



**ПОЛУАВТОМАТЫ СВАРОЧНЫЕ ДУГОВЫЕ
ИНВЕРТОРНОГО ТИПА ДЛЯ ОДНОФАЗНОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ**

ТОРГОВОЙ МАРКИ ЦИКЛОН®

ПДИ-181 ; ВУДИ-201

ТУ 3441-004-79258301-2010

Паспорт / Руководство по эксплуатации

1. Назначение изделия.

1.1 Полуавтомат дуговой инверторного типа (ПДИ) и выпрямитель универсальный дуговой инверторного типа (ВУДИ) для однофазной сети питания (далее **инвертор**) предназначены для полуавтоматической дуговой сварки стальных конструкций толщиной от 0,5 до 7 мм плавящимся электродом – стальной сварочной проволокой диаметром 0,8...1,2 мм в среде защитного газа, а также самозащитной или активированной порошковой проволокой тех же диаметров, а ВУДИ-201 кроме того для высококачественной ручной дуговой сварки постоянным током (в том числе наплавки, сварки и резки) электродами с любым типом покрытия конструкций из малоуглеродистых и низколегированных сталей.

1.2 Инвертор (только ВУДИ-201) обеспечивает сварку стали толщиной от 1 до 15 мм и резку до 10 мм штучным электродом (рутиловым, кислотным, щелочным или целлюлозным) диаметром от 2 до 5 мм.

1.3 Инвертор предназначен для эксплуатации в закрытых вентилируемых помещениях и на открытых площадках при отсутствии атмосферных осадков, песка и пыли при температуре окружающего воздуха от –40°С до +40°С и относительной влажности воздуха до 90%.

1.4 Безопасность конструкции и её составных частей соответствует ГОСТ 12.2.007.8-75.

1.5 Инвертор не предназначен для подключения к электрическим сетям жилых помещений.

2. Требования безопасности.

2.1 При работе с инвертором следует применять средства защиты и меры безопасности в отношении следующих рисков:

- опасность поражения электрическим током;
- опасность вредного задымления;
- опасность поражения ультрафиолетовым излучением глаз и открытых участков поверхности кожи;
- опасность ожогов от соприкосновения с нагретым металлом и от разбрызгивания металла при сварке;
- опасность возникновения пожара;
- опасность высокочастотного электромагнитного излучения (к работе не допускаются лица, имеющие кардиостимулятор или другую аппаратуру, поддерживающую жизненно необходимые функции организма).

2.2 Перед началом работы обслуживающий персонал и сварщик должны быть ознакомлены с настоящим паспортом.

2.3 Работа с инвертором требует соблюдения требований техники безопасности для выполнения операций и эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В.

- 2.4 Корпус инвертора должен быть заземлен через сетевой шнур, а при отсутствии в розетке заземляющего контакта через отдельный заземляющий провод сечением не менее 4 мм².
- 2.5 Сварочные работы должны проводиться в помещениях с действующей приточно-вытяжной вентиляцией либо на открытом воздухе при отсутствии атмосферных осадков.
- 2.6 Не допускается использование инвертора во взрывоопасной среде, а также в среде насыщенной песком или пылью, содержащей едкие пары, газы, электропроводящую пыль.
- 2.7 В помещении для проведения сварочных работ должны быть несгораемые полы, а рабочее место сварщика ограждено щитами из несгораемого материала.
- 2.8 Защита лица и глаз должна обеспечиваться сварочным щитком.
- 2.9 Для защиты рук должны использоваться рукавицы.
- 2.10 Для защиты от пыли следует пользоваться респиратором.
- 2.11 Класс защиты инвертора от поражения электрическим током – I по ГОСТ 12.2.007.0.75.
- 2.12 Степень защиты зажимов сварочной цепи с подсоединенными проводами - IP 11 по ГОСТ 14254-96.
- 2.13 Степень защиты инвертора - IP 21 по ГОСТ 14254-96.
- 2.14 Класс изоляции обмоток трансформатора - В по ГОСТ 8865-93.

