

ООО НТЦ “Магистр-С”

**Устройство микродуговой сварки  
«Магистр-УМД-01»**

Руководство по эксплуатации  
и паспорт

г. Саратов  
2014 г.

# **Оглавление**

<b>I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ</b>	<b>3</b>
1.1 Назначение	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Описание и работа	4
1.4 Комплектность устройства	7
1.5 Маркировка	7
<b>II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>	<b>8</b>
2.1 Общие указания	8
2.2 Указания мер безопасности	8
2.3 Порядок работы	9
2.4 Техническое обслуживание и ремонт	20
<b>III. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ</b>	<b>21</b>
<b>IV. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ</b>	<b>21</b>
<b>V. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>	<b>22</b>
<b>VI. ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ</b>	<b>22</b>

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления пользователей с устройством, принципом функционирования, конструкцией, технологическими параметрами, а также для изучения правил монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и хранения устройства микродуговой сварки «Магистр-УМД-01» (далее по тексту - устройство).

Предприятие-изготовитель сохраняет за собой право на внесение изменений в конструкцию устройства, не влияющих на его характеристики.

## I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство микродуговой сварки предназначено для сварки изделий из металлов и сплавов в среде защитного газа.

1.1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям устройство соответствует климатическому исполнению УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

### 1.2 Технические характеристики

Основные технические характеристики приведены в таблице 1

Таблица 1

Наименование параметра, характеристики	Значение
1 Питание от сети переменного тока (частотой 50±1 Гц) напряжением , В	198-242
2 Потребляемая мощность, ВА, не более	500
3 Минимальная энергия сварки, Дж	0.1
4 Максимальная энергия сварки, Дж	150
6 Диапазон задания длительности импульса сварки, мс	1 ... 40
7 Количество диаграмм сварки	9
8 Максимальное количество профилей на каждую диаграмму	9
9 Диаметр вольфрамового электрода, мм	1
10 Габаритные размеры блока управления (ГxШxВ), мм, не более	350x150x180
11 Масса блока управления, кг, не более	5

### 1.3 Описание и работа

Устройство состоит из блока управления, штатива с микроскопом и сварочным инструментом и редуктора для газового баллона с соединительным шлангом.



Фото 1. Общий вид устройства

Штатив предназначен для крепления в рабочем положении микроскопа и сварочного инструмента. Он состоит из основания и вертикальной штанги с крепежными узлами, к которым прикреплены микроскоп и сварочный инструмент. Крепежные узлы позволяют выбрать наиболее удобное для оператора расположение элементов устройства.

Микроскоп предназначен для увеличения изображения свариваемых объектов и вольфрамового электрода, что значительно облегчает их позиционирование относительно друг друга и предоставляет больший контроль над процессом сварки. На микроскопе имеется осветительный элемент для подсветки места сварки и защитный светофильтр, который затемняется на время формирования сварочного импульса.

Сварочный инструмент предназначен для крепления вольфрамового электрода, его отвода от детали в процессе сварки, а также для подачи к месту сварки инертного газа. Блок управления формирует электрические импульсы заданной формы с требуемыми характеристиками (ток и длительность), которые подаются к сварочному инструменту и далее на вольфрамовый электрод. Кроме того блок управления соединен со сварочным инструментом трубкой, по которой во время разряда к месту сварки подается инертный газ.

Подача газа осуществляется из сопла, в центре которого размещен вольфрамовый электрод. Конусовидное сопло является съемным для обеспечения доступа к узлу крепления сварочного электрода. Электрод крепится в цанговом зажиме с затяжной гайкой.

Редуктор для газового баллона с соединительным шлангом предназначен для подключения блока управления к баллону с инертным газом и обеспечения требуемого потока газа через место сварки.

Блок управления формирует сварочные импульсы с заданными параметрами, управляет с помощью встроенного клапана подачей инертного газа в сварочный инструмент, управляет электромагнитом отвода электрода от детали. Кроме того блок управления предоставляет пользователю средства для выбора, изменения и сохранения параметров сварки.



Фото 2. Общий вид блока управления

Общий вид блока управления показан на фото . Конструктивно блок управления выполнен в металлическом корпусе, на задней панели которого расположены клемма заземления, сетевой шнур, сетевой предохранитель и штуцер подключения инертного газа. На передней панели блока управления (см. рис. 3) расположены цветной ЖК-дисплей, два поворотно-нажимных регулятора (энкодера), клавиша включения питания, клемма для подключения провода с зажимом для детали («массы»), электрические соединители

(разъемы) для подключения подсветки и защитного фильтра микроскопа, сварочного инструмента, а также штуцер для подсоединения газовой трубы сварочного инструмента.



