

ЗАО «Лаборатория Электроники»

ОКП 34 4193

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ЗАО «Лаборатория Электроники»

_____ Р.А. Перковский

«__» _____ 2016

Установка для автоматической аргодуговой сварки

корпуса ампулы ПТ ЭР352

Руководство по эксплуатации

Лист утверждения

МДТУ.344191.053 РЭ – ЛУ

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Перв. примен.

МДТУ.344191.053 РЭ

Москва

2016

Перв. примен.	МДТУ.344191.053 РЭ
Справ. №	

УТВЕРЖДЕНО
МДТУ.344191.053 РЭ – ЛУ

**Установка для автоматической аргодуговой сварки
корпуса ампулы ПТ ЭР352**

Руководство по эксплуатации

МДТУ.344191.053 РЭ

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам инв. №	
Инд. № дубл.	
Подп. и дата	

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Настоящее руководство содержит краткое описание конструктивного исполнения и основные технические параметры, необходимые для правильной эксплуатации установки для автоматической аргодуговой сварки корпуса ампулы ПТ ЭР352 (в дальнейшем – 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 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 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 УСТАНОВКЕ.

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

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.					
Проб.					
Н. контр.					
Утв.					

МДТУ.344191.053 РЭ		
УСТАНОВКА ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ АРГОДУГОВОЙ СВАРКИ КОРПУСА АМПУЛЫ ПТ ЭР352	Лит.	Лист
Руководство по эксплуатации	3	92
ЗАО «Лаборатория Электроники»		

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

1	Описание и работа.....	6
1.1	Назначение	6
1.2	Функциональные возможности	6
1.3	Устройство установки.....	6
1.3.1	Стойка управления.....	7
1.3.2	Сварочный источник.....	8
1.3.3	Система жидкостного охлаждения сварочных головок	10
1.3.4	Система подачи проволоки	11
1.3.5	Система видеонаблюдения.....	11
1.3.6	Стенд вращения ампулы.....	12
1.3.7	Пульт дистанционного управления	13
1.4	Технические характеристики	15
1.5	Описание работы.....	16
1.5.1	Режимы работы.....	16
1.5.2	Работа АРНД.....	26
1.6	Описание интерфейса установки	27
1.6.1	Идентификация пользователя	27
1.6.2	Строка состояния	28
1.6.3	Закладка «Управление»	31
1.6.4	Закладка «Параметры»	38
1.6.5	Описание параметров сектора	45
1.6.6	Закладка «График»	49
1.6.7	Закладка «Коэффициенты»	52
1.6.8	Закладка «Настройки»	55
1.6.9	Закладка «Ограничения»	58
1.6.10	Формулы вычисления	61
1.7	Ограничение доступа	64
1.8	Файлы конфигурации.....	64
2	Эксплуатация.....	71
2.1	Условия эксплуатации	71
2.2	Монтаж установки.....	71
2.3	Подготовка к использованию.....	74
2.4	Работа с установкой	75
2.4.4	Включение установки	75

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

4

Перв. примен.
МДТУ.344.191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2.4.5	Установка изделия	75
2.4.6	Создание и загрузка циклограммы сварочного процесса	77
2.4.7	Настройка параметров установки.....	77
2.4.8	Работа с установкой в настройном режиме	78
2.4.9	Работа с установкой в автоматическом режиме.....	78
2.4.10	Снятие изделия с установки	78
2.4.11	Просмотр осциллограмм	78
2.4.12	Выключение установки	79
2.5	Восстановление программного обеспечения.....	79
3	Сообщения об ошибках	80
4	Техническое обслуживание.....	82
5	Текущий ремонт	85
6	Хранение и консервация.....	86
7	Транспортирование	87
8	Утилизация.....	91
9	Гарантии изготовителя	91
10	Контакты предприятия	91

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344.191.053 РЭ

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

Установка ЭР352 предназначена для автоматической аргодуговой сварки двух кольцевых стыков корпуса ампулы ПТ одновременно.

1.2 Функциональные возможности

Функциональные возможности установки:

- Автоматический, ручной и наладочный режимы сварки;
- Программируемые режимы сварки;
- До 999 программ сварки;
- Сварка в непрерывном и импульсных режимах;
- Коррекция режимов в процессе сварки в заданных пределах;
- Управление расходом защитного газа по трем каналам;
- Дистанционное управление всеми механизмами сварочного автомата в наладочном режиме;
- Режим имитации сварочного цикла;
- Отображение реальных параметров в цифровом и графическом виде, сохранение и просмотр архива процессов,
- Видеонаблюдение за процессом сварки с записью изображения от четырёх видеокамер.

1.3 Устройство установки

Установка состоит из следующих модулей:

- стойка управления – 1 шт.;
- аппарат сварочный инверторный – 2 шт.;
- система жидкостного охлаждения сварочных головок – 2 шт.;
- система видеонаблюдения – 1 комплект;
- устройство подачи проволоки – 2 шт.;
- стенд вращения ампулы – 1 шт.;
- пульт дистанционного управления – 1 шт.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

6

1.3.1 Стойка управления

Основные элементы передней панели стойки управления показаны на рисунке 1. Разъемы стойки управления показаны на рисунке 2.

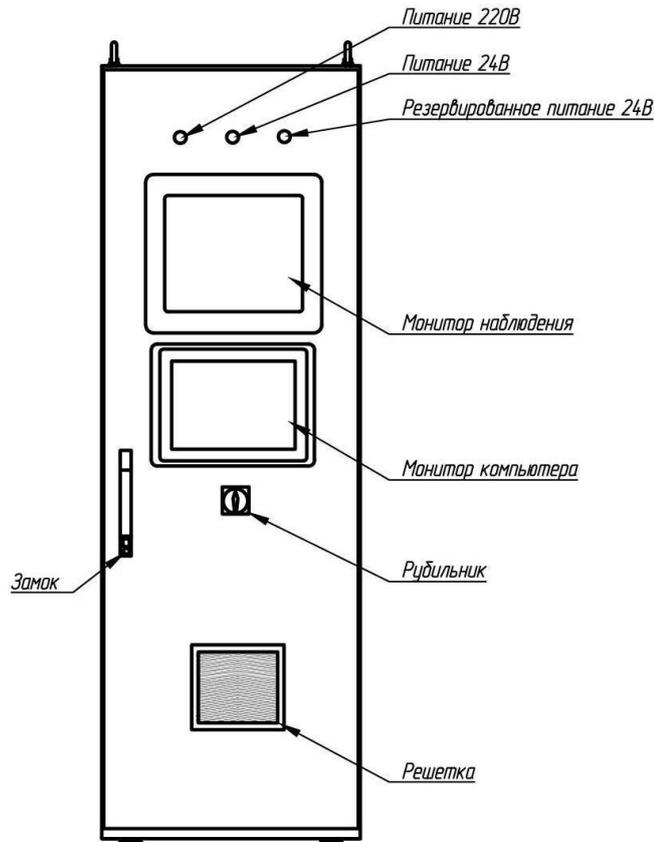


Рисунок 1 – Основные элементы стойки управления

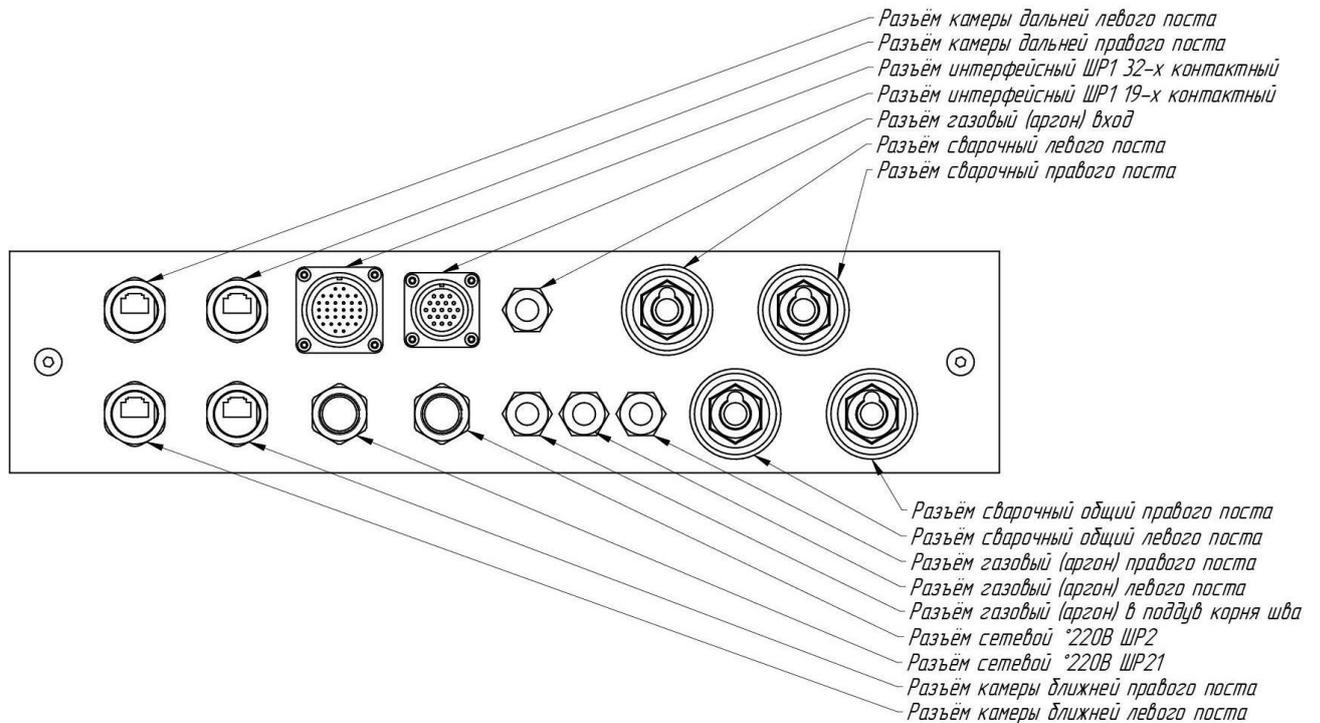


Рисунок 2 – Разъемы стойки управления

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

На монитор наблюдения выводится изображение зон сварки с четырех видеокамер. Промышленный компьютер, установленный в стойке управления, работает под управлением операционной системы Windows 10 Embedded. Специальное программное обеспечение автоматически запускается при включении компьютера.

Управление установкой происходит с помощью кнопок и индикаторов на мониторе промышленного компьютера. Система управления комплектуется клавиатурой с тачпадом для удобства работы.

Степень защиты стойки управления – не ниже IP54 по ГОСТ 14254-96.

1.3.2 Сварочный источник

Источник сварочного тока установлен в стойке управления. Технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики источника сварочного тока

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Напряжение питания первичной трехфазной сети	380В +20% –15%
2.	Максимальная потребляемая мощность, кВт, А	14
3.	Номинальный выходной ток, А	250
4.	Ток короткого замыкания, А	320
5.	Продолжительность нагрузки (ПН) при нормальном токе, %	100
6.	Диапазон регулировки выходного тока, А	От 1 до 250
7.	Напряжение холостого хода, В	75 ± 5
8.	Максимальное выходное напряжение при токе 250А, В	52
9.	Выходное напряжение в режиме ограничения холостого хода, В	Менее 10
10.	Коэффициент полезного действия (при 200А)	Более 0,9
11.	Температура окружающей среды при работе, °С	От –10 до +45
12.	Степень защиты	IP31
13.	Габаритные размеры, мм	480 × 464 × 178
14.	Вес, кг	22

Габаритные и установочные размеры DC250 представлены на рисунке 3. Описание индикаторов и разъёмов приведено на рисунке 4.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Перв. примен.
МДТУ.344.191.053 РЭ