2.15 ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- включать инвертор в сеть не защищённую предохранительным устройством;
- перемещать инвертор, включенный в питающую сеть;
- подключать инвертор и работать с ним неквалифицированному персоналу и сварщикам, имеющим группу электробезопасности ниже II;
- работа инвертора со снятой крышкой;
- применять сварочные кабели с поврежденной изоляцией.

2.16 При повреждении шнура питания он должен быть заменен в специализированной мастерской.

3. Технические характеристики.

Характеристики	ПДИ-181	ВУДИ-201
Напряжение питающей сети	1 фаза ~ 220В ± 10 % 50Гц	
Максимальная потребляемая мощность, кВт	5,4	6,2
Коэффициент полезного действия (КПД), %	90	90
Коэффициент мощности	0,7	0,7
Полная мощность, В*А	7700	8900
Максимальный ток сварки, А	180	200
Продолжительность работы (ПН) при 5 мин. цикле на максимальном токе, %	60	60
Максимальный ток при продолжительном режиме работы S1 (ПН-100%), А	120	140
Напряжение холостого хода, В (не более)	80	80
Номинальное рабочее напряжение, В	27	28
Габаритные размеры, мм (Д x Ш x В)	410 x 210 x 260	
Масса, кг (без сварочных кабелей)	10	10,4
Режим ручной дуговой сварки (РДС)		
Пределы регулирования сварочного тока, А	-	10 - 200
Применяемый сварочный электрод, Ø мм	-	2 - 5
Толщина свариваемого металла, мм.	-	от 1+1 до 10+10
Режим углекислотного сварочного полуавтомата (П/А сварка)		

Характеристики	ПДИ-181	ВУДИ-201
Пределы регулирования сварочного тока, А	20-180	20 - 200
Применяемая сварочная проволока, Ø, мм	0,8 - 1,0	0,8 - 1,2
Толщина свариваемого металла, мм.	от 0,5+0,5 до 6+6	от 0,5+0,5 до 7+7
Регулировка подачи проволоки, м/мин	Автоматически стабилизированная 0,5 - 10	
Емкость катушки для сварочной проволоки, кг	1 - 5	
Задержка выключения газа, сек (не менее)	1	
Пределы регулирования продолжительности режима «заклепки», сек	0 - 10	

4. Устройство и принцип работы.

4.1 Инвертор состоит из следующих узлов: металлический корпус внутри которого также расположены: плата силового источника, плата управления, вентилятор охлаждения, дроссель защиты силовых ключей, механизм подачи сварочной проволоки совмещенный с разъемом панельным под еврогорелку, электромагнитный клапан подачи газа.

4.2 На лицевой панели расположены:

- регулятор «ТОК» величины сварочного тока;
- переключатель «РЕЖИМ» управления основными режимами (только у ВУДИ);
- регулятор «СКОРОСТЬ ПОДАЧИ» для плавной регулировки скорости подачи сварочной проволоки в режиме «СО₂»;
- переключатель «РЕЖИМ П/А СВАРКИ» управления вспомогательными режимами при полуавтоматической сварке;
- регулятор «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЗАКЛЕПКИ» изменения времени включения подачи в режиме «заклепки»;
- индикатор «СЕТЬ» наличия сетевого напряжения и включения управления инвертора, а также индикации превышения предельно допустимого уровня сетевого напряжения ;
- индикатор «ПЕРЕГРЕВ» отключения силового источника при перегреве или перегрузке по току при коротком замыкании сварочной цепи;
- разъемы «-» и «+» для подключения сварочных кабелей к свариваемому изделию и к электрододержателю;
- разъем панельный европейского типа для подсоединения сварочной горелки.

4.3 На задней панели расположены:

- сетевой шнур;
- выключатель питания инвертора;
- болт заземления «⊥»;
- решетка вентилятора охлаждения;
- штуцер «ГАЗ» для подключения рукава подачи защитного газа от редуктора–регулятора давления.

4.4 Режимы «п/а сварка»:

В инверторе реализована технология динамического контроля переноса капли (так называемый ЭЛЕКТРОННЫЙ ДРОССЕЛЬ). Информация о токе и напряжении на дуге постоянно поступает в контроллер. Программа просчитывает состояние сварочного процесса и регулирует оптимальную величина тока в каждый момент времени для наилучшей передачи энергии свариваемому металлу и уменьшения разбрызгивания.

