

РУКОВОДСТВО ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ  
Система плазменной резки  
LN400A



## 1. Наименование и артикул изделий.

Наименование	Артикул
Система плазменной резки LN400A	LN400A

**2. Комплект поставки:** источник плазмы, резак, соединительные кабели.

## 3. Информация о назначении продукции.

Источник плазмы используется для резки различных токопроводящих материалов, таких как низкоуглеродистая сталь, легированная сталь, цветные металлы. Процесс резки основан на использовании плазмы — высокотемпературного газа, ионизированного в электрическом поле. Источник плазмы для ЧПУ состоит из нескольких основных компонентов: источника питания, плазменной горелки, системы управления и системы охлаждения.

Источник питания генерирует электрическую дугу между электродом и соплом плазменной горелки. Электрический ток, проходящий через дугу, нагревает газ (чаще всего воздух или сжатый азот) до высокой температуры. Возникает ионизация газа, что приводит к образованию плазмы. Плазменная струя формируется путем сжатия плазмы и выхода ее через сопло плазменной горелки. Сопло имеет специальную конфигурацию, которая позволяет получить узкую и стабильную струю плазмы.

Плазменная струя направляется на поверхность разрезаемого материала. При контакте с поверхностью заготовки плазма передает свою энергию материалу, вызывая его нагрев и плавление. Одновременно с этим плазма выдувает расплавленный материал из зоны резки, обеспечивая чистое и качественное резание.

Вся система плазменной резки для ЧПУ управляется компьютером с помощью специального программного обеспечения. Система управления точно контролирует положение и скорость движения горелки, а также настройки плазменной струи для оптимальной резки.

Цифровой инверторный источник плазмы LN300A для запуска процесса резки использует метод пилотной дуги. Искра создается внутри горелки цепью высокого напряжения и низкого тока. Образуется пилотная дуга, которая представляет собой небольшое количество плазмы. Режущая дуга возникает, когда пилотная дуга входит в контакт с заготовкой, после чего оператор может начать процесс резки.

Источник плазмы LN300A позволяет использовать технический кислород с чистотой 99.5% не только в качестве плазмообразующего, но и в качестве защитного газа. Благодаря такому решению становится возможной качественная резка мелких круглых отверстий с соотношением диаметра отверстия и толщины заготовки 1:1.

Особенности:

- подходит для резки мелких круглых отверстий;
- управление IGBT с плавным переключением;
- низкое тепловыделение;
- автоматическое отключение вентилятора в режиме ожидания;
- воздушное охлаждение;
- напряжение питания ~380 В / 50 Гц;
- ток реза 15...400 А;
- потребляемая мощность 93 кВА;
- интерфейс RS-485 для связи с ЧПУ.

#### 4. Характеристики и параметры продукции.

##### 4.1. Технические параметры.

Параметр		LN400A
Вход	Напряжение питания	3 фазы, 380VAC±10%/50 Гц
	Потребляемая мощность, кВА	93
	Поперечное сечение входного кабеля питания, мм <sup>2</sup>	25
	Номинальный ток входного автоматического выключателя, А	≥200
	Рабочее давление газа, МПа	0.9±10%
	Требуемый объем воздуха в воздушном компрессоре, л/час	≥11330
Выход	Номинальное напряжение разомкнутой цепи, В	370
	Номинальный выходной ток, А	400
	Номинальное выходное напряжение, В	200
	Диапазон регулировки тока, А	15...400
	Режим поджига дуги	Высокочастотный, высоковольтный
	Глубина качественного реза (углеродистая сталь), мм	10...40
	Максимальная глубина реза (углеродистая сталь), мм	50
	Отрезная резка (по краям), мм	80
Рабочий цикл	100% (40°C, 60кВт)	
Эффективность η	≥0.8	
cosφ	0.98	
Класс изоляции	Н	
Класс защиты корпуса	IP21S	
Статическая внешняя характеристика	Характеристика падения	
Температура рабочей среды, °С	-10...+40	
Режим охлаждения резака	Воздушное охлаждение (класс F)	
Габаритные размеры источника плазменной резки, мм	1030x1020x500	
Вес, кг	130	

#### 4.2. Функциональные элементы фронтальной и задней панелей.

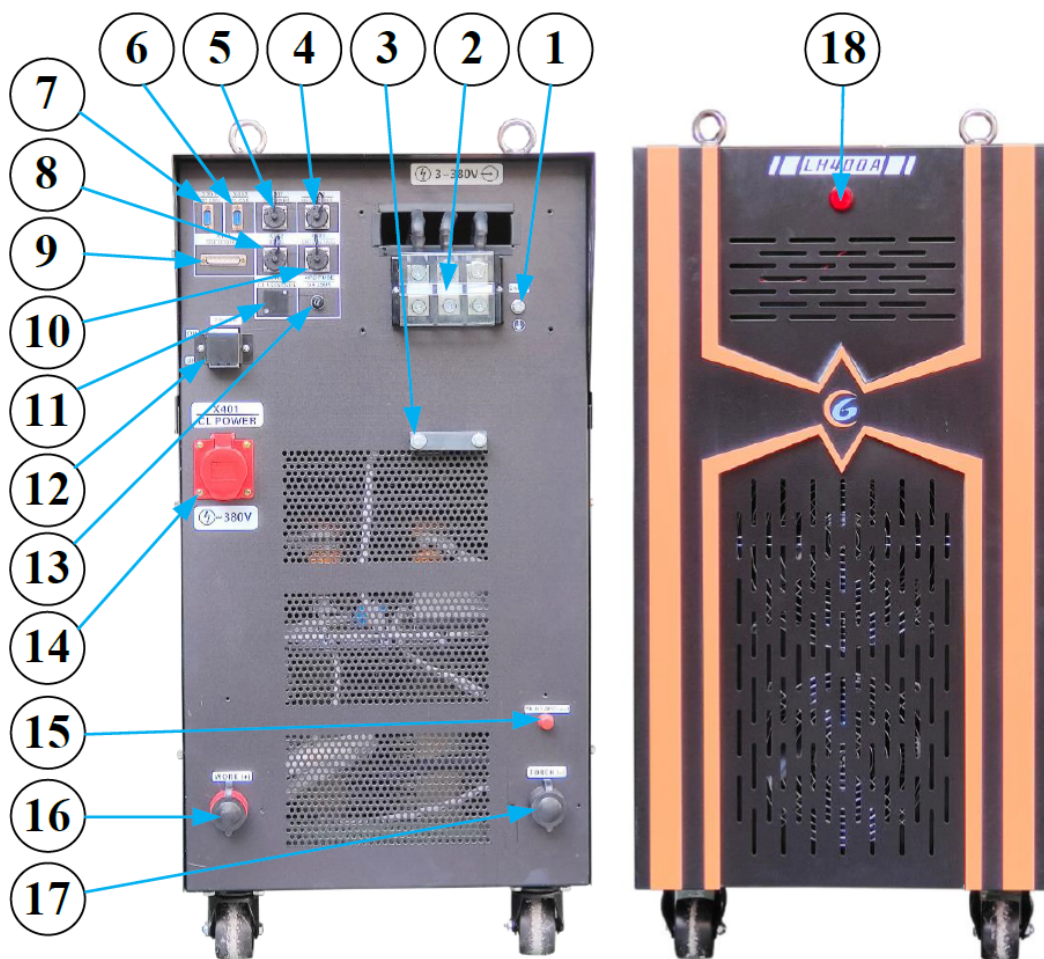


Рисунок 1 — Задняя и фронтальная панели.

- 1 — Защитное заземление.
- 2 — Блок подключения трехфазного питания 380VAC.
- 3 — Зажим кабеля питания.
- 4 — Интерфейс управления пилотной дугой X301 (HF CONTROL).
- 5 — Интерфейс питания газовой консоли X202 (GC POWER).
- 6 — Интерфейс связи CAN X401 (CL CAN).
- 7 — Интерфейс связи CAN X201 (GC CAN).
- 8 — Интерфейс связи ЧПУ X102 (RS485).
- 9 — Интерфейс управления ЧПУ X101 (CNC CONTROL).
- 10 — Интерфейс напряжения дуги X103 (ARC VOLTAGE).
- 11 — Интерфейс управления резервуаром охлаждающей жидкости (CL CONTROL).
- 12 — Предохранитель дугового напряжения (5A).
- 13 — Прерыватель питания управления.
- 14 — Интерфейс подключения питания 380VAC резервуара охлаждающей жидкости X401 (CL POWER).
- 15 — Интерфейс провода пилотной дуги.
- 16 — Интерфейс положительного провода.
- 17 — Интерфейс отрицательного провода.
- 18 — Индикатор работы питания.



## 5. Установка системы плазменной резки.

### 5.1. Общая принципиальная схема.

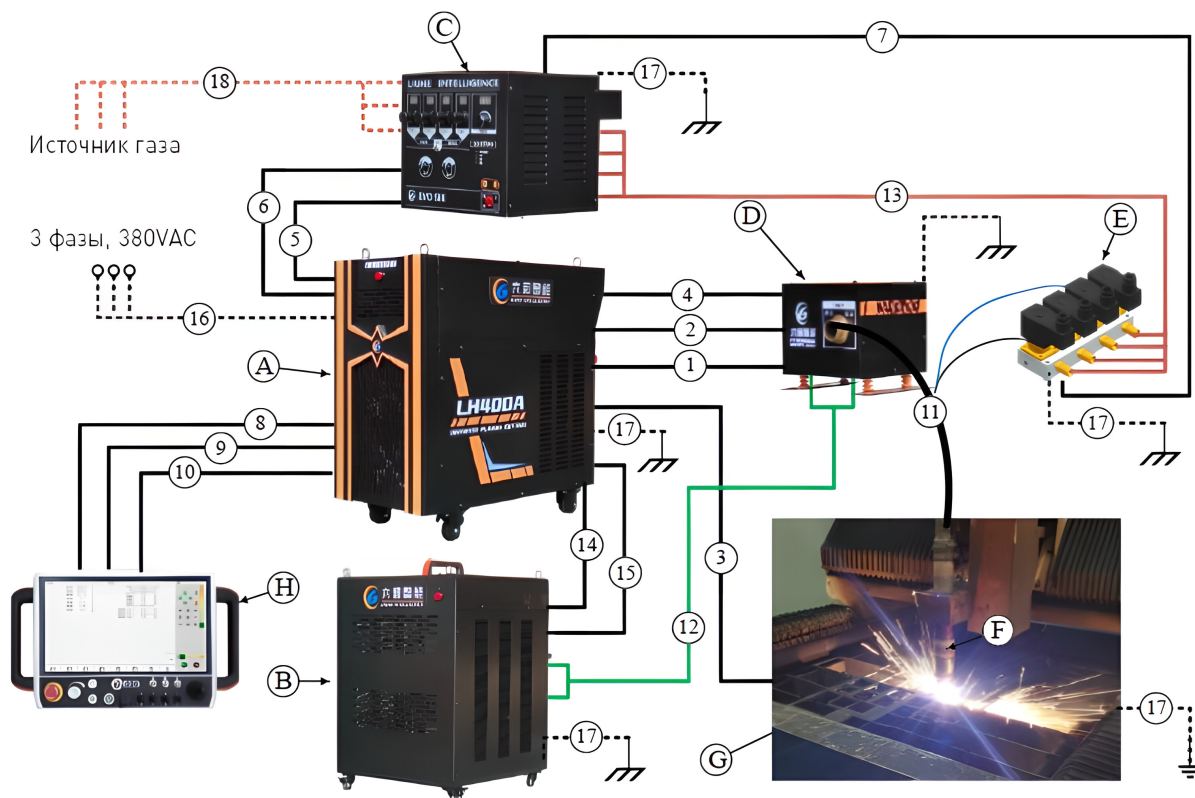


Рисунок 2 — Принципиальная схема установки системы плазменной резки.

#### Компоненты системы.

- A — Источник плазмы.
- B — Резервуар охлаждающей жидкости.
- C — Газовая консоль.
- D — Блок поджига.
- E — Узел переключающих клапанов.
- F — Резак.
- G — Зона заготовки.
- H — Электрический шкаф управления (включая систему ЧПУ и ТНС).

#### Провода/кабели/шланги.

- 1 — Провод пилотной дуги (источник плазмы — блок поджига).
- 2 — Отрицательный провод (источник плазмы — блок поджига).
- 3 — Положительный провод (источник плазмы — заготовка).
- 4 — Кабель управления пилотной дугой (источник плазмы — блок поджига).
- 5 — Кабель связи CAN (источник плазмы — газовая консоль).
- 6 — Кабель питания газовой консоли (источник плазмы — газовая консоль).
- 7 — Кабель управления узла переключающих клапанов (газовая консоль — узел переключающих клапанов).
- 8 — Кабель ЧПУ (источник плазмы — шкаф управления).
- 9 — Кабель обратной связи по напряжению дуги (источник плазмы — шкаф управления).
- 10 — Кабель связи с ЧПУ (источник плазмы — шкаф управления) (опция).
- 11 — Кабель сборки резака (блок поджига — узел переключающих клапанов — резак).

12 — Шланги охлаждающей жидкости x 2 (резервуар охлаждающей жидкости — блок поджига).

13 — Выходные газовые трубки x 4 (газовая консоль — узел переключающих клапанов).

14 — Кабель питания резервуара охлаждающей жидкости.

15 — Кабель связи CAN резервуара охлаждающей жидкости.

16 — Провод/кабель источника питания (3 фазы, 380VAC).

17 — Провод заземления для каждого устройства.

18 — Впускная трубка x 4 (источник газа — газовая консоль).

## 5.2. Компоненты системы (для ознакомления).

Источник плазмы LH400A необходимо дополнить следующими компонентами:

1) Резервуар охлаждающей жидкости типа AWT-20L (1 фаза, 380VAC).

2) Газовая консоль типа PMGC-S — устройство, которое выбирает газовый канал, регулирует давление газа и обеспечивает человеко-машинный интерфейс.

3) Узел переключающих клапанов типа COV — предназначен для непосредственного управления подачей газа в резак.

4) Блок поджига типа HFB — устройство, которое производит высокочастотный высоковольтный электрический удар между электродом и соплом. Электрический удар может создавать дуговую дорожку, а затем плазменную дугу между электродом и соплом.

5) Резак (входит в комплектацию).