Спроб. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

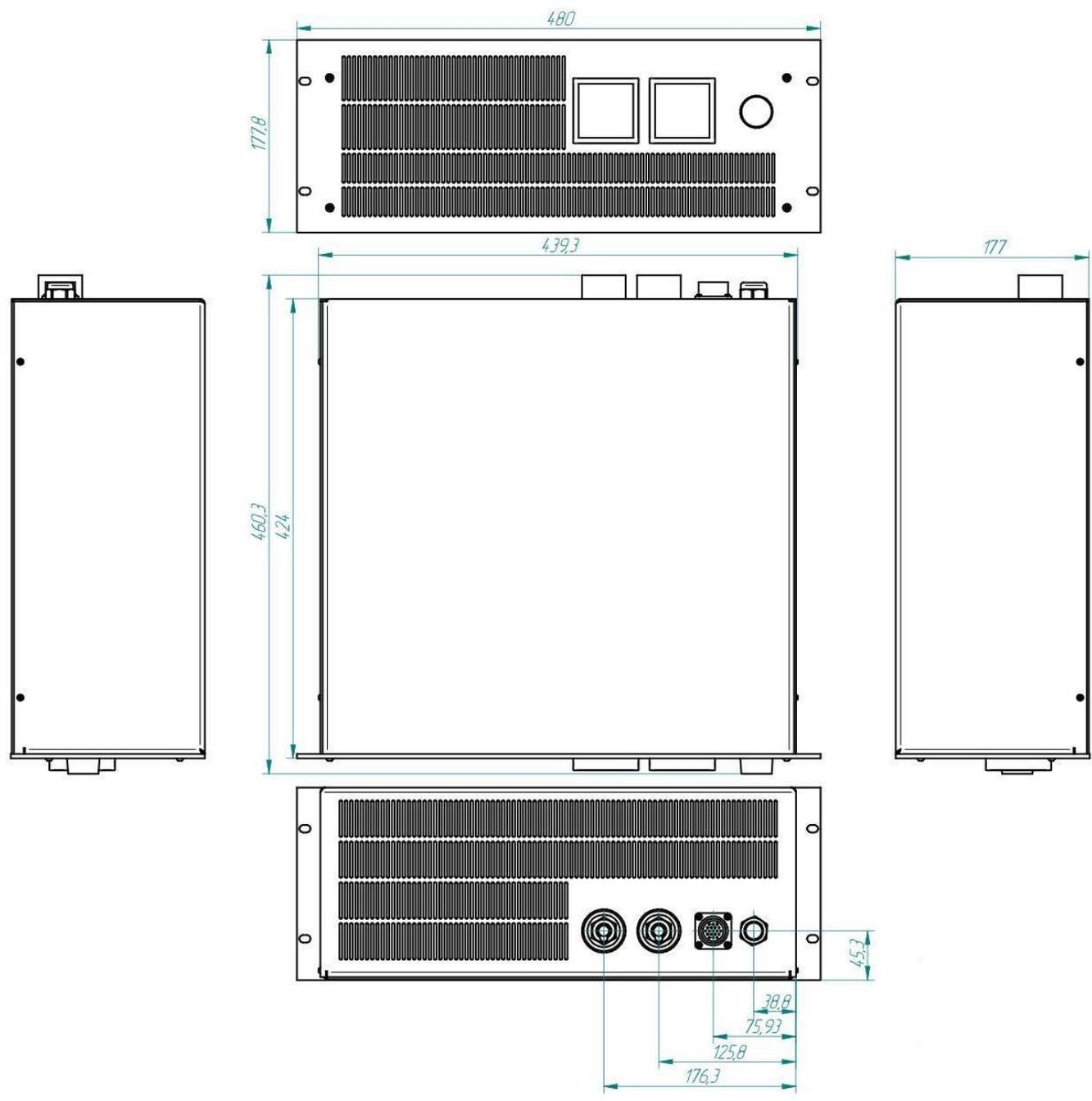


Рисунок 3 – Габаритные и установочные размеры DC250

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344.191.053 РЭ

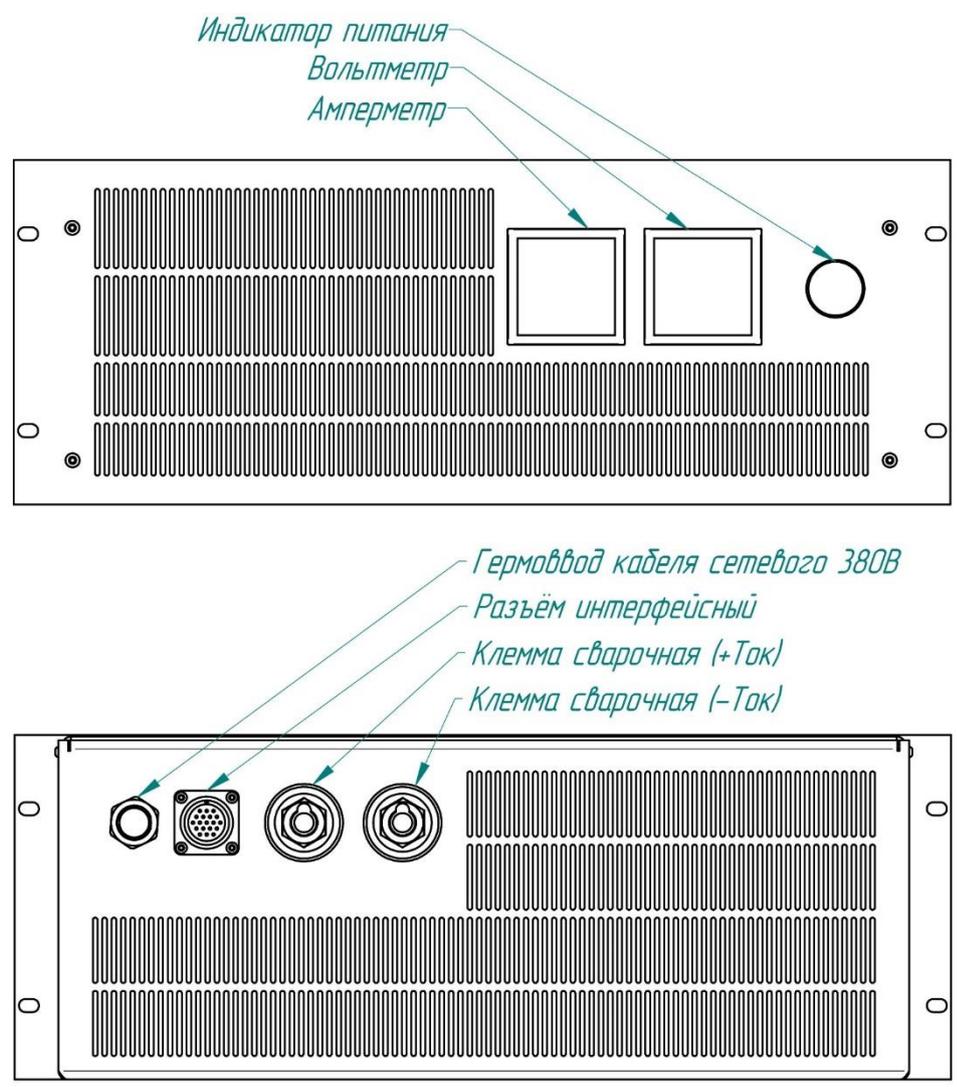


Рисунок 4 – Описание индикаторов и разъёмов источника сварочного DC250

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 позволили 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.

1.3.3 Система жидкостного охлаждения сварочных головок

Система жидкостного охлаждения (СЖО) используется для охлаждения сварочной горелки, предохраняет ее от перегорания и увеличивает срок службы. Технические характеристики системы жидкостного охлаждения сварочных головок приведены в таблице 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Таблица 2 – Технические характеристики системы жидкостного охлаждения

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Объем, л	6
2.	Мощность, Вт	150
3.	Рабочая температура жидкости, °С	60
4.	Потребляемый ток, А	2,4
5.	Максимальное давление, кг/см ³	5
6.	Скорость подачи, л/мин	1,5 – 5,3
7.	Рабочий температурный диапазон, °С	0 – 40
8.	Габаритные размеры, мм	490x235x450
9.	Класс защиты	IP21
10.	Вес, кг	12

1.3.4 Система подачи проволоки

Система подачи проволоки (СПП) предназначено для подачи сварочной проволоки в зону сварки согласно заданным режимам.

Технические характеристики системы подачи проволоки приведены в таблице 2.

Таблица 3 – Технические характеристики системы подачи проволоки

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Напряжение питания, В	24
2.	Ток, А, не более	2
3.	Скорость подачи проволоки, мм/с	0,5 – 10
4.	Рабочий температурный диапазон, °С	0 – 40
5.	Габаритные размеры, мм	197x670x257
6.	Класс защиты	IP21

1.3.5 Система видеонаблюдения

ТВ система предназначена для визуального дистанционного наведения сварочных головок на центр сварного шва для настройки электрода на свариваемый стык, наблюдением за процессом формирования сварного шва, записи процесса сварки, а также дистанционного визуального контроля качества сварного шва.

В состав системы видеонаблюдения за сварочным процессом входят:

- видеокамера с фильтром – 4 шт.;
- регулируемый прожектор – 4 шт.;
- монитор (встроен в стойку управления) – 1 шт.;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- устройство записи и воспроизведения – 1 шт.;
- сетевой коммутатор – 1 шт.;
- устройство защиты от осциллятора – 4 шт.;
- видеокамеры запасные – 2 шт.

Технические характеристики системы видеонаблюдения приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Технические характеристики системы видеонаблюдения

№	Наименование параметра	Значение параметра
1.	Напряжение питания системы, В	220
2.	Частота кадров, Гц, не более	30
3.	Формат видеопотока	H.264
4.	Разрешение матрицы видеокамеры, МПикс	1,3
5.	Формат матрицы видеокамеры	1/3 MOS
6.	Фокусное расстояние объектива, мм	5 – 100
7.	Ширина поля зрения видеокамеры, мм	15 – 40
8.	Протокол передачи данных	TCP/IP

1.3.6 Стенд вращения ампулы

Стенд вращения ампулы состоит из:

- Левого сварочного поста, состоящего из левой сварочной головки, СЖО и СПП, установленных на левой полке;
- Правого сварочного поста, состоящего из правой сварочной головки, СЖО и СПП, установленных на правой полке;
- Люнет для опоры изделия;
- Текстолитовых подставок для изделия;
- Шкафа распределительного 1 (ШР1); в ШР1 содержатся драйвер асинхронного двигателя и клеммная колодка;
- Шкафа распределительного 2 (ШР2); в ШР2 содержатся пневматический редуктор, фильтр-регулятор и клеммная колодка;
- Полок для установки СЖО и СПП для каждого сварочного поста;
- Зажимного патрона наконечника устройства секторной защиты;
- Пиноли.

Основные элементы стенда вращения ампулы показаны на рисунке 5. Габаритные размеры стенда вращения ампулы (далее – стенд) показаны на рисунке 6.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

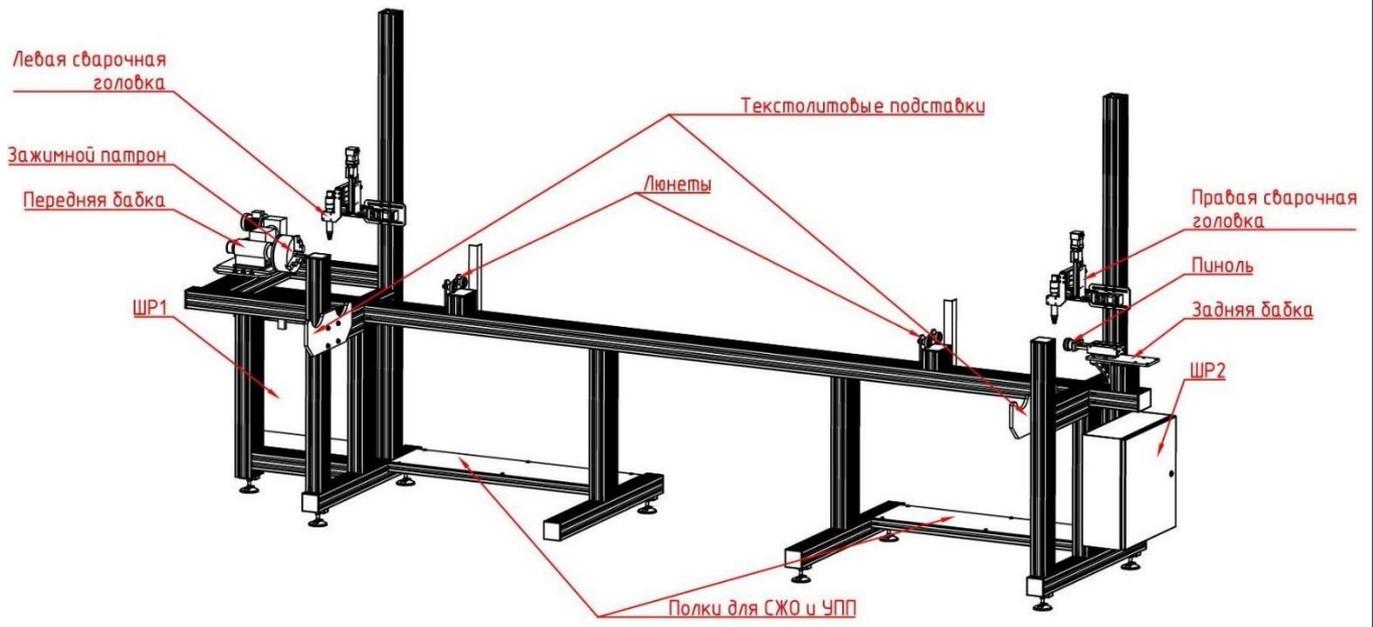


Рисунок 5 – Основные элементы станда вращения ампулы

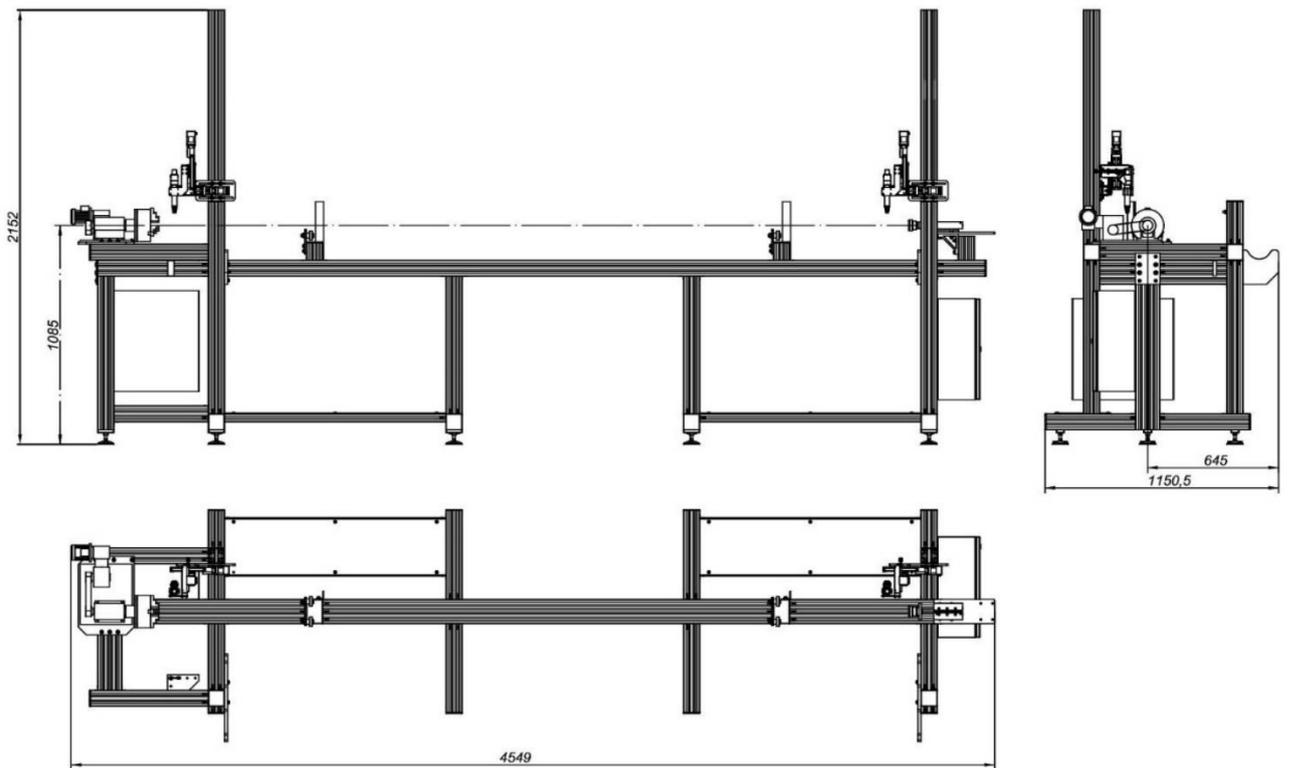


Рисунок 6 – Габаритные размеры станда вращения ампулы

1.3.7 Пульт дистанционного управления

Пульт дистанционного управления позволяет оператору управлять двумя сварочными постами:

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- перемещать сварочные горелки в поперечном и вертикальном направлении;
- задавать и корректировать скорость вращения ампулы на стенде;
- включать и отключать подачу защитного газа;
- включать и отключать сварочный ток;
- подводить и отводить сварочные горелки из рабочего положения;
- запускать и останавливать отработку запрограммированной циклограммы;
- аварийно останавливать работу установки.

Габаритные размеры пульта управления показаны на рисунке 7. Назначение кнопок пульта дистанционного управления показано на рисунке 8.

