

ПАСПОРТ

АППАРАТ ВОЗДУШНО – ПЛАЗМЕННОЙ РЕЗКИ



АПР 140.0 «СТОРМ»

Санкт-Петербург

2013

Группа компаний «СТОРМ» представляет новое поколение профессиональных аппаратов плазменной резки металлов собственной разработки и изготовления.

Использование оригинальных конструктивных и схемотехнических решений, комплектующих европейского производства позволяют обеспечить высокую производительность и качество плазменной резки, превосходные энергетические характеристики в сочетании с простотой и надежностью в эксплуатации.

Аппараты серии «СТОРМ» обеспечивают высокий коэффициент мощности во всем диапазоне рабочих токов, стабилизацию тока резки, малый ток при старте (до 20А) в сочетании с системой топологического форсажа, высокоэффективную схему охлаждения силовых элементов, оригинальную систему защиты оператора от поражения электрическим током.

Содержание	стр.
1. Назначение	2
2. Технические характеристики	3
3. Комплектность аппарата	3
4. Принцип работы	3
5. Устройство аппарата	4
6. Указание мер безопасности	5
7. Подготовка аппарата к работе	6
8. Порядок работы	6
9. Рекомендуемые режимы работы	7
10. Техническое обслуживание	8
11. Возможные неисправности	8
12. Правила транспортировки и хранения	9
13. Свидетельство о приемке	10
13. Гарантийные обязательства	10
14. Сведения о производителе	10
15. Сведения о продаже	10

1. Назначение

1.1. Аппарат АПР140.0 предназначен для ручной воздушно-плазменной резки низкоуглеродистых и легированных сталей толщиной до 50 мм, цветных металлов и их сплавов.

1.2. Аппарат должен сохранять работоспособность при температуре окружающего воздуха от -10°C до +40°C. Степень защиты аппарата IP 21.

1.3. Не допускается использование аппарата для работы в среде насыщенной пылью, во взрывоопасной среде, а также в среде, содержащей едкие пары и газы, разрушающие металлы и изоляцию.

2. Технические характеристики.

Наименование параметра	
Номинальное напряжение трехфазной питающей сети 50 Гц, В	380+5%,-10%
Максимальная потребляемая мощность, кВА	25
Максимальный потребляемый ток, А	38
Максимальное напряжение холостого хода, В	300
Номинальное рабочее напряжение, В	150
Ток резки, по ступеням, А	40-80-140
ПВ %	100-100-80
Охлаждающий и плазмообразующий газ	воздух
Давление сжатого воздуха, кг/ см ² (МПа)	5-8 (0,5-0,8)
Номинальный расход сжатого воздуха, л / мин	230
Степень защиты	IP 21
Класс изоляции	В
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	800x400x780
Масса, кг, не более	80

Рекомендованный предел пробивки (врезка с середины листа) для стали: 40А- 5мм, 140А –10мм. Рекомендуемая для производства толщина резки – до 40мм.

Аппарат имеет системы: защиты от перегрева, от падения давления в воздушной магистрали. Особый режим старта (с малого тока) значительно увеличивает срок службы аппарата и плазмотрона. Управляемая система подачи воздуха увеличивает ресурс плазмотрона, блока подготовки воздуха, позволяет использовать компрессор меньшей мощности, чем в устройствах с непрерывной подачей воздуха.

3. Комплектность аппарата

Базовая комплектация АПР 140.0 включает:

- | | |
|---|------|
| 1. Аппарат воздушно-плазменной резки АПР 140.0 | 1шт. |
| 2. Плазмотрон (горелка) А141 с евроразъемом (длина кабеля - 6м) | 1шт. |
| 3. Кабель «к изделию» длиной 3м, с зажимом | 1шт. |
| 4. Паспорт на изделие | 1шт. |

Дополнительно предлагается:

Блок подготовки воздуха с манометром и редуктором

4. Принцип работы.

