

Руководство по эксплуатации

# Автоматическая сварочная установка орбитальной сварки

МДТУ.379.00.00.00.00 РЭ

Москва 2020 Настоящее руководство содержит краткое описание конструктивного исполнения и основные технические параметры, необходимые для правильной эксплуатации автоматической сварочной установки орбитальной сварки (в дальнейшем – «сварочная установка» или «установка»).

Перед началом работы необходимо внимательно ознакомиться с настоящим руководством и изложенными в нем: правилами эксплуатации, требованиями по технике безопасности, а также расположением и назначением органов управления.

Знание настоящего руководства по эксплуатации (далее – РЭ) обязательно для: персонала, работающего на установке (операторов, сварщиков); персонала, осуществляющего обслуживание, ремонт установки; вспомогательного персонала, осуществляющего транспортировку и перемещение установки или ее частей; а также работников, выполняющих свои функции в зоне размещения установки.

Силовые цепи при включенной установке находятся под напряжением и могут смертельно поразить электрическим током человека, тело которого является проводником. Не прикасайтесь к ним голыми руками и другими частями тела. Следите, чтобы тело и одежда были сухими. Изолируйте себя от силовых цепей, используя сухую подкладку достаточного размера, чтобы закрыть всю поверхность физического контакта с изделием и землей.

БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ СВАРОЧНУЮ УСТАНОВКУ НЕ ВКЛЮЧАТЬ! Установка должна подключаться только к правильно заземленным розеткам системы электроснабжения. Обязательно заземляйте изделие с помощью общего контура заземления.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ВКЛЮЧЕННОЙ СВАРОЧНОЙ УСТАНОВКЕ.

КАТЕГОРИЧЕСКИ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ РАБОТЫ ПРИ ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИИ СВАРОЧНЫХ КАБЕЛЕЙ, СЕТЕВОГО ШНУРА И ВИЛКИ.

# Содержание

1 Описание и работа	5
1.1 Назначение	
1.2 Функциональные возможности	
1.3 Устройство сварочной установки	
1.3.1 Блок управления	6
1.3.2 Сварочный источник	
1.3.3 Сварочная головка	
1.3.4 Пульт дистанционного управления	14
1.3.5 Пульт сварщика	
1.4 Описание работы	17
1.4.1 Ручной режим управления	17
1.4.2 Автоматический режим управления	
1.5 Описание интерфейса установки	
1.5.1 Идентификация пользователя	
1.5.2 Строка состояния	
1.5.3 Раздел «Управление»	
1.5.4 Раздел «График»	
1.5.5 Раздел «Параметры»	
1.5.6 Раздел «Настройки»	
1.5.7 Раздел «Пределы»	
1.5.8 Раздел «Диагностика»	
2 Эксплуатация	
2.1 Условия эксплуатации	
2.2 Монтаж установки	
2.2.1 Требования к помещению:	
2.2.2 Подключение установки.	
2.2.3 Сети 220В и 380В.	
2.3 Подготовка к использованию	
2.4 Включение установки	
2.5 Соединение шлангов сварочной головки	
2.6 Монтаж сварочной головки на изделие	
2.7 Демонтаж сварочной головки	
2.8 Создание и загрузка циклограммы сварочного процесса	
2.8.1 Создание циклограммы сварочного процесса	51
2.8.2 Загрузка циклограммы сварочного процесса.	51
2.9 Настройка параметров установки	

2.10 Работа с установкой в ручном режиме	
2.11 Работа с установкой в автоматическом режиме	
2.12 Просмотр осциллограмм	
2.13 Задание пароля для входа в программу	
2.14 Выключение установки	
3 Сообщения об ошибках	
4 Техническое обслуживание	
4.1 Система жидкостного охлаждения	
4.2 Шланги сварочной головки	
5 Текущий ремонт	
6 Хранение	
7 Транспортирование	
8 Утилизация	
9 Гарантии изготовителя	

## 1 Описание и работа

#### 1.1 Назначение

Сварочная установка предназначена для орбитальной сварки труб теплообменников из нержавеющей стали дуговой сваркой в среде защитного газа (аргона) неплавящимся электродом.

#### 1.2 Функциональные возможности

Функциональные возможности установки:

- Автоматический и ручной режимы сварки.
- Дистанционный пульт управления.
- Программируемые режимы сварки.
- Сварка в непрерывном и импульсных режимах.
- Отображение четырех графиков осциллограмм в реальном времени.
- Управление расходом газа.
- Наличие встроенного источника бесперебойного питания.
- Встроенная система жидкостного охлаждения.
- Бесконтактный поджиг дуги в автоматическом режиме.
- Сенсорная графическая панель управления 7 дюймов.
- Защита от осциллятора.

#### 1.3 Устройство сварочной установки

Сварочная установка состоит из следующих модулей:

- блок управления
- сварочный источник
- сварочная головка
- пульт дистанционного управления;
- пульт сварщика.

## 1.3.1 Блок управления

Внешний вид блока управления и габаритные размеры показаны на Рис. 1. Расположение разъемов блока управления показано на Рис. 2 – Рис. 3.



Рис. 1 Габаритные размеры блока управления



Рис. 2 – Блок управления (вид спереди)



Рис. 3 – Блок управления (вид сзади)

#### 1.3.2 Сварочный источник

Внешний вид сварочного источника и габаритные размеры показаны на Рис. 4. Расположение разъемов блока управления показано на Рис. 5 – Рис. 6.

Принцип работы инверторного сварочного аппарата заключается в преобразовании переменного напряжения питающей сети 380В с частотой 50 Гц в постоянный сварочный ток с помощью высокочастотного транзисторного преобразователя. Для обеспечения высокой надежности источника тока в силовой части применена схема фазосдвигающего моста с двумя встречно включенными трансреакторами и удвоением выходного тока. Такая силовая схема и применение микропроцессорной системы управления позволяет получить сварочный источник с полным набором сервисных функций и выходным током от 1 до 250 ампер при пульсациях не более 0.5А и выходном напряжении до 52В.

Сварочный источник DC250 и блок управления установлены в корпус 8U. Вид и габаритные размеры корпуса с источником питания и блоком управления приведены на Рис. 7 – Рис. 10.



Рис. 4 – Габаритные размеры сварочного источника



Рис. 5 – Сварочный источник (вид спереди)



Рис. 6 – Сварочный источник (Вид сзади)



Рис. 7 – Внешний вид блока управления и сварочного источника в сборе (передняя панель)



Рис. 8 – Внешний вид блока управления и сварочного источника в сборе (задняя панель)



Рис. 9 – Габаритные размеры блока управления и сварочного источника в корпусе 8U без защитных крышек



Рис. 10 – Габаритные размеры блока управления и сварочного источника в корпусе 8U с защитными крышками

#### 1.3.3 Сварочная головка

Габаритные размеры сварочной горелки показаны на Рис. 11. Внешний вид показан на Рис. 12 – Рис. 13.

Сварочная головка имеет жидкостное охлаждение. Встроенное в блок управления устройство жидкостного охлаждения соединяется со сварочной головкой общим шланг пакетом.

