кожу и глаза, поэтому следует носить защитную спецодежду.</p>
	<p>Горячие детали могут стать причиной ожогов!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к горячим частям заготовки • Не прикасайтесь голыми руками к горячему электрическому кабелю или горелке. 		<p>Высокоскоростные движущиеся объекты могут стать причиной травм!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не прикасайтесь к вентилятору. • При резке закройте крышку корпуса аппарата
	<p>Для предотвращения травм органов зрения и кожных покровов соблюдайте правила безопасности и охраны труда, носите необходимые средства индивидуальной защиты! При замене электродов или сопла, обязательно отключите питание аппарата!</p>		

2) После завершения установки и подключения включите силовой выключатель, при этом должен загореться индикатор питания на панели.

3) Запустите газовое оборудование, откройте кран подачи воздуха, при этом загорается индикатор давления на панели. Если давление ниже 0.25 МПа, индикатор не горит. В этом случае необходимо проверить источник подачи газа.

4) Переведите переключатель управления газом в положение «проверка газа». Отрегулируйте давление воздушного фильтра при помощи ручки управления на задней панели таким образом, чтобы давление и поток на выходе соответствовали требованиям для осуществления процесса резки - стандартный показатель 0.45МПа.

5) Выберите режим работы на панели управления. В положении «2-step/Нет блокировки» после нажатия для зажигания и поддержания дуги необходимо удерживать выключатель резака в нажатом положении, после прекращения надавливания дуга гаснет. В положении «4-step/Самоблокировки» для зажигания и поддержания дуги необходимо один раз нажать выключатель резака, после повторного нажатия дуга гаснет.

6) Регулировка тока резки осуществляется путем поворота переключателя до нужных показателей электрического тока, значения отображаются на цифровом дисплее (данный прибор имеет функции предустановки).

7) Проверка индикаторов панели осуществляется согласно данным, приведенным в таблице ниже:

Индикатор	Источник питания	Резка	Давление	Перегрев	Нарушение энерго-снабжения.
Состояние	Горит	Не горит	Горит	70 - 90	Не горит

Примечание: В аппаратах MetalCut100/200IGBT нет индикатора давления воды, индикатор давления воды будет отключен при выборе газового резака в аппаратах MetalCut-160/200.

8) Необходимое расстояние между соплом газового резака и изделием составляет 2-5 мм вертикально от поверхности обрабатываемого изделия. При толщине листа ≤ 12 мм можно начать резку с любой точки и пробивать отверстие в обрабатываемой детали (сила тока 80А и выше). Но при перфорировании в середине изделия газовый резак необходимо немного отклонить в сторону, чтобы сдувать расплавленный металл. Не рекомендуется использовать плазменную дугу для перфорирования отверстия, так как это может повредить сопло, лучше сначала пробивать маленькое отверстие, потом отводить сопло на край.

9) При положении выключателя на передней панели «2-step/ Нет блокировки» необходимо постоянно зажимать кнопку газового резака, после образования дуги аппарат перейдет в состояние резки, при прекращении надавливания резка остановится, через 9 сек оборудование выключится. В положении «4-step/ Самоблокировки» нажмите один раз на переключатель газового резака и отпустите, произойдет автоматическое зажигание дуги и оборудование перейдет в состояние резки. При нажатии еще раз на переключатель газового резака дуга гаснет, резка прекратится, через 9 сек оборудование выключится.

Инструкции технологии реза

06

6.1. Основные технологические параметры

1) **Тип и толщина материала резки.** Тип и толщина материала резки является параметром выбора технологии резки. Чем больше толщина материала, тем больший диаметр сопла и силу тока необходимо использовать. Технологические параметры резки у различных материалов с одинаковой толщиной будут отличаться.

2) **Выбор сопла.** У сопла есть 3 основных размера, которые влияют на качество резки. Они отличаются по диаметру ϕ , длине канала L , углу компрессии α . Пропорция длины канала сопла L к диаметру ϕ , в основном, составляет меньше 2 единиц. Обычно применяется формула

$L/\phi = 1.5 - 1.8$, угол компрессии обычно составляет $\alpha=30^\circ-60^\circ$, чаще применяется $\alpha=30^\circ$.

3) **Ток резки и напряжение дуги.** Выбор тока резки осуществляется на основе выбранного диаметра сопла, отношение силы тока и диаметра сопла должно соответствовать: $I (A) = (70 - 100) \times \phi$ (мм). По мере увеличения толщины металла резки воздействие тока дуги на скорость резки уменьшается. Но при этом сила тока увеличивается, также увеличивается степень подгара электродов и сопла. Поэтому при большой толщине металла для прибавления скорости резки обычно повышается напряжение дуги.