- 4.1. Процесс плазменной резки заключается в локальном удалении металла вдоль линии реза сжатой электрической дугой постоянного тока, сформированной в плазмотроне.
- 4.2. В качестве источника питания сжатой электрической дуги постоянного тока служит полупроводниковый выпрямитель с крутопадающими внешними характеристиками.
- 4.3. Плазмотрон является устройством для создания и стабилизации сжатой электрической дуги, горящей между электродом плазмотрона (катод) и обрабатываемым изделием в потоке плазмообразующего газа.
- 4.4. При воздушно-плазменной резке сжатие и стабилизация дуги производится потоком воздуха, проходящего совместно со столбом дуги через канал сопла плазмотрона.

4.5. Работа аппарата происходит в следующей последовательности.

4.5.1. При нажатии кнопки на плазмотроне подается напряжение на осциллятор и силовые трансформаторы. Включается осциллятор, создающий высоковольтный искровой разряд между катодом и соплом плазмотрона. Возбуждается дежурная дуга, горящая между катодом и соплом, ток которой составляет 18-20А.

4.5.2. Факел дежурной дуги выдувается потоком воздуха из сопла, и, касаясь разрезаемого металла, переходит в основную дугу, которая горит между катодом и разрезаемым изделием.

4.5.3. Окончание процесса резки происходит при:

- размыкании контакта кнопки плазмотрона;
- обрыве дуги при удалении плазмотрона от разрезаемого металла;
- выключении источника питания системой управления при перегреве трансформаторов, падении давления воздуха ниже $4,0 \text{ кг/см}^2$;
- срабатывании автоматического выключателя при неисправностях в силовой части аппарата.

5. Устройство аппарата.

5.1. Аппарат смонтирован в металлическом корпусе и состоит из:

- трехфазного силового трансформатора;
- блока конденсаторов;
- силового выпрямителя;
- блока силовой аппаратуры;
- блока управления;
- осциллятора-возбудителя дуги;
- реле давления и клапана воздушного;
- вентиляторов;
- лицевой панели управления.

5.2. Силовой трансформатор предназначен для гальванической развязки первичной и вторичной цепей и создания крутопадающих внешних характеристик источника питания.

5.3. Силовой выпрямитель собран из 6 однофазных мостовых выпрямителей соединенных по выходам в параллель и участвует в создании крутопадающих внешних характеристик (расположен в верхней части аппарата).

5.4. Блок силовой аппаратуры установлен в верхней части аппарата. Состоит из пускателей, включающих силовые цепи аппарата.

5.5. Блок управления расположен в верхней части аппарата и обеспечивает заданный алгоритм включения силовых цепей и осциллятора, отключение аппарата в случае перегрева силовых трансформаторов и в случае уменьшения давления воздуха ниже $4,0 \text{ кг/см}^2$.

5.6. Осциллятор расположен в верхней части аппарата и служит для бесконтактного возбуждения дуги.

5.7. Реле давления и клапан воздушный расположены в верхней части аппарата.

5.8. На боковой стенке и задней панели аппарата расположены вентиляторы, создающие воздушный поток для охлаждения силовых элементов устройства.

5.10. На лицевой панели аппарата находятся:

1. Разъединитель нагрузки F «вкл./откл.».
2. Переключатель режимов S (задается ток резки).
3. Лампа сигнальная «Перегрев», красная.
4. Лампа сигнальная «Низкое давление воздуха», желтая.
5. Лампа сигнальная «380В», зеленая.
6. Разъем для подключения плазмотрона.
7. Разъем для подключения кабеля «к изделию».
8. Ручка для перевозки.

На задней панели аппарата находятся:

9. Штуцер для подключения аппарата к воздушной магистрали (отверстия для крепления блока подготовки воздуха).
10. Проходной изолятор для кабеля трехфазного сетевого.
11. Болт заземления.

6. Указание мер безопасности.

Рабочее место для АПР 140.0 должно быть оборудовано в соответствии с нормами оснащения рабочего места для электродугового оборудования (ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.039)

При работе с аппаратом обслуживающий персонал должен обратить внимание на следующее рекомендации и действовать в соответствии с ними.