Фото.3. Передняя панель блока управления

При помощи регуляторов и ЖК-дисплея оператор выбирает требуемые режимы сварки, изменяет их, и сохраняет изменения в памяти устройства. Более подробно эти операции будут рассмотрены в соответствующем разделе.

Цикл сварки начинается после касания сварочного электрода деталью с подключенным проводом «массы», энергия к месту сварки подается через вольфрамовый электрод (-) и подключаемый к детали провод с зажимом (+). Определив момент касания, блок управления подает звуковой сигнал, затемняет защитный светофильтр микроскопа и включает подачу инертного газа. Через 0.5 с включается подача на сварочный электрод заданного тока, а электромагнит сварочного инструмента отводит электрод от детали на 1.5 ... 2мм, в результате чего между деталью и электродом возникает кратковременный дуговой разряд с заданными оператором энергией и длительностью, после завершения разряда электрод вернется в исходное состояние, выключится затемнение защитного светофильтра и устройство будет готов к повторению сварочного цикла. Если через заданное в настройках время не начался новый цикл, то отключается подача газа.

## 1.4 Комплектность устройства

Комплект поставки устройства микродуговой сварки «Магистр-УМД-01» должен соответствовать указанному в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во
Штатив	1
Микроскоп с осветителем и защитным светофильтром	1
Ключ	1
Держатель сварочного инструмента	1
Сварочный инструмент	1
Провод с зажимом	1
Редуктор газового баллона	1
Газовый шланг (1.5 м)	1
Хомут	2
Вольфрамовый электрод диаметром 1мм	5
Блок управления	1
Руководство по эксплуатации и паспорт	1
Упаковочный ящик	1

## 1.5 Маркировка

На блок управления нанесена маркировка, содержащая:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- обозначение года выпуска;
- номинальное напряжение питания и номинальную потребляемую мощность;
- заводской серийный номер блока;

## **II. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **2.1 Общие указания**

В помещении где будет эксплуатироваться устройство, должны соблюдаться следующие условия:

- диапазон температур окружающего воздуха, °C	+15 — +35
- относительная влажность воздуха, не более, %, без конденсации влаги	85
- высота над уровнем моря, не более, м	1000

### **2.2 Указания мер безопасности**

2.2.1 При техническом обслуживании устройства действуют общие положения по технике безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.11.

2.2.2 Категорически запрещается производить работы по устраниению неисправностей на подключенному к электропитанию устройстве.

2.2.3 Категорически запрещается производить несанкционированное регулирование и разборку устройства.

2.2.4 Категорически запрещается эксплуатировать устройство без защитного заземления.

2.2.5 Во избежание несчастных случаев и аварий запрещается приступать к работе с устройством, не ознакомившись с настоящим РЭ.

2.2.6 В процессе работы деталь и сварочный электрод могут нагреваться до значительных температур (более 100°C), поэтому следует соблюдать осторожность во время работы с ними.

2.2.7 Запрещается смотреть на сварочную дугу без защитного светофильтра.

2.2.8 Запрещается работать на устройстве в одежде из синтетических материалов.

2.2.9 Запрещается работа рядом с ЛВЖ и ГСМ.

2.2.10 Рекомендуется использование систем вытяжной вентиляции.

2.2.11 Рекомендуется работа в защитных перчатках (ХБ)

## **2.3 Порядок работы**

### **2.3.1 Подготовка устройства к работе**

Проверьте комплектность устройства на соответствие п. 1.4 настоящего РЭ и внешний вид составных частей на отсутствие механических повреждений.

Установите штатив и блок управления на устойчивой горизонтальной поверхности. Подсоедините провод заземления к соответствующей клемме на задней панели блока управления.

Установите на вертикальную штангу штатива держатель сварочного инструмента и микроскоп. Отрегулируйте их положение наиболее удобным образом и закрепите стопорными винтами.

Подсоедините кабели к разъемам на передней панели блока управления, согласно надписям на кабелях и разъемах блока управления (см.фото 3). Наденьте газовую трубку сварочного инструмента на штуцер передней панели блока управления. Подсоедините редуктор к баллону с инертным газом, а свободный конец шланга наденьте на штуцер задней панели блока управления. Вставьте вилку шнура питания блока управления в розетку сети переменного тока 220 В 50Гц.