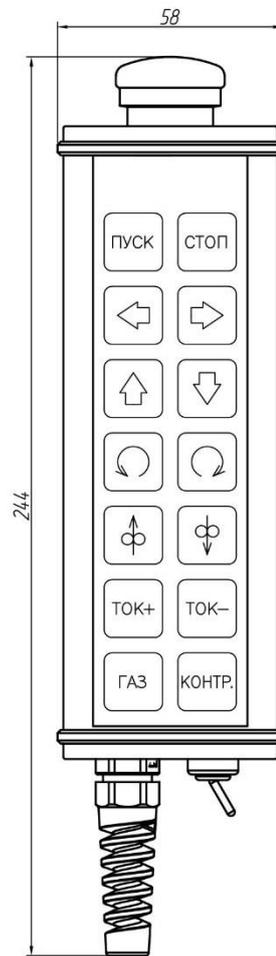


Рисунок 7 – Габаритные размеры пульта дистанционного управления

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

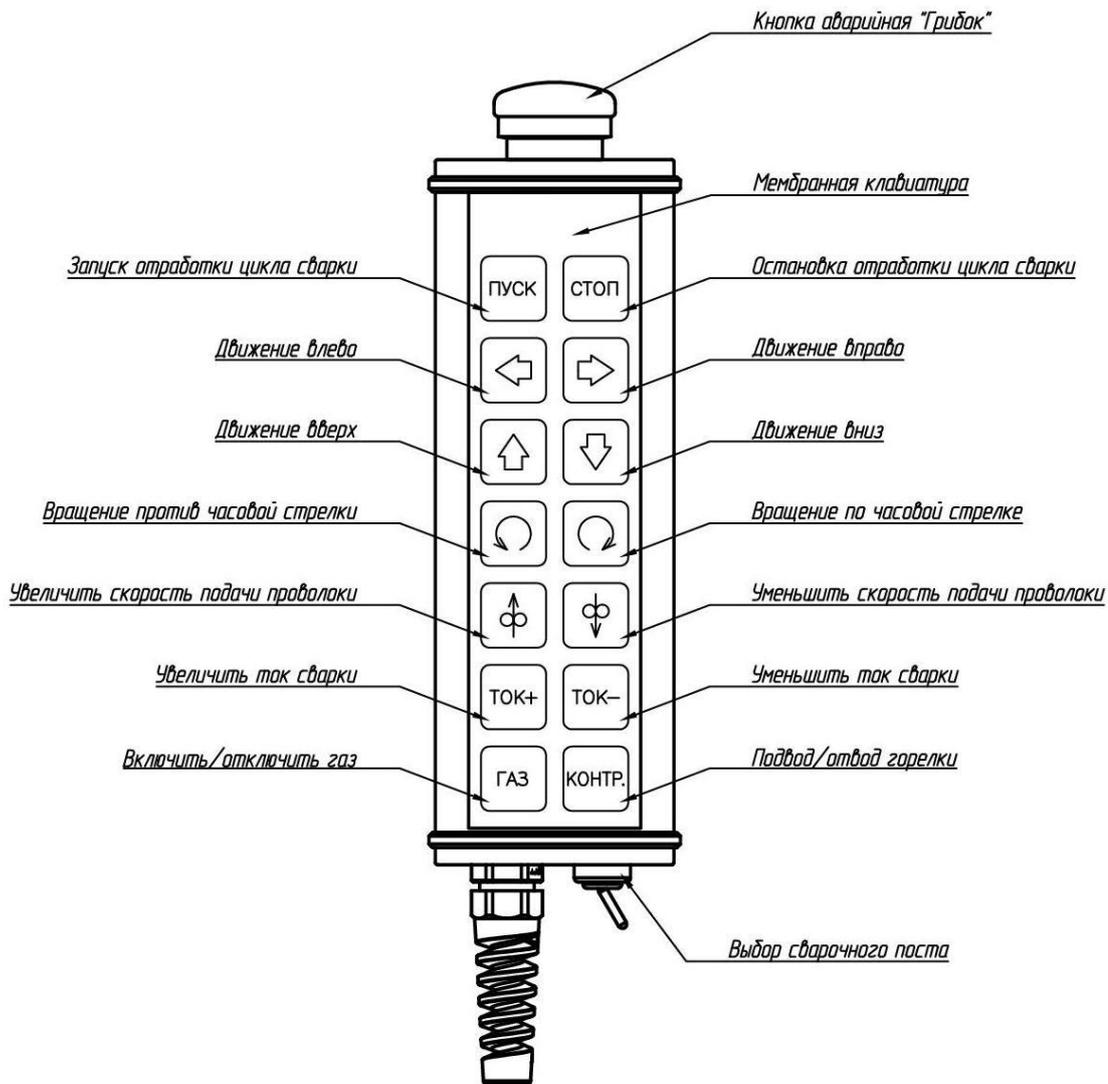


Рисунок 8 – Назначение кнопок пульта дистанционного управления

Описание работы кнопок пульта находится в разделе «Ручной режим управления» (п. 1.5.1.1).

1.4 Технические характеристики

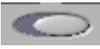
Технические характеристики установки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Технические характеристики установки.

Наименование параметра	Значение
Основные характеристики сварочного процесса	
Тип сварки	Аргонодуговая, неплавящимся электродом с присадочной проволокой
Режим сварки	Автоматический: импульсный, непрерывный
Управление процессом сварки	С пульта управления
Старт сварочных головок	Одновременно с помощью блока синхронизации двух источников

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.5.1.1.1 Переключение между сварочными постами.

Кнопка «Выбор сварочного поста» на пульте позволяет переключаться между сварочными постами. В программе выбор сварочного поста показывает индикатор  (п.1.6.3.1).

1.5.1.1.2 Подвод горелки.

Контроль подвода/отвода сварочной горелки осуществляется кнопкой  на пульте и кнопками «Подвод/Отвод» (п. 1.6.3.14.4) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Время отвода горелки задается параметром «Отвод гор.с.» (п. 1.6.7.23) на закладке «Коэффициенты» (п. 1.6.7).

1.5.1.1.3 Управление вращением изделия.

Вращение изделия осуществляется кнопками  на пульте или кнопками «Скорость сварки» (п.1.6.3.8) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Скорость настроечного вращения задается параметром «Ск.свар.настр.» (п. 1.6.7.16) в закладке «Коэффициенты» (п. 1.6.7).

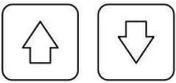
1.5.1.1.4 Управление движением присадочной проволоки.

Движение присадочной проволоки включается кнопками на пульте  или кнопками «Скорость проволоки» (п. 1.6.3.25) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Скорость настроечного перемещения задается параметрами «Ск.пров.настр.» (п. 1.6.7.17) в закладке «Коэффициенты» (п. 1.6.7).

1.5.1.1.5 Управление горизонтальным перемещением сварочной головки.

Горизонтальное перемещение сварочной головки осуществляется кнопками на пульте  или кнопками «Поперек» (п. 1.6.3.23) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Скорость настроечного горизонтального перемещения задается параметром «Ск.гор.настр.» (п. 1.6.7.18) в закладке «Коэффициенты» (п. 1.6.7).

1.5.1.1.6 Управление вертикальным перемещением сварочной головки.

Вертикальное перемещение сварочной головки осуществляется кнопками на пульте  или кнопками «Вертикально/Уарнд» (п. 1.6.3.24) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Скорость настроечного вертикального перемещения задается параметром «Ск.верт.настр.» (п.1.6.7.13) в закладке «Коэффициенты» (п. 1.6.7).

1.5.1.1.7 Включение защитного газа.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



Включение/отключение подачи защитного газа производится нажатием кнопки на пульте или кнопкой «Газ» (п. 1.6.3.14.1) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Расход газа будет установлен в соответствии со значением «Расход газа» (п. 1.6.4.3) в закладке «Параметры» (п.1.6.4).

1.5.1.1.8 Включение сварочного источника.

Включение сварочного источника производится кнопкой «Ток» (п. 1.6.3.14.2) на закладке «Управление» (п. 1.6.3). Ток будет установлен в соответствии со значением тока текущего сектора (п. 1.6.5.1.1) в разделе «Описание параметров сектора» (п.1.6.5).

1.5.1.2 Ручной режим управления

В ручном режиме установка осуществляет сварку с параметрами, установленными в текущем отображаемом секторе в «Описание параметров сектора» (п. 1.6.5). После нажатия на кнопку «Пуск» на пульте или в строке состояния программы (п. 1.6.2.10) установка обрабатывает стадии согласно таблице 6.

Таблица 6 – Стадии ручного режима

№	Стадия цикла	Пункт РЭ
1.	Запуск	п. 1.5.1.3.1
2.	Продувка	п. 1.5.1.3.2
3.	Сварка текущего сектора	п. 1.5.1.3.9
4.	Ожидание нажатия кнопки «Стоп»	
5.	Защитный обдув	п. 1.5.1.3.11
6.	Готово	п. 1.5.1.3.12

1.5.1.2.1 Прекращение сварки текущего сектора в ручном режиме.

В ручном режиме установка прекращает сварку текущего сектора нажатием кнопки «Стоп» на пульте или в строке состояния программы (п. 1.6.2.10).

1.5.1.2.2 Экстренное прекращение выполнения циклограммы.

Аварийные кнопки «Грибок» на пульте или установке, или кнопка «Авария» (п. 1.6.3.13) на закладке «Управление» (п. 1.6.3), позволяют экстренно остановить выполнение циклограммы и приводит к отключению « сетевого питания 24В ». При аварийном завершении программы всегда производится защитный обдув изделия.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.5.1.3 Автоматический режим управления

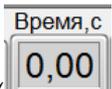
В автоматическом режиме установка обрабатывает стадии заранее настроенной циклограммы (п. 1.6.4, 1.6.5) согласно таблице 7.

Таблица 7 – Стадии автоматического цикла

№	Стадия цикла
1.	Запуск
2.	Подвод горелки
3.	Продувка
4.	Установка зазора
5.	Зажигание дуги
6.	Нарастание тока
7.	Задержка включения вращения изделия
8.	Задержка включения подачи проволоки
9.	Задержка включения АРНД
10.	Сварка
11.	Снижение тока
12.	Защитный обдув
13.	Отвод горелки
14.	Готово

1.5.1.3.1 ЗАПУСК.

На стадии «ЗАПУСК» загорается индикатор «Цикл» (п. 1.6.2.1) и запускается отсчет

времени сварочного цикла «» (п. 1.6.2.3).

1.5.1.3.2 ПРОДУВКА.

На стадии «ПРОДУВКА» открывается клапан на время, которое задаётся в параметрах процесса «Время продувки.» (п. 1.6.4.2). Если в конце продувки расход менее 1/2 от заданного, то в строку состояния (п. 1.6.2.12) выводится сообщение «Нет газа» и цикл останавливается. Если установлен расход защитного газа 0л/мин, то проверка не производится.

На стадии «ПРОДУВКА» проверяется работа систем жидкостного охлаждения сварочных горелок. При отсутствии потока охлаждающей жидкости выдается сообщение «Нет воды».

Стадии:

- проверка воды;
- клапан газа открыт;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

– продувка завершена.

1.5.1.3.3 УСТАНОВКА ЗАЗОРА.

На стадии «УСТАНОВКА ЗАЗОРА» нулевое положение определяется касанием электрода о деталь.

Если поджиг дуги осуществляется контактным способом (п. 1.6.4.18), то включается сварочный источник на ток «Ток поджига.» (п. 1.6.4.6). Через 1 секунду проверяется наличие короткого замыкания (далее по тексту КЗ) на выходе сварочного источника (п. 1.6.2.5). Если есть КЗ, то в строку состояния (п.1.6.2.12) выводится сообщение «Нет напряжения на электроде» и цикл останавливается. В случае отсутствия КЗ включается двигатель вертикального перемещения, и горелка передвигается в сторону детали до появления КЗ со скоростью «Ск.вниз.авт.» (п. 1.6.7.15). При появлении сигнала КЗ головка поднимается со скоростью «Ск.верх.авт.» (п. 1.6.7.14) в течение времени равным значению «Зазор.» (п. 1.6.4.8). Если по завершении подъема не загорелся индикатор «Ток есть» (п. 1.6.2.4), то процесс повторяется еще максимум три раза.

Если поджиг осуществляется осциллятором (п. 1.6.4.18), то выполняются те же процессы, как и в случае поджига контактным способом, но сварочный источник не включается. Момент КЗ определяется по пропаданию дежурного напряжения +12В на выходе сварочного источника.

Если включен режим «Без сварки» (п. 1.6.3.2), то осуществляется переход к фазе «Нарастание».

1.5.1.3.4 ЗАЖИГАНИЕ ДУГИ.

На стадии «ЗАЖИГАНИЕ ДУГИ» включается источник на ток «Ток поджига.» (п. 1.6.4.6). В течение времени «Тподж.с.» (п. 1.6.7.19) происходит попытка зажечь дугу осциллятором или контактно. Если по истечении этого времени измеренное значение тока, меньше заданного «Ток есть, А.» (п. 1.6.8.24), в строку состояния выводится сообщение «Нет тока» и процесс сварки останавливается.

Далее в течение 5 секунд после зажигания дуги ожидается сигнал «Нет КЗ» (п. 1.6.2.5). 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.

1.5.1.3.5 НАРАСТАНИЕ ТОКА.

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

20

На стадии «НАРАСТАНИЕ ТОКА» в течение времени «Время нарастания тока.» (п. 1.6.4.7) ток растёт со значения «Ток поджига» (п. 1.6.4.6) до значения «Ток сварки» (п. 1.6.5.1) (постоянный режим) или среднего тока сварки (импульсный режим) нулевого сектора. Средний ток сварки определяется по формуле:

$$I = \frac{T_{имп} I_{имп} + T_{паузы} I_{паузы}}{T_{имп} + T_{паузы}}$$

Если установлена коррекция тока в процентах «Кор.ток, %» (п. 1.6.7.5), то она действует на значения тока импульса и тока паузы.

Стадии:

- нарастание тока.

1.5.1.3.6 ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ.

После завершения стадии нарастания тока начинается отсчет времени задержки включения скорости сварки (п. 1.6.4.10). По истечении этого времени включается двигатель вращения изделия со скоростью «Скорость сварки.» (п. 1.6.5.3).

1.5.1.3.7 ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ.

После завершения стадии нарастания тока начинается отсчет времени задержки подачи проволоки (п. 1.6.4.11). По истечении этого времени включается двигатель подачи сварочной проволоки со скоростью «Скорость подачи присадочной проволоки.» (п. 1.6.5.4).

1.5.1.3.8 ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ АРНД.

После завершения нарастания тока начинается отсчет времени задержки включения АРНД (п. 1.6.4.12). По истечении этого времени включается режим АРНД.

1.5.1.3.9 СВАРКА.

На стадии «СВАРКА» происходит последовательная отработка сварки секторов (п. 1.6.5).

Сварка всегда начинается с сектора 0.

Ток в каждом секторе устанавливается согласно значениям в секторе «Ток сварки.» (п. 1.6.5.1), умноженным на коррекцию в процентах «Коррекция тока сварки «dI, %»» (п. 1.6.3.22). Если установлен импульсный режим, то в течение времени импульса (п. 1.6.4.16) устанавливается ток импульса (п. 1.6.5.1.2), а течение времени паузы (п. 1.6.4.17) устанавливается ток паузы (п. 1.6.5.1.3).

