



Максим ГРИБОЕДОВ

Поучи жену... забор варить

Сварочный аппарат — один из наиболее востребованных среди домашних мастеров инструментов. Поставить забор на даче, прикрепить петли к гаражным воротам, починить разморожившуюся за зиму водопроводную трубу, соединить арматуру перед заливкой фундамента, сделать решетки на окна или просто соорудить мангал (любимое развлечение новичков) — любая из задач требует применения сварки. К тому же сваркой не только варят, но и режут металл, причем в таких местах, куда подлезть с помощью «болгарки» порой нереально. Например, если надо удалить с глаз долой непонятную железку, неизвестно кем невесть когда забитую или забетонированную в землю, разрезать арматуру при разборке старого фундамента, срезать или отогреть намертво закившее резьбовое соединение — вот еще несколько распространенных задач, для которых сварочный аппарат будет более чем полезен.

Конечно, проще нанять кого-либо или

купить готовую вещь в магазине, однако время, потраченное на поиски нормальных работников, и деньги на оплату их труда в итоге заставят задуматься: «А не проще ли было сделать самому?». И ведь бывает, что, действительно, проще — затраты на покупку недорогого сварочного аппарата, стального профиля, петель, уголков и банки краски могут быть вполне сопоставимы с покупкой готовых столбов, ворот и калитки для изготовления простенького 20-метрового дачного забора, безо всяких излишеств и завитушек. Но техника-то после этого останется в хозяйстве, и в следующий раз экономия будет уже весьма ощутимой.

Давно прошли времена, когда электросварщик таскал с собой на тележке неподъемный сварочный трансформатор, который подключал к проводам напрямую (причем, как правило, до электросчетчика). Аппараты эти, впрочем, остались. При всех их недостатках в сравнении с современными (вес, габариты, сложность работы, значительное

энергопотребление) сварочный трансформатор имеет два достоинства: он исключительно надежен в работе и относительно недорог. Для производств и предприятий это часто является решающим фактором. Однако обычному пользователю, желающему научиться варить в свободное от основной работы время, такой аппарат подходит не очень.

Следующий тип оборудования — сварочный выпрямитель. Варить им немного удобнее, стоит он несколько дороже, прилично просаживает сеть, но вполне надежен в эксплуатации и меньше трансформатора по размерам и весу.

Самым современным аппаратом для ручной дуговой сварки считается сварочный инвертор. Достоинств у него масса, особенно для работы в доме или на даче. Первое — это весьма скромные вес и габариты — аппараты вешают на плечо и работают так в течение длительного времени. В отличие от обычных сварочных аппаратов, у которых

силовой трансформатор работает на частоте сетевого напряжения 50 Гц, сварочный инвертор использует ток высокой частоты (несколько десятков килогерц). При этом для передачи необходимой энергии требуется трансформатор гораздо меньших размеров и массы, а сварка проходит при постоянном токе, что обеспечивает более качественный шов. Инвертор обычно состоит из выпрямителя, преобразователя в переменное напряжение высокой частоты, трансформатора, еще одного выпрямителя и управляющей схемы. Все инверторы работают на силовых транзисторах, выполненных по технологии MOSFET или IGBT.

По технологии MOSFET изготовлено «первое поколение» инверторов. Аппараты, использующие ее, относительно велики по размерам. IGBT-инверторы способны работать на значительно большей частоте (60–85 кГц), что еще более снижает их вес.

Очень важно то, что инвертор можно спокойно включать в бытовую розетку, не опасаясь спалить проводку. Экономия энергии сейчас — одна из ключевых стратегий в области охраны окружающей среды. С 2011 года в Европе вступает в силу стандарт EN 61000-3-12, устанавливающий дополнительные ограничения для оборудования, подключаемого к электрической сети. Инверторные аппараты — самые экономичные, они наиболее соответствуют этому стандарту.

Процесс обучения на трансформаторе или выпрямителе потребует больше усилий, чем обучение сварке с помощью инвертора. Научившийся работать на сварочном трансформаторе без проблем перейдет на инвертор, а вот обратный переход гораздо сложнее. Инвертор прощает неопытному сварщику неизбежные поначалу ошибки.