### **2.3.2 Работа с устройством**

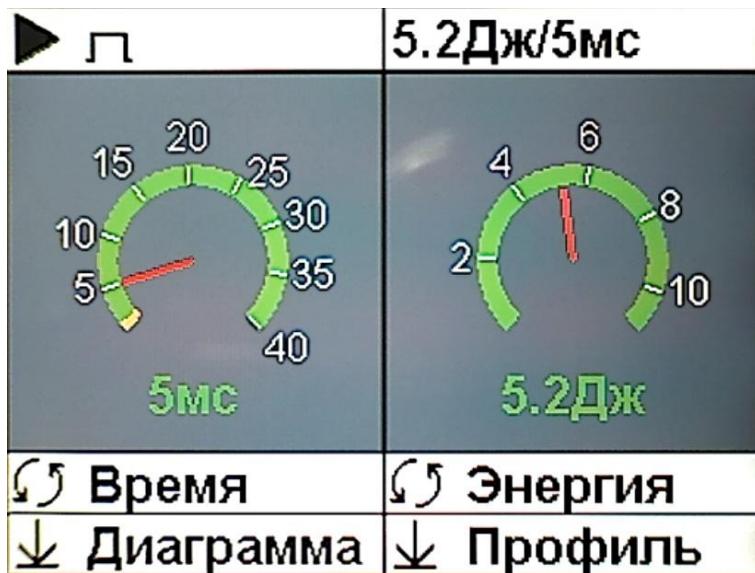
Управление работой устройства осуществляется при помощи ЖК-дисплея и двух поворотно-нажимных регуляторов. В верхней строке ЖК-дисплея слева отображается диаграмма, а справа текущий профиль сварки.

Диаграмма сварки представляет собой совокупность характеристик сварочного цикла, специфичных для определенных условий сварки. Сюда входят форма сварочного импульса, время и ток предварительного (до отвода электрода) разогрева детали, а также наличие и амплитуда ВЧ-возбуждения. Блок управления хранит список из девяти диаграмм, каждая из которых может быть изменена или выбрана в качестве рабочей.

Профиль сварки состоит из пары величин: энергия и длительность сварочного импульса, то есть указывается сколько энергии и за какое время будет передано детали сварочным импульсом. Для каждой диаграммы блок управления хранит девять профилей (под номерами от 1 до 9), плюс нулевой профиль, в котором сохраняются текущие значения энергии/длительности импульса, если оператор изменял их значения регуляторами.

Под верхней строкой расположены два индикатора: правый отображает текущую энергию сварочного импульса, а левый – его длительность. Вращением левого или правого регулятора можно изменять текущие значения соответствующего параметра. Через три

секунды после завершения изменения новые значения будут записаны в нулевой профиль для данной диаграммы и этот профиль будет выбран в качестве текущего. Шкала индикатора длительности импульса имеет желтый цвет для тех значений, для получения которых при заданной энергии импульса требуется сварочный ток больше, чем способен выдать блок. Красный цвет шкалы индикатора длительности означает что данные значения меньше минимально допустимой длительности импульса, данные значения недоступны для установки. Шкала индикатора энергии импульса двухдиапазонная — для значений энергии от 0.1 до 10 Дж шаг составляет 0.1 Дж, для остального диапазона шаг изменения равен 1 Дж.



Переключение вида шкалы осуществляется автоматически при выборе значений энергии больше или меньше 10 Дж. В верхнем диапазоне шкала индикатора энергии имеет желтый цвет для тех значений, для которых нет значений длительности импульса при которых ток не превышает максимально возможное значение.



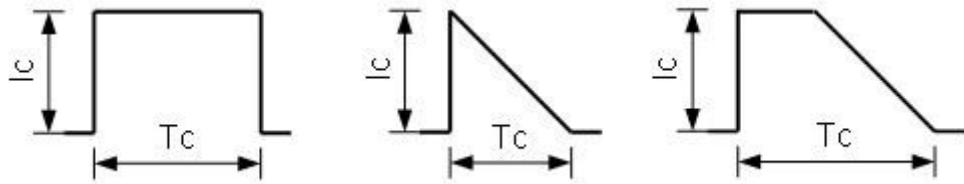
Поворотно-нажимные регуляторы предназначены для управления работой аппарата. Вращением регуляторов меняют числовые значения либо выбирают пункты из списка или меню. Кроме того, регуляторы имеют два варианта нажатия — короткое и длинное. При коротком нажатии регулятор нажимают на время менее одной секунды и отпускают. При длинном нажатии регулятор нажимают, удерживают в нажатом состоянии более одной секунды, а затем отпускают.