Скорость сварки в каждом секторе устанавливается согласно значениям в секторе «Скорость сварки.» (п. 1.6.5.3), умноженные на коррекцию «Коррекция скорости сварки «dVсв, %»» (п. 1.6.3.9).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Скорость подачи присадочной проволоки в каждом секторе устанавливается согласно значениям в секторе «Скорость подачи присадочной проволоки.» (п. 1.6.5.4), умноженные на коррекцию «Коррекция скорости присадочной проволоки «dVп, %»» (п. 1.6.3.21).

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

Если во время сварки расход газа фиксируется менее половины от заданного «Расход газа.» (п. 1.6.4.3), то в строку состояния выводится сообщение «Авария. Нет газа» и циклограмма переходит на стадию «ЗАВАРКА». Если во время сварки пропадает жидкостное охлаждение горелки, то цикл сварки останавливается, и циклограмма переходит на стадию «Заварка».

Стадии:

- сварка сектора 0;
- сварка сектора 1.

И т.д.

1.5.1.3.10 ЗАВАРКА.

В начале стадии «ЗАВАРКА» останавливается привод подачи присадочной проволоки и выключается система АРНД.

На стадии «ЗАВАРКА» в режиме сварки постоянным током снижение тока осуществляется только линейно от значения тока сварки (п. 1.6.5.1.1) до значения тока спада (п. 1.6.4.14) в течение времени спада (п. 1.6.4.15).

В импульсном режиме работы снижение тока при заварке может быть импульсным или линейным. Выбор осуществляется кнопкой «Заварка» (п.1.6.4.20).

В случае импульсного тока заварки значение тока ограничивается огибающими: сверху от тока в импульсе «Ток Iи, А» до значения «Ток спада, А», снизу – от значения тока в паузе «Ток Iп, А» до значения «Ток спада, А» в течение времени «Т спада, с» (см. рисунок 20).

В случае линейного тока заварки ток спадает от значения среднего тока до значения «Ток спада, А». Величина среднего тока определяется формулой:

$$I = \frac{T_{имп} I_{имп} + T_{паузы} I_{паузы}}{T_{имп} + T_{паузы}}$$

На рисунке 21 показана осциллограмма заварки линейным током.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Стадии:

- начало снижения тока.

1.5.1.3.11 ОБДУВ.

На стадии «ОБДУВ» происходит остановка вращения изделия. Установка запускает таймер на время «Время обдува» (п. 1.6.4.4). По срабатыванию таймера выключается газ.

Стадии:

- ожидание выключения газа;
- клапан выключен.

1.5.1.3.12 ГОТОВО.

На стадии «ГОТОВО» гасится индикатор «Цикл» (п. 1.6.2.1). Данные осциллограмм (п. 1.6.6) сохраняются в файл в заданную папку (п. 1.6.7.26) 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.

1.5.1.3.13 Примеры циклограмм сварки в автоматическом режиме.

На рисунках 9 – 13 приведены примеры циклограмм для различных режимов сварки.

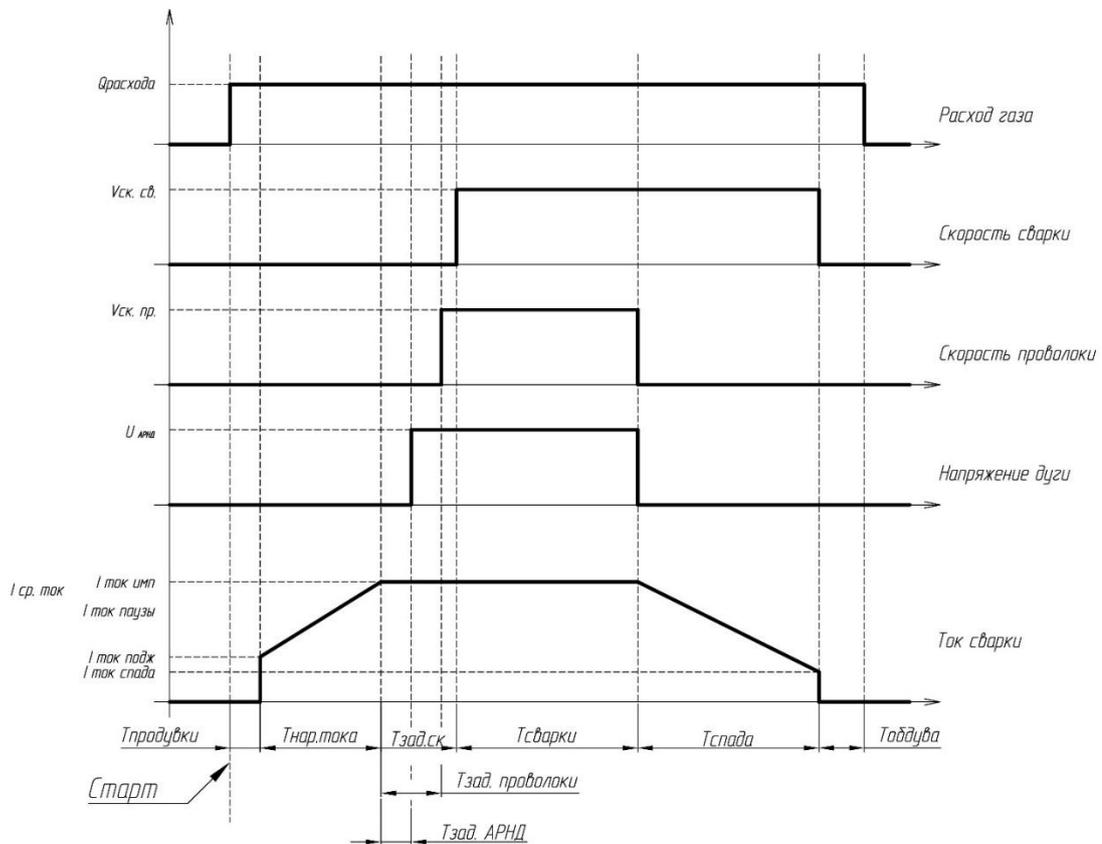


Рисунок 9 – Циклограмма для сварки линейным током

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

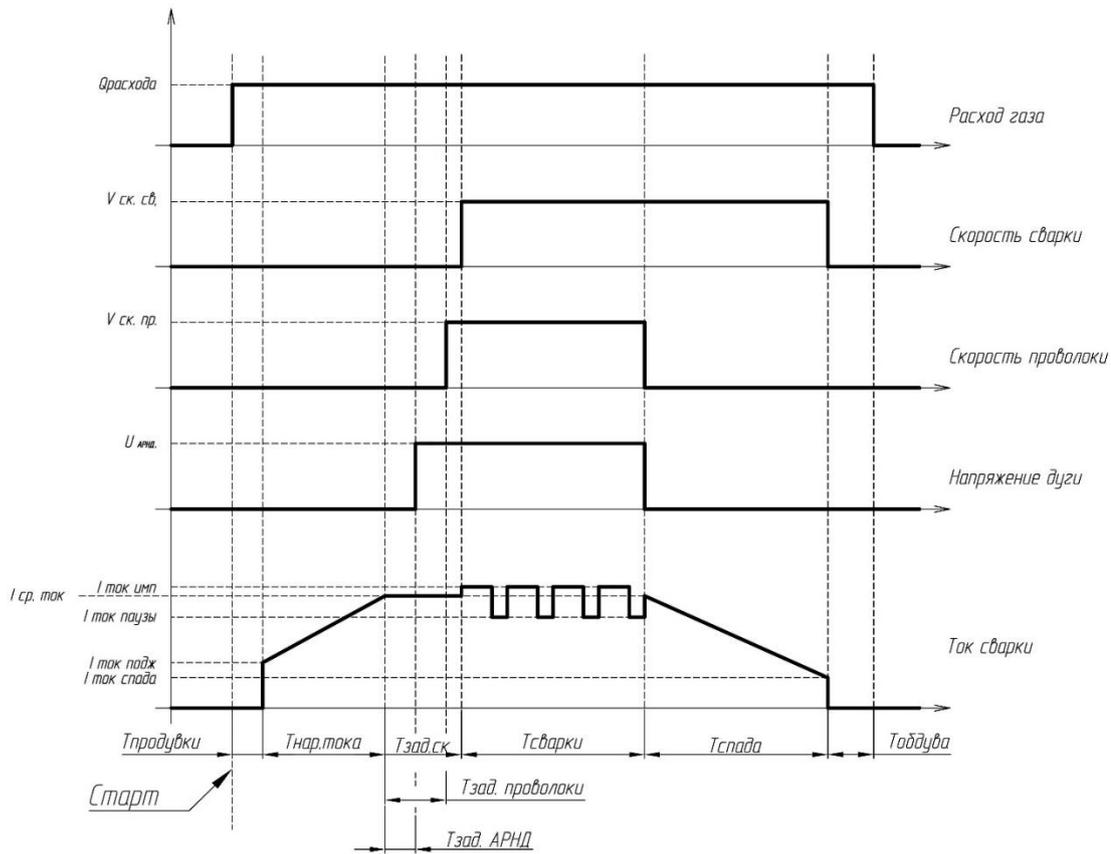


Рисунок 10 – Циклограмма для сварки импульсным током и линейной заваркой

МДТУ.344191.053 РЭ

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Лист
24

Формат А4

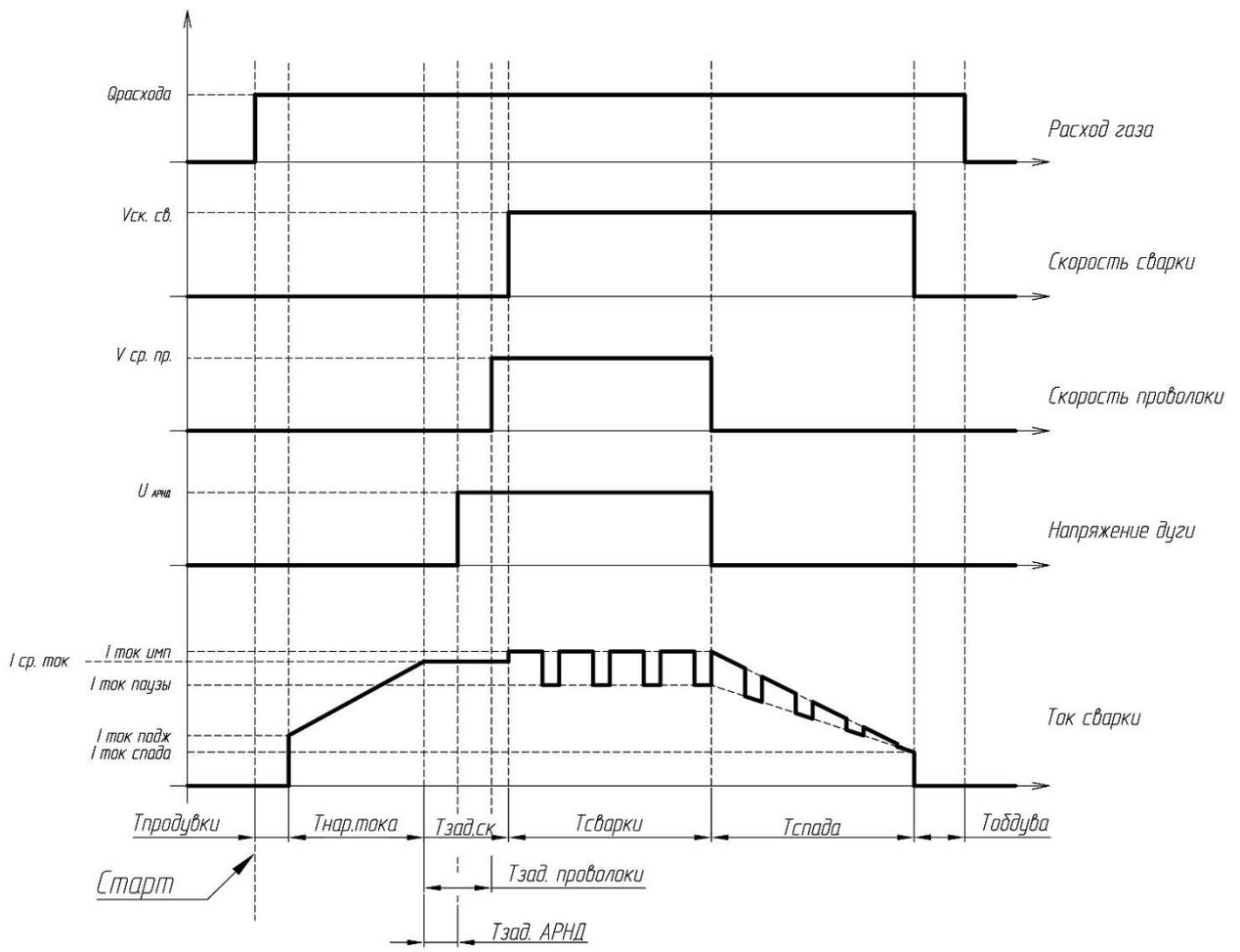


Рисунок 11 – Циклограмма для сварки импульсным током и импульсной заваркой

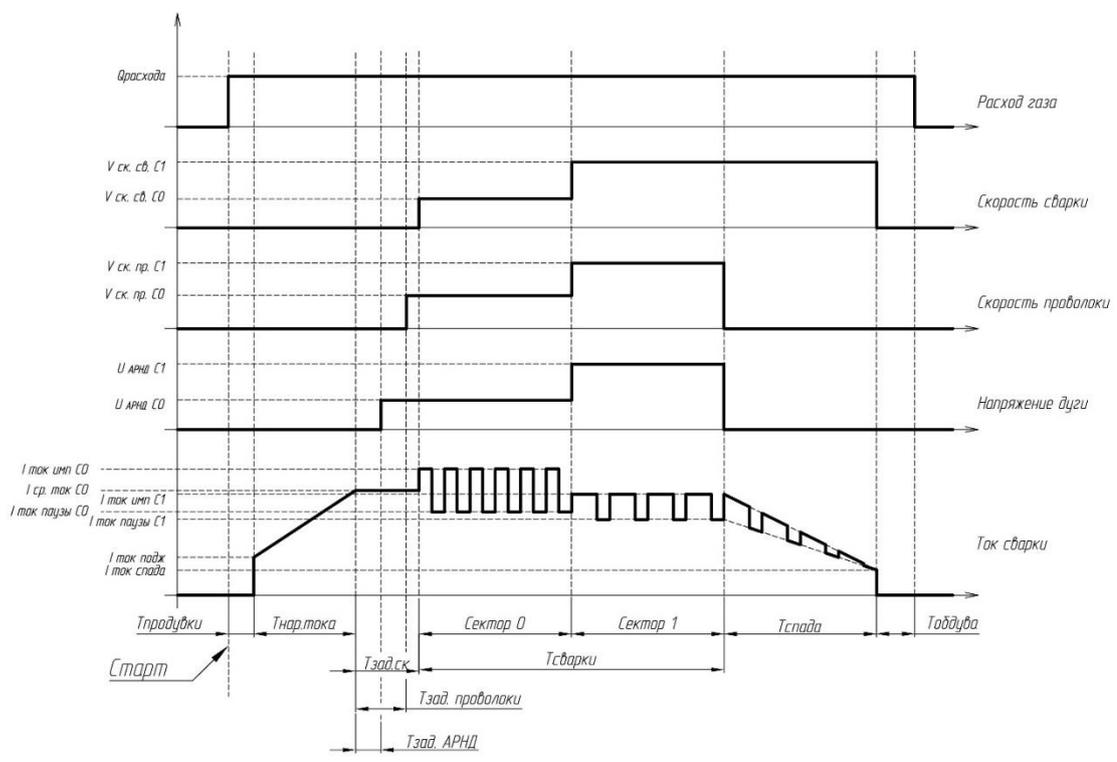


Рисунок 12 – Циклограмма для сварки импульсным током и импульсной заваркой с двумя секторами