Установка и крепление сварочной головки выполняется вручную оператором. Крепление электрода позволяет отклонять вручную электрод от плоскости стыка на угол ±20° и регулировать вручную длину дугового промежутка при настройке режима сварки.



Рис. 11 – Габаритные размеры сварочной головки



Рис. 12 – Внешний вид сварочной головки



Рис. 13 – Внешний вид сварочной головки (приближенный)

1.3.4 Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления предназначен для работы оператора или наладчика с установкой перед началом и после завершения сварки, для настройки параметров и загрузки циклограмм или в процессе сварки для просмотра текущих значений и графиков тока сварки, напряжения сварки, и скорости сварки. Вся информация с установки выводится на цветной графический дисплей с диагональю 7,0".

Конструктивно пульт дистанционного управления выполнен в герметичном металлическом корпусе.

На Рис. 14 показаны габаритные размеры пульта дистанционного управления. Кнопки и разъемы пульта дистанционного управления показаны на Рис. 15.



Рис. 14 – Габаритные размеры пульта дистанционного управления



Рис. 15 – Кнопки и разъемы пульта дистанционного управления

## 1.3.5 Пульт сварщика

Внешний вид и габаритные размеры пульта сварщика показаны на Рис. 16. Назначение кнопок пульта сварщика показано на Рис. 17.



Рис. 16 – Габаритные размеры пульта сварщика



Рис. 17 – Назначение кнопок пульта сварщика

Описание работы кнопок пульта приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Кнопки пульта сварщика

Кнопка	Функция	Примечание		
$\bigcirc$	Запуск циклограммы сварки	При выключенном процессе сварки		
$\bigcirc$	Останов выполнения циклограммы сварки			
	Возвращение сварочной головки в нулевое положение	Одновременное нажатие двух кнопок		
	Коррекция скорости движения сварочной головки вокруг трубы	Цикл сварки запущен		
	Движение сварочной головки вокруг трубы	Цикл сварки не запущен		
	Коррекция сварочного тока	Цикл сварки запущен		
	Отработка циклограммы без включения сварочного источника	В режиме «Ручной»		

Кнопка	Функция	Примечание
	Включение/отключение подачи защитного газа	В режиме «Ручной»
«Грибок»	Аварийная кнопка «Грибок» отключает питание сварочного источника	

#### 1.4 Описание работы

Установка управляет пространственным положением сварочной горелки, сварочным источником и расходом защитного газа в ручном или автоматическом режимах. Все элементы управления и выбора режима работы расположены на панели встроенного компьютера. Переключение режима работы «Автоматический/Ручной» производится кнопкой «Пуск/Стоп» (п. 1.5.2.9).

#### 1.4.1 Ручной режим управления

В ручном режиме управления установка позволяет: управлять двигателем сварочной горелки, управлять сварочным инвертором и защитным газом.

1.4.1.1 Отработка циклограммы без сварки.

1.4.1.2 Возвращение сварочной головки в ноль

Одновременное нажатие кнопок У Устанавливает сварочную головку в нулевое положение.

1.4.1.3 Управление движением сварочной головки

Движение сварочной головки включается кнопками на пульте

**Управление**». Скорость сварки» (п. 1.5.3.12) в разделе «Управление». Скорость ручного перемещения задается параметром «Vсв.ручн.» (п. 1.5.6.8).

1.4.1.4 Включение защитного газа

Включение подачи защитного газа производится нажатием кнопки

#### 1.4.1.5 Включение сварочного источника

Включение сварочного источника производится кнопкой «**Ток сварки**» в разделе «**Управление**» (п. 1.5.3.6). Ток будет установлен в соответствии со значением тока текущего сектора «**Іимп,А**» (п. 1.5.5.14).

1.4.1.6 Сварка в ручном режиме

В ручном режиме установка осуществляет сварку с параметрами, установленными в текущем отображаемом секторе (Рис. 27). После нажатия на кнопку «Пуск» на пульте или в строке состояния (п. 1.5.2.9) отрабатываются следующие стадии:

- Запуск (п. 1.4.2.1).
- Продувка (п. 1.4.2.2).
- Сварка (п. 1.4.2.6) текущего сектора.
- Ожидание нажатия кнопки «Стоп».
- Защитный обдув (п. 1.4.2.8).
- Готово (п. 1.4.2.9).

#### 1.4.2 Автоматический режим управления

В автоматическом режиме установка отрабатывает стадии заранее настроенной циклограммы (п. 1.5.5 ):

Стадия цикла	
Запуск	+
Продувка	+
Зажигание дуги	+
Нарастание тока	+
Задержка включения скорости сварки	+
Сварка	+
Снижение тока	+
Защитный обдув	+
Отвод горелки	+
Готово	+

#### 1.4.2.1 ЗАПУСК

На стадии «ЗАПУСК» зажигается индикатор «цикл» (п. 1.5.2.1) и запускается отсчет времени сварочного цикла (п. 1.5.2.3).

## 1.4.2.2 ПРОДУВКА

На стадии «ПРОДУВКА» открывается клапан, на время, которое задаётся в параметрах процесса «**Т Продувки,с**» (п. 1.5.5.1). Если в конце продувки расход менее ½ от заданного, то в строку состояния (п. 1.5.2.12) выводится сообщение «*Нет газа*» и цикл останавливается. Если установлен расход 0, то проверка производится.

Фазы:

- клапан газа открыт;
- продувка завершена.

## 1.4.2.3 ЗАЖИГАНИЕ ДУГИ

На стадии «ЗАЖИГАНИЕ ДУГИ» включается источник на ток «І подж., А» (п. 1.5.5.5). В течение времени «Т подж., с» (п. 1.5.6.10) происходит попытка зажечь дугу. Если по истечении этого времени измеренное значение тока, меньше заданного «Ток есть, А» (п. 1.5.6.24), в строку состояния выводится сообщение «*Hem moкa*» и процесс сварки останавливается.

Далее в течение 5 секунд после зажигания дуги ожидается сигнал «*Hem K3*» (индикатор «**Напряжение**» п. 1.5.2.5 ). Если в течение этого времени произошло замыкание детали на электрод, то в строку состояния выводится сообщение «*Короткое замыкание*» и цикл останавливается.

#### Стадии:

- включение источника;
- ожидание тока;
- ожидание напряжения.

## 1.4.2.4 НАРАСТАНИЕ ТОКА

На стадии «НАРАСТАНИЕ ТОКА» в течение времени «**Т Інараст,с**» (п. 1.5.5.6) ток растёт со значения «**Інараст,А**» (п. 1.5.5.5) до значения «**Іимп,А**» (п. 1.5.5.14) (постоянный режим) или среднего тока сварки (импульсный режим) нулевого сектора. Средний ток сварки определяется по формуле:

$$I = \frac{T_{umn}I_{umn} + T_{nay3bl}I_{nay3bl}}{T_{umn} + T_{nay3bl}}$$

Если установлена коррекция тока в процентах «Кор. Ісв, А» (п. 1.5.6.2), то она действует на значения тока импульса и тока паузы.