Под левым и правым регуляторами на ЖК-дисплее отображаются подсказки, поясняющие, какое действие будет производится при нажатии либо вращении каждого регулятора, эти подсказки меняются в зависимости от режима работы устройства.

При включении питания устройство загружает диаграмму и профиль сварки, которые были текущими на момент выключения питания.

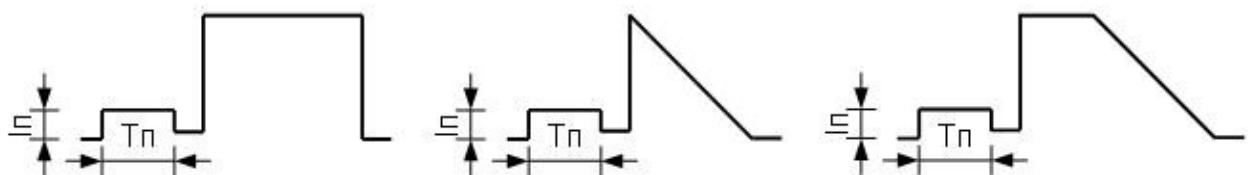
### 2.3.2.1 Выбор диаграммы и изменение ее параметров

Каждая диаграмма имеет название и характеризуется рядом параметров, таких как форма сварочного импульса, параметры импульса предварительного разогрева и параметры ВЧ-возбуждения. Устройство способен формировать сварочные импульсы трех форм – прямоугольной, треугольной и трапециевидной:



В зависимости от выбранных значений энергии и времени сварки рассчитываются значения максимального тока сварочного импульса  $I_c$  и его длительности  $T_c$ .

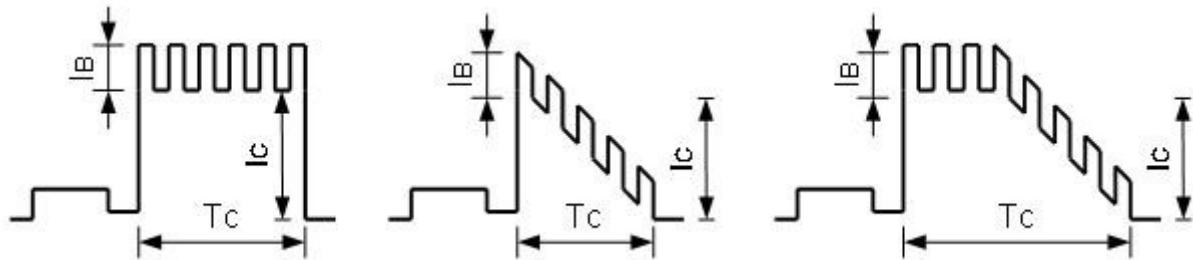
Перед сварочным импульсом может быть добавлен импульс предварительного нагрева. Этот импульс формируется до поднятия электрода перед сварочным импульсом и предназначен для предварительного разогрева электрода и свариваемых деталей:



Амплитуда  $I_p$  и длительность  $T_p$  импульса предварительного нагрева задается в

параметрах диаграммы и может быть изменена пользователем.

Кроме того на сварочный импульс может быть наложено ВЧ-возбуждение, которое способствует концентрации энергии и облегчает работу с трудносвариваемыми металлами и сплавами:



Возбуждающие колебания амплитудой  $I_w$  и частотой 2.5 кГц добавляются к сварочному импульсу, амплитуда возбуждения задается в параметрах диаграммы и может быть изменена пользователем.

В списке диаграмм имена формируются на основе выбранных параметров — корень имени отражает форму сварочного импульса — «Прям», «Тре» и «Трап» соответственно для прямоугольного, треугольного и трапециевидного импульсов, импульс предварительного нагрева отображается в имени префиксом «^» (например, «^Прям»), а наличие ВЧ-возбуждения добавляет к имени суффикс «'''» (например, «Трап'''»). Текущая выбранная диаграмма отображается в левой части верхней строки ЖК-дисплея в графическом виде, отражающем ее основные свойства.