Фактическое напряжение дуги зависит не только от газовой смеси, но и от расхода газа и геометрии сопла, особенно от его диаметра. При увеличении расхода газа, также повышается напряжение.

4) Расход газа Q. С увеличением расхода газа растет напряжение и мощность дуги, возрастает скорость резки, изувеличивается её качество. Это происходит из-за повышения степени сжатия дуги и концентрации энергии, стремительного роста температуры столба дуги и скорости её извержения, что приводит к повышению импульса тока дуги. Но при чрезмерном расходе газа плазменная дуга становится неустойчивой, поэтому во время использования одного резака расход газа не меняется. Изменять расход газа можно только при разных резках или в случае резки изделий с большой разницей по толщине.

5) Электродная усадка (втягивание) ΔL_y . При слишком маленькой электродной усадке ΔL_y электроды вставлены в сопло, в импульсе воздушного потока при высокой температуре происходит химическая комбинация между газообразным телом и электродом, что вызывает серьезную потерю электродов и приводит к неустойчивости плазменной дуги и ухудшению качества резки, а также её способности проникновения. При слишком большой ΔL_y дуга недостаточно стабильна, что также ослабляет качество резки. Головка электрода должна быть в зоне действия воздушного потока, чтобы оказаться в положении относительного «вакуума» и не допустить подгар электрода. Также это полезно для компрессии вольтовой дуги. В среднем ΔL_y 2-4 мм.

6) Расстояние сопла до обрабатываемого изделия d. При слишком большом d ослабевает способность выдувки расплавленного металла плазменной дугой, что приводит к ухудшению способности резки и увеличивает облой. В тоже время повышается неустойчивость дуги. Но при слишком маленьком d увеличивается вероятность короткого замыкания между обрабатываемой деталью и соплом. При нормальной резке плазменная дуга с воздушным охлаждением находится обычно на высоте 2-5 мм. Допустимо соприкосновение сопла с обрабатываемой деталью при плазменной резке с воздухом, а именно скольжение сопла по внешней поверхности обрабатываемой детали, такой способ резки называется

«контактный» и применим для материала с толщиной в половину меньше от стандартной толщины резки.

7) Напряжение холостого хода. При резке больших и толстых изделий требуется аппарат с увеличенным напряжением холостого хода. Напряжение холостого хода связано с типом газа. Применение аргона может немного снизить напряжение холостого хода, а использование воздуха, азота, водородного газа относительно его повысить.

8) Скорость резки. Скорость резки является результатом сочетания нескольких параметров. Основные параметры, влияющие на скорость резки: толщина материала, ток резки, расход газа, диаметр сопла и т.д. При резке возможно определенное отставание реза. Скорость реза должна быть увеличена до максимума, при котором сохраняется качество резки.

6.2 Устранение облоя (шлака)

1) Облой. При нормальных условиях поверхность разреза сравнительно гладкая и чистая, но при несоблюдении технологических параметров резки центровка электрода нарушается, что может стать причиной появления облоя (шлака) на поверхности резки.

Шлак – это расплавленный металл, а также оксид металла на нижнем крае разреза, полученный при резке из-за того, что сила сцепления расплавленного металла больше чем суммарная величина его силы тяжести и силы выдува газа, в результате чего расплавленный металл не отрывается и застывает. При резке нержавеющей стали из-за плохой жидкоплавкости металла, затруднен воздушный поток через расплавленную сталь. А также у нержавеющей стали плохая теплопроводность, при которой быстро происходит перегрев нижней части разреза и непродуваемый расплавленный металл становится единым целым с нижней частью разреза, в результате чего формируется чрезвычайно твердый облой. Обратная ситуация при резке меди, алюминия и их сплавов, обладающих хорошей теплопроводностью. Нижняя часть разреза затрудняется, расплавляется, и облой «висит» внизу разреза, осыпаясь при давлении.

2) Факторы, влияющие на появление облоя.

- Плохая текучесть расплавленного металла. При слишком маленькой мощности аппарата или плохой компрессии плазменной дуги в процессе резки температура и текучесть расплавленного металла сравнительно небольшая. Даже при большой мощности воздушного потока трудно продуть расплавленный металл, в результате чего и появляется облой.

- При резке толстой пластины вследствие большого отставания реза. При разке в разных частях пластины подогрев тоже разный. Верхняя часть разреза получает большее количества тепла, чем нижняя. Расстояние плавки нижней части отстает от верхней на расстояние L , что и называется отставанием реза. Величина отставания реза соответствует виду плазменной дуги и скорости резки. При сравнительно короткой плазменной дуге и слишком большой скорости резки L увеличивается, образуя вертикальную и горизонтальную составляющие продуваемой силы. Вертикальная сила способствует продуву расплавленного металла, а горизонтальная сила сдувает расплавленный металл в обратном направлении по шву на нижней части, в результате чего расплавленный металл вновь плавится. Таким образом, после охлаждения металла, появляются зазубрины.