4.4.1 Режим «шов»: при нажатии на курок горелки включается силовой источник и механизм подачи проволоки. Скорость подачи регулируется электронным стабилизатором, одновременно открывается электромагнитный клапан подачи защитного газа в зону горения дуги. После отпускания курка горелки двигатель подачи проволоки затормаживается, силовой выпрямитель отключается, а клапан подачи газа остается включенным в течение 1 сек.

4.4.2 Режим «заклепка»: при нажатии на курок горелки силовой источник и механизм подачи проволоки включаются на заданное время независимо от того отпущен курок, остается

нажатым или нажат повторно. По истечении заданного времени двигатель подачи проволоки затормаживается, силовой выпрямитель отключается, а клапан подачи газа остается включенным в течение 1 сек. Только после полного завершения предыдущего цикла при повторном нажатии на курок горелки цикл заклепки повторяется.

4.5 Режим «Ручная дуговая сварка» (только ВУДИ):

Механизм подачи проволоки и клапан углекислого газа всегда остаются отключенными. При включении клавиши «сеть» подключается плата управления и вентилятор охлаждения. Если при этом сварочная цепь не замкнута, запускается силовой выпрямитель и загорается индикатор «сеть» зеленым светом.

В случае превышения питающего напряжения более чем на 20% от номинального (более 264В) цепь питания блокируется, а индикатор «сеть» загорается красным светом. Для снятия блокировки необходимо отключить инвертор от аварийной сети, после чего вновь включить его в сеть с напряжением $220\text{В} \pm 10\%$.

В случае, если при включении сварочная цепь замкнута или напряжение питающей сети ниже номинального более чем на 20% (менее 176В) силовой выпрямитель не запускается, а индикатор «перегрев» загорается красным светом. После устранения замыкания сварочной цепи и повышения напряжения питающей сети до 176В инвертор запускается автоматически.

4.6 После запуска инвертор сохраняет свою работоспособность при понижении напряжения питающей сети под нагрузкой до 30% ниже номинального (до 154В) с соответствующим пропорциональным снижением выходной мощности.

4.7 Силовая часть инвертора выполнена по схеме типа «косого моста». Сварочный ток регулируется продолжительностью фазы открытия (ШИМ) силовых ключей преобразователя частоты. В качестве силовых ключей используются дискретные IGBT транзисторы. Путем обратной связи с помощью трансформатора тока контролируется и стабилизируется выставленное значение сварочного тока, которое при этом не зависит от колебаний питающей сети и условий сварки.

4.8 Во всех режимах работы при перегрузке и перегреве инвертора из-за превышения максимально допустимой продолжительности нагрузки (ПН) срабатывает электронная тепловая защита. Также с помощью этой системы защиты реализована функция антизалипания электрода **ANTI STICK**. В обоих случаях срабатывания защиты инвертор отключает силовой выпрямитель. При этом на лицевой панели гаснет индикатор «сеть» и загорается индикатор «перегрев» красного цвета. После остывания силового трансформатора и ключей выпрямителя до рабочей температуры и устранения короткого замыкания сварочной цепи инвертор самостоятельно возвращается в нормальный режим работы.

4.9 Конструкция инвертора поддерживает функцию горячего старта **HOT START** которая облегчает легкое начальное зажигание дуги. При касании электродом свариваемой детали в течении первых 0,5 секунды значение силы сварочного тока поддерживается в 1,5 раза выше установленного регулятором.

4.10 Также в инверторе имеется функция форсированной дуги **ARC FORCE** для предотвращения прилипания электрода к изделию в момент сварки. Кратковременное увеличение сварочного тока при уменьшении дугового промежутка позволяет мгновенно расплавить металл электрода и изделия, увеличив дуговой промежуток и стабилизировать процесс сварки. Величина превышения заданного регулятором значения сварочного тока в этом режиме составляет 20% и не предусматривает возможности регулировки или отключения данной функции пользователем.