Для каких-либо действий с диаграммами необходимо нажать на левый регулятор, в результате чего на ЖК-дисплей будет выведен список диаграмм:



Вращением левого регулятора выбрать в появившемся списке требуемую диаграмму, а вращением правого регулятора — требуемое действие. По умолчанию предлагается действие «Загрузить», доступен также вариант «Изменить». Если выбрано действие «Загрузить», то при нажатии левого регулятора выбранная диаграмма становится текущей, в устройство загружаются заданные в ней параметры, а также последний использовавшийся с этой диаграммой профиль.

Если выбрано действие «Изменить», то при нажатии левого регулятора будет выведен список параметров диаграммы.



Параметры имеют следующий смысл:

- «ВЧ ампл.» — амплитуда тока ВЧ-возбуждения;
- «Время подогр.» — длительность импульса предварительного нагрева;
- «Ток подогр.» — ток импульса предварительного нагрева;
- «Имя» — индикация имени изменяемой диаграммы (не редактируется);

Вращением левого регулятора выбирают требуемый параметр и нажатием на левый регулятор переходят к его изменению. В режиме изменения значения параметра вращением левого регулятора против часовой стрелки уменьшают параметр, а вращением по часовой стрелке увеличивают. Нажатием на левый регулятор сохраняют новое значение параметра и выходят из режима изменения. Нажатием на правый регулятор отменяют изменения и выходят из режима изменения параметра сохраняя его предыдущее значение. Для выхода из списка параметров нажимают правый регулятор, для выхода из списка диаграмм также

нажимают правый регулятор.



### 2.3.2.2 Загрузка, изменение и удаление профилей

Параметры текущего профиля отображаются в правой половине верхней строки ЖК-дисплея. Если текущим является один из сохраненных профилей, то перед параметрами отображается его номер. Для каких-либо действий над профилями необходимо нажать на правый регулятор, в результате чего на ЖК-дисплей будет выведен список профилей для данной диаграммы, затем вращением правого регулятора выбрать в появившемся списке



требуемый профиль, а вращением левого регулятора — требуемое действие. По умолчанию предлагается действие «Загрузить», доступны также варианты «Сохранить» и «Удалить».

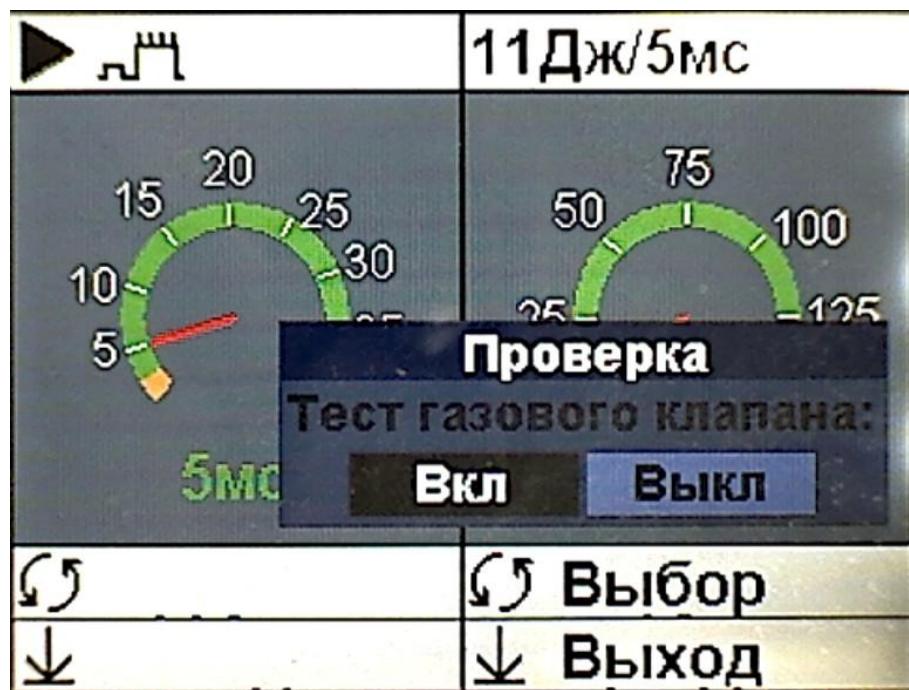
Если выбрано действие «Загрузить», то при нажатии правого регулятора выбранный профиль становится текущим, его параметры устанавливаются на индикаторах энергии и длительности и используются при формировании сварочного импульса. Если выбрано действие «Сохранить», то при нажатии правого регулятора текущие значения индикаторов энергии и длительности импульса сохраняются в выбранном профиле, заменяя его прежние значения и данный профиль становится текущим. Если выбрано действие «Удалить», то при нажатии правого регулятора выбранный профиль очищается и отображается в списке как пустой. Имя профиля формируется из выбранных значений энергии и времени сварки. Для выхода из списка профилей нажимают левый регулятор.