Стадии:

• нарастание тока.

### 1.4.2.5 ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ СКОРОСТИ СВАРКИ

После завершения нарастания тока начинается отсчет времени задержки включения скорости сварки «**Т прогрев,с**» (п. 1.5.5.4). По истечении этого времени включается двигатель перемещения сварочной горелки со скоростью «**Vсв,мм/с**» (п. 1.5.5.16).

1.4.2.6 СВАРКА

На стадии «СВАРКА» происходит последовательная отработка сварки секторов (Рис. 27).

Сварка всегда начинается с сектора 0.

Ток в каждом секторе устанавливается согласно значениям в секторе «**Іимп,A**» (п. 1.5.5.14), умноженным на коррекцию в процентах «**Кор.Ісв, %**» (п. 1.5.6.2). Если установлен импульсный режим, то в течение времени импульса «**Т импульс,с**» (п. 1.5.5.10) устанавливается ток импульса «**Іимп, A**» (п. 1.5.5.14), а в течение времени паузы «**Т паузы, с**» (п. 1.5.5.11) устанавливается ток паузы «**Іпау,A**» (п. 1.5.5.15).

Скорость сварки в каждом секторе устанавливается согласно значению «Vcв,мм/c» (п. 1.5.5.16), умноженные на коррекцию «Кор. Vcв, %» (п. 1.5.6.3).

Завершение процесса происходит по истечении времени последнего сектора или по кнопке «Стоп».

Если во время сварки расход газа фиксируется менее половины от заданного «Газ,л/мин» (п. 1.5.5.2), то в строку состояния выводится сообщение «Авария. Нет газа» и цикл останавливается.

Стадии:

- сварка сектора 0
- сварка сектора 1

И т.д.

#### 1.4.2.7 ЗАВАРКА

На стадии «ЗАВАРКА» снижение тока осуществляется только линейно от значения тока сварки «Іимп,А» (п. 1.5.5.14) до значения тока спада «І спада,А» (п. 1.5.5.7) в течение времени спада «Т Іспада,с» (п. 1.5.5.8).

Стадии:

• начало снижения тока.

1.4.2.8 ОБДУВ

На стадии «ОБДУВ» происходит остановка двигателя сварочной

головки. Установка запускает таймер на время «**Т Обдува,с**» (п. 1.5.5.3). По срабатыванию таймера выключается газ.

Стадии:

- ожидание выключения газа;
- клапан выключен.

#### 1.4.2.9 ГОТОВО

На стадии «ГОТОВО» гасится индикатор «цикл» (п. 1.5.2.1). Данные осциллограмм сохраняются в файл в заданную папку (п. 1.5.6.26) в каталог YYYY/MM/DD, где YYYY – год, MM- месяц, DD-день. Для каждого процесса автоматически сохраняются два файла: YYYY\_MM\_DD\_CC\_mm\_ss.dat – файл данных и YYYY\_MM\_DD\_CC\_mm\_ss.ini – файл параметров циклограммы.

#### 1.4.2.10 Примеры циклограммы сварки в автоматическом режиме

На Рис. 18 – Рис. 20 приведены примеры циклограмм для различных режимов сварки.



Рис. 18 – Циклограмма для сварки линейным током



Рис. 19 – Циклограмма для сварки импульсным током и линейной заваркой



Рис. 20 – Циклограмма для сварки импульсным током и линейной заваркой с двумя секторами

#### 1.5 Описание интерфейса установки

Программное обеспечение состоит из нескольких разделов:

– Строка состояния

В строке отображаются индикаторы со значениями текущих параметров, информация о стадии циклограммы, кнопки для запуска отработки циклограммы и аварийного останова.

– Раздел «Управление

В разделе содержатся элементы управления установкой и индикации параметров компонентов системы.

– Раздел «График»

В разделе отображаются графики изменения параметров текущего процесса сварки с обновлением в реальном времени.

– Раздел «Параметры»

В разделе задаются общие значения технологических параметров процесса и каждого сектора.

– Раздел «Коэффициенты»

В разделе задаются значения, необходимые для настройки интерфейса пользователя и для работы установки, а также значения, необходимые для настройки внутренних параметров установки.

– Раздел «Пределы»

Раздел содержит вкладки со служебной информацией:

– задание максимальных и минимальных значений параметров процесса, допустимых для работы с установкой;

– задание максимальных и минимальных значений параметров сектора, допустимых для работы с установкой.

– Раздел «Диагностика»

Раздел содержит информацию, необходимую для проверки сварочной установки.

1.5.1 Идентификация пользователя

При каждом запуске программы необходимо вводить пароль пользователя.

При запуске программы появляется окно ввода пароля. Вид окна показан на Рис. 21.

Ecopyrie dag	шы 🔴	X
	2	3
-4	5	6
7	8	9
1. A.	0	

Рис. 21 – Окно ввода пароля

При индикаторе зеленого цвета ше пароль отображается в скрытом виде.



возможна работа с программой.

1

#### 1.5.2 Строка состояния

Строка состояния всегда видна на мониторе при работе программы. Вид строки состояния установки показан на Рис. 22.



Рис. 22 – Строка состояния установки

#### 1.5.2.1 Индикатор «Цикл»

Индикатор «Цикл» отображает состояние циклограммы работы системы.

Цикл П Темно зеленый цвет указывает, что цикл остановлен.

**Шикло** Ярко зеленый цвет индикатора указывает, что идет выполнение цикла.

# 1.5.2.2 Индикатор «Стадия»

Индикатор «Стадия» показывает текущую стадию отработки циклограммы. Возможные стадии циклограммы приведены в Табл. 1.



1.5.2.3 Индикатор «Время»

Индикатор «Время,с» отображает общее время выполнения цикла сварки.



1.5.2.4 Индикатор «Ток»

LCB, A

Индикатор «**Iсв, А**» отображает текущее значение сварочного тока в амперах.

Свечение красного индикатора означает, что сварочный ток не превысил установленного минимального порога.

Свечение зеленого индикатора означает, что сварочный ток превысил установленный минимальный порог.

1.5.2.5 Индикатор «Напряжение»

Индикатор «U, **B**» отображает текущее значение напряжения на электроде в вольтах.

Свечение красного индикатора означает, что напряжение на дуге не превысило установленного порога напряжения короткого замыкания.

U B

U. H.

О.О. Свечение зеленого индикатора означает, что напряжение на электроде выше установленного порога напряжения короткого замыкания.

1.5.2.6 Индикатор «Скорость сварки»

Индикатор «**Vсв,мм/с**» отображает текущее значение скорости сварки в миллиметрах в секунду.



1.5.2.7 Индикатор «Угол»

Индикатор «**Fсв,град**.» отображает угол поворота сварочной головки в градусах.



1.5.2.8 Индикатор «Расход защитного газа»

Индикатор «**Q**, л/м» отображает текущее значение расхода защитного газа в л/мин.

Q,л/м 0,0

Свечение красного индикатора означает, что расход защитного газа более чем в 2 раза меньше установленного.