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

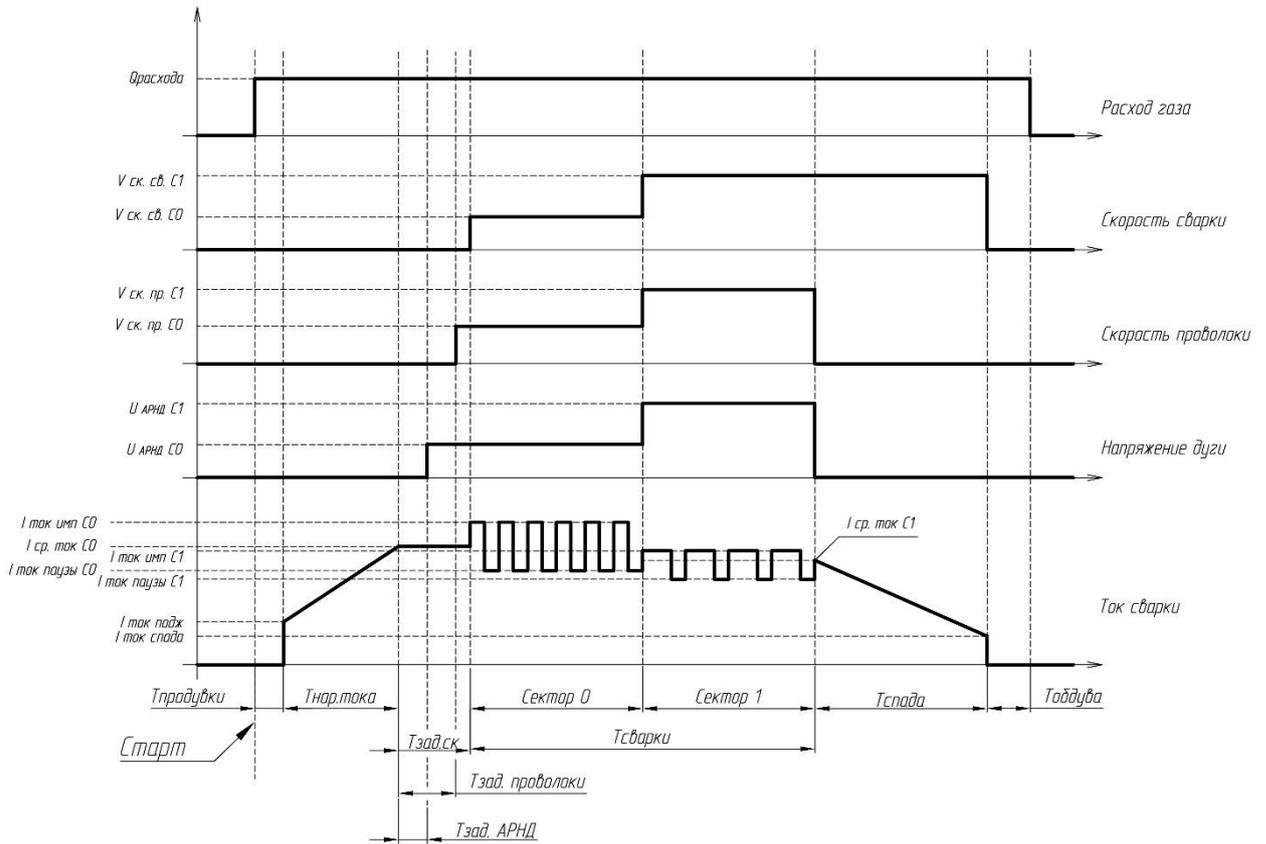


Рисунок 13 – Циклограмма для сварки импульсным током и линейной заваркой с двумя секторами

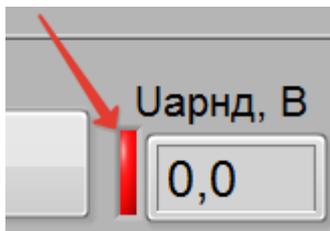
1.5.2 Работа АРНД

Условие работы алгоритма АРНД:

- текущее напряжение на электроде от 4 до 20В (п. 1.6.2.5);
- включена кнопка АРНД (п. 1.6.4.19);
- не включена кнопка «без сварки» (п. 1.6.3.2);
- коэффициент пропорциональности ПИД регулятора не равен 0 (п.1.6.7.3).

Если выполняются все условия, то АРНД включается после отработки времени на стадии «задержка АРНД» (п. 1.5.1.3.8), выключается по завершении стадии «сварка» (п. 1.5.1.3.9).

Индикатор работы АРНД отображается на закладке «Управление».



Свечение индикатора красным цветом обозначает, что АРНД не работает. Свечение индикатора зеленым цветом обозначает, что АРНД активно.

Формула вычисления скорости вертикального перемещения для отработки алгоритма АРНД:

$$V = K_{\text{п}} (U * (1 + \delta / 100) - U_{\text{д}}),$$

Где V – скорость вертикального перемещения горелки,

K_п – пропорциональный коэффициент управления скоростью двигателя вертикального перемещения,

U – заданное значение напряжения дуги,

U_д – текущее значение напряжения дуги,

δ – заданная коррекция напряжения АРНД.

1.6 Описание интерфейса установки

1.6.1 Идентификация пользователя

При каждом запуске программы необходимо ввести пароль пользователя.

При запуске программы появляется окно ввода пароля. Вид окна показан на рисунке 14.

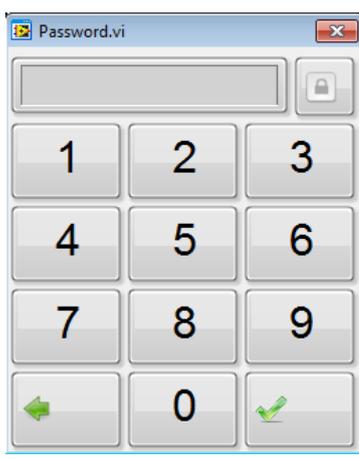


Рисунок 14 – Окно ввода пароля

При индикаторе желтого цвета  пароль отображается в скрытом виде.

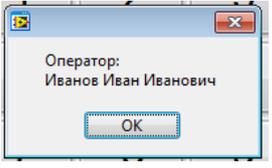
При индикаторе серого цвета  пароль отображается цифрами.

Для удаления символа в строке используется кнопка .

Для подтверждения пароля используется кнопка .

При нажатии на  программа закрывается через 4 секунды.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



После введения пароля и нажатия кнопки «ОК» в появившемся окне появляется возможность работы с программой.

1.6.2 Строка состояния

Строка состояния всегда видна на дисплее при работе программы.

Вид нижней строки состояния установки показан на рисунке 15.

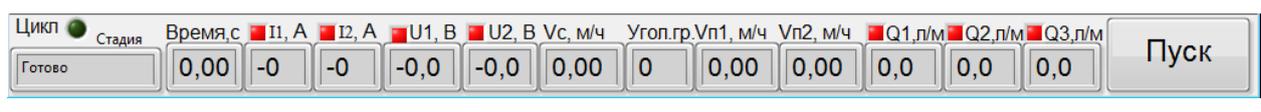


Рисунок 15 – Нижняя строка состояния установки

Вид верхней строки состояния установки показан на рисунке 16.



Рисунок 16 – Верхняя строка состояния установки

1.6.2.1 Индикатор «Цикл».

Индикатор «Цикл» отображает состояние циклограммы работы системы.



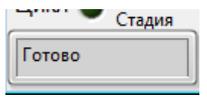
Темно зеленый цвет индикатора указывает, что цикл остановлен.



Ярко зеленый цвет индикатора указывает, что идет выполнение цикла.

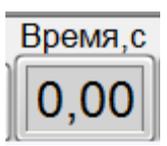
1.6.2.2 Индикатор «Стадия».

Индикатор «Стадия» показывает текущую стадию отработки циклограммы. Возможные стадии циклограммы приведены в таблице 7.



1.6.2.3 Индикатор «Время».

Индикатор «Время» отображает общее время выполнения цикла сварки.



1.6.2.4 Индикатор «Ток».

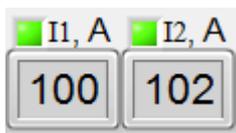
Индикатор «Ток» отображает текущее значение сварочного тока в амперах. Свечение красного индикатора означает, что сварочный ток не превысил установленного минимального порога.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- I1 – сварочный ток левой сварочной головки;
- I2 – сварочный ток правой сварочной головки.



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



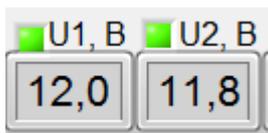
1.6.2.5 Индикатор «Напряжение».

Индикатор «Напряжение» отображает текущее значение напряжения на электроде в вольтах. Свечение красного индикатора означает, что напряжение на дуге не превысило установленного порога напряжения короткого замыкания.

- U1 – напряжение на электроде левой сварочной головки;
- U2 – напряжение на электроде правой сварочной головки.

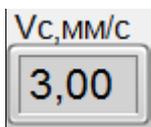


Свечение зеленого индикатора означает, что напряжение на электроде выше установленного порога напряжения короткого замыкания



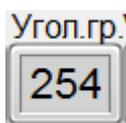
1.6.2.6 Индикатор «Скорость сварки».

Индикатор «Скорость сварки» отображает текущее значение скорости сварки в мм/с.



1.6.2.7 Индикатор «Угол».

Индикатор «Угол» отображает текущее значение угла поворота изделия в градусах.



1.6.2.8 Индикатор «Скорость присадочной проволоки».

Индикатор «Скорость присадочной проволоки» отображает текущее значение скорости подачи присадочной проволоки в мм/с.



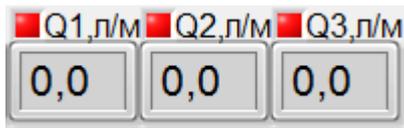
- Vп1 – скорость присадочной проволоки левой сварочной головки;
- Vп2 – скорость присадочной проволоки правой сварочной головки.

1.6.2.9 Индикатор «Расход защитного газа».

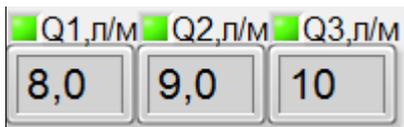
Индикатор «Расход защитного газа» отображает текущее значение расхода защитного газа в л/мин.

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

- Q1 – расход защитного газа левой горелки;
- Q2 – расход защитного газа правой горелки;
- Q3 – расход защитного газа поддува корня шва.



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



1.6.2.10 Кнопка «Пуск/стоп».

Кнопка «Пуск/стоп» позволяет переключать запуск или остановить выполнение циклограммы.



ожидание запуска циклограммы.



ожидание остановки циклограммы.

1.6.2.11 Индикатор «Готов».

Индикатор «Готов» отображает состояние циклограммы работы системы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



Темно зеленый цвет индикатора указывает, производится инициализация оборудования.



Ярко зеленый цвет индикатора указывает, что инициализация оборудования пройдена успешно.



Красный цвет индикатора указывает, что инициализация оборудования не пройдена.

1.6.2.12 Индикатор «Сообщения».

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



1.6.2.13 Кнопка «Выход».

Нажатие на кнопку «Выход» позволяет закрыть программу.



1.6.3 Закладка «Управление»

Вид закладки «Управление» показан на рисунке 17.

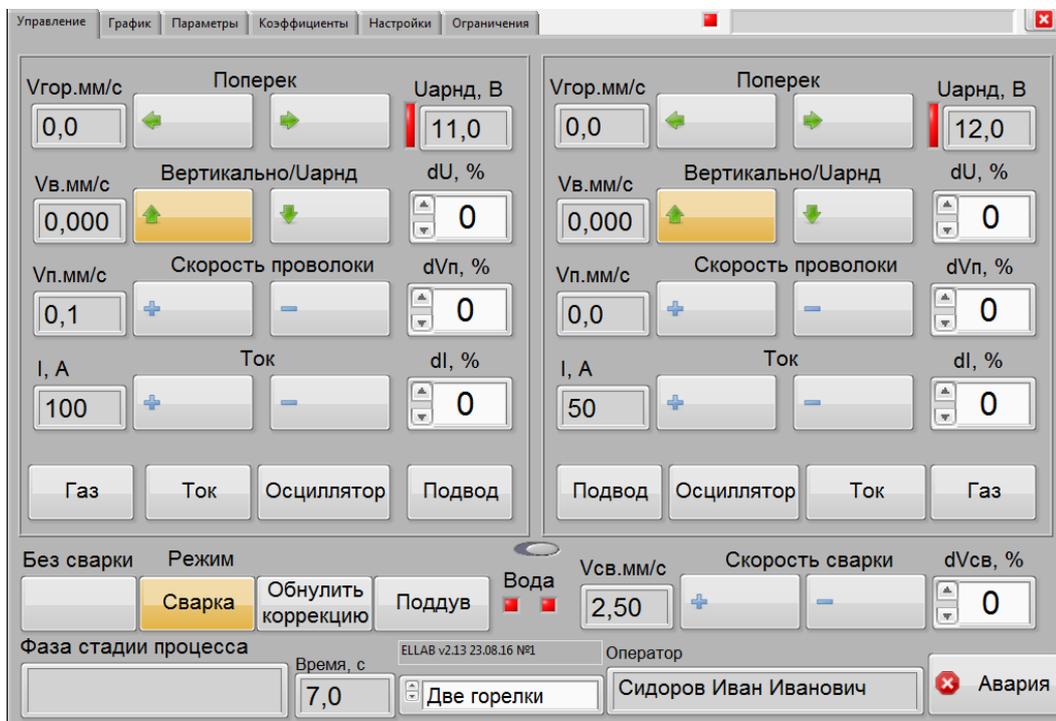


Рисунок 17 – Вид закладки «Управление»

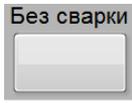
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6.3.1 Индикатор выбранной горелки.

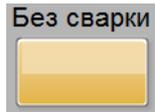
Индикатор  показывает выбранный сварочный пост на пульте.

1.6.3.2 Кнопка «Без сварки».

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



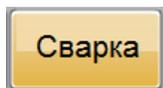
При сером цвете кнопки режим «Без сварки» отключен.



При желтом цвете кнопки режим «Без сварки» включен.

1.6.3.3 Кнопка «Сварка/Просмотр».

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



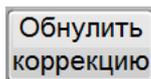
Режим **Сварка** позволяет работать с оборудованием в ручном и автоматическом режимах.