### 2.3.2.3 Тестовые режимы

Тестовые режимы предназначены для проверки работоспособности отдельных узлов устройства, а также для некоторых настроек. Для доступа к настройкам используют длинное нажатие правый регулятор, после отпускания которого на ЖК-дисплей будет выведено меню со списком тестов. Вращением правого регулятора выбирают нужный тест из меню, а нажатием на правый регулятор переходят к выполнению.

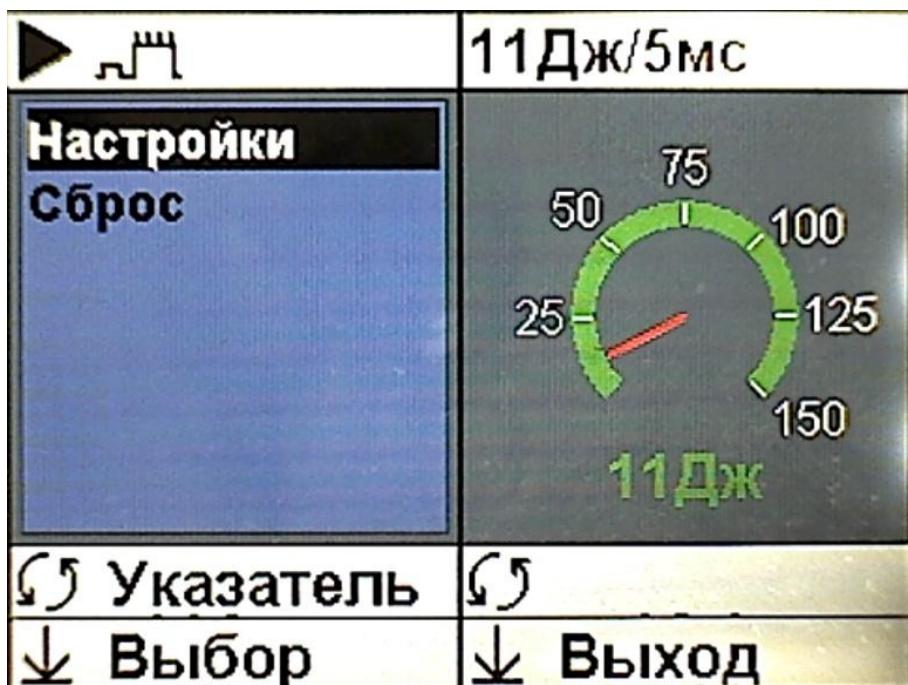


- **Тест Маски** – проверка работоспособности защитного светофильтра. На ЖК-дисплее будет отображаться окно «Тест Маски» с табличками «Вкл» и «Выкл», переключаясь между которыми вращением в соответствующую сторону правого регулятора можно включать и выключать затемнение защитного светофильтра для проверки его работоспособности. Завершают тест нажатием на правый регулятор.
- **Тест Газа** – проверка работоспособности газового клапана в блоке управления и настройка требуемого расхода газа. На ЖК-дисплее будет отображаться окно «Тест газового клапана» с табличками «Вкл» и «Выкл», переключаясь между которыми вращением в соответствующую сторону правого регулятора можно включать и выключать газовый клапан для проверки его работоспособности либо для установки на редукторе газового баллона требуемого расхода инертного газа во время сварки. Завершают тест нажатием на правый регулятор.
- **Тест Магнита** – проверка работоспособности электромагнита отвода сварочного электрода. На ЖК-дисплее будет отображаться окно «Тест электромагнита» с табличками «Вкл» и «Выкл», вращая в любую сторону правый регулятор можно подать тестовый импульс (длительностью около одной секунды) на электромагнит для проверки его работоспособности. Завершают тест нажатием на правый регулятор.