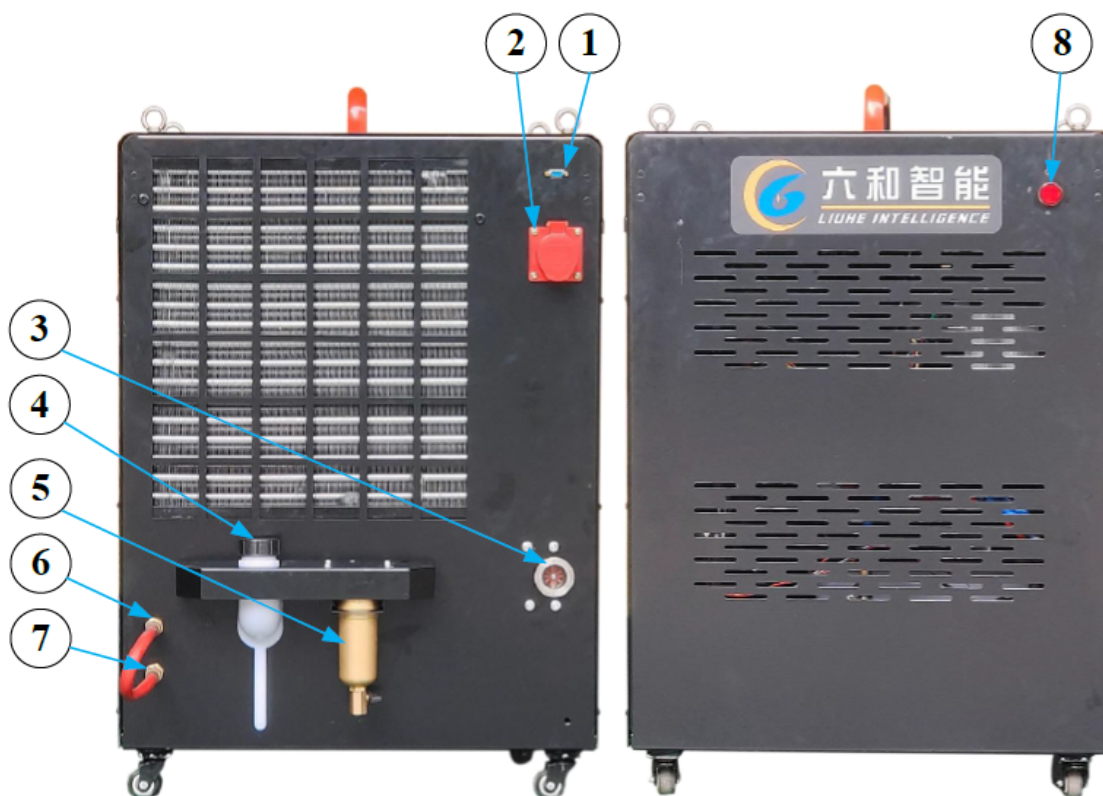


Рисунок 3 — Функциональные элементы передней и задней панелей резервуара охлаждающей жидкости AWT-20L.

1 — Интерфейс CAN связи X402 (CL CAN).

2 — Интерфейс питания X401 (CL POWER).

3 — Индикатор потока охлаждающей жидкости.

4 — Порт впрыска охлаждающей жидкости.

- 5 — Фильтр охлаждающей жидкости.
- 6 — Выход воды.
- 7 — Впускное отверстие для воды.
- 8 — Индикатор работы питания.



Рисунок 4 — Функциональные элементы передней и задней панелей газовой консоли PMGC-S.

- 1 — Переключатель режима отображения состояния.
- 2 — Ручка регулировки тока.
- 3 — Трехразрядный дисплей с индикацией состояния.
- 4 — Четырехразрядные дисплеи с индикацией давления воздуха.
- 5 — Четыре регулирующих клапана давления воздуха.
- 6 — Переключатель выбора предварительного потока/потока резки.
- 7 — Индикатор ошибки.
- 8 — Ручка выбора защитного газа.
- 9 — Ручка выбора плазменного газа.
- 10 — Выключатель питания.
- 11 — Впускное отверстие воздушного фильтра.
- 12 — Четыре газовых розетки.
- 13 — Интерфейс питания газовой консоли X202 (GC POWER).
- 14 — Интерфейс управления отключением X203 (OFF VALVE).
- 15 — Интерфейс связи CAN X201 (GC CAN).
- 16 — Защитное заземление.
- 17 — Воздушный вход для азота.
- 18 — Воздушный вход для кислорода

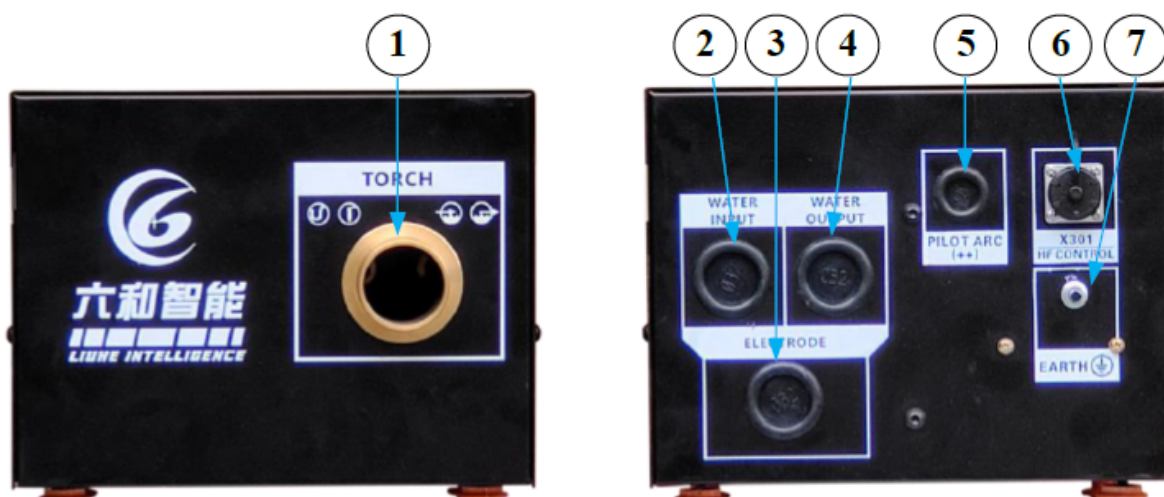


Рисунок 5 — Функциональные элементы передней и задней панелей блока поджига HFB.

- 1 — Интерфейс резака.
- 2 — Вход охлаждающей жидкости.
- 3 — Вход отрицательного провода.
- 4 — Выход охлаждающей жидкости.
- 5 — Интерфейс провода пилотной дуги.
- 6 — Интерфейс управления пилотной дугой X301 (HF CONTROL).
- 7 — Защитное заземление.

### 5.3. Установка источника плазменной резки.

Источник плазмы должен быть размещен на ровной поверхности.

При установке необходимо учитывать следующее:

- 1) Поместите источник плазмы в относительно сухое, хорошо проветриваемое и чистое место. Спереди, сзади, слева, справа и сверху должно оставаться не менее 70 см пространства для вентиляции и обслуживания.
- 2) Вентилятор охлаждения отвечает за нагнетание охлаждающего воздуха в переднюю часть устройства и его выброс из задней части. Не устанавливайте на входе воздуха фильтрующее оборудование, которое снизит эффект охлаждения;
- 3) Во избежание опрокидывания источника плазменной резки не устанавливайте его под углом более 10°. Если уклон составляет менее 10°, используйте специальные крепления.

### 5.4. Установка газовой консоли.

Газовая консоль должна быть расположена рядом со столом резки и быть доступна для оператора. Необходимо предусмотреть достаточно места для снятия верхней крышки и правой боковой крышки во время технического обслуживания. Газовая консоль должна быть закреплена через монтажное отверстие в нижней части. Размер установочного отверстия указан ниже (единицы измерения — мм).

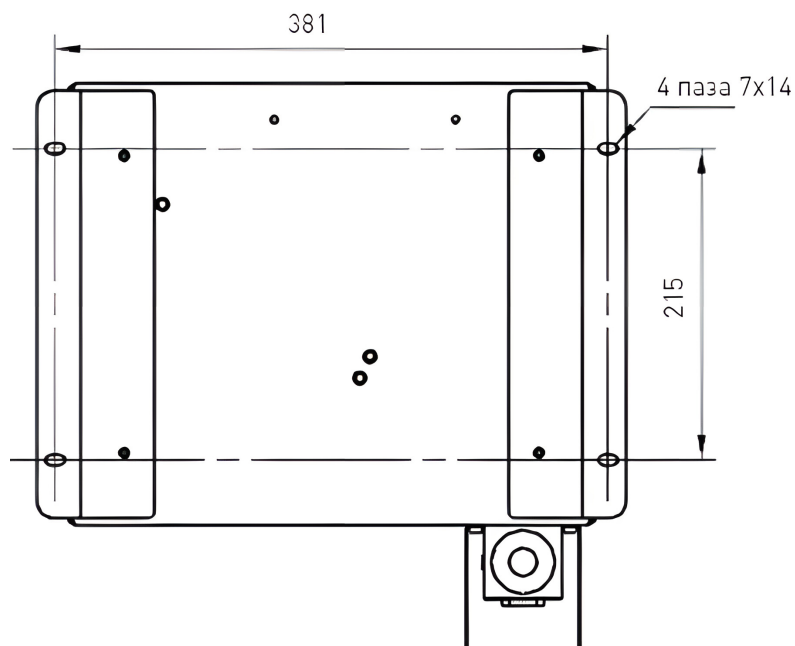


Рисунок 6 — Схема нижнего монтажа газовой консоли.

### 5.5. Установка узла переключающих клапанов.

Максимальная длина шланга подачи газа между узлом переключающих клапанов и резаком составляет 1.8 м, поэтому узел переключающих клапанов должен быть установлен рядом с подъемником резака через монтажные отверстия. Ниже приведены установочные размеры (единицы измерения — мм).

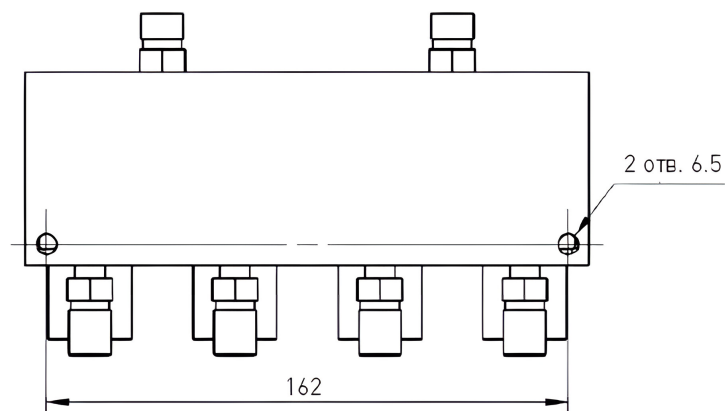


Рисунок 7 — Схема монтажа узла переключающих клапанов.

### 5.6. Установка блока поджига.

Блок поджига обычно размещается на портале (эстакаде) станка и крепится с помощью монтажного отверстия в нижней части. При этом спереди, сзади, слева и справа оставляется место для снятия верхней крышки при обслуживании. Размеры нижней части блока поджига показаны ниже (единицы измерения — мм).



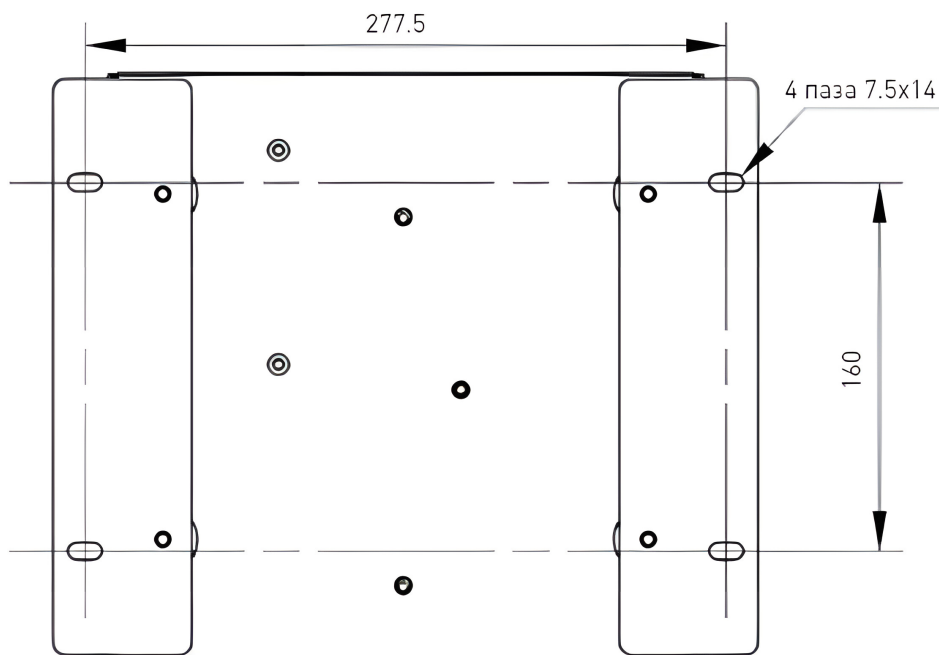


Рисунок 8 — Схема нижнего монтажа блока поджига.

### 5.7. Подключение проводов/кабелей/шлангов.

1) **Соединительный провод пилотной дуги** (соединяет источник плазмы — блок поджига) представляет собой сварочную проволоку 6 мм<sup>2</sup>. Эта проволока одним концом подключается на заднюю клемму PILOT ARC(++) источника плазменной резки, а другим устанавливается со стороны блока поджига, как показано ниже:

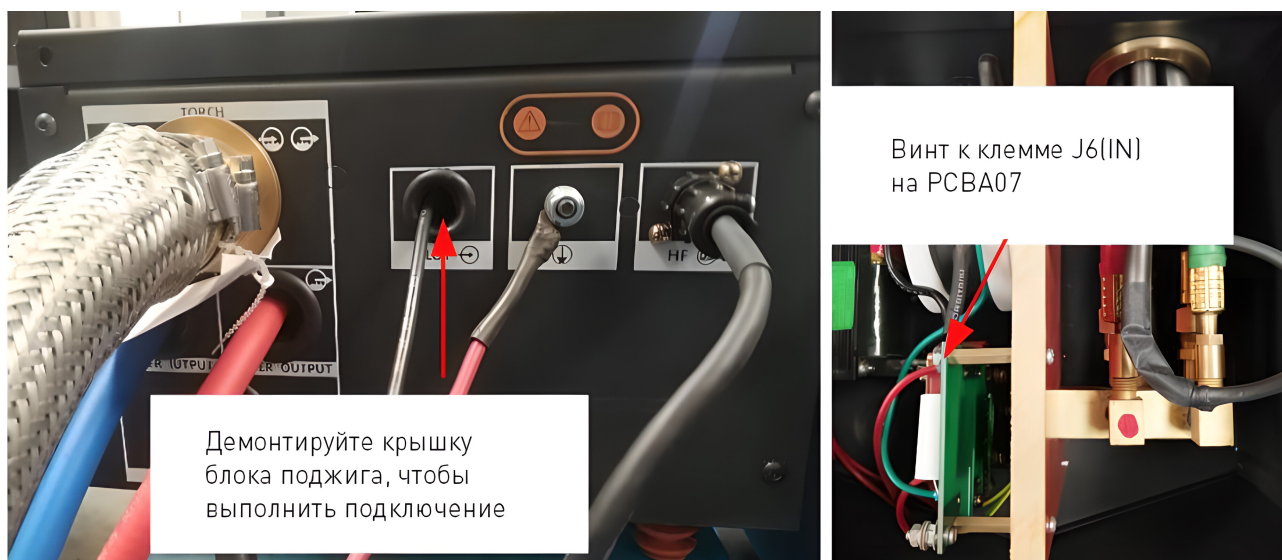


Рисунок 9 — Подключение провода пилотной дуги.