6.1. Газы и дым:

При воздушно-плазменной резке возникают токсичные газы и дым, состоящие из озона, водорода, окисей и частиц металла. Поэтому аппарат для резки должен эксплуатироваться в хорошо проветриваемых (вентилируемых) помещениях, а в закрытых помещениях необходимо предусмотреть эффективную приточно-вытяжную вентиляцию и соответствующее фильтрование. В качестве дополнительных средств защиты рекомендуется применять противопыльные маски и респираторы.

6.2. Излучение:

Ультрафиолетовое излучение, возникающее во время резки, является опасным для зрения и может вызвать кожные ожоги. Для защиты обслуживающего персонала необходимо обязательно использовать:

- сварочный щиток или маску по ГОСТ 12.4.035-78 с защитным фильтром №4, №5, ГОСТ 12.4.035-79;
- защитную одежду согласно требованиям техники безопасности (сварочные рукавицы, кожаную обувь, защитный фартук).

6.3. Пожарная безопасность.

Рабочее место должно находиться на безопасном расстоянии от легковоспламеняющихся материалов, что является достаточной защитой от возможности воспламенения от горячего шлака или искры.

6.4. Электробезопасность. В качестве защиты от поражения электрическим током применено защитное зануление (заземление), в связи с чем, к аппарату должен быть подключен, согласно существующим правилам, нулевой провод.

В виду того, что напряжение холостого хода (300 В) и рабочее напряжение (150В) аппарата являются опасными, необходимо соблюдать особую осторожность при использовании плазмотрона для резки:

- запрещается прикасаться к соплу и другим неизолированным частям плазмотрона при включенном аппарате;
- запрещается производить установку и замену частей плазмотрона при включенном аппарате;
- запрещается использовать плазмотрон в случае его повреждения (механические дефекты, пробой изоляции и т.п.);
- запрещается класть плазмотрон на разрезаемую деталь, особенно соединенную кабелем «к изделию» с токовым разъемом аппарата.
- В случае обнаружения неисправностей в момент возбуждения дуги или в процессе резки следует немедленно выключить аппарат и отключить его от сети, а затем обратиться в ремонтную службу.

6.5. По окончании работы или во время перерыва следует отключать аппарат от питающей сети.

Снятие наружных стенок при подключенном к сети аппарате, а также работа на аппарате со снятыми стенками **категорически запрещается!**

Все работы по организации рабочего места, по эксплуатации и ремонту аппарата должны производиться квалифицированным персоналом в соответствии с «Правилами технической

эксплуатации электроустановок и правилами техники безопасности при эксплуатации потребителями» (ПТЭ и ПТБ), ГОСТ 12.3.003-86 ССБТ «Работы электросварочные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.039-85 «Требования безопасности при плазменной обработке металлов».

6.6. **ВНИМАНИЕ!** Резка свинца, даже в виде покрытия, оцинкованных деталей, кадмия, винтов с кадмиевым покрытием, бериллия (в основном как составной части сплавов, например, бериллиевой бронзы), титана и других металлов, которые при резке выделяют вредные пары, разрешается только с применением респиратора или респираторной маски, а также при эффективном отсосе и фильтрации вредных паров и газов.

7. Подготовка аппарата к работе.

Перед первым пуском аппарата следует присоединить кабель сетевой (3 фазных провода сечением не менее 4,0мм², нулевой провод - не менее 2,5мм²) к колодке клеммной с обозначениями: А, В, С, О, расположенной внутри аппарата. Для этого необходимо снять верхнюю стенку аппарата, продеть кабель через изолятор проходной серого цвета (расположен на задней панели). Каждый из 3 фазных проводов кабеля присоединять только к одной из клемм с обозначением: А, В, С! Нулевой провод присоединить к клемме с обозначением О. Закрепить кабель, закрутив гайку изолятора проходного. Установить верхнюю стенку аппарата на место.