- При перегреве нижней части обрабатываемой детали. При низкой скорости резки нижняя часть разреза перегревается вплоть до состояния плавления, что увеличивает соединение жидкого металла и нижней металлической части, в результате чего затрудняется продув воздушным потоком и образуется облой.

- Недостаточная сила продува воздушным потоком. При пламенно-дуговой резке в силу продува вольтовой дуги входит сила продува воздушным потоком и электромагнитная сила вольтовой дуги. В данном случае сила продува воздушным потоком имеет доминирующее значение, а если эта сила недостаточная, невозможно продуть расплавленный металл.

3) Удаление облоя.

- Обеспечить четкую центровку электрода и сопла во избежание нарушения компрессии плазменной дуги, а также недостаточной концентрации пламени и ухудшения возможности резки.

- Обеспечить достаточную мощность, чтобы расплавленный металл имел хорошую текучесть.

Это увеличит скорость резки и повысит устойчивость хода резки. В этом случае возможно применять увеличенный расход газа, чтобы обеспечить необходимую силу продува воздушным потоком, что будет способствовать устранению облоя.

- Выбрать подходящий расход газа и скорость резки. При маленьком расходе газа сила продува недостаточна. При большом расходе длина плазменной дуги сокращается, и форма разреза становится V-образной, что увеличивает отставание реза. В этих двух случаях появляется облой.

4) Удаление наклона и закругления разреза. При плазменно-дуговой резке торцевая поверхность разреза имеет небольшой уклон, верхний край немного скруглен. Такая степень наклона при работе допустима, но для повышения качества резки были проведены исследования по решению данного вопроса. При обычных условиях и соответствующем уменьшении скорости резки можно убрать скат края разреза, однако при этом увеличивается зона воздействия и ширина реза, к тому же понижается производительность. Поэтому такие меры не эффективны. На данный момент идут работы по улучшению конструкции сопла, чтобы предотвратить появление наклона в разрезе. В скором времени будет применяться сопло с вытянутыми отверстиями, находящимися вокруг главного отверстия резки, и расположенными в кольцевой зоне. Воздушный поток из этих отверстий будет параллельным потоку из главного отверстия, чтобы поток плазменного пламени не рассеивался на верхней металлической части. Таким образом разрез будет параллельным, квадратным в верхнем торце, и без окалин.

Неисправности и техническое обслуживание

07

Аппарат находится под высоким напряжением, при обнаружении неисправности обязательно следует обратиться к специалисту или в техподдержку завода-изготовителя для проведения технического обслуживания!

При обнаружении неисправности, в первую очередь, следует проверить:

1. Трехфазный источник питания на наличие 380±40 В переменного тока, на обрыв фазы или значительные колебания напряжения тока.

2. Горит ли индикатор на панели подачи электроэнергии. Если горит, то необходимо проверить на повреждения выключатель на распределительном щите трехфазного питания, надежность установки предохранителей и силового кабеля резака. В противном случае может произойти обрыв фазы или быть плохой контакт, что станет причиной нарушения в работе аппарата.

3. Проверить наличие повреждений или обрыва цепи выключателей резака и их соединений, а также подгар или повреждения сопла и электродов для резки.

4. Проверить наличие ошибок при монтаже оборудования при помощи раздела руководства «Подключение резака».

5. Правильность соединения провода заземления.

6. Периодичность отвода воды из фильтра сжатого воздуха на задней панели аппарата.

7. Горит ли на панели индикатор давления газа. Если не горит, то необходимо проверить надежность соединения шланга сжатого воздуха, нормальное ли давление, если давление менее 0.3МПа, то индикатор не горит.

8. Горит ли на панели индикатор перегрева. Если горит, то необходимо проверить на повреждения реле температуры в радиаторе.

Часто встречающиеся неисправности и их устранение:

Неисправность	Причина	Решение
1. Питание подключено, индикатор питания не горит, цифровой дисплей не горит.	1. Обрыв фазы трехфазного питания; 2. Повреждение выключателя источника питания; 3. Перегорание предохранителя ЗА контроля питания.	1. Проверить трехфазный источник питания; 2. Заменить выключатель; 3. Заменить предохранитель.
2. Не загорается дуга, горит световой индикатор нарушения энергопитания.	1. Обрыв фазы трехфазного питания; 2. Перенапряжение фазы трехфазного питания или недостаточное напряжение.	Проверить трехфазный источник питания, убедиться, что напряжение питания соответствует требованиям энергоснабжения аппарата.