Недостатки тоже есть: аппараты инверторного типа стоят дороже, очень не любят пыли и влаги, чувствительны к скачкам напряжения. Внутри у них много различных электронных компонентов, поэтому по теории вероятности они выходят из строя быстрее, чем более простые конструктивно трансформаторы или выпрямители. Однако при надлежащем уходе и известной аккуратности в обращении инвертор прослужит не меньше, чем «транс».

Необходимое оборудование для сварки

Обычно в комплекте вместе с аппаратом идут два сварочных кабеля длиной не более двух метров, оснащенные разъемом типа «крокодил» для крепления к свариваемой детали, электрододержателем (держак) собственно для работы и быстросъемными разъемами для крепления к аппарату.

Для работы необходима маска сварщика. Их выбор велик. Многие производители в комплекте с аппаратом вручают молоточек для отбивки шлака и простейшую сварочную маску из пластмассы с затемненным стеклом. Эта маска по конструкции напоминает сковородку со съемной ручкой, при работе ее приходится держать одной рукой, что неудобно. В общем, маску лучше сменить сразу. Для работы гораздо удобнее та, что надевается на голову. Простая, с затемненным стеклом может стоить 100–200 рублей, а с фильтром «хамелеон», автоматически затемняющимся при возникновении дуги, — в районе нескольких тысяч. Для отбивки шлака маска или защитные очки также обязательны: начинающий неприятно поражает мистическая способность шлака из всех возможных направлений отлетать именно в глаза.

Еще для работы потребуется соответствующая одежда, закрывающая кожу от ультрафиолета и защищающая от брызг. Спецовка, ботинки или сапоги, прорезиненные или брезентовые перчатки — вот минимальный набор, с которым можно начинать работу.

Электроды для сварки

Если не вдаваться в подробности, начинающему вполне достаточно знать, что существует два вида электродов: для обычных работ и для ответственных конструкций.

Для первого случая годны все электроды (чаще всего на рынке попадаются марки МР-3 или АНО), для второго — лучше УОНИ. Правда, они более капризны, требуют сильного «чирканья» для разжигания дуги, несколько большего сварочного тока, но качество сварки и прочность шва у них выше. Электроды будут лучше гореть, если перед использованием их прокалить в духовке. Для обычных дачных работ МР-3 или АНО хватит за глаза. Для работы также важен диаметр электрода и сварочный ток. В быту обычно пользуются электродами 2–4 мм. Правило такое: чем толще деталь, тем толще электрод и тем выше должен быть сварочный ток. При работе инвертором сварочный ток можно занижить: для «двойки» — 40–60 А, для «тройки» — 80–90 А, для «четверки» — 120–150 А. При тех значениях, которые указаны на коробке с электродами, уже реально резать металл. Конкретные показатели тока зависят от вкуса сварщика, вида шва, толщины деталей и подбираются экспериментально, в зависимости от личного опыта и предпочтений.

Полезные советы при выборе инвертора и работе с ним

Сегодня рынок предлагает десятки моде-

лей, отличающихся ценой и заявленными параметрами. Однако при ближайшем рассмотрении выясняется, что существенных различий между аппаратами гораздо меньше, чем кажется. Почти все недорогие инверторы, под каким бы брендом они ни продавались, сейчас изготавливаются в Китае. Более дорогие европейские модели могут использовать китайские комплектующие, равно как внутри китайского аппарата вдруг обнаружатся элементы, произведенные, к примеру, в Японии. Ничего странного в этом нет: глобализация экономики приводит к тому, что произвести вещь в Китае значительно дешевле, чем в Европе или России.

Первый и важный параметр при выборе — **диапазон регулировки сварочного тока**. Для бытовых нужд, как правило, достаточно 160–200 А, обычно приходится варить на меньшем.

Продолжительность включения (ПВ). При непрерывной работе на высоких токах аппарат может перегреться и отключиться для остывания. К примеру, при ПВ=30 % держать дугу на максимальном токе реально 3 минуты из 10, остальное время — «отдыхать». На практике это значит, что при попытке сжечь на максимальном токе несколько электродов подряд сработает защита, и инвертор выключится на несколько минут. При меньшем токе аппарат может работать без перерыва неограниченное время (ПВ=100 %). В быту редко возникает необходимость продолжительной работы без перерыва: нужно менять электроды, осматривать получившийся шов, переходить к другому месту сварки, так что за эти технологические перерывы аппарат успеет остыть. На практике же, чтобы добиться срабатывания защиты, нужно без перерыва спалить на максимальном токе не менее двух–трех толстых электродов, что в реальной эксплуатации требуется крайне редко. К тому же ПВ сильно зависит от температуры окружающей среды: чем она выше — тем меньше ПВ. Большинство производителей недорогих аппаратов тактично обходят этот вопрос стороной. Приходится предполагать, что нормальными условиями они считают температуру в 20–25 градусов. Методика, по которой указывают ПВ известные европейские производители, рассчитана при температуре 40 °С. Поэтому у европейских аппаратов заявленное значение ПВ обычно заметно ниже, чем у китайских аналогов, но в реальности они выдерживают более высокие нагрузки.