7.1. Перед первым пуском аппарата или перед пуском аппарата, длительное время не бывшего в эксплуатации следует:

7.1.1. Очистить аппарат от пыли, обдувая его сухим сжатым воздухом.

7.1.2. Проверить состояние электрических проводов и контактов.

Примечание: В случае снижения сопротивления изоляции аппарата его следует просушить (внешним нагревом, обдувая теплым воздухом).

7.1.3. Присоединить воздушный шланг к аппарату.

7.1.4. Убедиться в наличии трех фазных напряжений питающей сети.

7.1.5. Подключить аппарат к сети через включающее устройство (автоматический выключатель на ток 63А).

7.2. Присоединить плазмотрон к аппарату, предварительно **проверив правильность установки и состояние** элементов головки плазмотрона (катод, сопло, диффузор воздушный, сальник, насадка защитная). **Особое внимание обратить на правильность установки диффузора воздушного!**

7.3. Соединить аппарат с разрезаемым изделием при помощи кабеля «к изделию».

8. Порядок работы.

8.1. Установить переключатель режимов S в положение I (40А), в положение II (80А) или в положение III (140А) в зависимости от толщины разрезаемого металла.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧАТЬ РЕЖИМЫ ПРИ РЕЗКЕ.

8.2. Подать воздух. Воздух, подаваемый в аппарат должен быть сухим, не содержать масла и не иметь значительных пульсаций. Качество воздуха должно быть не хуже 5 класса загрязненности по ГОСТ 17433- 80. Установить требуемое давление воздуха поворотом регулятора на редукторе. Давление питающего воздуха контролировать по манометру.

8.3. Включить питание аппарата разъединителем нагрузки F «вкл./откл.» (должна загореться лампа сигнальная «380В», зеленая). При нажатии и мгновенном отпускании кнопки на плазмотроне начинается подача сжатого воздуха в плазмотрон.

Проверить, обеспечивает ли питающая воздушная сеть требуемый расход воздуха. Если не загорелась сигнальная лампа «Низкое давление воздуха», то **аппарат готов к работе.**

8.4. Поднести плазмотрон к разрезаемой детали. Удерживая плазмотрон на расстоянии приблизительно 2мм нажать кнопку на плазмотроне. Включаются цепь подачи воздуха в горелку, после чего (с небольшой задержкой) - силовой источник питания и осциллятор. Высоковольтный

разряд осциллятора ионизирует воздух в промежутке между катодом и соплом плазмотрона и возбуждается дежурная дуга, которая воздушным потоком выдувается из сопла.

8.5. При касании факелом дежурной дуги изделия автоматически возбуждается основная дуга, горящая между катодом и разрезаемой деталью. Начинается процесс резки, который будет продолжаться до момента отпущения кнопки на плазмотроне.

ВНИМАНИЕ! В случае обрыва дуги в процессе резки (вызванного слишком малой скоростью резки, заходом головки плазмотрона на отверстие в разрезаемой детали и т.п.) для возобновления процесса резки следует отпустить и повторно нажать кнопку на плазмотроне.

Для обеспечения стабильного горения дуги и высокого качества резки, перемещение плазмотрона относительно детали должно быть равномерным, а торец сопла плазмотрона должен быть параллелен поверхности детали, и находиться на постоянном расстоянии от нее.

Выбрать оптимальную скорость резки можно на основе оценки угла, под которым выбрасывается расплавленный материал разрезаемой детали, а также на основе наблюдения поверхности детали после выполнения пробной резки.

Наилучшие результаты получаются при максимальных скоростях резки.

Начало процесса резки требует сноровки и осторожности, особенно при раскрое толстых листов и алюминия. В таких случаях резка должна начинаться медленно. Скорость резки можно увеличить после прохода дуги через нижний край разрезаемой детали. Расстояние между торцом сопла и деталью должно составлять 1,5 – 3мм. При выполнении большинства работ это обеспечивают пружина ограничительная или каретка роликовая.

