

**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ИСПОЛЬЗОВАТЬ МАШИНУ,  
ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАТЬ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**

СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ ДУГОВОЙ СВАРКИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОДОВ С  
ПОКРЫТИЕМ (ММА).

Примечание: В приведенном далее тексте используется термин "сварочный аппарат".

**1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ**

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями. (Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ EN или CLC/TS 62081": УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).

- Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.
- Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.
- Выполнить электрическую установку в соответствии с действующим законодательством и правилами техники безопасности.
- Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.
- Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.
- Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.
- Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.
- Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.
- Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ.
- Не проводить сварку на резервуарах под давлением.
- Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).
- Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- Применять соответствующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением,

расположенных поблизости (доступных). Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.

- Всегда защищать глаза специальными неактивными стеклами, монтированными на маски и на каски. Пользоваться защитной невозгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.
- Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры. Люди, имеющие необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (прим. Регулятор сердечного ритма, респиратор и т.д.), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата. Людям, имеющим необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру, не рекомендуется пользоваться данным сварочным аппаратом.

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

##### ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:

- в помещении с высоким риском электрического разряда
- в пограничных зонах
- при наличии возгораемых и взрывчатых материалов

**НЕОБХОДИМО**, чтобы "ответственный эксперт" предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.

**НЕОБХОДИМО** применять технические средства защиты, описанные в 5.10; А.7; А.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ EN или CLC/TS 62081".

**НЕОБХОДИМО** запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.

**НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ:** работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы "холостого" напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел. Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ EN или CLC/TS 62081".

##### ОСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ОПРОКИДЫВАНИЕ:** расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д..) существует опасность опрокидывания.

- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ:** опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).
- **Запрещается** пользоваться рукояткой в качестве приспособления для подвешивания сварочного аппарата.
- **Запрещается** поднимать сварочный аппарат, если предварительно не были демонтированы газовый баллон, устройство подачи проволоки и все кабели/трубы промежуточных соединений или питания (если имеются). Единственно допустимый метод подъема - это метод, предусмотренный в разделе "УСТАНОВКА" в настоящем руководстве.

## 2. ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Этот сварочный аппарат для дуговой сварки, сделан специально для сварки MMA при переменном токе (AC) и (у моделей AC/DC) при постоянном токе (DC) электродами с покрытием (рутиловыми, кислотными, щелочными).

##### СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:

- Набор колес.

##### ПРИНАДЛЕЖНОСТИ, ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ПО ЗАКАЗУ:

- Набор для сварки MMA.

## 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Табличка данных

5	N.						6
4	1~		EN 60974-1				
3	A/V - A/V	U <sub>0</sub> V	X	%	%	%	7
			I <sub>2</sub> A	A	A	A	
			U <sub>2</sub> V	V	V	V	
2	A/V - A/V	U <sub>0</sub> V	X	%	%	%	8
			I <sub>2</sub> A	A	A	A	
			U <sub>2</sub> V	V	V	V	
1	IP	U <sub>1</sub> V	I <sub>1 max</sub> A	I <sub>1 eff</sub> A			
		1~ 50/60Hz					

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом,

приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

1. Степень защиты корпуса.
2. Символ питающей сети:  
Однофазное переменное напряжение;  
Трехфазное переменное напряжение.
3. Символ предусмотренного типа сварки.
4. Внутренняя структурная схема сварочного аппарат.
5. Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
6. СЕРИЙНЫЙ номер. Идентификация машины (необходимо при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
7. Параметры сварочного контура:  
 $U_0$  - максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).  
 $I_2/U_2$  - ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.  
 $X$  - коэффициент прерывистости работы. Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу, (например, 60 % равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. д.).  
 $A/V-A/V$  - указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный / максимальный) при соответствующем напряжении дуги.
8. Параметры электрической сети питания:  
 $U_1$  - переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск  $\pm 10\%$ ).  
 $I_{1\max}$  - максимальный ток, потребляемый от сети.  
 $I_{1\text{eff}}$  - эффективный ток, потребляемый от сети.