2) **Отрицательный провод** (соединяет источник плазмы — блок поджига) представляет собой сварочный провод 70 мм<sup>2</sup> с зелеными термоусадочными трубками на обоих концах для маркировки. Этот провод одним концом подключается на заднюю клемму TORCH(-) источника плазменной резки, а другим устанавливается со стороны блока поджига, как показано ниже:



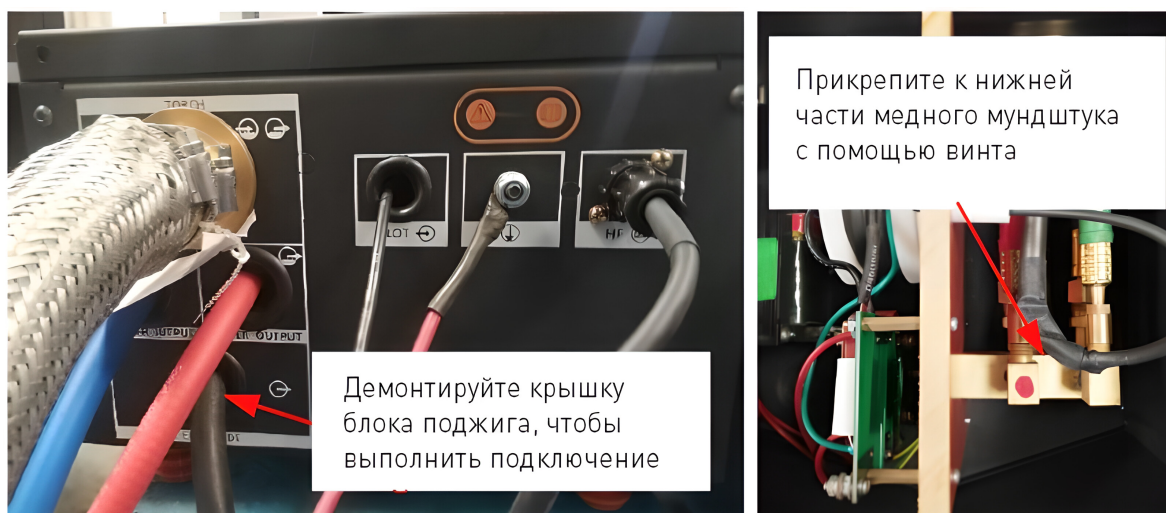


Рисунок 10 — Подключение отрицательного провода.

**3) Положительный провод** (соединяет источник плазмы — заготовку) представляет собой сварочный провод 70 мм<sup>2</sup> с красными термоусадочными трубками на обоих концах для маркировки. Этот провод одним концом подключается на заднюю клемму WORK(+) источника плазменной резки, а другим прочно скрепляется с заготовкой болтами или винтами.

**4) Кабель управления пилотной дугой** (соединяет источник плазмы — блок поджига) представляет собой 6-жильный экранированный кабель с 3-жильными штекерами на обоих концах. Подключается к интерфейсам X301 на задней панели источника плазменной резки и блока поджига.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Номер контакта со стороны блока поджига	Цвет провода	Функция
HF	1	1	Черный, белый	Сигнал пилотной дуги блока поджига
ACGND	2	2	Фиолетовый, синий	
EARTH	3	3	Экранирующий слой	Земля

**5) Кабель связи CAN** (соединяет источник плазмы — газовую консоль) представляет собой 6-жильный экранированный кабель с разъемом DB9 на обоих концах. Подключается к интерфейсам X201 на задней панели источника плазменной резки и газовой консоли.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Номер контакта со стороны газовой консоли	Цвет провода	Функция
CAN-H	2	2	Черный	CAN связь
CAN-L	3	3	Белый	
CANGND	7	7	Красный	Питание CAN GND
EARTH	Металлическая гильза	Металлическая гильза	Экранирующий слой	Земля

**6) Кабель питания газовой консоли** (соединяет источник плазмы — газовую консоль) представляет собой 6-жильный экранированный кабель с 5-жильными штекерами на обоих

концах. Подключается к интерфейсам X202 на задней панели источника плазменной резки и газовой консоли.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Номер контакта со стороны газовой консоли	Цвет провода	Функция
110VAC	1	1	Черный	Питание 110VAC
ACGND	2	2	Белый	
SWITCH	3	3	Красный	Питание 24VAC после переключения
GND	4	4	Синий	
EARTH	5	5	Экранирующий слой	Земля

**7) Кабель управления узла переключающих клапанов** (соединяет газовую консоль — узел переключающих клапанов) представляет собой 12-жильный экранированный кабель с 12-жильными штекерами на обоих концах. Подключается к интерфейсу X203 на задней панели газовой консоли и непосредственно к навигационному разъему узла переключающих клапанов.

Сигнал	Номер контакта со стороны газовой консоли	Номер контакта со стороны узла переключающих клапанов	Цвет провода	Функция
SWITCH17	1	1	Красный	Сигналы управления узлом переключающих клапанов
SWITCH16	2	2	Черный	
ACGND17	3	3	Синий	GND 17
Нет	4	4	—	—
ACGND16	5	5	Белый	GND 16
SWITCH19	6	6	Коричневый	Сигналы управления узлом переключающих клапанов
SWITCH20	7	7	Фиолетовый	
ACGND20	8	8	Оранжевый	GND 20
SWITCH18	9	9	Желтый	Сигналы управления узлом переключающих клапанов
ACGND19	10	10	Серый	GND 19
EARTH	11	11	Экран	Подключение к экрану
ACGND18	12	12	Темно-зеленый	GND 18

**8) Кабель ЧПУ** (соединяет источник плазмы — шкаф управления) представляет собой 12-жильный экранированный кабель с разъемом DB25 на одном конце и вилочной клеммой на другом. Разъем DB25 подключается к интерфейсу X101 на задней панели источника плазменной резки. Другой конец кабеля подключается к электрической коробке станка с ЧПУ.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Функция	Примечания
START-C	10	Сигнал начала резки	Источник плазмы получает сигнал от ЧПУ
START-E	22	Сигнал начала резки (GND)	
CORNER-C	11	Угловой сигнал	
CORNER-E	23	Угловой сигнал (GND)	
SHOL-C	13	Сигнал внешнего контура малого отверстия	Источник плазмы получает сигнал от ЧПУ. Если сигнал SHOL поступает одновременно с сигналом START, газовая консоль переключает защитный газ для обработки внешнего контура
SHOL-E	25	Сигнал внешнего контура малого отверстия (GND)	
MOTION-C	6	Сигнал успешного переноса дуги	Выходной сигнал источника плазменной резки для ЧПУ, сообщающий, что между С и Е есть ток
MOTION-E	18	Сигнал успешного переноса дуги (GND)	
EARTH	Металлическая гильза	Земля	

При подключении системы плазменной резки к ЧПУ следует придерживаться следующей логической схемы.

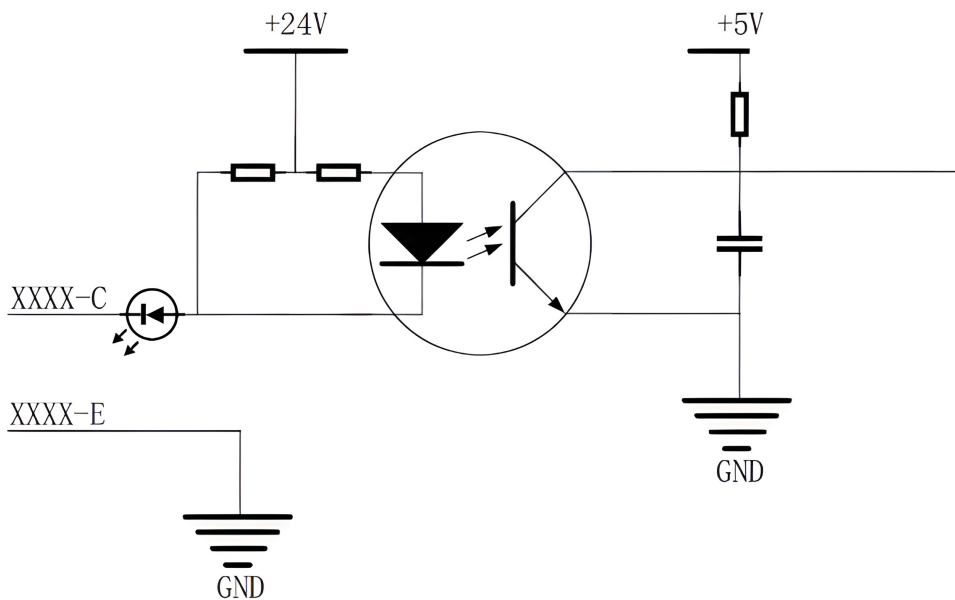


Рисунок 11 — Входной контур.

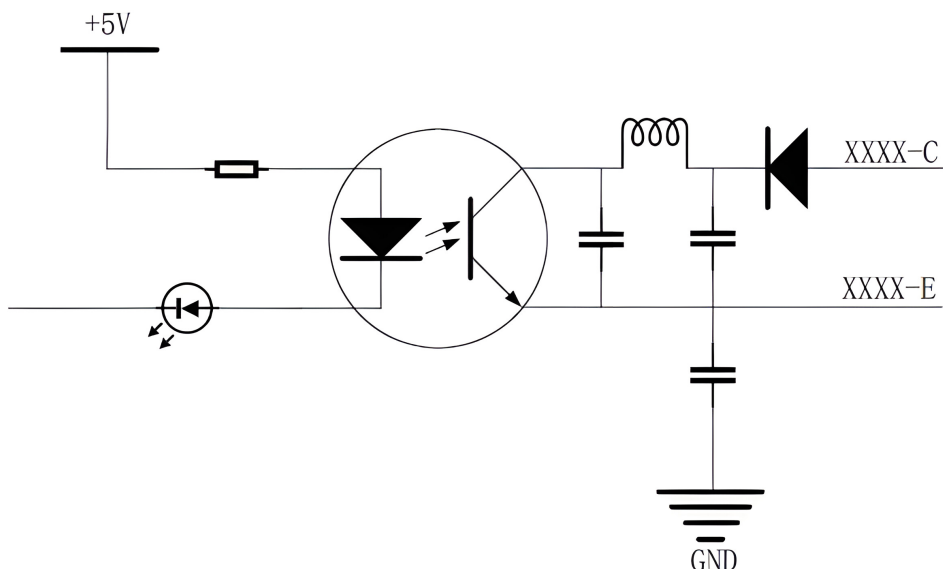


Рисунок 12 — Выходной контур.

**9) Кабель обратной связи по напряжению дуги** (соединяет источник плазмы — шкаф управления) представляет собой 2-жильный экранированный кабель с 2-контактной вилкой на одном конце и вилочной клеммой на другом. 2-контактная вилка подключается к интерфейсу X103 источника плазменной резки. Другой конец кабеля подключается к электрической коробке станка с ЧПУ.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Функция
IN+	1	Положительный полюс дуги (конец заготовки)
IN-	2	Отрицательный полюс дуги (конец электрода)

**10) Кабель связи с ЧПУ** (соединяет источник плазмы — шкаф управления) (опция) представляет собой 6-жильный экранированный кабель с 6-контактным штекером на одном конце и круглой трубчатой клеммой на другом. Один конец кабеля подключается к интерфейсу X102 источника плазменной резки, а другой — к электрической коробке станка с ЧПУ.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Функция
485A	1	Сигналы серии 485
485B	2	
RGND	3	Изолированный источник питания 485 (GND)
EARTH	4	Подключение к металлической гильзе

**11) Кабель сборки** (соединяет блок поджига — узел переключающих клапанов — резак). Сборка представляет собой: быстроразъемный корпус резака, быстроразъемную розетку, оболочку и провод резака.

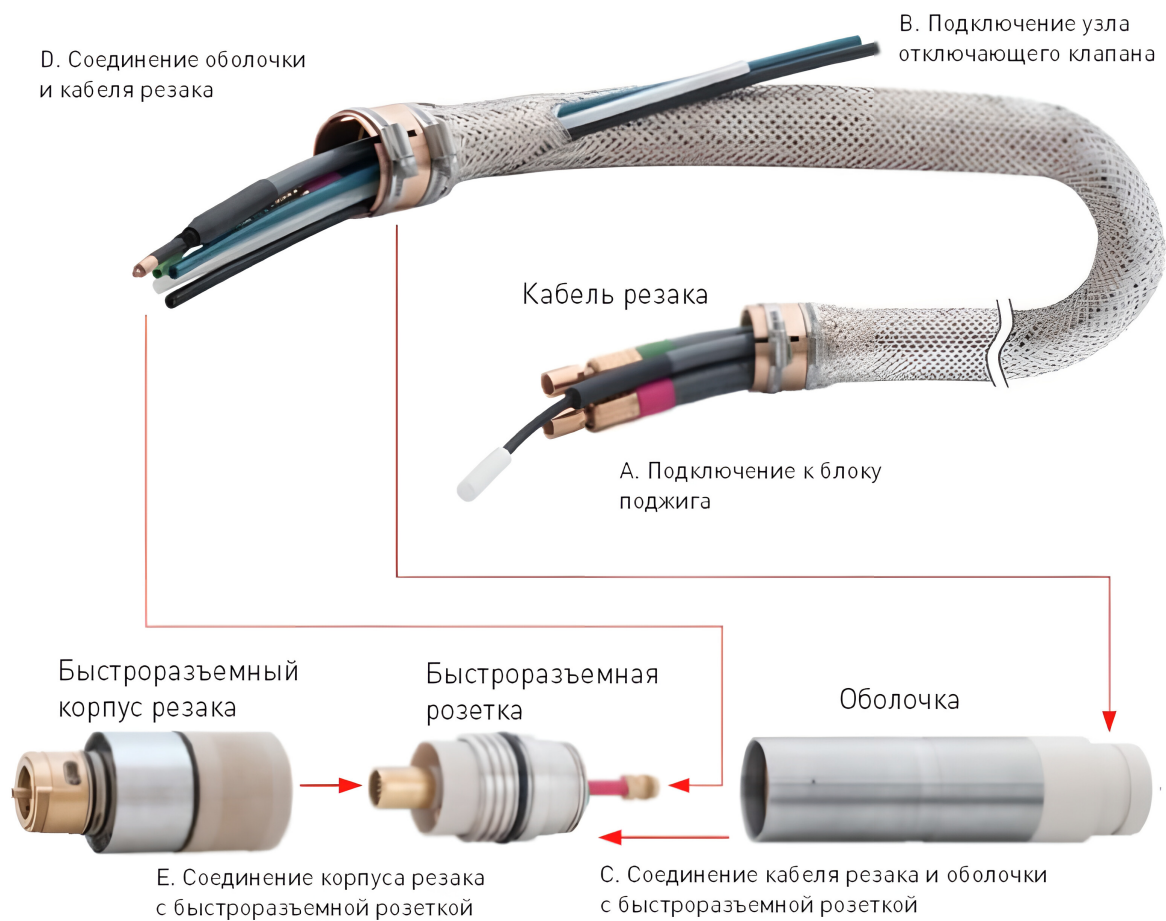
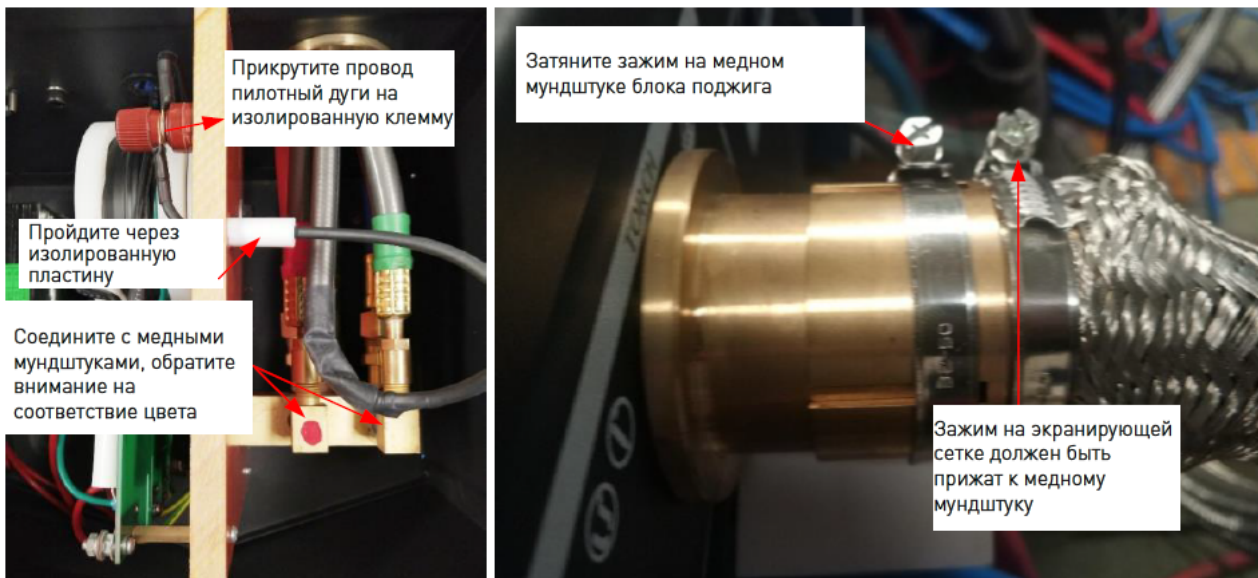