Режим **Просмотр** позволяет работать с архивом записей процессов сварки.

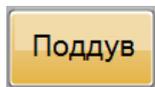
1.6.3.4 Кнопка «Обнулить коррекцию».

Нажатие на кнопку «Обнулить коррекцию» устанавливает в ноль все коррекции режимов сварки п. 1.6.3.9 и 1.6.3.20 – 1.6.3.22.

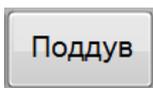


1.6.3.5 Кнопка «Поддув».

Кнопка «Поддув» позволяет запускать поддув корня шва.



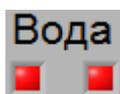
При желтом цвете кнопки – поддув корня шва включен.



При сером цвете кнопки – поддув корня шва выключен.

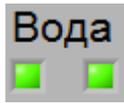
1.6.3.6 Индикатор «Вода».

При красном индикаторе «Вода» – система жидкостного охлаждения отключена или неисправна.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

При зеленом индикаторе «Вода» – система жидкостного охлаждения включена.

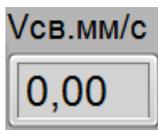


Левый индикатор «Вода» относится к системе жидкостного охлаждения левого сварочного поста.

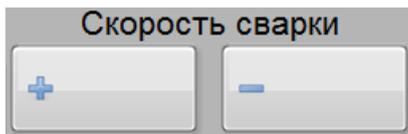
Правый индикатор «Вода» относится к системе жидкостного охлаждения правого сварочного поста.

1.6.3.7 Индикатор «Установленная скорость сварки».

Индикатор «Установленная скорость сварки» отображает текущее установленное значение скорости сварки в мм/с.



1.6.3.8 Кнопки «Скорость сварки».

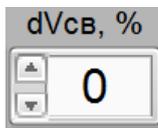


Цикл запущен: нажатие на одну из кнопок «Скорость сварки» позволяет включить перемещение сварочной горелки со скоростью п. 1.6.7.16 .

Цикл не запущен: нажатие на одну из кнопок «Скорость сварки» позволяет изменить значение коррекции текущей скорости сварки на п. 1.6.7.1.

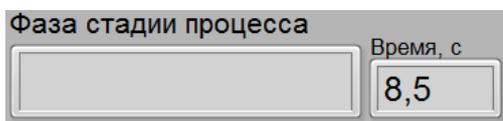
1.6.3.9 Коррекция скорости сварки «dVсв, %».

В поле «Коррекция скорости сварки» устанавливается значение коррекции текущего задания скорости сварки в процентах.



1.6.3.10 Индикатор «Фаза стадии процесса».

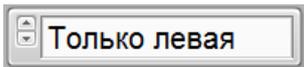
Индикатор «Фаза стадии процесса» отображает время, прошедшее с начала текущей стадии процесса и название текущей фазы стадии процесса.

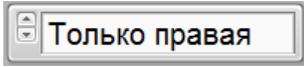


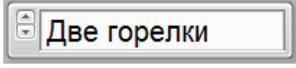
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

1.6.3.11 Окно «Выбор горелки».

В окне «Выбор горелки» происходит выбор горелки.

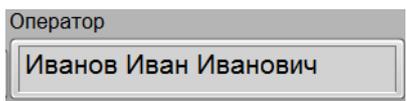
При выборе  используется только левая горелка.

При выборе  используется только правая горелка.

При выборе  используются две горелки одновременно.

1.6.3.12 Окно «Оператор».

В окне «Оператор» отображается имя человека, под которым зашли в программу.



1.6.3.13 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.



1.6.3.14 Блок параметров сварочной головки.

В левом блоке отображаются параметры для левой сварочной головки, в правой – для правой. Блок параметров сварочной головки показан на рисунке 18.

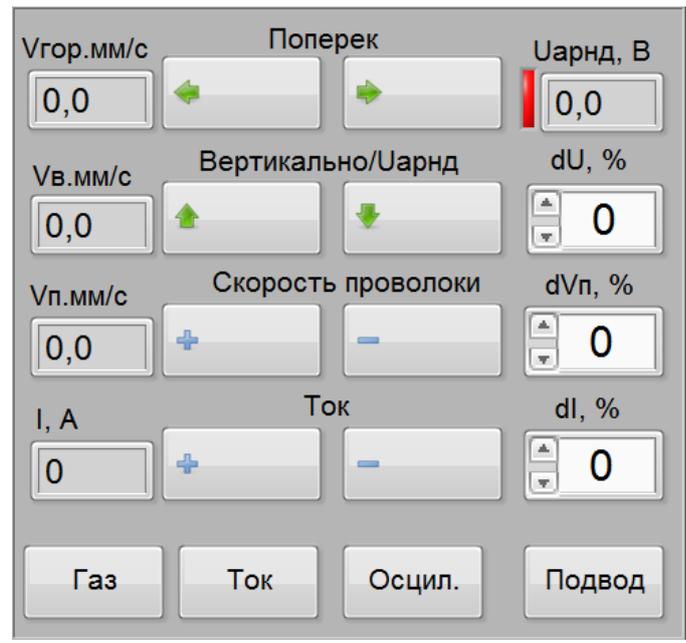
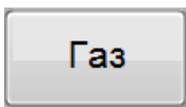


Рисунок 18 – Блок параметров сварочной головки

1.6.3.14.1 Кнопка «Газ».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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



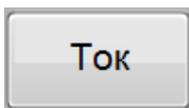
При сером цвете кнопки – газ выключен.



При желтом цвете кнопки – газ включен.

1.6.3.14.2 Кнопка «Ток».

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



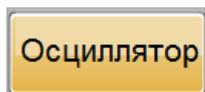
При сером цвете кнопки – источник тока выключен.



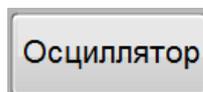
При желтом цвете кнопки – источник тока включен.

1.6.3.14.3 Кнопка «Осциллятор».

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

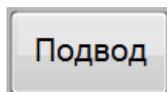


При желтом цвете кнопки поджиг сварочной дуги будет осуществляться осциллятором.



При сером цвете кнопки поджиг сварочной дуги будет осуществляться контактно.

1.6.3.14.4 Кнопка «Подвод/Отвод».



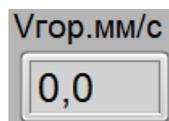
При нажатии кнопки «Подвод» происходит подвод горелки к трубе.



При нажатии кнопки «Отвод» горелка отводится от зоны сварки.

1.6.3.14.5 Индикатор «Горизонтальная скорость».

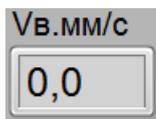
Индикатор «Горизонтальная скорость» отображает текущее установленное значение горизонтальной скорости перемещения сварочной горелки в мм/с.



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

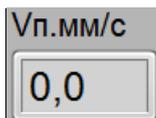
1.6.3.15 Индикатор «Вертикальная скорость».

Индикатор «Вертикальная скорость» отображает текущее установленное значение вертикальной скорости перемещения сварочной горелки в мм/с.



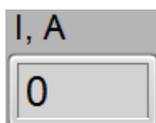
1.6.3.16 Индикатор «Установленная скорость присадочной проволоки».

Индикатор «Установленная скорость присадочной проволоки» отображает текущее установленное значение скорости присадочной проволоки в мм/с.



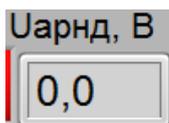
1.6.3.17 Индикатор «Установленное значение тока».

Индикатор «Установленное значение тока» отображает текущее установленное значение тока и задается в окне «Ток сварки» (п. 1.6.5.1).



1.6.3.18 Индикатор «Установленное значение напряжения АРНД».

Индикатор «Установленное значение напряжения АРНД» отображает текущее установленное значение напряжения для системы автоматической регулировки напряжения на дуге в вольтах. Значение задается в окнах «U1» и «U2» (п. 1.6.5.2).



1.6.3.19 Режим АРНД.



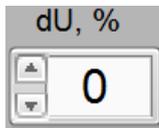
Свечение красного индикатора означает, что режим АРНД не активен.



Свечение зеленого индикатора означает, что режим АРНД активен.

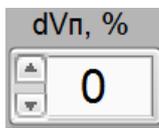
1.6.3.20 Коррекция напряжения АРНД «dU, %».

В поле «Коррекция напряжения АРНД» устанавливается значение коррекции текущего задания напряжения АРНД в процентах.



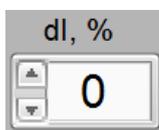
1.6.3.21 Коррекция скорости присадочной проволоки «dVп, %».

В поле «Коррекция скорости присадочной проволоки» устанавливается значение коррекции текущего задания скорости присадочной проволоки процентах.

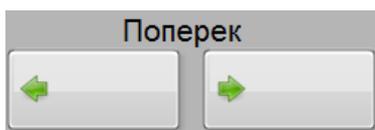


1.6.3.22 Коррекция тока сварки «dI, %».

В поле «Коррекция тока сварки» устанавливается значение коррекции текущего задания тока сварки проволоки процентах.



1.6.3.23 Кнопки «Поперек».



Нажатие на одну из кнопок «Поперек» позволяет включить перемещение сварочной горелки в стороны со скоростью п. 1.6.7.18.

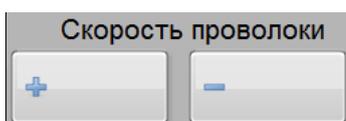
1.6.3.24 Кнопки «Вертикально/Уарнд».



Цикл запущен: нажатие на одну из кнопок «Вертикально» позволяет включить перемещение сварочной горелки вверх или вниз со скоростью п.1.6.7.13.

Цикл не запущен: нажатие на одну из кнопок «Вертикально» позволяет изменить значение коррекции текущего напряжения АРНД на п. 1.6.7.6.

1.6.3.25 Кнопки «Скорость проволоки».



Цикл запущен: нажатие на одну из кнопок «Скорость проволоки» позволяет включить перемещение сварочной проволоки п. 1.6.7.17.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Цикл не запущен: нажатие на одну из кнопок «Скорость проволоки» позволяет изменить значение коррекции текущей скорости проволоки п. 1.6.7.1.

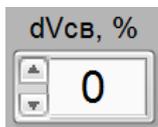
1.6.3.26 Кнопки «Ток».



Цикл запущен: нажатие на одну из кнопок «Ток» позволяет изменить значение коррекции тока сварки п. 1.6.7.1.

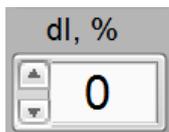
1.6.3.27 Коррекция скорости сварки «dVсв, %».

В поле «Коррекция скорости сварки» устанавливается значение коррекции текущего задания скорости сварки процентах.



1.6.3.28 Коррекция тока сварки «dI, %».

В поле «Коррекция тока сварки» устанавливается значение коррекции текущего задания тока сварки проволоки процентах.



1.6.4 Закладка «Параметры»

Вид закладки «Параметры» показан на рисунке 19.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

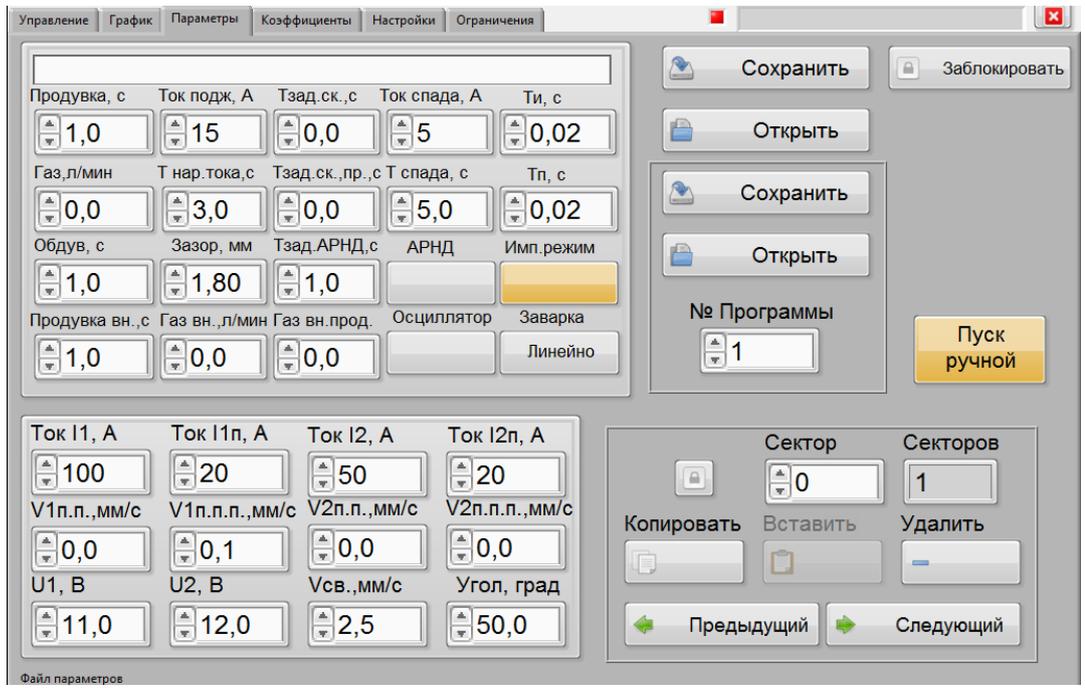


Рисунок 19 – Вид закладки «Параметры»

На закладке «Параметры» задаются общие значения технологических параметров процесса.

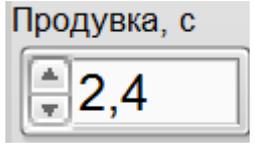
1.6.4.1 Название программы (циклограммы).

В поле «название циклограммы» задаётся наименование программы сварки. Можно использовать любые символы. Максимальное количество символов равно 255.



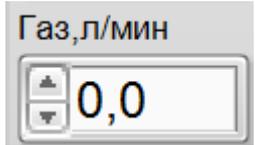
1.6.4.2 Время продувки.

Значение времени продувки перед включением сварочного источника задаётся в поле «Продувка, с» в секундах.



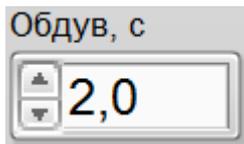
1.6.4.3 Расход газа.

Значение расхода защитного газа в сварочных горелках задаётся в поле «Газ, л/мин» в литрах в минуту.



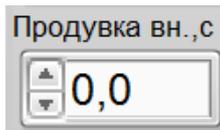
1.6.4.4 Время обдува.

Значение времени защитного обдува после окончания сварки задаётся в поле «Обдув, с» в секундах.



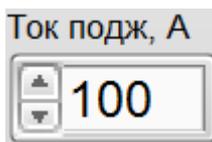
1.6.4.5 Время продувки корня шва перед сваркой.

Значение времени продувки корня шва перед включением сварочного источника задаётся в поле «Продувка вн., с» в секундах.



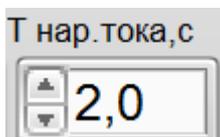
1.6.4.6 Ток поджига.

Значение тока поджига дуги задаётся в поле «Ток подж, А» в амперах.