ВНИМАНИЕ!

Подключать инвертор к сети через автоматический выключатель с номинальным током расцепителя 40А.

5. Подготовка полуавтомата к работе и порядок работы.

5.1 В начале каждой смены следует произвести технический осмотр полуавтомата, при необходимости очистить его от пыли и грязи продувая сухим сжатым воздухом.

Для выполнения сварочных работ необходимо произвести следующие действия:

5.2 Режим «РДС» (ручная дуговая сварка) только для ВУДИ-201.

5.2.1 Для сварки в режиме «РДС» требуется:

- подсоединить инвертор к однофазной сети переменного тока напряжением $220\text{В} \pm 10\%$, имеющей заземляющий провод;
- подключить сварочный кабель сечением не менее 16 мм^2 длиной 2 м с зажимом типа «крокодил» к клемме «+» инвертора;
- второй конец плюсового сварочного кабеля присоединить с помощью зажима к свариваемому изделию;
- подключить сварочный кабель с электрододержателем сечением не менее 16 мм^2 длиной 3 м к клемме «-» инвертора;
- установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «РДС»;
- включить клавишу «сеть», при этом должен включиться вентилятор и загореться индикатор «сеть» на передней панели инвертора;
- установить регулятор «ток» в среднее положение и произвести пробное зажигание дуги, отрегулировать сварочный ток в соответствии с требуемым режимом сварки.

При сварке тонких или высоколегированных сталей необходимо использовать обратную полярность (+ на электроде) для уменьшения температуры сварочной ванны и предотвращения перегрева свариваемого металла.

5.3 Режим «П/А сварка» (полуавтоматическая сварка).

5.3.1 Для полуавтоматической сварки требуется:

- подсоединить инвертор к однофазной сети переменного тока напряжением $220\text{В} \pm 10\%$, имеющей заземляющий провод;
- подключить сварочный кабель сечением не менее 16 мм^2 длиной 2 м с зажимом типа «крокодил» к клемме «-» инвертора;
- второй конец минусового сварочного кабеля присоединить с помощью зажима к свариваемому изделию;
- подсоединить сварочную горелку длиной не более 3 м с соответствующим евроразъемом к разъему на передней панели;
- с помощью шланга соединить штуцер редуктора баллона с защитным газом (например CO_2) со штуцером полуавтомата и отрегулировать давление CO_2 в пределах $0,05\text{-}0,2\text{ кг/см}^2$;
- установить проточку подающего ролика под необходимый диаметр проволоки ($0,8 / 1,0 / 1,2$). Канавка подающего ролика и внутренний диаметр медного наконечника должны соответствовать диаметру сварочной проволоки;
- установить катушку со сварочной проволокой соответствующего диаметра таким образом, чтобы исключить касание проволоки корпуса полуавтомата при его работе;
- завести ровный конец проволоки в канал подающего механизма и установить защелку прижимной скобы в рабочее положение;
- снять с горелки сопло газа, выкрутить сварочный наконечник;
- установить переключатель «РЕЖИМ» в положение «П/А сварка»;
- установить переключатель «РЕЖИМ П/А СВАРКИ» в положение «ШОВ»;
- включить клавишу «сеть», при этом должен включиться вентилятор и загореться индикатор «сеть» на передней панели инвертора;
- регулятор «скорость подачи» установить в положение максимальной скорости;
- нажать на курок горелки. При этом начнет вращаться ролик подающего механизма. Отпустить курок при выходе проволоки из горелки;

ВНИМАНИЕ! Конец горелки отвести в сторону, чтобы не получить травму в момент выхода проволоки.

- установить наконечник и сопло на место;
- произвести пробную сварку и при необходимости изменить скорость подачи и базовый ток соответствующими регуляторами на передней панели инвертора. Подобрать скорость подачи и базовый ток в соответствии с толщиной свариваемого изделия;

- для устойчивого горения дуги для каждой заданной скорости подачи проволоки подбирается соответствующий уровень базового тока;
- для сварки активированной (порошковой), нержавеющей (высоколегированной) или алюминиевой проволокой необходимо сменить полярность на горелке на «прямую». Для этого нужно снять заглушку под верхней крышкой, крепящуюся одним болтом одновременно с ручкой для переноски, и переставить токоведущую перемычку в положение соединяющее выводы «горелка» и « - », а кабель массы переключить на «плюсовую» клемму на передней панели инвертора.
- по окончании работы перекрыть подачу защитного газа, отключить устройство от сети.