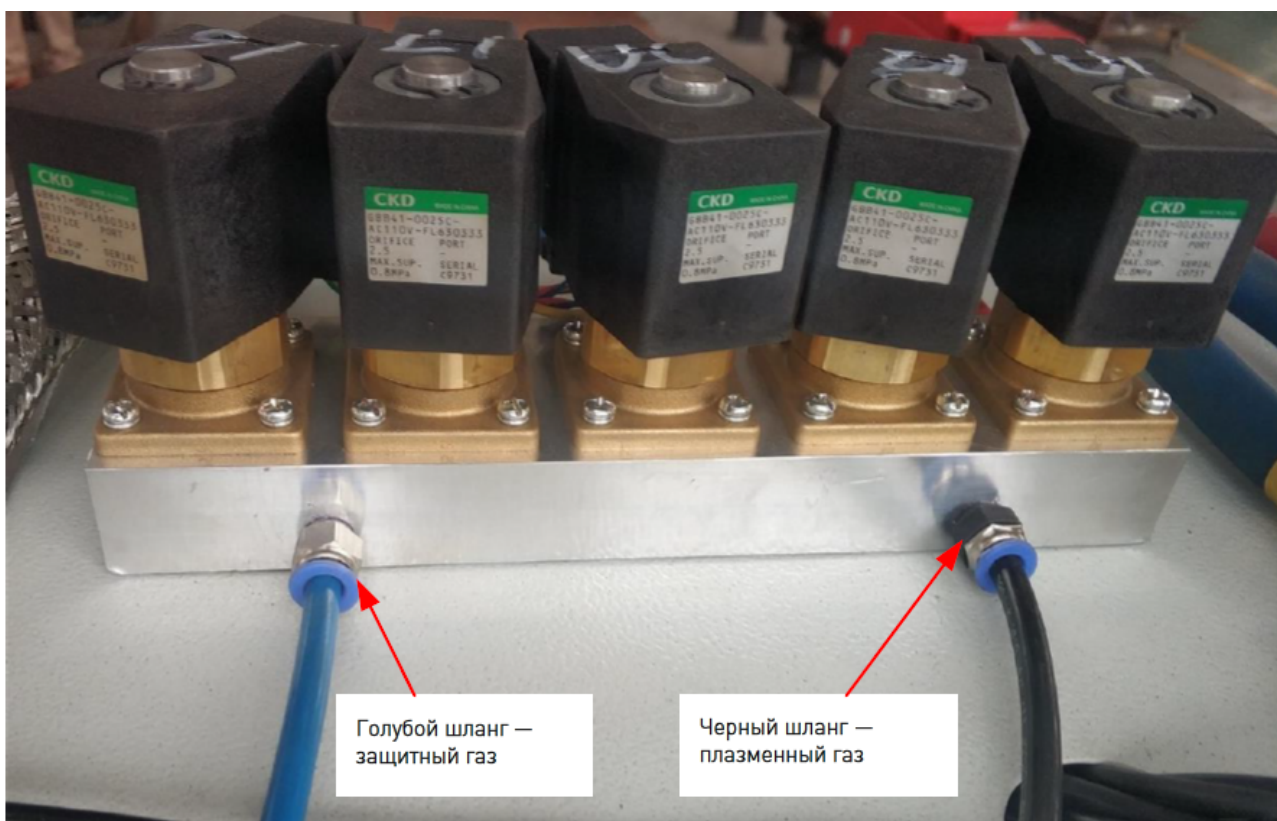
Рисунок 13 — Соединение кабеля сборки и резака.



А. Подключение к блоку поджига.



В. Подключение узла переключающих клапанов.





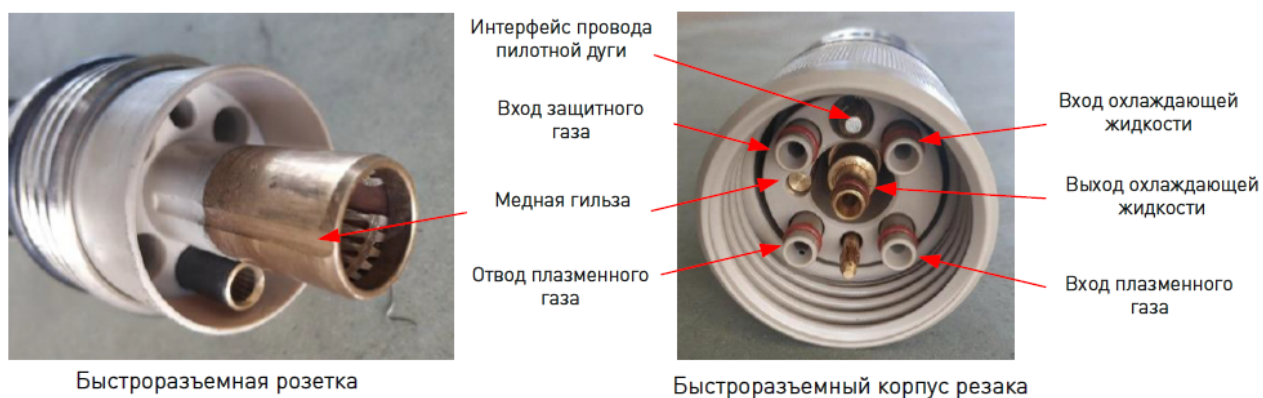
C. Соединение кабеля резака и оболочки с быстроразъемной розеткой.



D. Соединение кабеля сборки с оболочкой.



E. Соединение корпуса резака с быстроразъемной розеткой.



**12) Шланги охлаждающей жидкости** (между резервуаром охлаждающей жидкости — блоком поджига).

Шланги охлаждающей жидкости - это две водяные трубки с внутренним диаметром 10 мм, одна красная и одна синяя. Интерфейсы на обоих концах одинаковые, при установке не нужно учитывать направление.

При установке обратите внимание на последовательность цветов. Синий сверху, подключается к порту WATER OUT. Красный снизу, подключается к порту WATER IN.

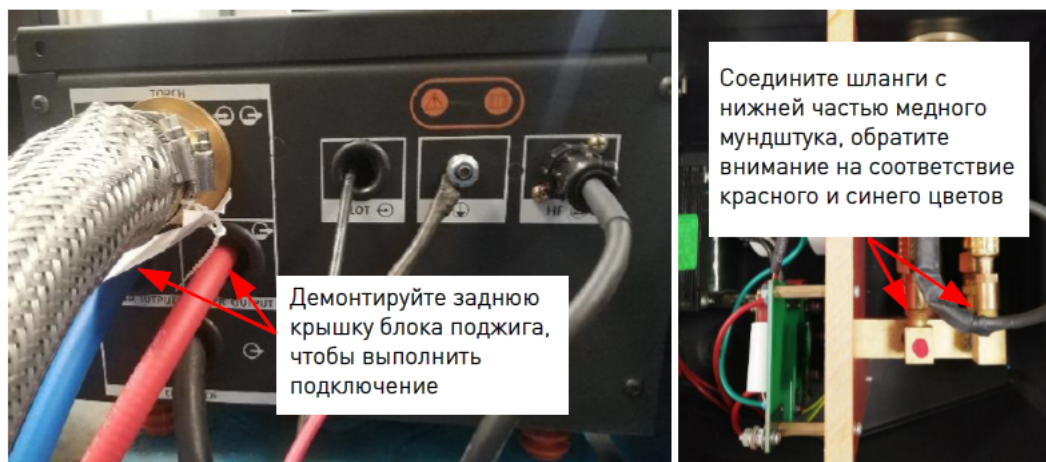


Рисунок 14 — Установка шлангов охлаждающей жидкости на панели блока поджига.

**13) Выходные газовые трубки** (между газовой консолью — узлом переключающих клапанов)— это газовые трубки с внутренним диаметром 6 мм. Имеется четыре газовые трубки, которые используются для плазменного газа резки CUTFLOW, плазменного газа, подаваемого до возбуждения дуги PREFLOW, защитного газа PREFLOW, защитного газа CUTFLOW.



Рисунок 15 — Соединение со стороны газовой консоли.



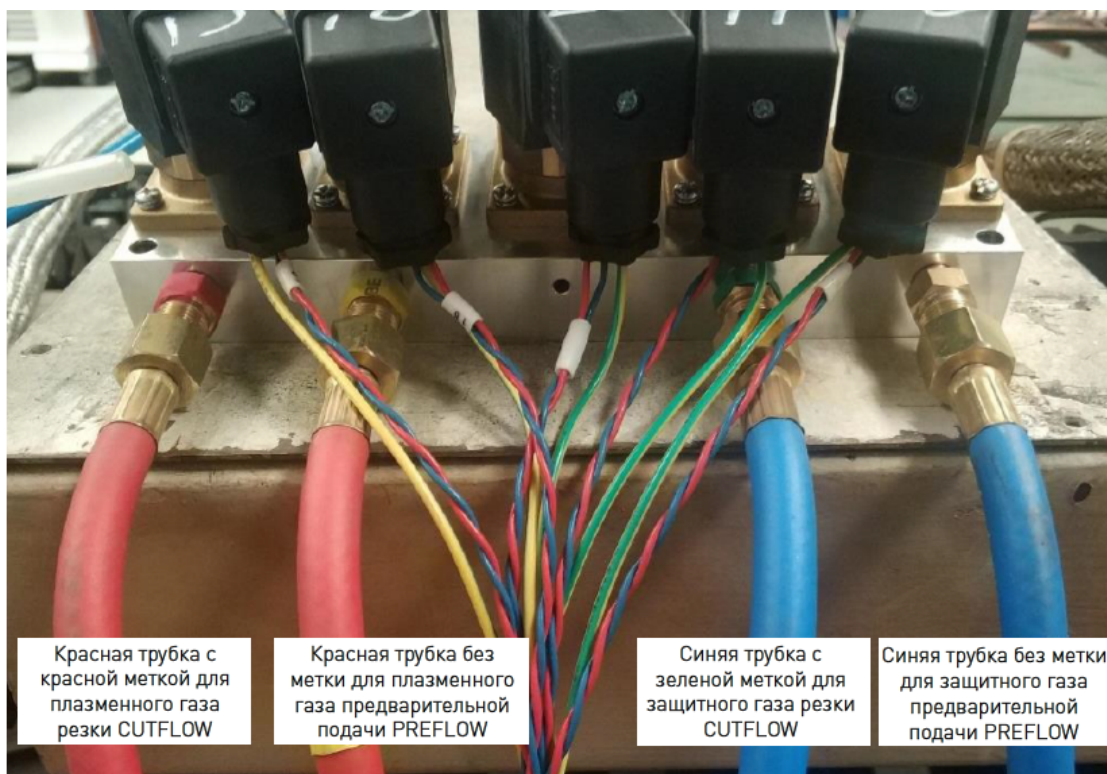


Рисунок 16 — Соединение со стороны узла переключающих клапанов.

**14) Кабель питания резервуара охлаждающей жидкости** (источник плазмы - резервуар охлаждающей жидкости) представляет собой 4-жильный кабель с 4-контактным штекером питания 380 В на обоих концах. Оба конца кабеля подключаются к портам X401 источника плазмы и резервуара охлаждающей жидкости.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Номер контакта со стороны резервуара охлаждающей жидкости	Цвет провода	Функция
380-L	1	1	Красный	1 фаза, 380VAC
380-N	2	2	Синий	
EARTH	4	4	Желто-зеленый	Земля

**15) Кабель связи CAN резервуара охлаждающей жидкости** (источник плазмы — резервуар охлаждающей жидкости) представляет собой 6-жильный экранированный кабель, на обоих концах которого используются разъемы DB9. Оба конца кабеля подключаются к портам X402 источника плазмы и резервуара охлаждающей жидкости.

Сигнал	Номер контакта со стороны источника плазменной резки	Номер контакта со стороны резервуара охлаждающей жидкости	Цвет провода	Функция
CAN-H	2	2	Черный	CAN связь
CAN-L	3	3	Белый	
CANGND	7	7	Красный	Питание CAN GND
EARTH	Металлическая гильза	Металлическая гильза	Экранирующий слой	Земля

**16) Провод/кабель источника питания** предназначен для трехфазного источника питания 380VAC. Рекомендуемый диаметр провода каждой фазы составляет 25 мм<sup>2</sup>.

### 5.8. Заземление.

Станок должен быть заземлен в соответствии с государственными стандартами.

Перед установкой подготовьте кабели заземления соответствующей длины. Минимальный диаметр кабелей заземления указан в следующей таблице.

Тип кабеля	Минимальное поперечное сечение кабеля, мм <sup>2</sup>
Кабель заземления источника плазменной резки	16
Кабель заземления газовой консоли	6
Кабель заземления блока поджига	12
Кабель заземления узла переключающих клапанов	6
Кабель заземления стола заготовки	25
Кабель заземления механического инструмента	12

Рекомендуется, чтобы плазменная система и весь станок были соединены по схеме «звезда», как показано на рисунке ниже.