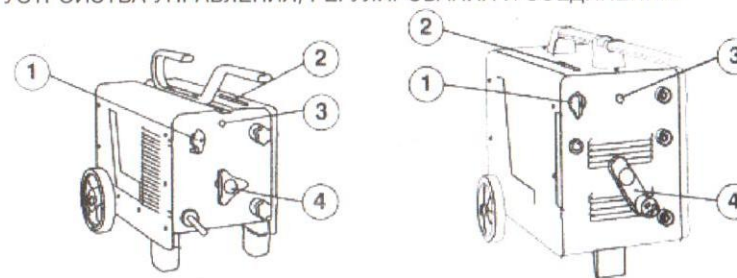
#### ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Модель	FORWARD 130	FORWARD 160	FORWARD 180	FORWARD 200	FORWARD 250	COMBAT 260
Ток, А	55-130	55-160	60-180	60-200	65-250	65-250 (AC) 60-180 (DC)
Входное напряжение, V	220	220	220 / 380	220 / 380	220 / 380	220 / 380
Мощность, kW	6,4	8	9,6	11,2	14	14 / 9,6
Электрод, мм	2-3,2	2-4	2-4	2-4	2,5-5	2-5 (AC) 2-4 (DC)
Вес, кг	15	17,5	21	23	25,5	47
Степень защиты корпуса	Н	Н	Н	Н	Н	Н

Внешний размер	420 X	420 X	353 X	460 X	460 X	625 X 280 X 420
	325 X	325 X	170 X	355 X	355 X	
	320	320	232	340	340	

#### 4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

##### УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ



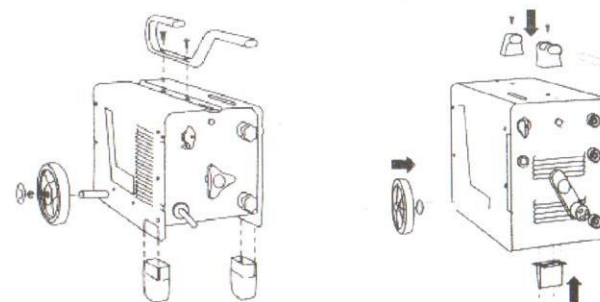
1. Главный выключатель
2. Градуированная шкала
3. Лампа вмешательства термостата
4. Регулирование тока сварки

#### 5. УСТАНОВКА

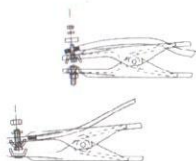
**ВНИМАНИЕ!** ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.

##### Сборка

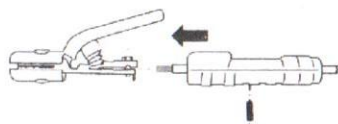
Снять со сварочного аппарата упаковку, выполнить сборку отсоединенных частей, имеющих в упаковке.



Сборка кабеля возврата - зажима



Сборка кабеля/сварки - зажима держателя электрода



#### ПОДСОЕДИНЕНИЕ К ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ ПИТАНИЯ

- Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам.
- Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

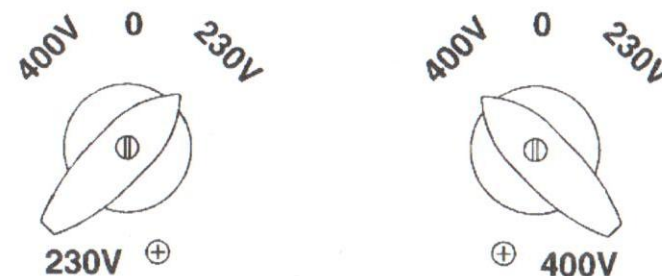
#### ВИЛКА И РОЗЕТКА

Соединить кабель питания со стандартной вилкой (2 полюса + заземление, 3 полюса + заземление), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, оборудованной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс, номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