Неисправность	Причина	Решение
4. Не зажигается дуга или прерывается процесс резки, горит световой индикатор перегрева	1. Слишком высокая температура эксплуатационной среды; 2. При резке вентилятор работает слишком медленно или не работает; 3. Сломано реле температуры.	1. Дать аппарату остыть; 2. Проверить или заменить вентилятор охлаждения; 3. Заменить реле температуры.
5. Не включается, не горит индикатор воздушного давления	1. Нет воздушного давления; 2. Недостаточное давление подачи воздуха.	1. Подключить источник газа; 2. Отрегулировать давление подачи воздуха.
6. Не зажигается дуга, но горит световой индикатор резки и индикатор газового давления, не горит индикатор нарушения энергоснабжения, не горит индикатор перегрева.	1. Плохо соединен кабель заземления; 2. Слишком большое воздушное давление; 3. Значительный подгар электрода резака или сопла; 4. Короткое замыкание электрода газового резака и провода зажигания дуги, ставшее причиной повреждения резака.	1. Надежно подключить кабель заземления; 2. Отрегулировать давление подачи воздуха; 3. Заменить электрод или сопло; 4. Заменить газовый резак.
7. Неудовлетворительное качество резки.	1. Слишком низкое или высокое воздушное давление; 2. Слишком толстый обрабатываемый материал; 3. Подгар электрода резака и сопла; 4. Плазменная вольтова дуга не вертикальна к обрабатываемому изделию; 5. Слишком быстрая или медленная скорость резки.	1. Отрегулировать давление подачи воздуха; 2. Толщина изделия должна быть в установленном диапазоне; 3. Заменить электрод и сопло; 4. Отрегулировать угол резки; 5. Отрегулировать скорость резки.
8. Чрезвычайно короткий срок эксплуатации электрода или сопла	1. Воздушное давление слишком низкое; 2. Слишком близкое расстояние сопла < 2 мм от обрабатываемого изделия.	1. Отрегулировать давление подачи воздуха; 2. Расстояние должно быть в диапазоне 2 – 5 мм.

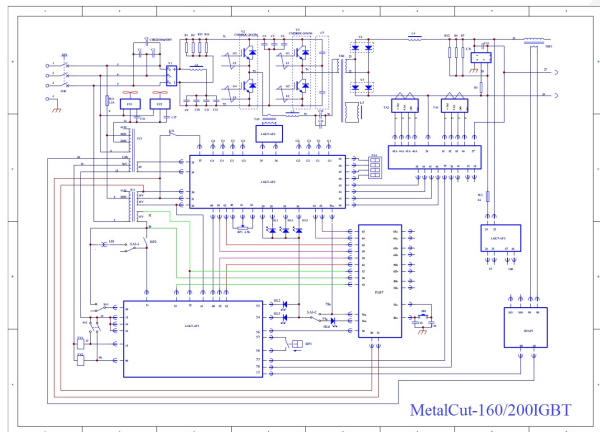
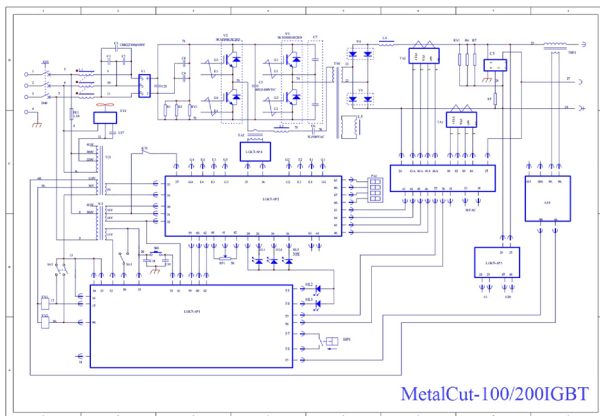
1. Аппарат плазменной резки 1 шт.
2. Плазменный резак

Модель аппарата	MetalCut-100/120	MetalCut-160	MetalCut-200
Состояние	Воздушного охлаждения	Воздушного/водяного охлаждения	Воздушного/водяного охлаждения
Количество	1	1	1

3. Кабель заземления 1 шт.
4. Сертификат 1 шт.
5. Гарантийный талон 1 шт.
6. Руководство по эксплуатации 1 шт.

Схемы

09





Обращаем Ваше внимание на то, что в документации возможны изменения в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции. Последние версии Вы всегда можете скачать на нашем сайте www.purelogic.ru



www.purelogic.ru

Контакты:

☎ Москва +7 (495) 505 63 74
Воронеж +7 (473) 204 51 56

🏠 394033 Россия,
Ленинский пр-т, 160
офис 135

🕒 Пн-Чт: 8.00–17.00
Пт: 8.00–16.00
Перерыв: 12.30–13.30

@ sales@purelogic.ru