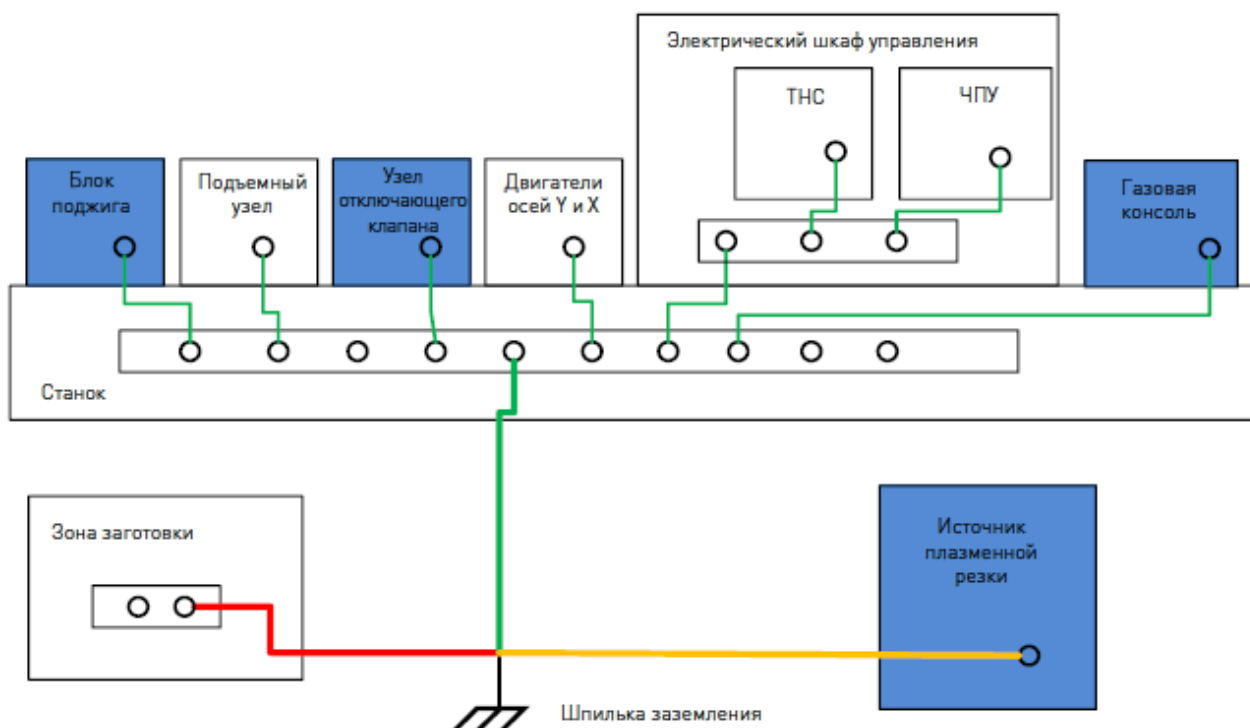




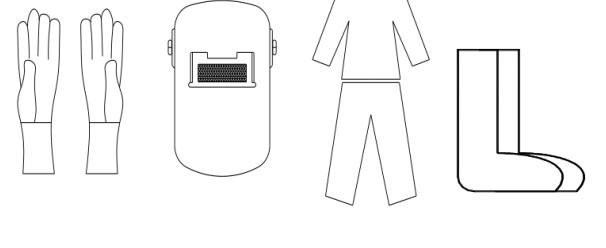


Рисунок 17 — Схема заземления станка и системы плазменной резки.

## 6. Эксплуатация.

	<p>Поражение электрическим током может нанести вред здоровью или стать причиной смерти!</p>		<p>Резка может привести к пожару или взрыву!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Искры вызывают воспламенение горючих веществ. Горючие материалы должны находиться на расстоянии 10 метров от места проведения работ.</li> <li>• Не следует использовать свободную одежду</li> </ul>
	<p>Отключайте питание при подключении! Не прикасайтесь к оголенным токопроводящим частям</p>		<p>Излучение вольтовой дуги может привести к поражению органов зрения и кожи! 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"> <li>• Не прикасайтесь к горячим частям заготовки.</li> <li>• Не прикасайтесь голыми руками к горячему электрическому кабелю или горелке</li> </ul>		<p>Высокоскоростные движущиеся объекты могут стать причиной травм!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не прикасайтесь к вентилятору.</li> <li>• При резке закройте крышку корпуса аппарата</li> </ul>
		<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>	



### 6.1. Интерфейс газовой консоли.

Выключатель питания плазменной системы расположен на газовой консоли. Сам источник плазмы не оснащен выключателем, и все функции системы реализуются с помощью газовой консоли.

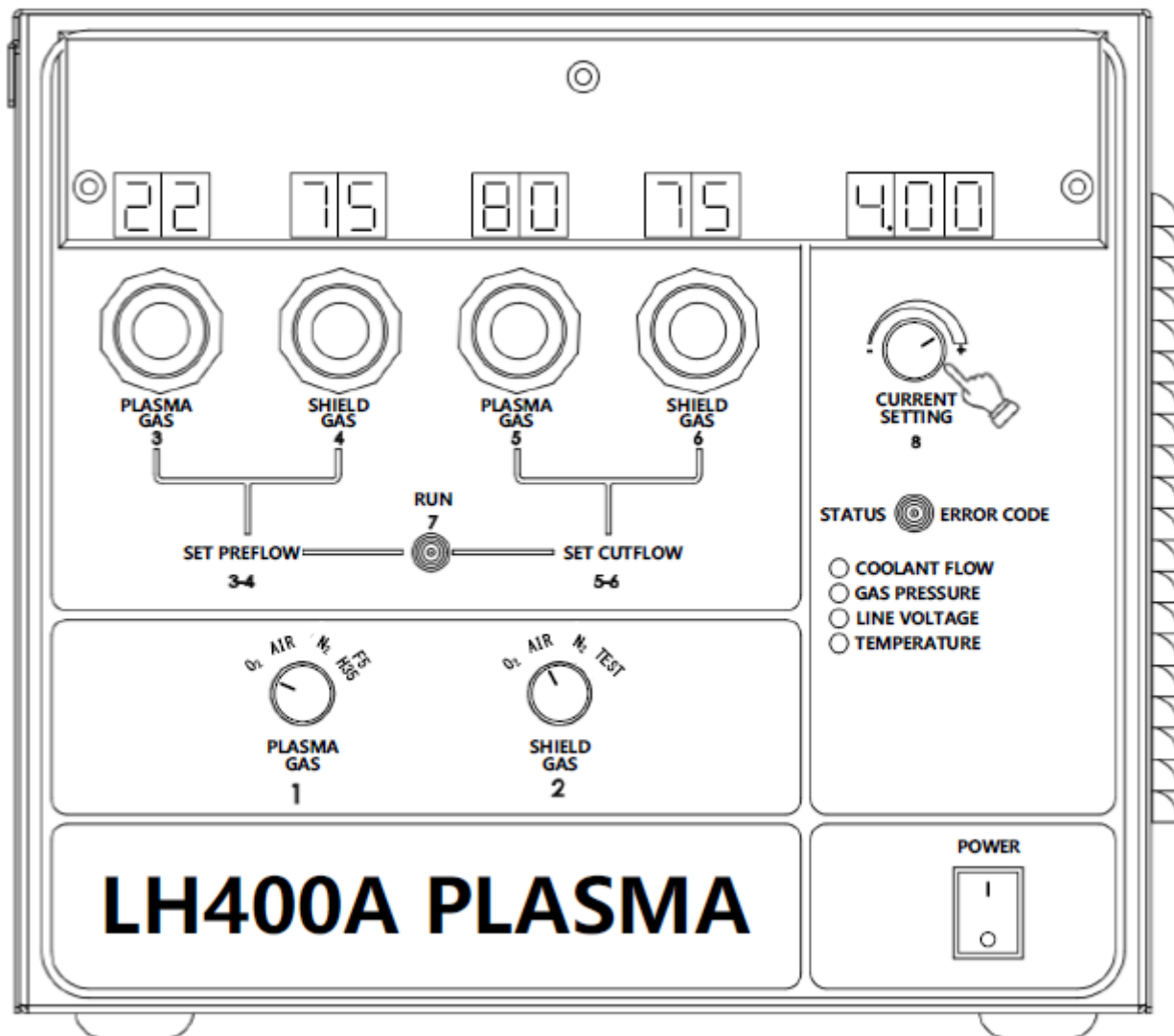


Рисунок 18 — Фронтальная панель газовой консоли.

1-2 — Два нижних 4-позиционных регулятора используются для выбора типа плазменного и защитного газа.

3-6 — Четыре набора из 2-разрядных дисплеев в верхней левой части газовой консоли используются для отображения:

- давления плазменного газа предварительного потока;
- давления защитного газа предварительного потока;
- давления плазменного газа потока резки;
- давления защитного газа потока резки.

Четыре ручки внизу используются для регулировки давления соответствующего газа.

7 — Тумблер в центре используется для выбора режима: «Set Prewflow», «Run» и «Set Cutflow».

8 — 3-разрядный дисплей в правом верхнем углу используется для отображения: «Working Phase», «Current Magnitude» и «Error Code» в соответствии с кнопочным переключателем, который может быть установлен в левом, среднем и правом положении.

Когда кнопочный переключатель находится в среднем положении, отрегулируйте величину тока резания регулируя ручку под цифровым дисплеем. В то же время нажмите ручку вниз для отображения текущего расхода охлаждающей жидкости, когда система находится в фазе «Ready».

## **6.2. Загрузка и самопроверка.**

Нажмите выключатель питания в правом нижнем углу газовой консоли. После включения питания загораются цифровые дисплеи газовой консоли, и начинает работать вентилятор в блоке источника плазмы. В этот момент система начинает устанавливать связь и инициализацию (стадия 001), затем начинается самопроверка и продувка предварительного потока и потока резки (стадия 002). После завершения продувки и самопроверки происходит переход в фазу «Ready» третьего этапа (стадия 003), но если самопроверка или продувка не удалась, система останется в стадии 002 и отобразит код ошибки. В стадии 003 тип газа, соответствующее давление газа и ток резки определяют на основе таких факторов, как материал резки, рабочий газ, расходные материалы и т. д.

## **6.3. Выбор типа газа и регулировка давления.**

- 1) Установите переключатель типа плазменного газа в соответствующее положение.
- 2) Установите переключатель типа защитного газа.
- 3) Система автоматически продувает каналы предварительного потока и потока резки для обеспечения чистоты газа в трубопроводе.
- 4) После завершения продувки поверните тумблер в левую сторону «Set Preflow». При этом плазменный газ предварительного потока и защитный газ предварительного потока будут продолжать поступать. Во время этого процесса давление в двух газовых каналах может быть отрегулировано.
- 5) Поверните тумблер в правую сторону «Set Cutoff». Плазменный газ потока резки и защитный газ потока резки будут продолжать поступать. Во время этого процесса давление двух газовых каналов может быть отрегулировано.
- 6) После того как давление четырех газовых каналов будет отрегулировано, поверните переключатель обратно в среднее положение «Run».

## **6.4. Регулировка тока резания.**

Поверните правый тумблер в среднее положение «Current Setting». Значение тока резания отображается на 3-разрядном дисплее. Вращайте ручку регулировки тока резания, чтобы установить нужное значение.

## **6.5. Работа системы ЧПУ.**

В системе ЧПУ задаются положение резки, траектория, скорость и другие параметры, после чего сигнал от системы ЧПУ передается к плазменной системе, и машина начинает резку.

## **6.6. Пилотная дуга и резка.**

После получения сигнала резки плазменная система открывает предварительный поток (стадия 004), затем включает высокочастотный сигнал поджига (стадия 005) и быстро входит в стадию 006, после стадии 007 начинается устойчивая резка (стадия 008). Перед началом резки убедитесь, что расстояние между резаком и заготовкой выдержано. **Зажигание дуги в воздухе строго запрещено!**

После завершения резки система переходит в стадию «Ожидание окончания» (стадия 011). В это время вы можете продолжить резку с прежними параметрами или повторить шаги из пунктов по регулировке давления газа и величины тока для настройки параметров перед резкой.

### 6.7. Выключение.

Отключите кнопку питания в правом нижнем углу газовой консоли.

**Примечание.** Не прикасайтесь к плазменной системе сразу после выключения питания, чтобы предотвратить несвоевременную разрядку некоторых компонентов.

### 6.8. Отображение кода стадии работы оборудования.

Операторы или отладчики могут проверить рабочее состояние устройства, наблюдая за изменением кода стадии работы оборудования, ориентируясь на следующую таблицу.

Код	Значение	Инструкция
000	Ожидание	Газовая консоль ожидает связи с источником плазмы
001	Инициализация	Инициализация программного обеспечения газовой консоли и основного источника плазмы
002	Продувка и самопроверка	Газовая консоль отдельно открывает канал газа предварительного потока и канал газа резки для продувки, а источник плазмы выполняет самопроверку
003	Готовность	Плазменная система проходит самопроверку и готова к работе
004	Предварительный поток	Газовая консоль открывает канал предварительного потока газа
005	Пилотная дуга	Срабатывает блок поджига дуги, формируя пилотную дугу между электродом и соплом резака
006	Перенос дуги	Пилотная дуга передается от электрода и сопла к электроду и заготовке
007	Увеличения тока	Газовая консоль перекрывает предварительный поток и открывает поток газа для резки. Основной источник плазмы постепенно увеличивает ток резки до заданного значения
008	Устойчивая резка	Этап устойчивой резки плазменной дугой
009	Снижение тока	После выключения сигнала резки ЧПУ плазменная система уменьшает ток. Газовая консоль перекрывает режущий газ и открывает предварительный газ
010	Выключение тока	Основной источник плазмы полностью отключает ток
011	Ожидание окончания	Если газовая консоль получает сигнал резки от системы ЧПУ в течение 10 секунд, она снова входит в стадию 004. Через 10 секунд она перейдет в стадию 003
012	Настройка потока резки CUTFLOW	Газовая консоль открывает газ резки, и пользователь может установить давление газа резки
014	Отключение из-за ошибки	Плазменная система обнаружила серьезную ошибку и вошла в эту стадию, отключение различных выходных портов и ожидание сброса
015	Сброс	Когда плазменная система получает сигнал сброса во время выключения или подготовки, она перейдет в стадию 001 для повторной инициализации
017	Режим отладки	В этот режим можно войти при использовании шины RS485/422. Он предназначен для наблюдения за состоянием операционной системы плазмы. При выходе из этого режима система переходит в стадию 001 и снова проходит инициализацию

Код	Значение	Инструкция
020	Настройка предварительного потока PREFLOW	Газовая консоль открывает канал предварительной подачи газа, и пользователь может установить давление газа предварительной подачи
021	Ожидание проверки утечки газа	Плазменная система готова к проверке утечки газа
022	Режим управления насосом	В этот режим можно войти при использовании шины RS485/422. Можно управлять включением или выключением насоса
023	Проверка утечки на входе	При переходе в эту фазу газ продувается в течение 10 секунд, остаточный газ в газовой консоли будет сброшен. Значения давления четырех газовых каналов должны быть равны 0. Если через несколько минут давление на каком-либо дисплее увеличится, это указывает на наличие утечки во впускном клапане
024	Проверка утечки на выходе	При переходе в эту фазу газ продувается в течение 10 секунд, и записываются показания давления в четырех газовых каналах. После ожидания в течение нескольких минут наблюдают за показаниями индикации давления. Если значение на каком-либо дисплее уменьшается, существует проблема утечки в соответствующем газовом канале

## 7. Операции, связанные с газом и охлаждающей жидкостью.

### 7.1. Условия использования газа.

Газ	Чистота	Давление $\pm$ 10%	Расход, л/ч
O <sub>2</sub> (Кислород)	≥99.5%, без грязи, масла и воды	0.9 МПа	4250
N <sub>2</sub> (Азот)	≥99.99%, без грязи, масла и воды		11610
Воздух	Без грязи, масла и воды (ISO 8573-1)		11330
Ar (Аргон)	≥99.99%, без грязи, масла и воды		4250

**Примечание.** Стандарт ISO 8573-1 в пункте 1.4.2 предъявляет следующие требования:

- Частицы — не более 100 частиц с максимальным размером 0.1...0.5 микрон и не более 1 частицы с максимальным размером 0.5...5.0 микрон на кубический метр воздуха.
- Вода — точка росы водяной влаги под давлением не превышает 3°C.
- Масло — не более 0.1 мг масла на кубический метр воздуха.