5.3.2 Для полуавтоматической сварки в режиме «заклепка» требуется:

- повторить действия изложенные в пункте 5.3.1;
- установить переключатель «РЕЖИМ П/А СВАРКИ» в положение «ЗАКЛЕПКА»;
- установить время автоматического отключения подачи регулятором «ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ЗАКЛЕПКИ» в соответствии с толщиной свариваемого металла.

Режим «заклепка» рекомендуется использовать для сварки особо тонкого или ржавого металла, а также для приварки тонкого металла к толстому с помощью предварительно сделанных отверстий (например сварка наружных деталей автомобиля к силовому каркасу).

5.4 Для бесперебойной и устойчивой работы инвертора необходимо выполнять следующие требования:

- направляющий канал (спираль Бодена) необходимо по мере загрязнения промывать в керосине или дизельном топливе;
- по мере износа сварочного наконечника, газового сопла и подающего ролика их надо заменять;
- механизм подачи сварочной проволоки содержать в чистоте и не допускать попадания на него металлических опилок.

5.5 ВНИМАНИЕ! Во избежание выхода инвертора из строя запрещается:

- включать инвертор в сеть напряжение которой отличается более чем на 20% от номинального (менее 176 В или более 264 В);
- замыкать между собой, а также с корпусом силовые выводы на передней панели инвертора;
- превышать установленную продолжительность работы (ПН);
- накрывать инвертор или каким-либо иным способом препятствовать свободному притоку воздуха к вентилятору.

6. Правила транспортирования и хранения.

6.1 Инвертор транспортируют любым видом транспорта в заводской упаковке (картонной коробке) при наличии защиты от атмосферных осадков, температуре окружающего воздуха от -40 до +60°C и относительной влажности воздуха до 95%. Для транспортировки допускается погрузка инверторов не более четырёх рядов только в вертикальном положении при условии надежного крепления от перемещений.

6.2 Хранение инвертора осуществляется в картонной коробке в закрытых помещениях при отсутствии паров кислот и других едких веществ. Температура хранения от -40 до +50°C при относительной влажности воздуха до 90%. Высота штабелирования при хранении не более 6 рядов.

6.3 Ни в каком случае нельзя охлаждать инвертор до температуры ниже -40°C.

Если это произошло не включать инвертор в электросеть, сдать на завод-изготовитель или в специализированную мастерскую для замены электролитических конденсаторов пришедших в негодность.

6.4 Перед началом работы с инвертором после его транспортирования или хранения в условиях низкой температуры необходимо выдержать его в рабочем помещении не менее 1 часа для выравнивания температуры и исключения образования конденсата внутри инвертора.

7. Перечень возможных неисправностей.