Свечение зеленого индикатора означает, что расход защитного газа превышает половину от установленного значения.

#### 1.5.2.9 Кнопка «Пуск/стоп»

Кнопка «Пуск/стоп» позволяет переключать запуск или останов выполнения циклограммы.



#### 1.5.2.10 Кнопка «Авария»

Кнопка «Авария» позволяет экстренно остановить выполнение циклограммы. Действие кнопки аналогично нажатию на кнопку «Авария» на пульте управления. При аварийном завершении программы всегда производится защитный обдув изделия.



1.5.2.11 Индикатор «Готов»

Индикатор «Готов» отображает состояние циклограммы работы системы.

Пемно зеленый цвет индикатора указывает, что производится инициализация оборудования.

Красный цвет индикатора укзывает, что инициализация оборудования не пройдена.

1.5.2.12 Индикатор «Сообщения»

В поле индикатора «Сообщения» выводятся предупреждающие сообщения при работе установки.

1.5.2.13 Разделы программы

В верхней строке состояния находятся все разделы программы: Управление, График, Параметры, Настройки, Пределы, Диагностика. Краткое описание разделов приведено в п. 1.5.

Управление График Параметры Настройки Пределы Диагностика

1.5.2.14 Кнопка «Выход»

Кнопка «Выход» III закрывает программу.

#### 1.5.3 Раздел «Управление»

Вид раздела «Управление» показан на Рис. 23.

/правление 1	График Пар	аметры Настройки	Пределы Диагностика	ELLAB V2.3 17022
Се	зарка/ осмотр	Без сварки	Скорость сва	рки dVcs.%
C	варка		0,00	0
				di %
	Вода	Осциллятор	Inay, A	
			Фаза, с Всего градусов	Обнулить
Ток	сварки	Газ	0,0 0,0 Вернуться	координату
		<u>ب</u>		Обнулить коррекцию

Рис. 23 – Вид раздела «Управление»

#### 1.5.3.1 Кнопка «Сварка/просмотр»

Кнопка «Сварка/просмотр» позволяет переключать режимы работы установки.



Режим позволяет работать с оборудованием в ручном и автоматическом режимах.



Режим позволяет работать с архивом записей процессов сварки (см. раздел «График» п. 1.5.4).

1.5.3.2 Кнопка «Без сварки»

Кнопка «Без сварки» позволяет проводить имитацию сварочного цикла без включения сварочного источника.



#### 1.5.3.3 Кнопка «Вода»



Шкала — отображает расход воды в условных единицах.

1.5.3.4 Кнопка «Осциллятор»

Выбор типа поджига: осциллятором или контактно осуществляется кнопкой «Осциллятор».

При салатовом цвете кнопки Осцилятор поджиг сварочной дуги будет осуществляться осциллятором.



и поджиг сварочной дуги будет

#### 1.5.3.5 Кнопка «Газ»

осуществляться контактно.

Нажатие на кнопку «Газ» позволяет включить/выключить подачу защитного газа вручную.

Газ выключен. Газ включен

При сером цвете кнопки

1.5.3.6 Кнопка «Ток сварки»

Нажатие на кнопку «Ток сварки» позволяет включить/выключить сварочный источник вручную.



#### 1.5.3.7 Индикатор «Фаза»

Индикатор «Фаза,с» отображает время, прошедшее с начала текущей стадии процесса и название текущей фазы стадии процесса.



1.5.3.8 Индикатор «Всего градусов»

Индикатор «Всего градусов» отображает сколько всего градусов длины окружности было сварено.



1.5.3.9 Кнопка «Вернуться в 0»

Для возвращения сварочной головки на нулевую координату используется кнопка «Вернуться в 0».



1.5.3.10 Кнопка «Обнулить координату»

Для задания нуля для сварочной головки используется кнопка «Обнулить координату».



1.5.3.11 Ручная коррекция параметров в процессе сварки

При запущенном процессе сварки возможна ручная коррекция заданных параметров скорости сварки и сварочного тока.



**О.00** Заданное значение скорости сварки отображается в поле «Vcв.,мм/с». Значение задается на вкладке «Параметры» в поле «Vcв,мм/с» (п. 1.5.5.16) для всего цикла сварки.



**Ш** Заданное значение сварочного тока в <u>непрерывном</u> режиме отображается в поле «**Іимп., А**». Значение задается на вкладке «Параметры» в поле «**Іимп, А**» (п. 1.5.5.14) отдельно для каждого сектора.



В <u>импульсном</u> режиме отображаются в полях «Іимп, А» и «Іпау, А». Значения задаются в полях «Іимп, А» (п. 1.5.5.14) и «Іпау, А» (1.5.5.15) соответственно, отдельно для каждого сектора.

Коррекция параметров <u>при запущенном</u> сварочном процессе осуществляется кнопками («Ток» и «Скорость сварки») в разделе «Управление» или кнопками на пульте сварщика. Для установки заданных параметров без коррекции используется кнопка «Обнулить коррекцию».



*Величина коррекции* параметров задается на вкладке «Настройки». Значение коррекции параметра в процентах задается:

– для сварочного тока в поле «**Кор. Ісв,%**» (п. 1.5.6.2),

– для скорости сварки в поле «Кор. Vсв%»(п. 1.5.6.3),

– максимальное значение коррекции параметров при сварке в поле «Корр.макс.%»(п. 1.5.6.1).

# dVсв, %

В поле «**dVcb**, %» отображается в процентах текущее значение коррекции заданной скорости сварки.



В поле «**dIcb**, **%**» отображается в процентах текущее значение коррекции заданного сварочного тока.

1.5.3.12 Кнопки «Скорость сварки»

🖪 Скорост	гь сварки
	4

Цикл сварки не запущен: Нажатие на одну из кнопок «Скорость сварки» позволяет включить перемещение сварочной горелки со скоростью «Vcв. руч.» (п. 1.5.6.8).

Цикл сварки запущен: Нажатие на одну из кнопок «Скорость сварки» позволяет изменить значение коррекции текущей скорости сварки на значение «Корр. Vcв, %» (п. 1.5.6.3).

1.5.3.13 Кнопки «Ток сварки»

Нажатие на одну из кнопок «Ток» позволяет изменить значение коррекции текущего сварочного тока на значение «Кор. Ісв, %» (п. 1.5.6.2).

Индикатор ошибки сварочного источника **Ток** загорается в случае перегрева или неисправности сварочного источника.



1.5.4 Раздел «График»

Графики изменения параметров текущего процесса сварки отображаются на вкладке «График» с обновлением в реальном времени. На Рис. 24 показано окно программного обеспечения на вкладке «График».

yr	равл	пени	e	График	Параметры	Настройки	Пределы	Диагностика 📰			
П	100		100							100	1
Ш	90		90							90	1
Ш	80		80							80	
Ш	70		70							70	p 18
	60	He, H	60							60	poch -
OK A	50	нажи	50							50	6 CB3
Г	40	Harp	40							40	picut, i
Ш	30		30							30	₹ oŘ
Ш	20		20							20	o
Ш	10		10							10	0
Ш	0		0	1	2-112-112-1	1110/0202020	011-1011-10			•	0
	-	-		×	_	_	_				- 🛋
l	Þ	ĊŅ	ютр	ortic	Cropeline	🖄 Сохрани	ns 🔝 — Э	kenopt	Aato Macal 00:00:00 DD/MM/YY	2 2 2	- ¥ •

Рис. 24 – Раздел «Графики»

1.5.4.1 Описание управляющих элементов для просмотра графиков

Блок новоляет управлять отображением графиков.