Далее есть смысл обратить внимание на **напряжение холостого хода** — чем выше, тем лучше. Оно может находиться в пределах 50–90 В.

ГДЕ КУПИТЬ СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Matrix	Сайт: www.matrix-direct.ru . Россия: компания «Кордоба АЕТ»; Москва, 5-я Магистральная ул., д. 15; тел. +7 (495) 921-3943; сайт www.cordoba.ru Украина: компания «Аксес Трейд Ко»; Киев, проспект Воссоединения, д. 21; тел. +38 (044) 239-2041; сайт www.access-trade.kiev.ua
SBM group rus (Stamer, Bort, Defort, Hander, Product of SBM group, «Град-М»)	Сайт: www.sbm-group.de . Москва, Алуфьевское ш., д. 2а, тел. (495) 926-1750 Филиал SBM group Siberia в Новосибирске: ул. Б. Хмельницкого, д. 84, тел. (383) 271-7948
«А-класс инструмент» (Prorab)	Москва, Каширское ш., д. 19, ТД «Каширский двор – 1», цокольный этаж. Тел.: (495) 787-3304 Центральный сервисный центр: (499) 500-4094. Сайты: www.acgrp.ru , www.prorabtools.ru
ГК «Интеринструмент» («Спец», Hitachi)	Москва, 2-й Грайвороновский проезд, д. 34. Тел.: (495) 781-8282 (доб. 13-38) Сайт: www.interinstrument.ru . E-mail: kaverin@instrument.vostok.ru
«Диффузион Инструмент» («Диолд»)	Смоленск, ул. Индустриальная, д. 2. Тел.: (4812) 61-1548, 55-3092. Сайт: www.diold.ru . E-mail: difin@diold.ru
«Кратон» («Кратон»)	Сайт: www.kraton.ru . Хабаровск: (4212) 400-769; sales@kraton-ru.com . Москва: (495) 617-0956, 306-6614; msk@kraton-ru.com
«ЛИТ Трейдинг» (Elitech, Telwin)	Москва, ул. Краснобогатая, д. 44. Тел.: (495) 223-3127, (499) 269-2710, (499) 269-2910. Сайт: www.lit-tools.ru . E-mail: info@litopt.ru
«Temp-Tools» («ТЭМП»)	Список магазинов смотрите на сайте www.temp-tools.ru
«Унисервис-Про» (UniPro)	Москва, ул. Гостиничная, д. 3, офис 413. Тел.: (495) 482-0810/0844, (926) 878-6758. Сайт: www.uni-pro.ru . E-mail: sviridov@uni-pro.ru
«Энтузиаст»	Сеть магазинов. Тел.: (495) 225-7325. Сайт: www.entuziast.ru

Комплектность: если провода прилагаются почти всегда, то необходимость сварочной маски и молотка вызывает сомнения. Они не слишком удобны и положены в коробку скорее как приятное дополнение, но для сколько-нибудь серьезной работы не годятся. Гораздо практичнее будет наличие в комплекте чемоданчика для переноски и хранения инвертора. Сам инвертор имеет ручку или ремень, позволяющий повесить его на плечо в процессе работы.

Защита от пыли и влаги. Класс защиты инвертора обычно IP21, то есть «от крупных частиц и отвесных дождевых капель», реже IP23 («от косого дождя»). Однако проводить сварочные работы под дождем нельзя. Помимо того что это запрещено правилами техники безопасности, при попадании влаги внутрь инвертор может сгореть. То же относится и к пыли. Особенно опасна металлическая пыль, поэтому не стоит включать «болгарку» поблизости от работающего инвертора. Время от времени крышку аппарата нужно снимать и тщательно продувать внутренности воздухом.