№ п.п.	Наименование неисправности	Вероятные причины	Способ устранения
1	Инвертор не включается	Неисправны соединительные провода	Заменить провода
2	Горит красный светодиод «сеть»	Напряжение в цепи питания превысило 264В	Отключить инвертор от сети. Включить в сеть с напряжением 220В ± 10 %
3	Горит красный светодиод «перегрев»	3.1 Замкнута сварочная цепь 3.2 Перегрев аппарата 3.3 Не вращается вентилятор	Убрать держак от свариваемого изделия Дать остыть. Соблюдать ПН Проверить решётку вентилятора на наличие посторонних предметов, грязи
4	Плохо зажигается дуга	4.1 Напряжение питающей сети ниже номинального значения 4.2 Электрод сырой	Проверить напряжение в сети Просушить электроды
5	Устройство не обеспечивает необходимых токов	5.1 Плохой контакт кабелей с клеммами или со свариваемой деталью 5.2 Недостаточное сечение или чрезмерная длина питающих проводов 5.3 Низкое напряжение или высокое внутреннее сопротивление питающей сети 5.4 После наработки более 2000 ч ёмкость конденсаторов упала	Проверить крепление кабелей к клеммам и свариваемой детали Запитать инвертор через провода сечением $\geq 4 \text{ мм}^2$ Подключиться к другому источнику питания Заменить конденсаторы в мастерской
6	При нажатии на курок горелки проволока не подается	6.1 Переключатель «режим» находится в положении «РДС» 6.2 Неисправна плата управления	Установить переключатель в положение «П/А сварка» Заменить плату в мастерской
7	Устройство не обеспечивает необходимых токов	Плохой контакт кабеля «-» с клеммой или со свариваемой деталью	Проверить крепление кабеля к клемме и свариваемой детали
8	При сварке в среде углекислого газа получается некачественный шов	8.1 Не поступает газ 8.2 Неправильно установлены базовый ток или скорость подачи проволоки 8.3 Изношен сварочный наконечник	Проверить давление углекислого газа, устранить утечки Отрегулировать режимы «ток» - «скорость подачи» в соответствии с требуемыми условиями Заменить наконечник
9	Сварочная проволока выжимается из канала подающего ролика	Проволока сильно деформирована или не калибрована	Заменить проволоку
10	При работе образуется «петля» из сварочной проволоки между приемным штуцером и роликом	10.1 Приемный штуцер далеко от подающего ролика 10.2 Проволока пригорела к сварочному наконечнику	Подать штуцер поближе к подающему ролику Зачистить или заменить наконечник

Если с помощью данной таблицы не удалось устранить неисправность, необходимо обратиться в специализированную мастерскую или на завод-изготовитель.

8. Свидетельство о приемке.

Полуавтомат дуговой инверторного типа

ПДИ-181 / ВУДИ-201 , заводской № _____

соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.8-75 ; ГОСТ Р 51526-99 ; ГОСТ 14254-96
ТУ 3441-004-79258301-2010 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Подпись ответственного лица _____

9. Комплект поставки.

9.1 Полуавтомат дуговой инверторного типа	1 шт.
9.2 Руководство по эксплуатации (паспорт)	1 шт.
9.3 Кабель сварочный 2 м 16 мм ² с зажимом типа « крокодил »	1 шт.
9.4 Кабель сварочный 3 м 16 мм ² с электрододержателем (только для ВУДИ-201)	1 шт.
9.5 Коробка упаковочная	1 шт.

10. Гарантийные обязательства.

10.1 Завод изготовитель гарантирует соответствие инвертора для однофазной сети питания требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации устройства – 12 месяцев с момента продажи торгующей организацией, но не более 24 месяцев с даты выпуска заводом-изготовителем.

10.3 Срок службы изделия при эксплуатации не в производственных целях – 5 лет.

10.4 При продаже инвертора через розничную торговую сеть гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня продажи. При отсутствии в гарантийном талоне даты продажи, заводского номера изделия, штампа магазина, подписи продавца или подписи покупателя гарантийный срок эксплуатации исчисляется со дня изготовления устройства заводом-изготовителем.

10.5 В течение гарантийного срока, при обнаружении скрытых дефектов или поломке, завод-изготовитель безвозмездно ремонтирует инвертор по предъявлении гарантийного талона с отметкой торгующей организации о дате продажи, штампом продавца, подписями продавца и покупателя.

10.6 Транспортировка инвертора для ремонта в гарантийную мастерскую и обратно осуществляется потребителем.

10.7 Изготовитель не несет ответственности и не гарантирует нормальную работу изделия в следующих случаях:

- несоблюдение правил эксплуатации;
- несоблюдение правил транспортировки и хранения;
- разборка аппарата или внесение изменений в его конструкцию;
- превышение предельно допустимой продолжительности работы (ПН).

10.8 В связи с постоянной работой по совершенствованию инвертора в его конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном издании.

11. Производитель.

ООО НПО "Югприбор", 344001, г. Ростов-на-Дону, ул. Привокзальная, 9,
тел./факс (863) 236-90-00, www.yugpribor.ru

Гарантийная мастерская находится по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Привокзальная, 9.