Кнопка 🗷 позволяет масштабировать график в различных направлениях

<b>X. (1</b> ).		
<u>M</u>	<b>↔</b>	-+ <sup>‡</sup> +

Кнопка 🔊 позволяет «перетаскивать» график в помощью мыши. Кнопка Нустанавливает курсор в выбранное место.

#### 1.5.4.2 Сохранение осциллограмм

Сохранение осциллограмм осуществляется автоматически в каталог, путь к которому задается в разделе «Настройки».

Дополнительно любую осциллограмму можно сохранить нажатием на кнопку «Сохранить».



#### 1.5.4.3 Загрузка осциллограмм

При нажатии на кнопку «Открыть» открывается окно выбора ранее сохраненных осциллограмм. Кнопка «Открыть» доступна только в режиме просмотра (Кнопка «Сварка/Просмотр» в разделе «Управление» п. 1.5.3.1).



#### 1.5.4.4 Просмотр осциллограмм

При нажатии на кнопку «**Просмотр**» открывается окно выбора ранее сохраненных осциллограмм. Кнопка «Просмотр» доступна только в режиме просмотра (Кнопка «Сварка/Просмотр» в разделе «Управление» п. 1.5.3.1).

#### ▶ Просмотр

В этом случае будет включено воспроизведение осциллограммы сохраненного процесса. Скорость воспроизведения можно регулировать

элементом управления 🗖

#### 1.5.4.5 Экспорт осциллограммы

Для экспорта осциллограммы в текстовый файл необходимо перейти на вкладку «График» и нажать на кнопку «Экспорт». В появившемся диалоговом окне необходимо ввести название файла и указать путь сохранения.

🏊 Экспорт

Формат файла приведен в Табл. 2. В верхней строке содержится дата и время начала записи. Во второй строке содержится название программы. Далее идут 6 столбцов значений параметров:

- Время;
- Ток сварки;
- Напряжение сварки;
- Скорость сварки;
- Угол поворота сварочной головки;
- Расход газа.

Табл. 2 - Формат файла экспорта осциллограмм

```
Начало записи 2020.01.01-12:38:52
Название программы: Программа 1
Время,с Ісв,А Исв,В Vсв, мм/с Угол,град Q, л/мин
```

#### 1.5.4.6 Время и дата начала процесса

В поле «Время и дата начала процесса» отображается время и дата начала процесса при сварке или момент начала процесса при загрузке ранее сохраненной осциллограммы.



1.5.4.7 Кнопка «Авто масштаб»

Нажатие на кнопку «Авто масш.» позволяет автоматически масштабировать все оси для отображения всех данных. При выключенной функции автоматического масштабирования максимальные значения на осях устанавливаются из заданных в п. 1.5.6.4 – 1.5.6.7.

Авто масш

1.5.4.8 Настройка графиков



▲ Line Width ► — + + —
Anti-Aliased
Bar Plots
), Fill Base Line 🕨
, Interpolation

## 1.5.5 Раздел «Параметры»

В разделе «Параметры» задаются <u>общие значения</u> технологических параметров процесса, а также <u>параметры для каждого сектора</u>. Вид раздела «Параметры» показан на Рис. 25.

Рис. 25 – Вид раздела «Параметры»

Все значения необходимые для задания сварочного процесса, кроме значений для каждого отдельного сектора, отображены на Рис. 26.

Параметры		
Т Продувки,с	Т Інараст,с	Т Іспада, с
0,0	0,0	0,0
Газ, п/мин	Інараст, А	Іспада, А
1,0	1	1
Т Обдува, с	Т прогрев, с	Есв нач., град
0,0	1,0	0
Тимпульс, с	Т паузы, с	Имп реж
1,00	1,00	

Рис. 26 – Общие значения параметров процесса

1.5.5.1 Время продувки	Т Продувки,с	« <b>Т Продувки,с</b> » – Значение времени продувки перед включением сварочного источника в секундах
1.5.5.2 Расход газа	Газ ,л/мин	«Газ,л/мин» – Значение расхода защитного газа в литрах в минуту
1.5.5.3 Время обдува	Т Обдува, с <b>0,0</b>	« <b>Т Обдува,с</b> » – Значение времени защитного обдува после окончания сварки в секундах
1.5.5.4 Время задержки скорости сварки (Время прогрева)	Т прогрев, с	« <b>Т прогрев,с</b> » – Параметр задаёт время ожидания в секундах перед включением двигателя скорости сварки после окончания стадии «НАРАСТАНИЕ». Это время позволяет регулировать провар начала шва.
1.5.5.5 Ток нарастания	Інараст, А	«І нараст, А» – Значение начала нарастания тока в амперах
1.5.5.6 Время нарастания тока	Т Інараст,с	« <b>Т I нараст,с</b> » – Время нарастания тока в секундах
1.5.5.7 Ток спада	Iспада, A	«Іспада,А» – Ток спада – параметр до значения которого осуществляется спад тока при окончании цикла в амперах.
1.5.5.8 Время спада	T Іспада, с <b>Пор</b> одо Порода Сарада Сара	« <b>Т Іспада,с</b> » – Параметр задаёт время в секундах, в течение которого идёт снижение сварочного тока.
1.5.5.9 Угол начала сварки	Fсв нач., град €0	« <b>Fcв.нач,град</b> » – Значение угла начала сварки в градусах
1.5.5.10 Время длительности импульса	Т импульс, с	« <b>Т импульс, с</b> » – Значение времени импульса при сварке импульсным током в секундах
1.5.5.11 Время длительности паузы	Т паузы, с ▲1,00	« <b>Т паузы, с</b> » – Значение времени паузы при сварке импульсным током в секундах
1.5.5.12 Непрерывный/ Импульсный режим сварки	Имп.реж.	« <b>Имп.реж</b> » – Для каждой циклограммы может быть выбран тип сварки: импульсный или постоянный. При сером цвете кнопки – <u>постоянный</u> режим, при зеленом цвете кнопки – <u>импульсный</u> режим

1.5.5.13 Авторизация в программе

В поле отображается ФИО пользователя, авторизованного в программе.

Наладчик

Каждая циклограмма кроме общих параметров может иметь от 1 до 100 наборов параметров, изменяемых в каждом секторе сварки изделия.