В случае резки материалов с малым разбрызгиванием это расстояние может быть минимальным. В случае резки коррозированной (ржавой) стали, отслаивающейся мягкой стали, алюминия и т.п., расстояние менее 1,5 – 2мм между торцом сопла и деталью недопустимо, поскольку разбрызгивание разрезаемого материала может стать причиной повреждения сопла и насадки защитной. Не рекомендуется возбуждение дежурной дуги без намерения дальнейшей резки, поскольку это приводит к ненужному износу катода и сопла.

В случае если пламя дуги имеет зеленый цвет, издает нетипичный звук, следует немедленно выключить аппарат и проверить состояние частей головки плазмотрона.

Продолжение резки в таких условиях может привести к выходу плазмотрона из строя.

Рекомендуется начинать резку от края плиты (листа) или с отверстия.

Пробивка отверстий вызывает выброс расплавленного металла и налипание его на сопло, что может привести к его повреждению. При необходимости пробивки отверстий, рекомендуется осуществлять врезку, держа плазмотрон под острым углом к детали, а затем постепенно переводя его в вертикальное положение до момента получения отверстия.

Резку можно прекратить, отпустив кнопку на плазмотроне, что вызовет немедленное погасание дуги и автоматическое прекращение подачи воздуха в горелку через 15-20с.

8.6. **Запрещается отключать аппарат от воздушной магистрали или выключать питание аппарата во время резки или сразу же по ее окончании** не давая выдержку 15-20с (продувка необходима для охлаждения разогретых частей плазмотрона), после чего можно выключить аппарат.

ВНИМАНИЕ! Для защиты от перегрева в схему аппарата включен температурный датчик.

При его срабатывании включается лампа сигнальная «Перегрев» красного цвета и при нажатии кнопки на плазмотроне дуга не возбуждается.

Дальнейшая работа аппарата возможна только после того, как он остынет до рабочей температуры, лампа сигнальная «Перегрев» при этом выключится.

8.7. После окончания работы разъединитель нагрузки F «вкл./откл.» установить в положение «откл.».

Замену плазмотрона или его частей производить после отключения аппарата от питающей сети.

9. Рекомендуемые режимы работы.

9.1. Оператор, обслуживающий аппарат, должен на основе опыта и испытаний подобрать оптимальные параметры резки в зависимости от поставленной задачи.

9.2. Для легированных сталей скорость резки следует принять меньшей на 5%, а для алюминия и его сплавов - большей на 20%, чем для черной стали, при равных толщинах металлов.

Скорость резки зависит в основном от:

- **толщины и рода разрезаемого металла**
- **величины тока резки, давления и расхода сжатого воздуха**
- геометрической формы реза (прямая, ломаная)
- температуры окружающей среды и т.п.
- **диаметра отверстия в сопле, расстояния между торцом сопла плазмотрона и разрезаемым металлом.**

Разброс по скорости для одной толщины зависит также от условий работы.

Для тока резки 40 А - диаметр отверстия в сопле 1,1мм, для 80А - 1,4мм, для 140 А – 1,4 или 1,7мм.

10. Техническое обслуживание.

Для обеспечения бесперебойной и длительной работы аппарата необходимо производить ежедневные и периодические осмотры, чтобы устранить возможные неисправности.

10.1. При ежедневном обслуживании необходимо:

- проверить исправность электрических соединений подводящих проводов;
- проверить состояние воздуховода;
- проверить рабочие части плазмотрона (катод, сопло, диффузор, насадку, сальник).

10.2. При периодическом обслуживании один раз в неделю:

- продуть сухим сжатым воздухом корпус и вентиляционные решетки аппарата;
- проверить состояние электрических контактов разъемов (на лицевой панели аппарата).

10.3. Один раз в 6 месяцев:

- проверить сопротивление изоляции аппарата (должно быть не менее 2,5 МОм). Измерения выполнять на аппарате, отключенном от питающей сети и при коротком замыкании кабеля «к изделию» с плазмотроном (соединяется зажим с катодом).
- очистить аппарат от пыли, особенно трансформаторы, пускатели, выпрямитель силовой;
- проверить герметичность системы подачи воздуха.