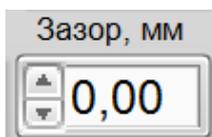
1.6.4.7 Время нарастания тока.

Время нарастания тока задаётся в поле «Т нар. тока, с» в секундах.



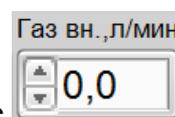
1.6.4.8 Зазор.

Высота установки электрода задаётся параметром «Зазор» в секундах. Этот параметр задаёт высоту на которую электрод будет подниматься после контакта с изделием. Скорость подъема задается параметром п.1.6.7.14 .



1.6.4.9 Расход газа для защиты корня шва при сварке.

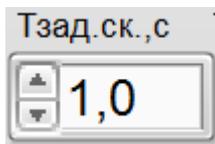
Расход газа для защиты корня шва при сварке задается в окне



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

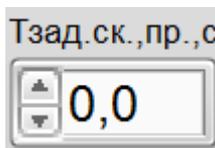
1.6.4.10 Время задержки скорости сварки.

Параметр «Время задержки сварки» задаёт время ожидания перед включением вращения изделия после окончания стадии «НАРАСТАНИЕ». Это время позволяет регулировать провар начала шва. Значение параметра задаётся в поле «Т зад. ск., с» в секундах.



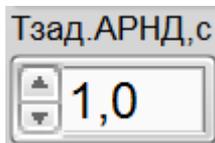
1.6.4.11 Время задержки скорости проволоки.

Параметр «Время задержки скорости проволоки» задаёт время ожидания перед включением подачи проволоки после окончания стадии «НАРАСТАНИЕ». Значение параметра задаётся в поле «Т зад.ск.пр., с» в секундах.

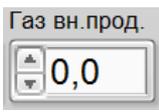


1.6.4.12 Время задержки АРНД.

Параметр «Время задержки АРНД» задаёт время ожидания перед включением двигателя вертикального перемещения после окончания стадии «НАРАСТАНИЕ». Значение параметра задаётся в поле «Тзад. АРНД., с» в секундах.

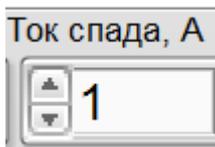


1.6.4.13 Расход газа для защиты корня шва при продувке.

Расход газа при продувке корня шва задается в окне 

1.6.4.14 Ток спада.

Ток спада – параметр до значения которого осуществляется спад тока при окончании цикла. Значение тока спада задаётся в поле «Ток спада, А».



1.6.4.15 Время спада.

Параметр «Время спада» задаёт время, в течение которого идёт снижение сварочного тока. Значение параметра задаётся в поле «Т спада, с» в секундах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Т спада, с

1.6.4.16 Время длительности импульса.

Значение времени импульса при сварке импульсным током задаётся в поле «Ти, с» в секундах.

Ти, с

1.6.4.17 Время длительности паузы.

Значение времени паузы при сварке импульсным током задаётся в поле «Тп, с» в секундах.

Тп, с

1.6.4.18 Поджиг осциллятором или контактно.

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

Осциллятор

Поджиг сварочной дуги будет осуществляться контактно.

Осциллятор

Поджиг сварочной дуги будет осуществляться осциллятором.

1.6.4.19 АРНД включено или выключено.

Сварка в одной циклограмме может осуществляться с заданной высотой горелки или с системой АРНД. Включение АРНД осуществляется кнопкой «АРНД».

АРНД

Сварка будет осуществляться без АРНД.

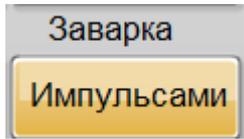
АРНД

Сварка будет осуществляться с использованием АРНД.

1.6.4.20 Вид тока заварки.

Вид снижения тока при заварке может быть импульсным или линейным. Выбор осуществляется кнопкой «Заварка».

1.6.4.20.1 Ток заварки в импульсном режиме сварки импульсами.



В случае импульсного тока заварки значение тока ограничивается огибающими: сверху от тока в импульсе «Ток $I_{им}$, А» до значения «Ток спада, А», снизу – от значения тока в паузе «Ток $I_{п}$, А» до значения «Ток спада, А» в течение времени «Т спада, с» (см. рисунок 20).

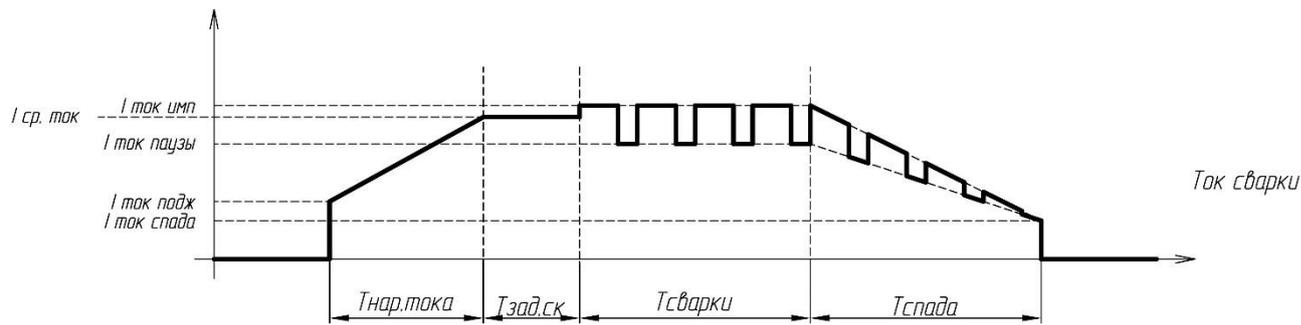
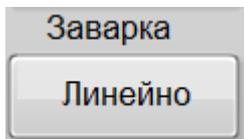


Рисунок 20 – Осциллограмма тока с заваркой импульсным током

1.6.4.20.2 Ток заварки в импульсном режиме сварки линейно.



В случае линейного тока заварки ток спадает от значения среднего тока до значения «Ток спада, А». Величина среднего тока определяется формулой:

$$I = \frac{T_{имп} I_{имп} + T_{паузы} I_{паузы}}{T_{имп} + T_{паузы}}$$

На рисунке 21 показана осциллограмма заварки линейным током.

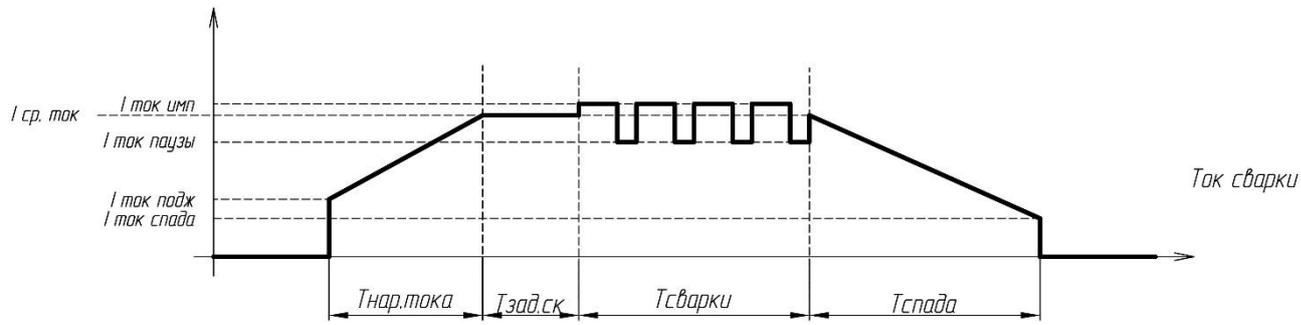


Рисунок 21 – Осциллограмма тока с заваркой линейным током

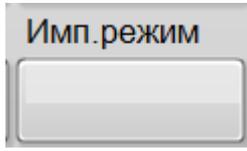
1.6.4.20.3 Ток заварки в режиме сварки постоянным током.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

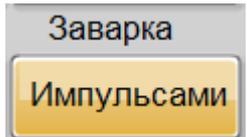
В режиме сварки постоянным током заварка осуществляется только линейно от значения тока сварки «Ток Ии, А» до значения «Ток спада, А» в течение времени «Т спада, с».

1.6.4.21 Импульсный режим сварки.

Для каждой циклограммы может быть выбран тип сварки: импульсный или постоянный. Выбор режима осуществляется кнопкой «Имп. режим».



Сварка будет осуществляться в непрерывном режиме.



Сварка будет осуществляться в импульсном режиме.

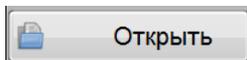
1.6.4.22 Сохранение параметров циклограммы.

Составленную циклограмму можно сохранить, нажав на кнопку «Сохранить» на вкладке «Параметры». Далее необходимо задать имя файла для сохранения.



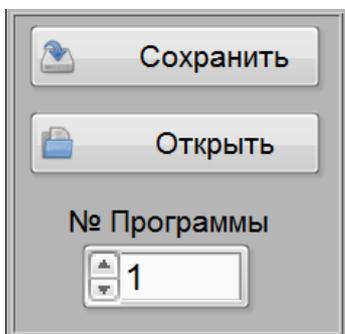
1.6.4.23 Загрузка параметров циклограммы.

Для загрузки ранее составленной и сохраненной циклограммы необходимо нажать кнопку «Открыть» на вкладке «Параметры». Далее необходимо выбрать файл циклограммы.

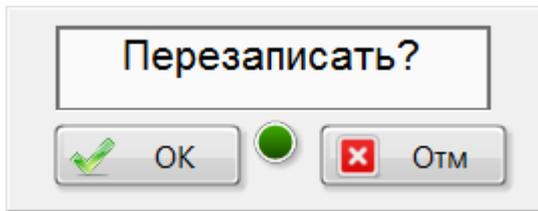


1.6.4.24 Работа со стандартными циклограммами.

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



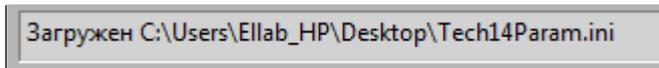
С помощью кнопки «Сохранить» можно сохранить программу в стандартную ячейку с номером от 1 до 99, указанным в поле «№ Программы». Если указанная ячейка уже имеет информацию, то будет выведен запрос.



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

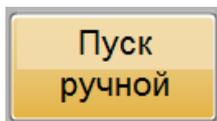
1.6.4.25 Текущий файл данных циклограммы.

В поле указано имя текущего загруженного файла циклограммы.



1.6.4.26 Ручной или автоматический запуск циклограммы.

Режим «Пуск ручной» позволяет запустить циклограмму в ручном режиме.



Остановить циклограмму возможно кнопкой «Стоп» (п. 1.6.2.10) в нижней строке состояния.

1.6.5 Описание параметров сектора

Каждая циклограмма кроме общих параметров может иметь от 1 до 100 наборов параметров, изменяемых в каждом секторе сварки изделия. Блок параметров сектора показан на рисунке 22.

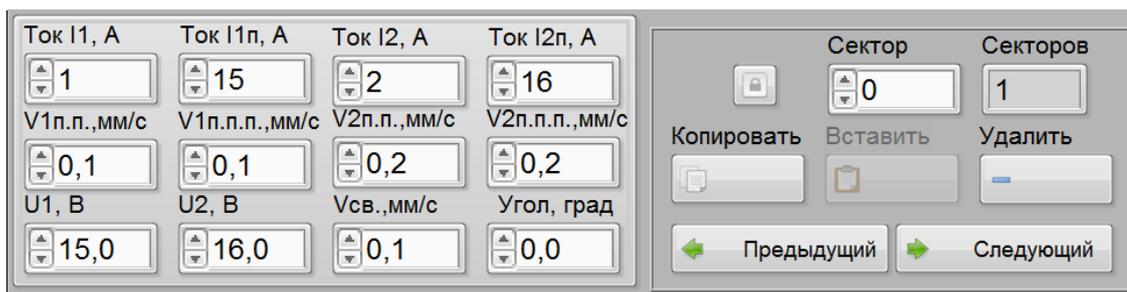
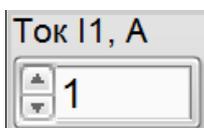


Рисунок 22 – Параметры сектора

1.6.5.1 Ток сварки.

1.6.5.1.1 Непрерывный режим.

Значение тока сварки левой горелки задаётся в поле «Ток I1, А» в амперах.



Значение тока сварки правой горелки задаётся в поле «Ток I2, А» в амперах.

Ток I2, А

1.6.5.1.2 Импульсный режим ток импульса.

Ток I1, А

Значение тока импульса задаётся в поле «Ток I1, А» в амперах.

Ток I2, А

Значение тока импульса задаётся в поле «Ток I2, А» в амперах.

1.6.5.1.3 Импульсный режим ток паузы.

Ток I1п, А

Значение тока паузы левой горелки задаётся в поле «Ток I1п, А» в амперах.

Ток I2п, А

Значение тока паузы правой горелки задаётся в поле «Ток I2п, А» в амперах.

1.6.5.2 Напряжение на дуге.

U1, В

Значение напряжение дуги левой горелки для работы системы АРНД задаётся в поле «U, В» в вольтах.

U2, В

Значение напряжение дуги правой горелки для работы системы АРНД задаётся в поле «U, В» в вольтах.

1.6.5.3 Скорость сварки.

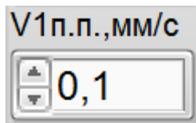
Значение скорости сварки в пределах сектора задаются параметром «Vсв., мм/с» в мм/с.

Vсв., мм/с

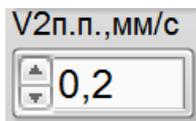
1.6.5.4 Скорость подачи присадочной проволоки.

1.6.5.4.1 Скорость подачи присадочной проволоки при непрерывном режиме.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

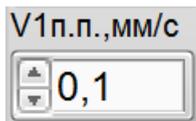


Значение скорости подачи присадочной проволоки левой горелки в пределах сектора задаются параметром «V1п.п., мм/с» в мм/с.

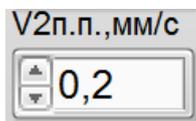


Значение скорости подачи присадочной проволоки правой горелки в пределах сектора задаются параметром «V2п.п., мм/с» в мм/с.

1.6.5.4.2 Скорость подачи присадочной проволоки в импульсе при импульсном режиме.

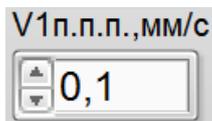


Значение скорости подачи присадочной проволоки левой горелки в импульсе в пределах сектора задаются параметром «V1п.п., мм/с» в мм/с.

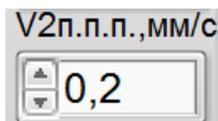


Значение скорости подачи присадочной проволоки правой горелки в импульсе в пределах сектора задаются параметром «V2п.п., мм/с» в мм/с.

1.6.5.4.3 Скорость подачи присадочной проволоки в паузе.

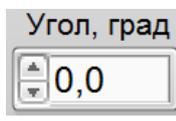


Значение скорости подачи присадочной проволоки левой горелки в паузе в пределах сектора задаются параметром «V1п.п.п., мм/с» в мм/с.