Рис. 27 – Параметры сектора

1.5.5.14 Ток сварки (Ток импульса)	имп, А	« <b>Іимп,А</b> » – Значение тока сварки сектора в <u>непрерывном</u> режиме или значение тока импульса в <u>импульсном</u> режиме (п. 1.5.5.12) в амперах
1.5.5.15 Ток паузы	Inay, A	« <b>Іпау, А</b> » – Значение тока паузы в <u>импульсном</u> режиме (п. 1.5.5.12) в амперах
1.5.5.16 Скорость сварки	Vсв,мм/с	«Vсв.,мм/с» – Значение скорости сварки в пределах сектора в миллиметрах в секунду
1.5.5.17 Угол завершения сектора	Есв, град.	« <b>Fсв,град.</b> » – Значение угла завершения сектора в градусах

1.5.5.18 Текущий номер сектора

В поле «Сектор» задается текущий номер отображаемого сектора. Сектора нумеруются от нулевого.



1.5.5.19 Общее число секторов

В поле «Секторов» отображается общее число секторов в циклограмме.



1.5.5.20 Копировать данные текущего сектора в буфер обмена

Кнопка «Копировать» позволяет копировать данные текущего сектора в буфер обмена.



1.5.5.21 Вставить данные из буфера обмена

Кнопка «Вставить» позволяет добавить сектор в циклограмму из буфера обмена.



1.5.5.22 Удалить текущий сектор

Кнопка «Удалить» позволяет удалить текущий сектор из циклограммы.



1.5.5.23 Переход к другому сектору

Кнопки «Предыдущий» и «Следующий» переключают сектора циклограммы.



1.5.5.24 Защита изменения параметров сектора.

Индикатор красного цвета указывает на запрещение редактирования параметров сектора.

Индикатор серого цвета указывает на разрешение редактирования параметров сектора.

1.5.5.25 Сохранение параметров циклограммы

Составленную циклограмму можно сохранить, нажав на кнопку

Сохраниты «Сохранить» в блоке Стерыть . Далее необходимо задать имя файла для сохранения.



#### 1.5.5.26 Загрузка параметров циклограммы



. Далее необходимо выбрать файл циклограммы.

1.5.5.27 Работа со стандартными циклограммами

Установка поддерживает возможность сохранения до 99 стандартных циклограмм. Для загрузки стандартных программ используется специально поле.



С помощью кнопки «**Сохранить**» можно сохранить программу в стандартную ячейку с номером от 1 до 99, указанным в поле «**№ Программы**». Если указанная ячейка уже имеет информацию, то будет выведен запрос «Перезаписать?».

С помощью кнопки «**Открыть**» можно загрузить программу из ячейки с номером от 1 до 99, указанным в поле «№ Программы».

1.5.6 Раздел «Настройки»

В разделе «Настройки» задаются значения, необходимые для настройки интерфейса пользователя и для работы установки. Вид раздела показан на Рис. 28.

p. Q.max	Vcв. ручн.	Корр.макс.%і	Кизм, Ісв	K изм. Q	К изм. Uд	Ток есть,А
÷0	10,0	10	10,00	\$0,000	1,000	0
р. Ісв тах	Vcв. авт.	Kop. Vcs, %	Сдв.изм. Ісв	Сдв.изм. Q	Сдв.изм. Uд	Uka, B
:0	0,0	0,0	10,00	150,0	0,00	0,0
р. Vcв тах	Т подж.,с	Kop. Ica,%	К зад. Ісв	К зад. Q	К зад. Усв	
* 1	0,0	1,0	\$1,00	\$0,000	0,000	
p U max	І подж. "А		Сдв.зад. Ісв	Сдв.зад. Q	К зад. Есв	
÷0	0,0	1	\$0,000	150,0	0,000	

Рис. 28 – Раздел «Коэффициенты»

1.5.6.1 Корр.макс.%	Корр.макс.%	Максимальный процент коррекции параметров при сварке
1.5.6.2 Кор. Ісв, %	Кор. Ісв,%	Шаг коррекции тока сварки кнопками на пульте в процентах.
1.5.6.3 Кор. Vсв,%	Кор. Vсв, %	Шаг коррекции скорости сварки кнопками на пульте в процентах.
1.5.6.4 Гр.Q max	Гр. Q max	Максимальное значение на графике расхода газа
1.5.6.5 Гр.Ісв тах	Гр. Ісв max	Максимальное значение на графике тока.
1.5.6.6 Гр.Vсв max	Гр. Vсв max	Максимальное значение на графике скорости сварки.
1.5.6.7 Гр.U max	Гр.U max	Максимальное значение на графике напряжения.
1.5.6.8 Vсв.руч.	Vсв. ручн.	Скорость перемещения сварочной головки в ручном режиме начальная.
1.5.6.9 Vсв.авт.	Vсв. авт.	Скорость перемещения сварочной головки в автоматическом режиме.
1.5.6.10 Т подж.,с	Тподж.,с	Максимальное время поджига дуги.
1.5.6.11 Іподж., А.	Iподж.,А ∎0,0	Значение тока поджига дуги.

1.5.6.12 К изм. I св.	Кизм. I св. 10,00	Коэффициент деления при измерении тока сварки.
1.5.6.13 К зад. I св.	К зад. I св. 👷 1,00	Коэффициент умножения при задании тока сварки.
1.5.6.14 Сдв.изм. I св.	Кизм. I св. <b>10,00</b>	Сдвиг шкалы при измерении тока сварки.
1.5.6.15 Сдв. зад.I св.	Сдв. зад.І св. <b>— 0,000</b>	Сдвиг шкалы при задании тока сварки.
1.5.6.16 К изм.Uд	К изм.Uд 1,000	Коэффициент деления при измерении напряжения на выходе сварочного источника при сварке на постоянном токе.
1.5.6.17 Сдв.изм Uд	Сдв.изм Uд ,0,00	Сдвиг шкалы при измерении напряжения на выходе сварочного источника.
1.5.6.18 К изм. Q	К изм. Q	Коэффициент деления при измерении расхода газа.
1.5.6.19 К зад. Q	К зад. Q <b></b> 0,000	Коэффициент умножения при задании расхода газа.
1.5.6.20 Сдв.изм.Q	. Сдв.изм.Q <b>150,0</b>	Сдвиг шкалы при измерении расхода газа.
1.5.6.21 Сдв.зад.Q	Сдв.зад.Q <b>150,0</b>	Сдвиг шкалы при задании расхода газа.
1.5.6.22 К зад. Vсв	К зад. Vсв 🔹 0,000	Коэффициент умножения при задании скорости сварки планшайбы 1,2,3 соответственно
1.5.6.23 К зад. Гсв	К зад. Fсв <b>0,000</b>	Коэффициент умножения при задании угла сварки
1.5.6.24 Ток есть,А	Ток есть,А	Значение тока, выше которого считается, что есть сварочный ток.
1.5.6.25 Икз, В	Uкз, B <b>●</b> 0,0	Напряжение, ниже которого считается замыкание электрода на изделие.

#### 1.5.6.26 Путь сохранения данных

В поле «Путь сохранения данных» задается каталог, в котором будут автоматически сохраняться данные о каждом процессе сварки.