$I_{2MAN}$ In AC					
	230V	400V	230V	400V	
170A	T25A	T16A	32A	16A	16
200A	T25A	T16A	32A	16A	25
220A	T25A	T20A	32A	32A	25
250A	T32A	T20A	32A	32A	26
320A	T40A	T25A	64A	32A	35
350A	T50A	T32A	64A	32A	50

Для аппаратов, напряжение питающей электросети которых может

иметь два значения, необходимо установить блокирующий винт рукоятки коммутатора переключения напряжения, который блокирует переключатель в положении, соответствующем имеющемуся в действительности напряжению линии.



**Внимание!** Несоблюдение указанных выше правил существенно снижает эффективность электрозащиты, предусмотренной изготовителем (класс H) и может привести к серьезным травмам у людей (напр., электрический шок) и нанесению материального ущерба (напр., пожару).

#### СОЕДИНЕНИЕ КОНТУРА СВАРКИ

**ВНИМАНИЕ!** ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

В таблице имеются значения, рекомендуемые для кабелей сварки (в мм<sup>2</sup>) в соответствии с максимальным током сварочного аппарата.

V VOLTAGE CLASS: 113V				
$I_2$ max (A)	I max (A)	X (%)	Ømm	Ømm
170 ÷ 250	200	35	2 ÷ 3,25	16 ÷ 25
320 ÷ 350	300	35	3,25 ÷ 5	35 ÷ 50


Вариант AC (переменный ток):

Соединение кабеля сварки держателя электрода

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода.

Для сварочных аппаратов с зажимом, этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом.

Соединение кабеля возврата тока сварки

Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению, для сварочных аппаратов с зажимом, этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом 

Вариант AC/DC (переменный/постоянный ток):

Почти все электроды с покрытием соединяются с положительным полюсом (+) генератора; за исключением электродов с кислотным покрытием, соединяемых с отрицательным полюсом (-).

#### ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПОСТОЯННОМ ТОКЕ

Соединение кабеля сварки держателя электрода

На конце имеется специальный зажим, который нужен для закручивания открытой части электрода. Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+)

Соединение кабеля возврата тока сварки

Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит; как можно ближе к выполняемому сварному соединению. Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-)

#### ОПЕРАЦИИ СВАРКИ ПРИ ПЕРЕМЕННОМ ТОКЕ

Кабель держателя электрода и кабель заземления одинаково подсоединяются к клеммам, относящимся (-/-).

ОБРАЩАТЬ ПОВЫШЕННОЕ ВНИМАНИЕ, ЧТОБЫ НЕ ВЫПОЛНИТЬ НЕПРАВИЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕЙ СВАРКИ Прим. (-)/- или(+)/-).

### 6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ

Вариант AC:

Эти сварочные аппараты состоят из однофазного трансформатора с падающей характеристикой и подходят для сварки при переменном токе электродами с покрытием (типа E43R).

Варианты AC/DC:

Эти сварочные аппараты являются генераторами смешанного тока (постоянного и переменного), выбираемого при помощи клемм сварки, подходят для дуговой сварки электродами с различными видами покрытия (рутиловыми, кислотными, щелочными).

Для включения сварочного аппарата нажать на главный выключатель.

Интенсивность вырабатываемого тока сварки может непрерывно регулироваться, посредством магнитного шунта, управляемого вручную.

Величина заданного тока, ( $I_2$ ) видна на градуированной в амперах шкале, расположенной на передней или верхней панели.

Указанный ток соответствует напряжению дуги ( $U_2$ ) согласно соотношению:

$$U_2 = (20 + 0,04I_2)V \text{ (EN 60974).}$$

#### ТЕРМОСТАТИЧЕСКАЯ ЗАЩ. ТА

Этот сварочный аппарат защищен от термических перегрузок автоматической защитой (термостат с автоматическим восстановлением). Когда обмотка достигает заранее установленной температуры, защита отключает цепь питания, и включает желтую лампу на передней панели. После охлаждения в течение нескольких минут защита автоматически восстанавливается и включает линию питания; желтая лампа гаснет. Сварочный аппарат готов к дальнейшей работе.