#### 2.3.2.4 Конфигурация

Под конфигурацией устройства понимается набор специальных параметров, задающих специфические характеристики процесса сварки, а также действия, направленные на возврат устройства к исходным ( заводским) значениям настроек в том случае, если предыдущими действиями было нарушено нормальное функционирование устройства. Меню конфигурации вызывается длительным нажатием левого регулятора, в нем имеются пункты «Настройки» и «Сброс».

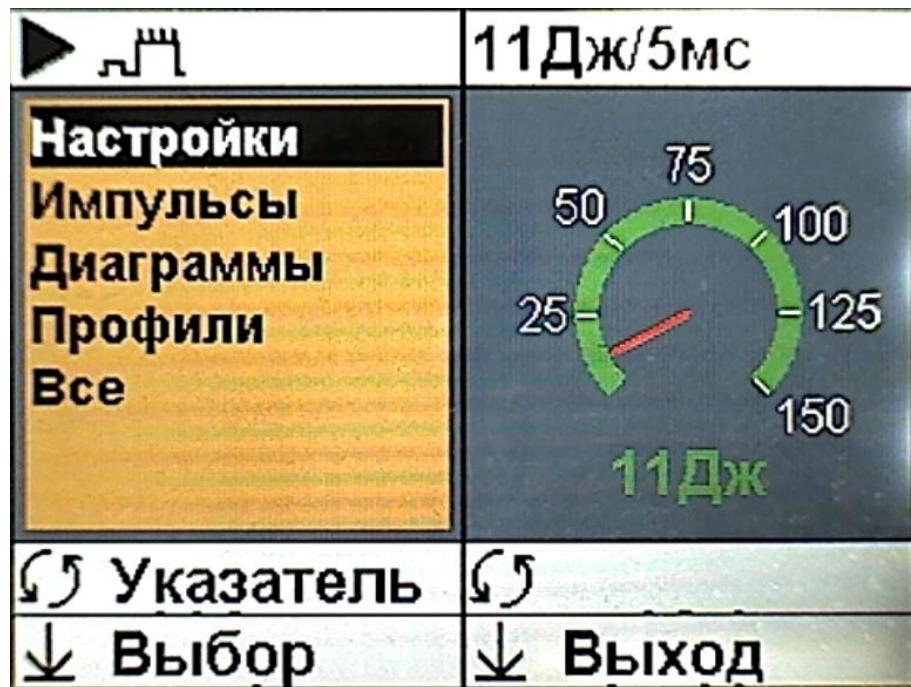


При выборе пункта «Настройки» будет выведен список из четырех пунктов:

- Ткас — время проверки контакта с электродом с деталью перед началом сварки;
- Ток поджига — ток электрода в момент его отрыва от детали;
- Вр.отвода — время отвода электрода относительно начала импульса сварки;
- Вр.газа — время удержания газа после завершения очередной сварки;



При выборе режима «Сброс» будет выведен список из четырех пунктов: «Настройки», «Импульсы», «Диаграммы», «Профили», «Все». Выбор любого пункта кроме последнего приведет к возврату соответствующих настроек/параметров к заводским значениям, выбор последнего пункта («Все») приведет к полному возврату параметров устройства к заводским значениям.



### 2.3.2.5 Подготовка сварочного электрода

Сварка производится вольфрамовым электродом диаметром 1 мм, который зажимается в сварочном инструменте с помощью цангового зажима. Чтобы вынуть электрод из сварочного инструмента необходимо сначала снять конический наконечник, потянув за него, затем слегка ослабить зажимную гайку, после чего вынуть электрод. Для закрепления электрода в сварочном инструменте его вставляют в отверстие зажимной гайки, так чтобы выступающая часть составила 20 ... 25 мм, затем без применения инструментов («от руки») затягивают зажимную гайку цангового зажима.

Электрод должен быть соответствующим образом заточен:

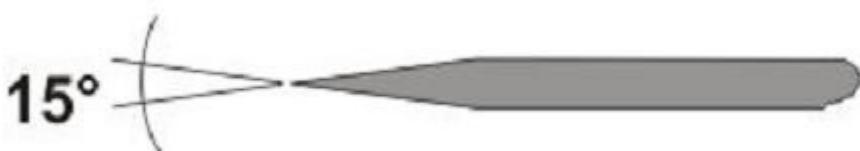


Рис. Форма заточки вольфрамового электрода

Длина заточенной части должна составлять около 3мм (угол заточки 15 - 20°), заточка должна производиться таким образом, чтобы риски от абразивного инструмента были направлены вдоль электрода.