Путь сохранения данных		
D:\Data	G	-

#### 1.5.7 Раздел «Пределы»

В разделе «Пределы» содержатся настройки минимально и максимально возможных значений параметров технологического процесса и секторов. Названия всех полей соответствуют полям общих параметров процесса и секторов в разделе «Параметры» (п. 1.5.5). Изменения значений будут применены при следующем запуске программы.



Рис. 29 – Раздел «Пределы»

## 1.5.8 Раздел «Диагностика»

В разделе осуществляется проверка сварочной установки. Вид раздела «Диагностика» показан на рисунке

Управление Граф	рик Параметры Настройки	Пределы Диагн	остика			
Старт Стоп	🛛 Выкл.	Двиг.	Запрос Ошиб 0 0	Код Т. мс Тмах 0 0 0	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т. мс Тмах
Лево Право	Тест пульт	Вход	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах 0 0 0	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах 0 0 0
О О Вращ, Реверс	Сброс ошибок	ЦАП АЦП	Запрос Ошиб.	Kog T Mc TMax	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах 0 0 0
Пров. Реверс	Без контроля газа	Пульт	Запрос Ошиб, 0	Код Т. мс Тмах 0 0 0	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах 0 0 0
Газ Контр.	Без воды	Газ	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах 0 0 0	Запрос Ошиб. 0 0	Код Т, мс Тмах
RdMODBUS	Adr StAdr Data					2
WrMODBUS	Запрос Ошиб. Код Т. мс Тмах 0 0 0 0 0 0					v

Рис. 30 – Раздел «Диагностика»

1.5.8.1 Проверка пульта сварщика.

При нажатии на кнопку кнопка загорается зеленым цветом

и появляется возможность проверки кнопок пульта сварщика.

В окне «Пульт сварщика» происходит проверка кнопок на пульте управления. В исправном состоянии при нажатии кнопки на пульте в окне загорается соответствующий кнопке индикатор.

1.5.8.2 Проверка воды и ошибок

Для отключения проверки воды и газа используются кнопки «Без контроля воды» и «Без контроля газа» соответственно.

1.5.8.3 Преобразователи.

Блоки «Двиг», «Вход», «ЦАП», «Пульт», «Газ», «АЦП» требуются для проверки работы преобразователей на наличие ошибок. Для сброса ошибок в

блоках используется кнопка «Сброс ошибок»

1.5.8.4 Выключение компьютера.

Снопка Выкл. закрывает программу и выключает компьютер.

## 2 Эксплуатация

#### 2.1 Условия эксплуатации

При эксплуатации сварочной установки должны соблюдаться основные правила техники безопасности при работе со сварочными установками.

Электрооборудование установки должно удовлетворять требованиям "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".

Степень защиты установки - не ниже IP31 (защита от проникновения внешних твердых предметов) по ГОСТ 14254-96.

К работе с оборудованием, в состав которого входит сварочная установка, допускаются лица, ознакомленные с соответствующей эксплуатационной документацией.

При ремонте и обслуживании, установка должна быть отключена от внешнего источника питания.

#### 2.2 Монтаж установки

2.2.1 Требования к помещению:

- Помещение должно быть оборудовано сетью трёхфазного переменного тока напряжения 380В с частотой 50Гц согласно ГОСТ 13109-97.
- Помещение должно быть оборудовано сетью однофазного переменного тока напряжения 220В с частотой 50Гц согласно ГОСТ 13109-97.
- Допустимое отклонение напряжения сети от плюс 10 до минус 15 %;
- Частота переменного тока  $(50 \pm 1)$  Гц;
- Фазные напряжения для трехфазной цепи не должны отличаться друг от друга более чем на 5 %.

2.2.2 Подключение установки.

Кабели установки подключаются к разъемам, указанным на рисунках Рис. 3 и Рис. 6.

2.2.3 Сети 220В и 380В.

Подключение к сетям 220В и 380В производится с помощью вилок из комплекта поставки к разъемам в стойке управления

#### 2.3 Подготовка к использованию

Перед началом работы необходимо ознакомится с настоящим руководством по эксплуатации.

Перед включением установки необходимо подключить кабели сетевого питания установки и сварочного источника, пульт дистанционного управления, пульт сварщика, двигатель сварочной горелки, силовой кабель сварочного источника, газовые шланги.

#### 2.4 Включение установки

Включение установки осуществляется кнопкой «Вкл.» на передней панели блока управления (Рис. 2). После включения установки загорится зеленый индикатор «питание» на мониторе и автоматически запустится программное обеспечение. Время от старта до готовности к работе занимает не более 1 минуты.

#### 2.5 Соединение шлангов сварочной головки

Шланги сварочной головки подсоединяются согласно Рис. 31



Рис. 31 – Шланги сварочной головки

## 2.6 Монтаж сварочной головки на изделие

Для монтажа сварочной головки используются гаечный ключ (Рис. 32) и расширительная насадка (Рис. 33).



Рис. 32 – Гаечный ключ



Рис. 33 – Эксцентрик



Рис. 34 – Приспособление для сварки крайних трубок

Для установки сварочной головки необходимо:

- 1. Установить калач (Рис. 35)
- 2. Установить сварочную головку, так что бы в передний паз сварочной головки попадала теплообменная трубка №1 (Рис. 36) с установленным в ней калачом, а в паз сзади попадала теплообменная трубка №2 (Рис. 37).
- 3. На место №2 поместить расширительную насадку (Рис. 38)
- 4. Установить гаечный ключ как показано на Рис. 39 и закрутить расширительную насадку для фиксации сварочной головки. Для фиксации необходимо сделать несколько поворотов против часовой стрелки.



Рис. 35 – Установка калача



Рис. 36 – Место установки сварочной головки



Рис. 37 – Установка сварочной головки



Рис. 38 – Установка эксцентрика



Рис. 39 – Фиксация сварочной головки гаечным ключом

Для установки сварочной головки на крайние трубки необходимо:

- 1. Установить калач (Рис. 35)
- 2. Установить приспособление для сварки крайних трубок как показано на Рис. 40
- 3. Установить сварочную головку, так что бы в передний паз сварочной головки попадала теплообменная трубка (Рис. 36) с установленным в ней калачом, а в паз сзади попадало приспособление для сварки крайних трубок (Рис. 41).
- 4. В приспособление для сварки крайних трубок поместить эксцентрик (Рис. 42)
- 5. Установить гаечный ключ как показано на Рис. 39 и закрутить эксцентрик для фиксации сварочной головки. Для фиксации необходимо сделать несколько поворотов против часовой стрелки



Рис. 40 – Установка приспособления для сварки крайних трубок



Рис. 41 – Установка сварочной головки



Рис. 42 – Установка эксцентрика

## 2.7 Демонтаж сварочной головки

Внимание! Демонтаж запрещено проводить в процессе сварки.

Демонтаж сварочной головки происходит в обратном порядке п. 2.6.

#### 2.8 Создание и загрузка циклограммы сварочного процесса

Создание технологической циклограммы заключается в программировании установки согласно технологической карте сварки и ее сохранении в память аппаратуры управления.