11. Возможные неисправности:

Неисправность	Вероятная причина
1. Аппарат не включается	- отсутствует напряжение питающей сети - сработал термодатчик (включена лампа сигнальная красная «Перегрев») - низкое давление воздуха (включена лампа сигнальная желтая)
2. Плохое возбуждение дежурной дуги	- изношенный или неправильно установленный катод, сопло - вода или масло в плазмотроне
3. Основная дуга не зажигается	- изношенный или неправильно установленный катод, сопло - плазмотрон находится слишком далеко от детали - слишком большая скорость движения плазмотрона - отсутствие соединения кабеля «к изделию» с разрезаемой деталью или плохой контакт (ржавчина, краска и т.п.) - катод касается сопла (зачистить) - неисправен силовой выпрямитель
4. Плохое качество резки, низкая производительность	- изношенный или неправильно установленный катод, сопло - неправильно выбран ток резки - плохое соединение кабеля «к изделию» с разрезаемой деталью

	- неоптимальное давление воздуха - неправильно выбрана скорость резки - слишком большая толщина разрезаемого материала
5. Двойная дуга	- повреждены детали головки плазмотрона - недостаточное давление воздуха - сопло забито частицами разрезаемого материала или слишком близко к материалу
6. Дуга горит не перпендикулярно к разрезаемой детали	- повреждено отверстие сопла - износ катода
7. Перегреваются и быстро выходят из строя катод и сопло	- недостаточный расход воздуха, забит воздушный фильтр - плохо затянут катод в головке плазмотрона

12. Правила транспортировки и хранения:

1. Условия транспортировки в части воздействия механических факторов - по группе С ГОСТ 23216. Условия транспортировки в части воздействия климатических факторов – по группе 7 (Ж)1 ГОСТ 15150.
2. Аппарат необходимо перевозить в крытых транспортных средствах, предварительно надежно закрепив.
3. Условия хранения в части воздействия климатических факторов – по группе 1 (Л) ГОСТ 15150.
4. Аппарат с комплектующими изделиями следует хранить в сухом закрытом помещении с естественной вентиляцией, при этом: температура окружающего воздуха может изменяться от +5°C до +40°C, верхнее значение относительной влажности воздуха – не более 80% (25°C), при отсутствии в воздухе пыли, едких примесей и т.п.
Внутри помещения местом хранения аппарата с комплектующими изделиями может служить упаковка, в которой он транспортировался.

13. Свидетельство о приемке.

Аппарат воздушно – плазменной резки АПР 140.0, заводской номер _____, признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «___» _____ 201__ г.

Руководитель предприятия-изготовителя _____
М.П.

14. Гарантийные обязательства.

1. Изготовитель гарантирует соответствие параметров аппарата требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортировки и хранения.
2. Срок гарантии составляет 12 месяцев со дня продажи.
3. В течение гарантийного срока неисправности, произошедшие по вине изготовителя, устраняются изготовителем.
4. Потребитель теряет право на гарантийное обслуживание при несоблюдении правил эксплуатации, транспортировки и хранения, изложенных настоящем паспорте, в том числе: механических или иных повреждениях аппарата, плазмотрона, кабеля сетевого, кабеля «к изделию» с зажимом; неисправностях произошедших из-за сильного загрязнения вышеперечисленных частей и комплектующих аппарата; неправильном подключении и использовании аппарата.
5. Гарантийное и послегарантийное обслуживание производится представителем изготовителя в г. Санкт-Петербурге.

Дата отгрузки «___» _____ 201__ г.

Подпись _____ М.П.

15. Сведения о производителе.

ООО «Сторм» 194223, г. Санкт-Петербург, ул. Курчатова, 10

ВНИМАНИЕ! Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и электрическую схему аппарата изменения, не ухудшающие эксплуатационные характеристики изделия.

16. Сведения о продаже.

Аппарат воздушно-плазменной резки АПР 140.0, заводской № _____
Дата продажи _____