### 7.2. Проверка водно-масляного сепаратора.

Если в водно-масляном сепараторе имеются посторонние частицы или масло, необходимо демонтировать водно-маслянный сепаратор и промыть его перед повторной установкой.

### 7.3. Проверка утечки газа.

Поверните тумблер выбора режима газа влево в положение «Set Prewflow». Цель этого теста — проверить герметичность впускных клапанов в газовой консоли. После поворота тумблера влево и продувки газом в течение 10 секунд, остаточный газ в газовой консоли будет сброшен. Показания давления на дисплеях четырех газовых каналов должны быть равны 0. Подождите несколько минут, если значение давления на любом дисплее увеличится, это указывает на наличие проблемы утечки во впускном клапане.

Поверните тумблер вправо в положение «Set Cutflow». После того как тумблер повернут вправо, газ продувается в течение 10 секунд, и записывается цифровая индикация давления в четырех газовых каналах. После нескольких минут ожидания наблюдайте за цифровой индикацией давления на дисплее. Если показания уменьшаются, очевидно, что в соответствующем газовом канале имеется утечка.

#### 7.4. Требования к охлаждающей жидкости для резака.

Стандартная охлаждающая жидкость для данной системы резки состоит из смеси воды и пропиленгликоля.

Рабочая температура охлаждающей жидкости этой системы составляет  $-12^{\circ}\text{C} \dots 40^{\circ}\text{C}$ .

Когда рабочая температура ниже  $-12^{\circ}\text{C}$ , процентное содержание пропиленгликоля в охлаждающей жидкости должно быть увеличено в соответствии с приведенной ниже диаграммой. Важно, чтобы процентное содержание пропиленгликоля в охлаждающей жидкости не превышало 50%.

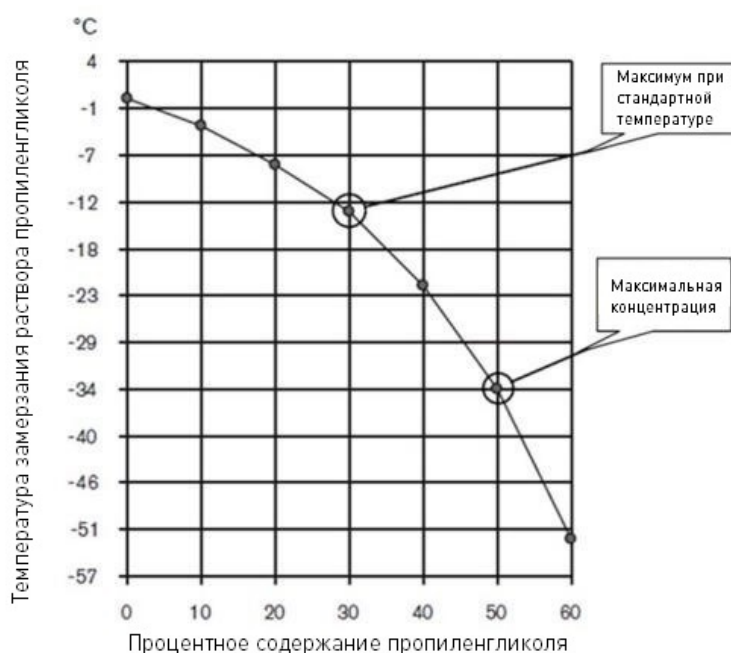


Рисунок 19 — Концентрация пропиленгликоля в охлаждающей жидкости (%).

Чистота воды, используемой в охлаждающей жидкости, должна отвечать следующим требованиям:

Чистота воды	Проводимость, мкСм/см (25°C)	Электрическое сопротивление, мОм·см (25°C)	Содержание NaCl, ppm	Содержание CaCO <sub>3</sub> , ppm
Чистая вода (для справки)	0.055	18.3	0	0
Наивысшая чистота	0.5	2	0.206	0.171
Самая низкая частота	18	0.054	8.5	7.35
Наивысшая чистота питьевой воды (для справки)	1000	0.001	495	428

### 7.5. Заполнение бака охлаждающей жидкости.

1. Убедитесь, что машина выключена, откройте крышку корпуса и заполните бак для охлаждающей жидкости охлаждающей жидкостью до уровня выше нижнего предела, **обращая внимание на то, чтобы охлаждающая жидкость не попала в шкаф.**

Если охлаждающая жидкость попала в шкаф, необходимо использовать газ высокого давления для удаления охлаждающей жидкости перед включением питания.

2. После прохождения самопроверки при включении, цикл охлаждения начнется автоматически.

3. После включения насоса, при нормальной его работе, крыльчатка в индикаторе потока быстро вращается.

4. Нажмите ручку настройки, расход охлаждающей жидкости отобразится на дисплее. Единицей измерения является л/мин (литр в минуту), номинальный расход превышает 3.7 л/мин.

5. Когда охлаждающей жидкости в баке становится меньше, необходимо продолжать добавлять охлаждающую жидкость в бак, пока на дисплее не появится сообщение о том, что поток охлаждающей жидкости стабилен, при этом высота охлаждающей жидкости достигнет  $\frac{3}{4}$  высоты резервуара. **Обратите внимание, что охлаждающая жидкость не должна попадать в шкаф. Не прикасайтесь к электрическому проводу во время добавления охлаждающей жидкости.**

### 7.6. Промывка фильтра

Промывку фильтра рекомендуется проводить каждые 6 месяцев использования оборудования. Чтобы промыть внутренний фильтр, подсоедините нижний выход с водопроводной трубой к контейнеру, а затем включите нижний черный выключатель. Также можно непосредственно открутить нижнюю часть фильтра и промыть сетку фильтра.

## 8. Как оптимизировать качество резки.

Следующие советы и шаги помогут сделать разрез прямым, гладким и без окалины.

1) Используйте L-образный квадрат для калибровки, чтобы резак и заготовка находились под прямым углом.

2) Очистите, проверьте и откалибруйте рельс и приводное устройство на этапе резки, чтобы резак двигался более плавно. Если машина не будет двигаться плавно, это приведет к тому, что поверхность резки будет грубой, неровной.

3) В процессе работы резак не должен соприкасаться с заготовкой. В случае контакта экран и сопло будут повреждены, что повлияет на качество резки.

4) Чтобы продлить срок службы электродов, плазменная система постепенно увеличивает ток резки при запуске дуги и постепенно уменьшает ток при остановке дуги. Чтобы продлить срок службы расходных материалов, необходимо также выполнять операции запуска и остановки режущей дуги на заготовке.

### 5) Никогда не зажигайте дугу в воздухе при использовании резака!

6) Допускается прокалывание по краю рабочей поверхности.

При начале резки для пробивки высота пробивки должна быть в 1.5-2 раза больше расстояния между резаком и заготовкой.

7) В конце каждой операции резки необходимо, чтобы дуга реза оставалась на заготовке, чтобы избежать внезапного исчезновения дуги реза (неисправность постепенного уменьшения тока дуги).

При резке отрезных заготовок (мелких деталей, которые могут выпасть из заготовки после резки), проверьте и убедитесь, что режущая дуга остается на краю заготовки, чтобы получить надлежащий ток и добиться постепенного падения газа.



8) Если дуга резки внезапно гаснет в конце операции резки, попробуйте выполнить следующие операции:

- снижайте скорость резки, когда операция резки заканчивается;
- остановите резку до того, как заготовка будет полностью разрезана, ток будет постепенно уменьшаться после завершения резки;
- правильное программирование траектории окончания резки для постепенного снижения тока.

Другие факторы, влияющие на качество резки.

### **1) Вертикальность поверхности резания.**

Допускается, что средняя вертикальность четырех сторон заготовки составляет менее 4°. При использовании процесса тонкого фрезерования вертикальность каждой поверхности может быть гарантирована в пределах 3°.

**Примечание.** Направление резки внешнего контура должно быть по часовой стрелке, а внутреннего контура — против часовой стрелки.

**Примечание.** Если вы хотите определить, возникает ли проблема с вертикальностью резки из-за плазменной системы или механической системы, вы можете попробовать провести тест резки и сначала измерить вертикальность каждой стороны. Затем поверните резак на 90° и повторите процесс резки и измерения. Если угол резки стороны в том же направлении, относящийся ко всей стадии резки, в двух тестах одинаков, то проблема вызвана механической системой.

Если механические проблемы устранены, но проблема угла резания все еще существует, проверьте расстояние от резака до заготовки, особенно если все углы резания с четырех сторон положительные или отрицательные.

Если снятого материала в верхней части шва больше, чем в нижней, угол резания положительный. Возможно, установлена слишком большая высота резания или слишком высокая скорость резания.

Если снятый материал верхней части шва меньше, чем в нижней, угол резания отрицательный. Возможно, установлена слишком низкая высота резания.

### **2) Шлак.**

Если скорость резака слишком низкая и дуга резака летит вперед, появляется окалина. Шлак образует тяжелые и пузырчатые отложения на дне шва, которые относительно легко удалить. Повышение скорости может уменьшить образование такой окалины. Если скорость резки слишком высока, то при отставании резак будет оставлять окалину от быстрой дуги. Эта окалина выступает в виде удлиненной сплошной металлической линии и прочно закрепляется в шве реза. Поскольку она приваривается к нижней части разреза, ее трудно удалить. Чтобы уменьшить быстро образующуюся окалину, можно выполнить следующие операции:

- уменьшить скорость резки;
- уменьшить напряжение дуги, чтобы сократить расстояние от резака до заготовки.

**Примечание.** Металл с высокой температурой более склонен к образованию окалины. Например, при серии процессов резки количество окалины в первом процессе резки, скорее всего, будет минимальным. При последующей резке, с повышением температуры заготовки, количество окалины будет увеличиваться. При этом, по сравнению с нержавеющей сталью или алюминием, низкоуглеродистая сталь более склонна к образованию окалины. Кроме того, изношенные или поврежденные расходные материалы могут привести к прерывистому образованию окалины.

### **3) Плоскостность поверхности резания.**

Типичная поверхность плазменной резки слегка вогнута. Когда расстояние от резака до заготовки слишком велико или ток резки слишком высок, поверхность резки будет выпуклой.

Для решения этой проблемы, прежде всего, необходимо снизить напряжение дуги, а затем уменьшить ток резки. Когда расстояние от резака до заготовки слишком мало, поверхность реза сильно вогнута. Увеличение напряжения дуги увеличит расстояние от резака до заготовки так, что поверхность реза станет прямой и плоской.

#### **4) Прокалывание.**

Время задержки прокалывания должно быть достаточно большим для проникновения в материал, но не должно быть слишком большим, так как это может привести к затуханию дуги. Когда расходные материалы изнашиваются, может возникнуть необходимость продлить время задержки. Фиксированное время задержки прокалывания в столе для резки определяется в соответствии со средним временем задержки в течение срока службы расходных материалов. В процессе прокалывания сигнал «Прокалывание завершено» может быть использован для поддержания высокого давления предварительного потока защитного газа, чтобы обеспечить дополнительную защиту расходных материалов.

Следующие важные факторы должны быть приняты во внимание, когда прокалываемый материал приближается к максимальной толщине:

- рекомендуется, чтобы расстояние между отверстиями было равно толщине прокалываемого материала. Для материала толщиной 40 мм требуется расстояние 40 мм;
- во избежание повреждения экрана из-за скопления расплавленной окалины, образующейся при прожигании, резак можно опустить на высоту резки только после того, как окалина на экране будет очищена;
- химические свойства различных материалов могут оказывать негативное влияние на пробивную способность системы. Высокопрочная сталь и сталь с высоким содержанием марганца или кремния могут снизить максимальную пробивную способность;
- если системе трудно пробить определенный материал или толщину, увеличение давления защитного газа перед подачей в некоторых случаях может помочь решить эту проблему. Однако это может снизить процент успешного поджига дуги.

### **9. Устранение неисправностей.**

#### **9.1. Распространенные неисправности при резке.**

1) Система ЧПУ автоматически выполняет резку, но пилотная дуга на резаке отсутствует.

Причины могут заключаться в следующем:

- расходные материалы резака установлены неправильно;
- неправильно установлено давление газа.
- плохой контакт кабеля между плазменной системой и резаком;
- плохой контакт кабеля между системой ЧПУ и плазменной системой;
- система ЧПУ неисправна.

2) На резаке есть пилотная дуга, но ее нельзя перенести. Причины:

- расстояние между резаком и заготовкой слишком велико;
- плохой контакт рабочего кабеля на режущей станине;
- неправильно установлено давление воздуха.

3) Заготовка не полностью перфорирована, а на поверхности заготовки слишком много искр.

Причины:

- значение тока слишком низкое;
- слишком высокая скорость резки;
- износ деталей резака;
- режущий металл слишком толстый;

4) На дне реза образуется расплавленный шлак. Причины:

- скорость резания неправильная;
- напряжение дуги слишком низкое;

- детали резака изнашивались.

5) Угол плоскости резания не является вертикальным. Причины:

- машина движется в неправильном направлении. Соблюдайте направление резки внешнего контура по часовой стрелке, внутреннего контура — против часовой стрелки;
- неправильное расстояние между резаком и заготовкой (высота реза);
- неправильно выбрана скорость резания;
- неправильно установлено давление воздуха;
- расходные материалы повреждены.

6) Расходные материалы быстро выходят из строя. Причины:

- такие параметры, как ток дуги, напряжение дуги, скорость перемещения, задержка перфорации, давление газа или высота реза резака установлены неверно;
- для продления срока службы расходных материалов, все процессы резки должны начинаться и заканчиваться на поверхности листа;
- попытка разрезать сильно намагниченную металлическую пластину (например, пластину с высоким содержанием никеля) приведет к укорачиванию срока службы расходных материалов.