Сварка

Вариант AC (переменный ток):

- Использовать электроды, подходящие для работы с переменным током. Выбрать разъем, к которому будет подсоединен кабель электрододержателя в зависимости от типа электрода: 50В для электродов с покрытием рутилом или кислотным покрытием; 70В для щелочных электродов.

Вариант AC/DC (переменный/постоянный ток):

- Использовать клеммы переменного тока для сварки электродами с покрытием рутилом (эти электроды широко распространены и просты в использовании). Если необходимо использовать электроды со щелочным покрытием или электроды для нержавеющей стали, использовать клеммы постоянного тока, соединяя кабель электрододержателя с положительным полюсом (+); отрицательный полюс (-) используется с электродами с кислотным или рутиловым покрытием.
- Рекомендуем всегда читать инструкцию производителя к электродам, так как в ней указаны и полярность подсоединения и оптимальный ток сварки для данных электродов.
- Ток сварки должен выбираться в зависимости от диаметра электрода и типа сварочных работ
- Ниже приводится таблица допустимых токов сварки в зависимости от диаметра электродов:

Диаметр электрода (мм)	Ток сварки (А) минимальный	Ток сварки (А) максимальный
1.6	25	50
2	40	80
2.5	60	110
3.2	80	160
4	120	200
5	150	250

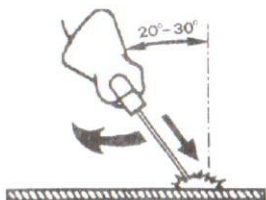
- Пользователю необходимо учитывать, что величина сварочного тока для одного и того же типа электродов выбирается

разной, в зависимости от положения свариваемых деталей: при сварке на плоскости величина тока максимальна, а при вертикальном шве или работе над головой минимальна.

- Механические характеристики сварного соединения определяются, помимо интенсивности выбранного тока, такими параметрами сварки, как длина дуги, скорость и положение исполнения, диаметр и качество электродов (для правильного хранения следует держать электроды защищенными от влаги, в специальных упаковках или контейнерах).

#### Выполнение

- Держа маску **ПЕРЕД ЛИЦОМ**, прикоснитесь к месту сварки концом электрода, движение вашей руки должно быть похоже на то, каким вы зажигаете спичку. Это и есть правильный метод зажигания дуги. **Внимание:** Не стучите электродом по детали, так как это может привести к повреждению покрытия и затруднит зажигание дуги.
- Как только появится электрическая дуга, попытайтесь удерживать расстояние до шва равным диаметру используемого электрода. В процессе сварки удерживайте это расстояние постоянно для получения равномерного шва. Помните, что наклон оси электрода в направлении движения должен составлять около 20-30 градусов.



- Заканчивая шов, отведите электрод немного назад, по отношению к направлению сварки, чтобы заполнился сварочный кратер, а затем резко поднимите электрод из расплава для исчезновения дуги.

## 7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

**ВНИМАНИЕ!** ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.

ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

**ВНИМАНИЕ!** НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.

- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10 бар).
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводе отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.
- Если необходимо, смажьте очень тонким слоем консистентной смазки при высокой температуре, части в движении регулировочных органов (резьбовой вал, поверхности скольжения, шунты и т.д.).

Сварочные аппараты FORWARD 130, FORWARD 160 разработаны и произведены по стандарту EN 50060. Сварочные аппараты FORWARD 180, FORWARD 200, FORWARD 250, COMBAT 260 разработаны и произведены по стандарту EN 60974-1.

Производитель: Zhejiang Kende Welding Equipment Co., Ltd.