Потребляемая мощность. Чаще всего ее указывают в кВа, реже — в кВт (что не совсем правильно). Этот параметр справедлив также только при работе на максимальном токе. Потребителю следует вчитаться в инструкцию и обратить внимание на рекомендуемый сетевой предохранитель для работы. Обычно достаточно 16–25 А, то есть аппарат можно включать в бытовую сеть без ее переделок. Энергопотребление инвертора все-таки значительно выше, чем у лампы или электрочайника. Поэтому перед включением стоит проверить состояние розеток, проводов и удлинителя. Сварочные кабели при работе должны быть ввернуты в аппарат до упора, а на входе установлен соответствующий предохранитель или автомат. Не стоит выключать инвертор из сети сразу после окончания работы, лучше подождать, когда вентилятор достаточно охладит нагретые радиаторы. Нежелательно также включать или выключать инвертор из сети, минуя выключатель на аппарате: возможный скачок напряжения крайне вреден для электроники.

Важным фактором при выборе инвертора для домашней или профессиональной работы является вопрос его **ремонтпригодности**. При покупке стоит заранее уточнить адреса мастерских гарантийного и сервисного ремонта. Если ремонт аппарата возможен только на значительном удалении от места работы с ним, есть смысл выбрать инвертор более простого типа: его и починить гораздо проще, и обойдется это дешевле.

Дополнительные функции

«Дружелюбие» инвертора к потребителю объясняется, в частности, наличием различных дополнительных функций.

Hot Start — облегчает поджиг сварочной дуги за счет повышенного начального тока в момент ее зажигания.

Arc Force — при слишком быстром приближении электрода к детали увеличивает сварочный ток, препятствуя залипанию.

Anti-Stick — снижает сварочный ток в случае залипания электрода, давая время на его отрыв.

В той или иной степени эти функции присутствуют в каждой модели, в простых аппаратах производитель даже не всегда отмечает их в инструкции. Но, разумеется, в более

современных, качественных и дорогих сварочниках функции реализованы гораздо приятнее для потребителя. Словами это не объяснить: результат чувствуешь в процессе работы и при рассматривании получившегося шва.

Возможность работы от бензогенератора. Многие инверторы способны без проблем работать от бытовых электрогенераторов мощностью не менее 5 кВа, однако в каждом конкретном случае необходимо уточнить этот вопрос в инструкции.

Кузовные работы. При известном умении, небольшом токе и маленьких электродах инвертор реально использовать и в автомастерской. Однако такая работа требует высокой квалификации сварщика. Для авторемонта гораздо удобнее сварочные полуавтоматы.

Способность варить другие металлы. Многие аппараты могут также при соответствующих электродах варить чугун, нержавейку, а некоторые, кроме ручной дуговой (ММА) сварки, поддерживают также аргонодуговую (TIG) и способны варить цветные металлы. Но для работы «аргоном» (точнее, тугоплавким вольфрамовым электродом) придется купить дополнительное оборудование, что для начинающего совершенно не нужно. Вообще следует понимать, что сварка — процесс творческий, для достижения определенных результатов нужен в первую очередь опыт, а по мере его появления и при желании можно добиться очень интересных результатов, в том числе и при сварке более сложных и ответственных конструкций.

Методика испытаний

А теперь перейдем непосредственно к описанию самого теста.

На испытания мы старались отобрать однофазные сварочные аппараты, которые можно было бы считать подходящими для бытовой работы на даче или в деревне (впрочем, сюда попали и три «профи»). Напряжение в сети там не всегда соответствует

стандартом 220 В, при этом почти всегда — в меньшую сторону. Нам было интересно сравнить, как поведут себя разные аппараты при пониженном напряжении в сети. Испытывали так: подключали инвертор к сети через ЛАТР (лабораторный автотрансформатор) и постепенно снижали напряжение, пытаясь определить то минимальное значение, при котором сварочник еще способен зажечь дугу и сделать нормальный шов. Результаты представлены в таблице, трактовать их очень просто — чем меньше указанная цифра, тем лучше, тем менее чувствителен аппарат к пониженному напряжению питания. Разница, как выяснилось, есть, и довольно значительная.