Рекомендуется применять сварочные электроды марки WL-20 (с синей маркировкой) с добавлением оксида лантана, так как они обеспечивают легкое зажигание дуги, меньше подвержены износу и выдерживают больший сварочный ток.

### 2.3.2.6 Сварка

Включите питание устройства клавишой на передней панели блока управления. Откройте вентиль газового баллона и при необходимости установите на редукторе требуемый расход инертного газа, используя режим «Тест газа» как описано в разделе «Тестовые режимы» данного руководства. Проверьте состояние сварочного электрода и при необходимости заточите его как описано в разделе «Подготовка сварочного электрода». Если текущая диаграмма или профиль сварки не соответствуют требуемым, то выберите необходимую диаграмму и нужный профиль или задайте параметры профиля регуляторами на передней панели.

Отрегулируйте положение микроскопа, расстояние между окулярами и фокусировку таким образом, чтобы сварочный электрод был четко виден. Подключите к свариваемой детали провод с зажимом («массу») от блока управления. Наблюдая в микроскоп место сварки, подведите требуемую точку детали к концу сварочного электрода и без усилия

коснитесь деталью электрода. Определив момент касания, блок управления подаст звуковой сигнал, затемнит защитный светофильтр и включит подачу инертного газа. Через 0.5 с (если контакт детали с электродом не прервался) включится подача на сварочный электрод заданного тока, а электромагнит сварочного инструмента отведет электрод от детали на 1.5 ... 2мм, в результате чего между деталью и электродом возникнет кратковременный дуговой разряд. По завершении разряда блок управления выключит затемнение защитного светофильтра и вернет электрод в исходное положение. Для нового сварочного цикла необходимо отвести деталь от электрода и снова коснуться его. Если через указанное в настройках время не начался новый цикл сварки, то будет выключена подача инертного газа.

## **2.4 Техническое обслуживание и ремонт**

2.4.1 Внешний осмотр. При внешнем осмотре убедиться в отсутствии повреждений корпуса, разъемов, шнура питания и соединительных кабелей и шлангов. Произвести очистку блока управления и сварочного инструмента от пыли и грязи.

2.4.2 Перечень неисправностей и характерных способов устранения приведены в Таблице 4.

<b>Проявление неисправности</b>	<b>Вероятная причина</b>	<b>Методы устранения</b>
Установка не включается	Нет напряжения сети 220 В. Перегорел предохранитель	Проверить наличие сетевого напряжения в питающей сети Заменить предохранитель 15А на задней стенке блока управления.

2.4.3 Работы по текущему ремонту устройства проводятся на предприятии изготовителе.

### **III. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ**

3.1 Устройство в транспортной таре может транспортироваться на любое расстояние любым видом транспорта, обеспечивающим предохранение изделия и упаковки от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков.

3.2 Размещение и крепление транспортной тары с упакованным устройством в транспортных средствах должно обеспечивать её устойчивое положение и не допускать перемещения во время транспортирования.

3.3 Условия транспортирования — по группе Ж2 ГОСТ 15150- при температуре не ниже -50 °C.

3.4 После транспортирования при отрицательных температурах устройство должно быть выдержано в нормальных климатических условиях в транспортной таре не менее 12 ч.

### **IV. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.**

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации - 12 месяцев с даты продажи или с даты изготовления (при отсутствии отметки о дате продажи).

Гарантийный срок хранения — 12 месяцев с даты изготовления.

## **V. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Устройство микродуговой сварки «Магистр-УМД-01» заводской №\_\_\_\_\_  
изготовлен и принят в соответствии с действующей технической документацией и признан  
годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

М.П.

## **VI. ДАННЫЕ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ**

ООО НТЦ “Магистр-С”

Россия, 410033, г. Саратов, ул. Панфилова, 1

Факс: (845-2) 45-95-44

Тел.: (845-2) 45-95-44

E-mail: [magistrsar@mail.ru](mailto:magistrsar@mail.ru)

[www.magistr.su](http://www.magistr.su)

**Внимание! Если по каким-либо причинам нормальное функционирование устройства нарушено, то имеется возможность вернуть к заводским значениям отдельную группу параметров либо все параметры одновременно. Эта процедура описана в разделе 2.3.2.4**