2.8.1 Создание циклограммы сварочного процесса.

Для создания циклограммы необходимо:

- настроить общие параметры сварочного процесса и параметры секторов (п. 1.5.5);
- сохранить циклограмму в ячейку программы (п. 1.5.5.27) или в файл (п. 1.5.5.25)

2.8.2 Загрузка циклограммы сварочного процесса.

Сохраненные циклограммы можно загрузить двумя способами:

- из ячейки программы кнопкой «Открыть» (п. 1.5.5.27);
- из файла (п. 1.5.5.26).

## 2.9 Настройка параметров установки

Настройку параметров установки должен проводить только специалист, ознакомившийся с настоящим руководством по эксплуатации.

**Внимание!** При внесении некорректных параметров может привести неработоспособности или поломке установки. Перед внесением очередных изменений рекомендуется сохранить резервную копию текущих настроек. Настройки хранятся в файлах конфигурации «TPOini», «TPOParam», «TPOKoef» в папке C:\TPO.

## 2.10 Работа с установкой в ручном режиме

В ручном режиме происходит настройка параметров на вкладке «Параметры» (п. 1.5.5) и проводится имитация сварочного цикла без включения сварочного источника (п. 1.5.3.2 при зеленом цвете кнопки «Без сварки»).

## 2.11 Работа с установкой в автоматическом режиме

В автоматическом режиме происходит загрузка циклограммы сварочного процесса (п. 2.8.2) и производится сварка изделий (п. 1.5.3.2 при сером цвете кнопки «Без сварки»).

## 2.12 Просмотр осциллограмм

Просмотр осциллограмм возможен на мониторе компьютера, установленного в стойке управления или любом компьютере с установленным программным обеспечением TPO.exe.

Для просмотра осциллограмм необходимо:

- перейти в режим просмотр, нажав на кнопку «Сварка» (п. 1.5.3.1) на вкладке «Управление»;
- на вкладке «График» нажать кнопку «Открыть» и выбрать файл нужной осциллограммы.

Описание элементов вкладки «График» содержится в разделе «График» (п. 1.5.4)

## 2.13 Задание пароля для входа в программу

Для работы с программой реализована система уровней доступа для трех категорий пользователей: наладчик, технолог и оператор. Оператору доступна работа с закладками «Управление» и «График»; технологу дополнительно доступна работа с закладками «Параметры» и «Настройки»(Коэффициенты); наладчику доступны все окна программы.

Для задания паролей пользователей необходимо открыть файл Password.ini в папке установки программы ТРО на диске С.

[0] Name = "Иванов Иван Иванович" Type = 0 [1] Name = "Петров Иван Иванович" Type = 1 [2] Name = "Сидоров Иван Иванович" Type = 2

Рис. 43 – Файл задания паролей В квадратных скобках указывается пароль для входа в программу.

После указателя *Name* указывается ФИО оператора, технолога или наладчика.

Указатель Туре присваивает человеку идентификатор в программе:

0 – оператор

1 – технолог

2 – наладчик

По умолчанию пароль для оператора – [0], для технолога – [1], для наладчика [2].

#### 2.14 Выключение установки

Установка выключается путем отключения сети кнопкой выключения «Выкл.», расположенной на передней панели блока управления. После выключения питания компьютер работает от встроенного источника бесперебойного питания. Управляющая программа автоматически закрывается и выключает компьютер.

Если управляющая программа не запущена, то до выключения питания компьютер, должен быть выключен стандартным способом.

После отключения установки сварочная головка помещается на стойку для сварочной головки (Рис. 44).



Рис. 44 – Стойка для сварочной головки

# 3 Сообщения об ошибках

В процессе работы программы могут выдаваться сообщения об ошибках в модулях и технологическом процессе в верхнюю строку состояния (п. 1.5.2.12). Возможные сообщения об ошибках указаны в таблице 2.

Сообщение	Причины	Способ устранения		
	П	<ol> <li>Включить питание охладителей.</li> </ol>		
Авария. Нет воды	не сраоотали датчики протока охлаждающей жидкости	2. Проверить уровень охлаждающей жидкости и долить выше минимального уровня.		
	Расход защитного газа	1.Проверить, что давление защитного газа на входе не менее 2 атм.		
Авария Нет газа.	менее половины установленного значения	2.Проверить, что штуцер системы внутреннего поддува вставлен в клапан.		
Нет такой программы	Попытка загрузки несуществующей программы (п. 1.5.5.27).	Выбрать программу с другим номером или записать под этим номером нужную программу.		
Нажата АВАРИЯ	Нажата кнопка «Авария»	Отпустить кнопку «Авария»		

Таблица	2 –	Возможные	сообшения	об	ошибках
гассинца	-	Desidentible	ессощении	00	omnonan

## 4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание может проводиться только подготовленным персоналом!

#### 4.1 Система жидкостного охлаждения.

Жидкость в СЖО необходимо менять раз в месяц. Вход и выход СЖО показаны на Рис. 45. Для замены дистиллированной воды в СЖО необходимо:

- 1. Извлечь шланг с разъемом №1 из разъема №2 (Рис. 46) для выхода СЖО. Разъем №2 должен остаться в системе управления. То же самое проделать для шланга для входа СЖО
- 2. В разъем №2 (Рис. 46) для входа и для выхода СЖО установить 10ммые шланги из комплекта ЗИП.
- 3. Включить насос
- 4. Слить воду из СЖО
- 5. Выключить насос
- 6. Сварочную головку продуть сжатым воздухом, что бы убрать остатки жидкости

- 7. Из разъема №2 (Рис. 46) извлечь 10мм-ые шланги и установить шланги с разъемом №1(Рис. 46)
- 8. Снять с бачка СЖО крышку(Рис. 47), залить в него новую дистиллированную воду, закрыть крышку
- 9. Включить прокачку



Рис. 45 – Вход и выход СЖО



Рис. 46 – Отсоединение шланга



Рис. 47 – Бачок СЖО

## 4.2 Шланги сварочной головки

Шланги сварочной головки следует менять в случае их порчи. Для замены шлангов необходимо:

- 1. Приподнять защитную накладку (Рис. 49)
- 2. Отсоединить разъемы №1 и №2 от шлангов (Рис. 49)
- 3. Заменить испорченные шланги на шланги из комплекта ЗИП



Рис. 48 – Защитная накладка



Рис. 49 – Снятие защитной накладки

## 5 Текущий ремонт

Ремонт установки осуществляется только у изготовителя.

## 6 Хранение

Установку следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от 0 до + 55°С и относительной влажности

воздуха 80% при температуре 20°С. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

## 7 Транспортирование

Установка может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

## 8 Утилизация

Утилизация установки производится в порядке, принятом на предприятии-потребителе.

Утилизация отдельных элементов производится согласно правилам, описанным в руководствах по эксплуатации на данные изделия.

При утилизации необходимо извлечь аккумулятор из блока управления и сдать в пункт приема аккумуляторов.

После окончания срока службы установка не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

## 9 Гарантии изготовителя

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

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи и не более 36 месяцев со дня изготовления.