На втором этапе испытаний мы брали электроды разных диаметров и пытались варить ими (при напряжении питающей сети 220 В), постепенно снижая сварочный ток, с целью определить то минимальное значение, при котором сварочник способен устойчиво работать с указанным диаметром электрода. Эти результаты также выражены цифрами в таблице, и трактовать их надо точно так же, как и в предыдущем опыте. Чем ниже сварочный ток в каждом конкретном случае, тем больше запас, а значит, тем шире диапазон доступных владельцу работ.

Для тестирования соответствия заявленным параметрам использовались обычные электроды марок МР-3 и УОНИ диаметрами от 1,6 до 4 мм. Отметим, что все электроды каждого диаметра брались из одной пачки, чтобы результаты не зависели еще и от разброса качества самих электродов.

Результаты теста, представленные в таблице, по сути, самодостаточны — они не требуют каких-то дополнительных комментариев. Поэтому далеко не во всех текстах описаний указано, как именно отработал аппарат. Это значит, что отработал он нормально, без каких-либо существенных замечаний. Дополнительные комментарии есть лишь у тех аппаратов, которые смогли чем-то выделиться из общего ряда.

РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕСТИРОВАНИЯ СВАРОЧНЫХ ИНВЕРТОРОВ

Модель	Минимальный сварочный ток, А, для электродов						Минимальное напряжение сети питания, В (электрод МР-3, d=3 мм)
	МР-3, d=1,6 мм	МР-3, d=2 мм	МР-3, d=3 мм	МР-3, d=4 мм	УОНИ, d=3 мм	УОНИ, d=4 мм	
BestWeld Globus 180	10	15	15	20	30	40	160
Elitech АИС 160САР	35	50	60	100	90	105	145
FoxWeld Master 202	30	45	65	85	75	125	150
GYS Inverter 4000	15	25	40	70	65	80	145
GYS Gysmi-165	10	25	35	65	60	80	145
Matrix IV 160 Inverter	20	50	55	70	80	120	190
Prorab Forward 201 IGBT	25	35	50	85	90	130	150
Ranger Welder inverter-2000C	15	25	40	65	60	70	145
Selco Genesis 1500	20	20	35	70	70	120	135
Telwin Force 165	10	20	40	70	70	105	170
UniPro MMA-200P-1	30	30	30	40	40	70	150
Диолд АСИ-160	25	30	35	50	50	75	170
Сварис 160	25	40	60	80	75	140	155
Спец IMMA-200	20	55	65	85	105	135	150
ТД Конаково ИС-200	35	50	80	105	110	130	160

UniPro MMA-200P-1

Инверторный сварочный аппарат для сварки штучным электродом методом MMA (предоставлен компанией «Унисервис-Про»)

ТИП: бытовой
ПИТАНИЕ: однофазная сеть переменного тока 220 В (50 Гц). Потребляемая мощность: 7,5 кВт
ИСТОЧНИК ТОКА: инверторный преобразователь напряжения; род тока — постоянный
НАПРЯЖЕНИЕ БЕЗ НАГРУЗКИ: 76 В
РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН: 30–200 А
РАБОЧИЙ ЦИКЛ: 35 % (200 А); 100 % (100 А)
ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДОВ: 2–4 мм
ЭЛЕКТРОДЫ: с основным или рутиловым покрытием; нержавеющие; для сварки чугуна
КЛАСС ЗАЩИТЫ: IP21S
ГАБАРИТЫ: 420×160×315 мм
ВЕС: 7,6 кг
ОСОБЕННОСТИ: принудительное воздушное охлаждение; защита от перегрузки; ручка и ремень для переноски; пластиковый корпус
ЦЕНА: 10 400 руб.

Сварочные инверторы этой марки с максимальным сварочным током в 160, 180 и 200 А выпускаются в двух вариантах исполнения: в «классическом» металлическом корпусе с обычной ручкой, а также с более современным дизайном в пластиковом корпусе с эргономичной рукояткой, на которую можно закрепить ремешок для переноски. «Дизайнерские» модели легко отличить по индексу P-1 в маркировке.