## 9.2. Неисправности, идентифицируемые кодами, и способы их устранения.

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
000	Нет ошибки	Система работает нормально	—
013	Успешное завершение самопроверки	Самопроверка при включении питания успешно завершена	—
020	Отсутствие пилотной дуги	Если стабильный ток дуги от модуля инвертора 1 не обнаружен во время тайм-аута фазы 005, система вернется к фазе 003 и снова начнет проверку дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что расходные материалы установлены правильно и находятся в рабочем состоянии;</li> <li>2. Проверьте правильность настройки давления воздуха;</li> <li>3. Убедитесь, что искровой разрядник консоли зажигания мигает во время зажигания дуги;</li> <li>4. Используйте мультиметр, чтобы убедиться, что цепь между соплом и пилотом дуги, а также цепь между электродом и интерфейсом обратного хода проведена хорошо;</li> <li>5. Убедитесь, что индикатор питания платы АТ горит нормально;</li> <li>6. Убедитесь, что индикаторы HF, PA, PAR на плате СС и индикаторы HF, PAR на плате PD горят при запуске дуги;</li> <li>7. Выключите, включите, а затем повторите тест на пробивку</li> </ol>
021	Отсутствие переноса дуги	Не удастся обнаружить ток на положительном проводе после образования пилотной дуги в течение 500 мс, система возвращается к фазе 003 для повторного запуска тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что дуга резака находится на нужной высоте от стального листа;</li> <li>2. Проверьте, не слишком ли мало давление на входе;</li> <li>3. Убедитесь, что расходные материалы установлены правильно и находятся в рабочем состоянии;</li> <li>4. Убедитесь, что положительный интерфейс плазмы соединен с заготовкой;</li> <li>5. Убедитесь, что индикатор PA платы СС горит, индикатор питания платы АТ горит;</li> <li>6. Убедитесь, что датчик тока заготовки соединен с платой СС;</li> <li>7. Выключите питание, включите питание, а затем повторите тест на пробивку</li> </ol>
023	Недостаточный ток	Ток заготовки не достигает заданного значения в фазе нарастания или установления. Система возвращается в фазу 003 для возобновления тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, не слишком ли велика высота позиционирования пробивки и находится ли резак полностью в зоне заготовки;</li> <li>2. Убедитесь, что ток дуги в настройках не слишком мал;</li> <li>3. Убедитесь, что расход режущего газа при впуске в настройках не слишком велик;</li> <li>4. Убедитесь в целостности соединения между проводом заготовки и заготовкой;</li> <li>5. Убедитесь, что датчик тока заготовки правильно подсоединен</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
024	Нет тока на модуле инвертора 1	Потеря сигнала тока от модуля инвертора 1 после переноса дуги обычно происходит при резке на внешней стороне заготовки. Система возвращается в стадию 003 для возобновления тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не ведется по внешней стороне заготовки;</li> <li>2. При резке убедитесь, что расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям;</li> <li>3. Убедитесь, что расходные материалы находятся в рабочем состоянии;</li> <li>4. Убедитесь в правильности настройки расхода газа для резки;</li> <li>5. Убедитесь, что модуль инвертора 1 исправен, а кабели между датчиком тока 1 и платой СС правильно подключены;</li> <li>6. После выключения и включения питания попробуйте выполнить повторный тест на перфорацию</li> </ol>
025	Нет тока на модуле инвертора 2	Потеря сигнала тока от модуля инвертора 2 после переноса дуги обычно происходит после резки на внешней стороне заготовки. Система возвращается в стадию 003 для возобновления тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не ведется по внешней стороне заготовки;</li> <li>2. При резке убедитесь, что расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям;</li> <li>3. Убедитесь, что расходные материалы находятся в рабочем состоянии;</li> <li>4. Убедитесь в правильности настройки расхода газа для резки;</li> <li>5. Убедитесь, что модуль инвертора 2 исправен, а кабели между датчиком тока 2 и платой СС правильно подключены;</li> <li>6. После выключения и включения питания попробуйте выполнить повторный тест на перфорацию</li> </ol>
026	Невозможно обнаружить ток дуги	Токовый сигнал от положительного провода пропадает после переноса дуги. Как правило, этот код ошибки появляется после затухания дуги при резке на внешней стороне заготовки. Система возвращается в стадию 003 для возобновления тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не ведется по внешней стороне заготовки;</li> <li>2. При резке убедитесь, что расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям;</li> <li>3. Убедитесь, что расходные материалы находятся в рабочем состоянии;</li> <li>4. Убедитесь в стабильности поступления газа потока резки;</li> <li>5. Убедитесь, что кабель работает, соединение резака плазменной резки хорошее;</li> <li>6. Убедитесь, что датчик тока заготовки подключен к плате СС;</li> <li>7. Убедитесь, что клеммы DC+ и PILOT платы АТ не замкнуты накоротко;</li> <li>6. После выключения и включения питания попробуйте выполнить повторный тест на пробивку после прохождения самотестирования.</li> </ol>



Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
027	Потеря фазы	Фаза прерывателя нарушена после замыкания главного контактора	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что напряжение входного трехфазного силового провода 380 В;</li> <li>2. Отключите питание и проверьте надежность соединения силового кабеля, контактора и платы PL;</li> <li>3. Убедитесь, что главный контактор исправен, а выходное напряжение в норме;</li> <li>4. Выключите, включите питание и повторите тест на пробивку после прохождения самодиагностики</li> </ol>
031	Сигнал запуска дуги потерян	Сигнал запуска дуги пропадает после получения плазменной системой сигнала запуска дуги и до образования стабильной дуги. Система возвращается в стадию 003 для возобновления тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что система ЧПУ или TNC работают нормально;</li> <li>2. Убедитесь, что интерфейсный кабель ЧПУ подключен;</li> <li>3. Убедитесь, что реле запуска дуги в блоке управления электрооборудованием машины работает нормально</li> </ol>
042	Давление азота (N2) слишком низкое	Если в качестве газа для плазменной резки используется азот, давление азота опустилось ниже 30 (2.07 бар)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что давление газа плазменной резки установлено выше 30;</li> <li>2. Убедитесь, что давление подачи азота в норме;</li> <li>3. Убедитесь в отсутствии утечки газа и в том, что газовые трубки не заблокированы</li> </ol>
044	Давление плазменного газа слишком низкое	Давление плазменного газа ниже следующего предела: 5 (0.34 бар) — Preflow 50 (3.45 бар) — Cutflow	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что давление подачи плазменного газа в норме;</li> <li>2. Убедитесь, что нет утечки газа и газовые трубки не заблокированы;</li> </ol>
045	Давление плазменного газа слишком высокое	Давление плазменного газа выше 110 (7.58 бар)	

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
046	Напряжение между контактами слишком низкое	Напряжение между контактами ниже 102VAC (120VAC – 15%). В качестве нижнего предела при нормальной работе требуется 108VAC (120VAC – 10%)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что трехфазное входное напряжение находится в пределах 380VAC±10%;</li> <li>2. Убедитесь, что напряжение между контактами 3 и 4 разъема P2 на плате PD в источнике питания находится в пределах 110VAC±10% и что постоянное напряжение TP1 PD на TP2 находится в пределах 1.8В±10%. Если первое напряжение находится в указанном диапазоне, а второе не находится в указанном диапазоне, отрегулируйте R46 потенциометр на регулируемой плате PD, чтобы напряжение было в диапазоне 1.8В±10%;</li> <li>3. Если переменное напряжение между контактами 3 и 4 разъема P2 на плате PD выше 108VAC, а постоянное напряжение TP14 на GND (TP8) платы CC ниже 1.6В, проверьте соединение между платой PD и платой CC;</li> <li>4. В других случаях выключите питание машины и запустите ее снова. Если неисправность сохраняется, замените плату PD</li> </ol>
047	Напряжение между контактами слишком высокое	Напряжение между контактами выше 138VAC (120VAC+15%). В качестве верхнего предела при нормальной работе требуется 132VAC (120VAC+10%)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что трехфазное входное напряжение находится в пределах 380VAC±10%;</li> <li>2. Убедитесь, что напряжение между контактами 3 и 4 разъема P2 на плате PD в источнике питания находится в пределах 110VAC±10% и что постоянное напряжение TP1 PD на TP2 находится в пределах 1.8В±10%. Если первое напряжение находится в пределах указанного диапазона, а второе - нет, то потенциометром R46 на регулируемой плате PD можно отрегулировать напряжение в пределах 1.8В±10%;</li> <li>3. Если переменное напряжение между контактами 3 и 4 разъема P2 на плате PD ниже 132VAC, а постоянное напряжение TP14 на плате CC на GND (TP8) выше 2.0В, проверьте соединение между платой PD и платой CC;</li> <li>4. В других случаях выключите питание машины и запустите ее снова. Если неисправность сохраняется, замените плату PD</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
048	Ошибка CAN	Возникла ошибка связи CAN между источником плазмы и газовой консолью	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что кабели связи между источником плазмы и газовой консолью не повреждены и подключены правильно;</li> <li>2. Убедитесь, что заземление газовой консоли и источника плазмы подключено рекомендуемым способом;</li> <li>3. Убедитесь, что соединительный кабель между интерфейсом связи снаружи газовой консоли и РСВА11 исправен и подключен правильно</li> </ol>
050	Сигнал запуска дуги включается при включении питания плазменной системы	При включении питания плазменная система получает сигнал запуска дуги (сигнал START)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что ЧПУ и ТНС не посылают сигнал запуска дуги, а контактная точка реле инициирования дуги находится в разомкнутом состоянии;</li> <li>2. Убедитесь, что интерфейсные кабели ЧПУ не повреждены, контакт 10 DB25 не подключен к GND;</li> <li>3. Отсоедините интерфейсные кабели ЧПУ от СС и проверьте, подключен ли контакт 10 на плате к GND;</li> <li>4. Если контакты разъединены, а светодиодный индикатор, соответствующий START, все еще горит после удаления разъема P2 с платы СС, замените плату СС</li> </ol>
053	Давление защитного газа слишком низкое	Давление защитного газа ниже 2 (0.14 бар)	Убедитесь, что давление подачи защитного газа в норме и газовые трубки не заблокированы
054	Давление защитного газа слишком высокое	Давление защитного газа выше 110 (7.58 бар)	
059	Низкий уровень охлаждающей жидкости	Уровень охлаждающей жидкости ниже минимума	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте, превышает ли уровень охлаждающей жидкости нижний предел;</li> <li>2. Если уровень охлаждающей жидкости в норме, но сигнал ошибки не исчезает, проверьте, хорошо ли соединены плата СС и реле уровня жидкости;</li> <li>3. Замкните контакт между платой СС и реле уровня жидкости. Если сигнал ошибки сохраняется, замените плату СС, в противном случае замените реле уровня жидкости</li> </ol>
060	Слишком низкий расход охлаждающей жидкости	Расход охлаждающей жидкости меньше 2.3 л/мин	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте резак и кабель резака (в том числе внутри блока поджига), отсутствие утечки охлаждающей жидкости внутри источника плазмы;</li> <li>2. Убедитесь, что охлаждающей жидкости в водяном баке достаточно;</li> <li>3. Убедитесь, что крыльчатка в индикаторе потока вращается;</li> <li>4. Убедитесь, что индикатор PUMP на плате СС горит, индикатор D336 на PD горит, предохранитель FH1 исправен, а PUMP работает нормально</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
061	Не выбран тип плазменного газа	Плата управления газовой консоли (GC) не получает сигнал от ручки выбора плазменного газа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручка выбора плазменного газа может быть повернута в среднее из положений, попробуйте вернуть ручку в исходное положение;</li> <li>2. Если ошибка сохраняется, необходимо заменить GC</li> </ol>
062	Не выбран тип защитного газа	Плата управления газовой консоли (GC) не получает сигнал от ручки выбора защитного газа	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ручка выбора защитного газа может быть повернута в среднее из положений, попробуйте вернуть ручку в исходное положение;</li> <li>2. Если ошибка сохраняется, необходимо заменить GC</li> </ol>
063	Некорректный газовый процесс	На газовой консоли выбран неподдерживаемый тип газового процесса (может вызвать взрывоопасность)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что тип газа выбран правильно;</li> <li>2. Убедитесь, что ручки выбора газа установлены правильно;</li> <li>3. Если ошибка сохраняется, необходимо заменить РСВА11</li> </ol>
065	Перегрев модуля инвертора 1	Температура инвертора 1 превышает 80°C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что система не находится под чрезмерной нагрузкой в течение длительного времени (давление дуги слишком высокое), что приводит к перегреву машины;</li> <li>2. Убедитесь, что все вентиляторы работают нормально после запуска, нет засорения пылью и мусором, состояние теплоотвода хорошее;</li> <li>3. Убедитесь, что датчик температуры на инверторе правильно подключен к разъему P10 на плате СС;</li> <li>4. Отсоедините разъем P10 платы СС и убедитесь, что сопротивление между контактами 3 и 4 датчика температуры не ниже 1.2кОм.</li> <li>5. Если кабели подключены правильно, а ошибка 065 сохраняется после остывания резервного питания в течение 30 минут, замените модуль инвертора</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
066	Перегрев модуля инвертора 2	Температура инвертора 2 превышает 80°C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что система не находится под чрезмерной нагрузкой в течение длительного времени (давление дуги слишком высокое), что приводит к перегреву машины;</li> <li>2. Убедитесь, что все вентиляторы работают нормально после запуска, нет засорения пылью и мусором, состояние теплоотвода хорошее;</li> <li>3. Убедитесь, что датчик температуры на инверторе правильно подключен к разъему P10 на плате СС;</li> <li>4. Отсоедините разъем P10 платы СС и убедитесь, что сопротивление между контактами 1 и 2 датчика температуры не ниже 1.2 кОм.</li> <li>5. Если кабели подключены правильно, а ошибка 066 сохраняется после остывания резервного питания в течение 30 минут, замените модуль инвертора</li> </ol>
071	Перегрев охлаждающей жидкости	Температура в баке охлаждающей жидкости резака выше, чем 80°C	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что вентилятор в кулере работает нормально, нет засорения пылью и мусором, а условия рассеивания тепла хорошие;</li> <li>2. Проверьте температуру охлаждающей жидкости в водяном баке. Если она выше 80°C, запустите машину и проработайте в режиме ожидания не менее 30 минут. Держите вентилятор включенным для охлаждения охлаждающей жидкости;</li> <li>3. Убедитесь, что датчик температуры охлаждающей жидкости правильно подключен к разъему P10 платы СС;</li> <li>4. Если температура охлаждающей жидкости в норме, снимите разъем P10 платы СС и измерьте сопротивление между контактами 5 и 6 со стороны датчика температуры, которое обычно превышает 1.2 кОм</li> </ol>
093	Нет сигнала о расходе охлаждающей жидкости	Сигнал о расходе охлаждающей жидкости потерян или вообще не подается	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. При первом запуске плазменной системы добавьте охлаждающую жидкость в соответствии с инструкцией;</li> <li>2. Если плазменная система ранее эксплуатировалась, обратитесь к описанию ошибки 060</li> </ol>



Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
094	В тестовом режиме появляется сигнал начала резки	При тестировании предварительного потока/потока резки источник плазмы получает сигнал резки	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что система ЧПУ не отправила сигнал резки, проверьте контакты реле запуска дуги;</li> <li>2. Следите за тем, горит ли индикатор START на СС;</li> <li>3. Убедитесь, что кабель между разъемом P2 на СС и реле запуска дуги имеет хороший контакт;</li> <li>4. Если разъем P2 отсоединен от платы СС, но индикатор START все еще горит, замените плату СС</li> </ol>
102	Обнаружен сигнал тока на инверторе 1 при включении питания	Запускается процедура проверки инвертора 1 на наличие тока при включении питания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что модуль инвертора 1 не поврежден, главная цепь правильно подключена, а электрическое соединение не повреждено;</li> <li>2. Проверьте, не превышает ли напряжение TP11 платы СС на TP8 0.1В при включении питания;</li> <li>3. Если напряжение TP11 платы СС на TP8 превышает 0.1В, отсоедините разъем P7 на плате СС и снова измерьте напряжение. Если напряжение по-прежнему превышает 0.1В, замените СС плату</li> </ol>
105	Во время резки ток IA слишком мал	На этапах 007 и 008 значение выборки IA меньше 5 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте надежность подключения датчика тока IA и отсутствие ослабления разъема.</li> <li>2. Если на этапе 1 проблема отсутствует, перезапустите источник плазмы. Если ошибка повторяется, это указывает на то, что SAMPLING платы СС не работает, и никаких действий не требуется</li> </ol>
106	Во время резки ток IB слишком мал	На этапах 007 и 008 значение образца IB меньше 5 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проверьте надежность подключения датчика тока IB и отсутствие ослабления разъема.</li> <li>2. Если на этапе 1 проблема отсутствует, перезапустите источник плазмы. Если ошибка повторяется, это указывает на то, что SAMPLING платы СС не работает, и никаких действий не требуется</li> </ol>
112	Слишком высокий ток утечки на инверторе 1	При включении питания обнаруженный ток утечки на инверторе 1 превышает 2 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что модуль инвертора 1 и датчик тока 1 не повреждены;</li> <li>2. Убедитесь в целостности соединения между датчиком тока 1 и платой СС;</li> <li>3. После выключения питания переключите кабели драйвера и сенсорные кабели инвертора 1 и инвертора 2. Перезапустите самотестирование при включении питания;</li> <li>4. Если ошибка 112 сохраняется, замените плату СС. Если ошибка 113 сохраняется, замените модуль инвертора 1 или датчик тока 1</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
113	Слишком высокий ток утечки на инверторе 2	При включении питания обнаруженный ток утечки на инверторе 2 превышает 2 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что модуль инвертора 2 и датчик тока 2 не повреждены;</li> <li>2. Убедитесь в целостности соединения между датчиком тока 1 и платой СС;</li> <li>3. После выключения питания переключите кабели драйвера и сенсорные кабели инвертора 1 и инвертора 2. Перезапустите самотестирование при включении питания;</li> <li>4. Если ошибка 113 сохраняется, замените плату СС. Если ошибка 112 сохраняется, замените модуль инвертора 2 или датчик тока 2</li> </ol>
114	Слишком высокий ток утечки в проводе заготовки	При включении питания ток утечки на выводе заготовки превышает 4 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Если эта ошибка произошла одновременно с ошибками 112 или 113, избавьтесь от нее тем же методом, что и от ошибок 112 и 113;</li> <li>2. Если ошибка 112 или 113 отсутствует, проверьте датчик тока заготовки и плату СС</li> </ol>
132	Неизвестный тип резервуара охлаждающей жидкости	Источник плазмы не может определить резервуар охлаждающей жидкости	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выключите и снова включите машину, если ошибка сохраняется, необходимо заменить плату СС или плату WT</li> </ol>
133	Неизвестный тип газовой консоли	Источник плазмы не может определить газовую консоль	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выключите и снова включите машину, если ошибка сохраняется, необходимо заменить плату СС или плату GC</li> </ol>
134	Перегрузка по току инвертора 1	Если значение обратной связи по току модуля инвертора 1 превышает в 1.1 раза установленный ток модуля, система может вернуться в стадию 003 и снова начать тестирование дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не выходит за пределы заготовки, а расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям и не слишком большое;</li> <li>2. Убедитесь, что расходные материалы в резке находятся в нормальном рабочем состоянии, нет электрического замыкания между отрицательным электродом/ электродом и соплом/началом дуги или положительным электродом;</li> <li>3. Убедитесь в стабильности поступления газа потока резки;</li> <li>4. Убедитесь, что кабель, соединяющий резак и систему плазменной резки, исправен;</li> <li>5. Убедитесь, что модуль инвертора 1 и датчик тока 1 исправны;</li> <li>6. Убедитесь, что датчик тока 1 правильно подключен к плате СС</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
135	Перегрузка по току инвертора 2	Если значение обратной связи по току модуля инвертора 2 превышает в 1.1 раза установленный ток модуля, система может вернуться в стадию 003 и снова начать тестирование дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не выходит за пределы заготовки, а расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям и не слишком большое;</li> <li>2. Убедитесь, что расходные материалы в резке находятся в нормальном рабочем состоянии, нет электрического замыкания между отрицательным электродом/ электродом и соплом/началом дуги или положительным электродом;</li> <li>3. Убедитесь в стабильности поступления газа потока резки;</li> <li>4. Убедитесь, что кабель, соединяющий резак и систему плазменной резки, исправен;</li> <li>5. Убедитесь, что модуль инвертора 2 и датчик тока 2 исправны;</li> <li>6. Убедитесь, что датчик тока 2 правильно подключен к плате СС</li> </ol>
136	Перегрузка кабеля заготовки по току	Если ток, обнаруженный на кабеле заготовки, превышает в 1.1 раза установленный ток, система может вернуться в стадию 003 для повторного тестирования дуги	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь в том, что резка не выходит за пределы заготовки, а расстояние между дугой и заготовкой соответствует требованиям и не слишком большое;</li> <li>2. Убедитесь, что расходные материалы в резке находятся в нормальном рабочем состоянии, нет электрического замыкания между отрицательным электродом/ электродом и соплом/началом дуги или положительным электродом;</li> <li>3. Убедитесь в стабильности поступления газа потока резки;</li> <li>4. Убедитесь, что кабель, соединяющий резак и систему плазменной резки, исправен;</li> <li>5. Убедитесь, что датчик тока заготовки и кабели исправны</li> </ol>
139	Превышение времени продувки	Продувка не завершена в течение 3 минут	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что установленное значение давления воздуха не слишком высокое и не слишком низкое;</li> <li>2. Убедитесь, что источник воздуха открыт и давление в норме;</li> <li>3. В соответствии со структурной схемой газового канала газовой консоли, убедитесь, что переключатель электромагнитного клапана в норме, а газовый канал не заблокирован и не имеет утечек;</li> <li>4. Если воздушный клапан не открывается, это может указывать на проблему с воздушным клапаном или сигналом движения;</li> <li>5. Если все каналы в норме, проверьте плату GC и датчик давления</li> </ol>

Код	Неисправность	Причина возникновения	Действия
156	Обнаружен сигнал тока на инверторе 2 при включении питания	Запускается процедура проверки инвертора 2 на наличие тока при включении питания	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что модуль инвертора 2 не поврежден, главная цепь правильно подключена, электрическое соединение не повреждено;</li> <li>2. Проверьте, не превышает ли напряжение TP12 платы СС на TP8 0.1В при включении питания;</li> <li>3. Если напряжение TP12 платы СС на TP8 превышает 0.1В, отсоедините разъем P7 на плате СС и снова измерьте напряжение. Если напряжение по-прежнему превышает 0.1В, замените плату СС</li> </ol>
162	Обнаружен ток заготовки при включении питания	Ток, обнаруженный на кабеле заготовки, превышает 4 А	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что датчик тока заготовки правильно подключен к плате СС;</li> <li>2. Проверьте, не превышает ли напряжение TP13 платы СС на GND (TP8) 0.1В при включении питания.</li> <li>3. Если напряжение TP13 платы СС на GND (TP8) превышает 0.1В, отсоедините разъем P8 платы СС и снова измерьте напряжение. Если напряжение по-прежнему превышает 0.1В, замените плату СС</li> </ol>
200	Износ расходных материалов	Обнаружение износа расходных материалов или короткого замыкания резака	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что расходные материалы установлены правильно и находятся в рабочем состоянии;</li> <li>2. Проверьте, не расходуется ли чрезмерно электрод и сопло;</li> <li>3. Убедитесь, что разъем P2 платы АТ правильно подключен к разъему P9 платы СС</li> </ol>
250	Хост Modbus отключен	Источник плазмы обнаруживает, что система Modbus находится в автономном режиме	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Убедитесь, что статус подключения источника плазмы к ЧПУ находится в режиме онлайн;</li> <li>2. Убедитесь, что соединительные кабели между ЧПУ и источником плазмы исправны</li> </ol>

## 10. Устойчивость к воздействию внешних факторов.

Охлаждение	Естественное или принудительное	
Рабочая среда	Окружающая среда	Избегать запыленности, масляного тумана и агрессивных газов
	Температура воздуха	+10°C ~+35°C
	Влажность, не более	60%
	Рабочая температура	< +35°C
	Вибрация	<0.5g
Температура хранения	+5°C~+40°C	

## 11. Правила и условия безопасной эксплуатации.

Перед подключением и эксплуатацией изделия ознакомьтесь с паспортом и соблюдайте требования безопасности.

Изделие может представлять опасность при его использовании не по назначению. Оператор несет ответственность за правильную установку, эксплуатацию и техническое обслуживание изделия.

При повреждении электропроводки изделия существует опасность поражения электрическим током. При замене поврежденной проводки оборудование должно быть полностью отключено от электрической сети. Перед уборкой, техническим обслуживанием и ремонтом должны быть приняты меры для предотвращения случайного включения изделия.

## 12. Приемка изделия.

После извлечения изделия из упаковки необходимо:

- проверить соответствие данных паспортной таблички изделия паспорту и накладной;
- проверить оборудование на отсутствие повреждений во время транспортировки и погрузки/разгрузки.

В случае несоответствия технических характеристик или выявления дефектов составляется акт соответствия.

## 13. Монтаж и эксплуатация.

Работы по монтажу и подготовке оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами, прошедшими инструктаж по технике безопасности и изучившими настоящее руководство, Правила устройства электроустановок, Правила технической эксплуатации электроустановок, типовые инструкции по охране труда при эксплуатации электроустановок.

По окончании монтажа необходимо проверить:

- правильность подключения выводов оборудования к электросети;
- исправность и надежность крепежных и контактных соединений;
- надежность заземления;
- соответствие напряжения и частоты сети указанным на маркировке изделия.



## **14. Маркировка и упаковка.**

### **14.1. Маркировка изделия.**

Маркировка изделия содержит:

- товарный знак;
- наименование или условное обозначение (модель) изделия;
- серийный номер изделия;
- дату изготовления.

Маркировка потребительской тары изделия содержит:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение и серийный номер;
- год и месяц упаковывания.

### **14.2. Упаковка.**

К заказчику изделие доставляется в собранном виде. Оборудование упаковано в картонный коробок. Все разгрузочные и погрузочные перемещения вести с особым вниманием и осторожностью, обеспечивающими защиту от механических повреждений.

При хранении упакованного оборудования необходимо соблюдать следующие условия:

- не хранить под открытым небом;
- хранить в сухом и незапыленном месте;
- не подвергать воздействию агрессивных сред и прямых солнечных лучей;
- оберегать от механических вибраций и тряски;
- хранить при температуре от +5°C до +40°C, при влажности не более 60% (при +25°C).

## **15. Условия хранения изделия.**

Изделие должно храниться в условиях по ГОСТ 15150-69, группа У4, УХЛ4 (для хранения в помещениях (объемах) с искусственно регулируемыми климатическими условиями, например в закрытых отапливаемых или охлаждаемых и вентилируемых производственных и других, в том числе хорошо вентилируемых подземных помещениях).

Для хранения в помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом) при температуре от +5°C до +40°C и относительной влажности воздуха не более 60% (при +25°C).

Помещение должно быть сухим, не содержать конденсата и пыли. Запыленность помещения в пределах санитарной нормы. В воздухе помещения для хранения изделия не должно присутствовать агрессивных примесей (паров кислот, щелочей). Требования по хранению относятся к складским помещениям поставщика и потребителя.

## **16. Условия транспортирования.**

Допускается транспортирование изделия в транспортной таре всеми видами транспорта (в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов) без ограничения расстояний. При перевозке в железнодорожных вагонах вид отправки — мелкий малотоннажный. При транспортировании изделия должна быть предусмотрена защита от попадания пыли и атмосферных осадков.

## Климатические условия транспортирования.

Влияющая величина	Значение
Диапазон температур	-40°С до +60°С
Относительная влажность, не более	60% при 25°С
Атмосферное давление	От 70 до 106.7 кПа (537-800 мм рт.ст.)

### 17. Гарантийные обязательства.

Гарантийный срок службы составляет 6 месяцев со дня приобретения. Гарантия сохраняется только при соблюдении условий эксплуатации и регламентного обслуживания.

#### 1. Общие положения

1.1. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара, имеющегося у Покупателя, либо приобретенного им у третьих лиц.

1.2. Характеристики изделия и комплектация могут изменяться производителем без предварительного уведомления в связи с постоянным техническим совершенствованием продукции.

#### 2. Условия принятия товара на гарантийное обслуживание

2.1. Товар принимается на гарантийное обслуживание в той же комплектности, в которой он был приобретен.

#### 3. Порядок осуществления гарантийного обслуживания

3.1. Гарантийное обслуживание осуществляется путем тестирования (проверки) заявленной неисправности товара.

3.2. При подтверждении неисправности проводится гарантийный ремонт.

4. Гарантия не распространяется на стекло, электролампы, стартеры и расходные материалы, а также на:

4.1. Товар с повреждениями, вызванными ненадлежащими условиями транспортировки и хранения, неправильным подключением, эксплуатацией в штатном режиме либо в условиях, не предусмотренных производителем (в т.ч. при температуре и влажности за пределами рекомендованного диапазона), имеющий повреждения вследствие действия сторонних обстоятельств (скачков напряжения электропитания, стихийных бедствий и т.д.), а также имеющий механические и тепловые повреждения.

4.2. Товар со следами воздействия и (или) попадания внутрь посторонних предметов, веществ (в том числе пыли), жидкостей, насекомых, а также имеющих посторонние надписи.

4.3. Товар со следами несанкционированного вмешательства и (или) ремонта (следы вскрытия, кустарная пайка, следы замены элементов и т.п.).

4.4. Товар, имеющий средства самодиагностики, свидетельствующие о ненадлежащих условиях эксплуатации.

4.5. Технически сложный Товар, в отношении которого монтажно-сборочные и пуско-наладочные работы были выполнены не специалистами Продавца или рекомендованными им организациями, за исключением случаев прямо предусмотренных документацией на товар.

4.6. Товар, эксплуатация которого осуществлялась в условиях, когда электропитание не соответствовало требованиям производителя, а также при отсутствии устройств электрозащиты сети и оборудования.

4.7. Товар, который был перепродан первоначальным покупателем третьим лицам.

4.8. Товар, получивший дефекты, возникшие в результате использования некачественных или выработавших свой ресурс запасных частей, расходных материалов, принадлежностей, а также в случае использования не рекомендованных изготовителем запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

**18. Наименование и местонахождение импортера:** ООО "Станкопром", Российская Федерация, 394033, г. Воронеж, Ленинский проспект 160, офис 333.

**19. Маркировка ЕАС**



Изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

№ партии:

ОТК:



8 (800) 555-63-74 бесплатные звонки по РФ  
+7 (473) 204-51-56 Воронеж  
+7 (495) 505-63-74 Москва



[www.purelogic.ru](http://www.purelogic.ru)  
[info@purelogic.ru](mailto:info@purelogic.ru)  
394033, Россия, г. Воронеж,  
Ленинский пр-т, 160, офис 149

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
	8 <sup>00</sup> -17 <sup>00</sup>			8 <sup>00</sup> -16 <sup>00</sup>		выходной