В комплект аппарата MMA-200P-1 входит большой, просторный чемодан и полный набор сварочных аксессуаров. Вот только сетевой вилки нет, предполагается, что покупатель сам подберет ее по собственному вкусу. Транзисторы закреплены на винтах и термопасте, мощный вентилятор продувает воздух по внутреннему тоннелю, попутно охлаждая находящийся там трансформатор, ниже расположены конденсаторы, выше — основная плата электроники и плата управления. Тонкие проводки между платами дополнительно залиты термоклеем, чтобы исключить их разбалтывание в процессе эксплуатации. Основа всей конструкции — прочная рама из уголка, надежно защищающая от ударов и сотрясений при небрежной эксплуатации.

На испытаниях аппарат эффективно работал при очень низких, по сравнению с большинством других участников теста, значениях сварочного тока. Выяснить этот минимум во многих случаях не удалось: диапазон регулировки составляет от 30 до 200 А, и если при 30 А инвертор спокойно варит «трешкой» МР-3, то «двойкой» он будет варить тем более. Однако необходимость экспериментировать со сваркой на минимальном токе возникает довольно редко, так что вряд ли для кого-то из пользователей это превратится в проблему. А вот наличие запаса мощности, несомненно, солидное преимущество.



Elitech AISC 160CAP

Инверторный сварочный аппарат для сварки штучным электродом методами MMA/TIG (предоставлен компанией «ЛИТ Трейдинг»)

ТИП: профессиональный
ПИТАНИЕ: однофазная сеть переменного тока 220 В (50 Гц). Потребляемая мощность: 5,3 кВт
ИСТОЧНИК ТОКА: инверторный преобразователь напряжения; род тока — постоянный
НАПРЯЖЕНИЕ БЕЗ НАГРУЗКИ: 70 В (9 В при включенной функции V.R.D.)
РАБОЧИЙ ДИАПАЗОН: 10–160 А
РАБОЧИЙ ЦИКЛ: 60 % (160 А); 100 % (124 А)
ДИАМЕТР ЭЛЕКТРОДОВ: 1,6–4 мм
ЭЛЕКТРОДЫ: с основным или рутиловым покрытием; нержавеющие; для сварки чугуна
КЛАСС ЗАЩИТЫ: IP21S
ГАБАРИТЫ: 315×123×177 мм
ВЕС: 4,2 кг
ОСОБЕННОСТИ: принудительное воздушное охлаждение; защита от перегрузки; функции Arc-Force, Anti-Sticking, V.R.D. (автоматическое снижение напряжения XX)
ЦЕНА: 8490 руб.

С первого взгляда на инвертор AISC 160CAP чувствуется пристальное внимание производителя к мелочам: аппарат поставляется с полным набором аксессуаров, для хранения и переноски предусмотрен металлический кейс с замками и ключами, отделанный внутри вспененным полиуретаном. Плечевой ремень достаточно длинный для складывания вдвое, снабжен мягкой накладкой и быстроразъемным пластиковым карабином. Сварочные кабели толстые, длиной 3 м, зажим массы, крупный и грамотно сделанный, позволяет надежно прицепиться даже к толстой конструкции. Силовые транзисторы прикреплены к радиаторам не только с помощью винтов, но и посажены на термопасту. Монтаж плотный, но вместе с тем довольно удобный с точки зрения возможного ремонта. Генератор инвертора выполнен по технологии IGBT: размер и вес максимально снижены за счет маленьких электронных компонентов, две горизонтально расположенные платы внутри инвертора залиты трехслойным компаундом. Инструкция внятная, в ней подробно перечислены технические решения, отличающие аппарат от аналогов других производителей.

Даже после выключения аппарата из сети (и из розетки) вентилятор продолжает некоторое время работать, дополнительно охлаждая силовые элементы. Предусмотрены такие полезные функции, как Arc Force (упрощает поджиг дуги в проблемных случаях) и Anti Sticking (предотвращает залипание электрода). Стоит отметить еще и наличие функции автоматического понижения напряжения холостого хода — в то время, когда не горит дуга и сварщик не пытается ее зажечь, напряжение составляет всего 9 В. И лишь при попытке поджечь дугу оно поднимается до максимального значения. Это сделано из соображений безопасности, чтоб исключить вероятность поражения током.

Инвертор способен работать с различными типами электродов: основными, рутиловыми, из нержавеющей стали и для чугуна. На лицевой панели находится переключатель в режим TIG (аргонно-дуговой сварки), однако необходимое для этого оборудование придется приобрести отдельно, в комплект оно, естественно, не входит.

Аппарат пригоден как для «домашне-дачной» эксплуатации, так и для профессионального использования.