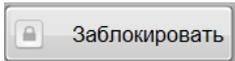
Значение скорости подачи присадочной проволоки правой горелки в паузе в пределах сектора задаются параметром «V2п.п.п., мм/с» в мм/с.

1.6.5.4.4 Индикатор «Угол сектора».



В поле задается длительность сварки текущего сектора в градусах.

1.6.5.5 Защита изменения параметров сектора.

Кнопка  применяется для блокировки редактирования параметров сектора. При блокировке запрашивается пароль оператора.

Индикатор красного цвета  указывает на запрещение редактирования параметров циклограммы.

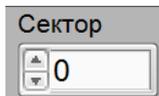
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Индикатор серого цвета  указывает на разрешение редактирования параметров циклограммы.

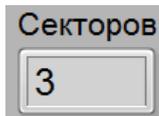
1.6.5.6 Текущий номер сектора.

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



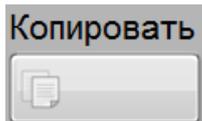
1.6.5.7 Общее число секторов.

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



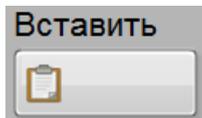
1.6.5.8 Копировать данные текущего сектора в буфер обмена.

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



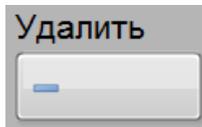
1.6.5.9 Вставить данные из буфера обмена.

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



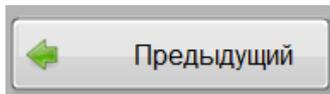
1.6.5.10 Удалить текущий сектор.

Кнопка «Удалить» позволяет удалить текущий сектор из циклограммы.



1.6.5.11 Переход к предыдущему сектору.

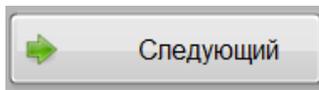
Кнопка «Предыдущий» позволяет перейти к предыдущему сектору циклограммы.



1.6.5.12 Переход к следующему сектору.

Кнопка «Следующий» позволяет перейти к следующему сектору циклограммы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------



1.6.6 Закладка «График»

Графики изменения параметров текущего процесса сварки отображаются на вкладке «График» с обновлением в реальном времени. На рисунке 23 показано окно программного обеспечения на закладке «График».

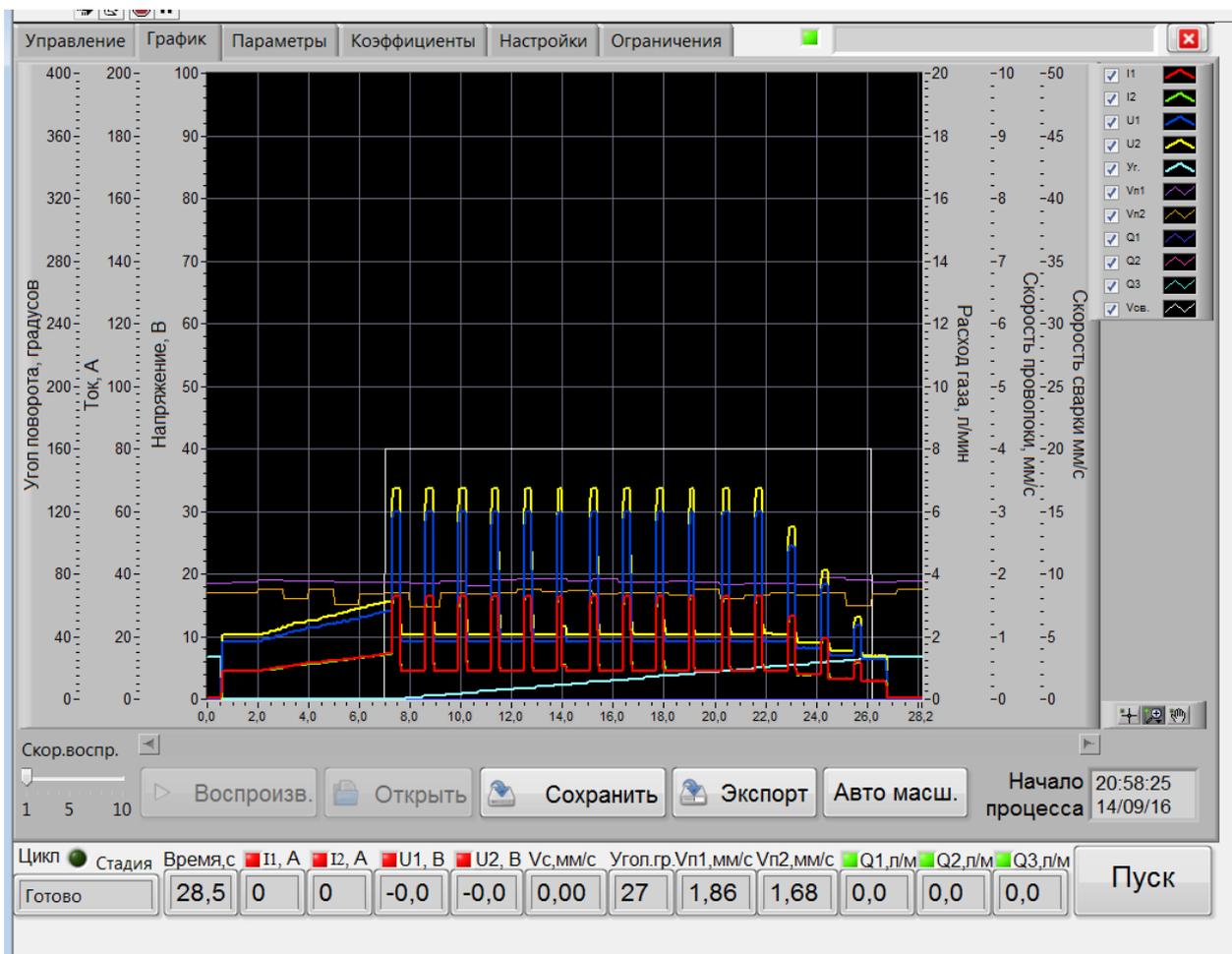


Рисунок 23 – Закладка «Графики»

1.6.6.1 Описание управляющих элементов для просмотра графиков.

Блок  позволяет управлять отображением графиков.

Кнопка  позволяет масштабировать график в различных направлениях

Кнопка  позволяет «перетаскивать» график в помощью мыши.

Кнопка  устанавливает курсор в выбранное место.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6.6.2 Сохранение осциллограмм.

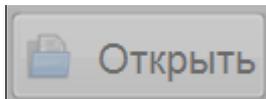
Сохранение осциллограмм осуществляется в автоматически в каталог, путь к которому задается на вкладке «Коэффициенты».

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



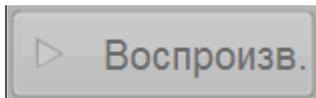
1.6.6.3 Загрузка осциллограмм.

При нажатии на кнопку «Открыть» открывается окно выбора ранее сохраненных осциллограмм. Кнопка «Открыть» доступна только в режиме просмотра п. 1.6.3.3.



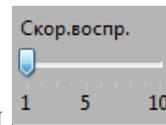
1.6.6.4 Просмотр осциллограмм.

При нажатии на кнопку «Воспроизв.» открывается окно выбора ранее сохраненных осциллограмм. Кнопка «Воспроизв.» доступна только в режиме просмотра п. 2.4.2.4.



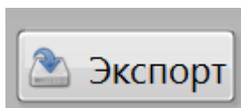
В этом случае будет включено воспроизведение осциллограммы сохраненного процесса.

Скорость воспроизведения можно регулировать элементом управления



1.6.6.5 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.



Формат файла приведен в таблице 8. В верхней строке содержится дата и время начала записи. Во второй строке содержится название программы. Далее идут 12 столбцов значений параметров:

- Время;
- Ток сварки левой сварочной головки;
- Ток сварки правой сварочной головки;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- Напряжение сварки левой сварочной головки;
- Напряжение сварки правой сварочной головки;
- Угол сварки сектора;
- Скорость подачи проволоки левой сварочной головки;
- Скорость подачи проволоки правой сварочной головки;
- Расход защитного газа левой горелки;
- Расход защитного газа правой горелки;
- Расход защитного газа поддува корня;
- Скорость сварки.

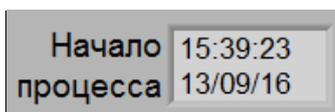
Таблица 8 – Формат файла экспорта осциллограмм

Начало записи 2016.09.15-18:04:30

Название программы:		Программа1		Программа2		Оператор						
Время, с	Uсв1, А	Uсв2, А	Uсв1, В	Uсв2, В	Угол, гр.	Vп1, мм/с	Vп2, мм/с	Газ1, л/мин	Газ2, л/мин	Газ3, л/мин	Uсв, мм/с	
0,000	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,050	-0,01	-0,01	13,46	13,78	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,100	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,150	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,200	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,250	-0,01	-0,01	13,46	13,78	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,300	-0,01	-0,01	13,46	13,78	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,350	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,400	-0,01	-0,01	13,47	13,78	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,450	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,500	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,550	-0,01	-0,01	13,46	13,78	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,600	-0,01	-0,01	13,45	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,650	-0,01	-0,01	13,46	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,700	-0,01	-0,01	13,46	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,750	-0,01	-0,01	13,46	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,800	-0,01	-0,01	13,46	13,77	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,850	-0,01	-0,01	13,45	13,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,900	-0,01	-0,01	13,46	13,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
0,950	-0,01	-0,01	13,45	13,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
1,000	-0,01	-0,01	13,45	13,77	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,050	-0,01	-0,01	13,47	13,78	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,100	-0,01	-0,01	13,46	13,77	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,150	-0,01	-0,01	13,46	13,77	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,200	-0,01	-0,01	13,45	13,77	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,250	-0,01	-0,01	13,46	13,77	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,300	-0,01	-0,01	13,47	13,78	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	
1,350	-0,01	-0,01	13,45	13,76	0,00	0,00	0,00	12,61	10,63	0,00	0,00	

1.6.6.6 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.



1.6.6.7 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.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

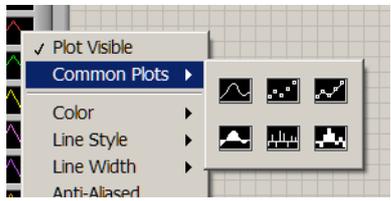
Авто масш.

1.6.6.8 Отображение графиков.

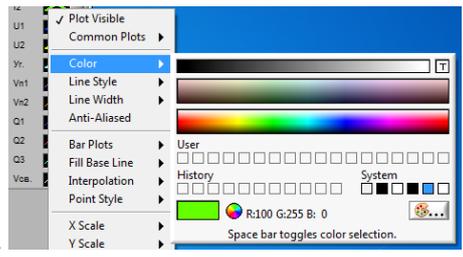


Поле  позволяет с помощью бокса  включать/выключать соответствующий график.

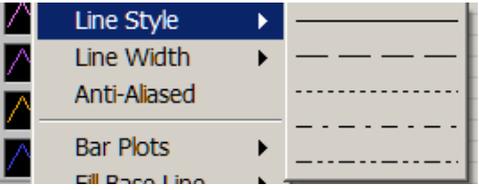
С помощью бокса  можно изменять отображение графиков.



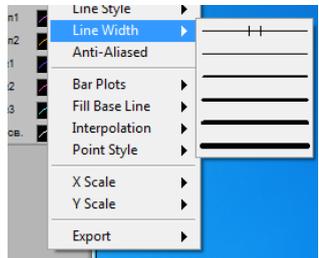
Вид отображения графиков



Цвет графика



Стиль линии



Толщину линии

1.6.7 Закладка «Коэффициенты»

На закладке «Коэффициенты» задаются значения, необходимые для настройки интерфейса пользователя и для работы установки. Вид закладки «Коэффициенты» показан на рисунке 24.

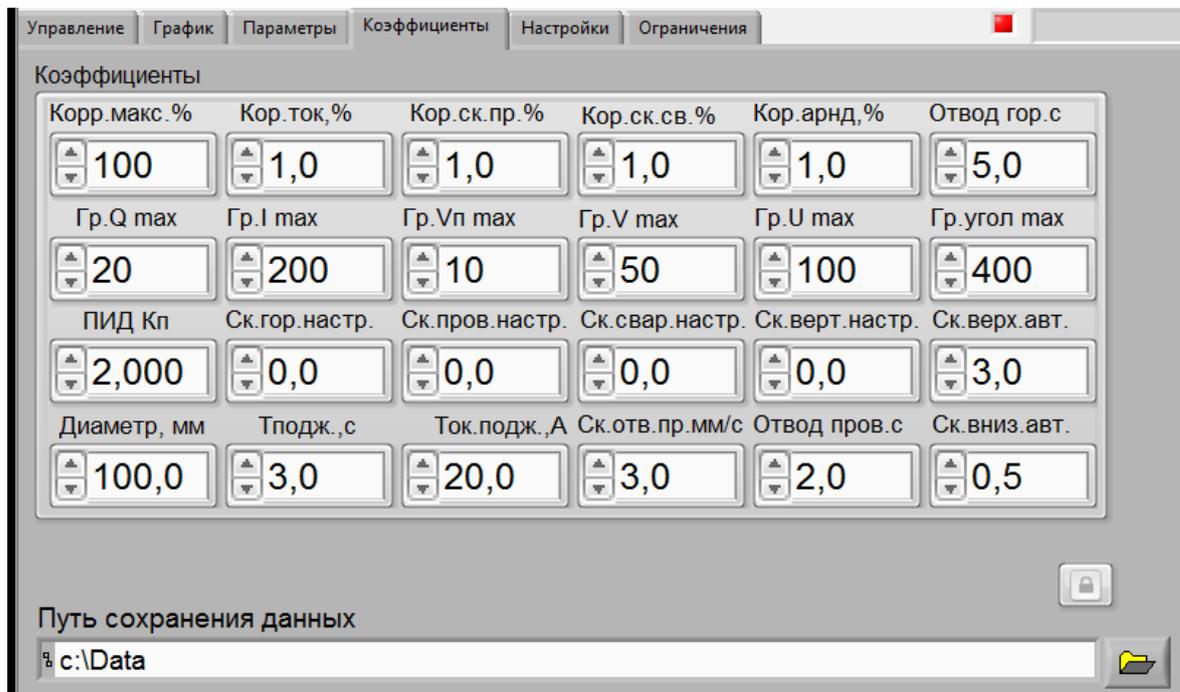


Рисунок 24 – Закладка «Коэффициенты»

1.6.7.1 Корр. макс. %.

Максимальный процент коррекции параметров при сварке.

1.6.7.2 Гр. Q max.

Максимальное значение на графике расхода газа.

1.6.7.3 ПИД Кп.

Коэффициент пропорциональности при вычислении скорости вертикального перемещения при отработке АРНД. Скорость вертикального перемещения вычисляется по формуле:

$$V = k * (U - U_{зад})$$

где: V – вертикальная скорость, U – напряжение на дуге, U_{зад} – заданное напряжение АРНД на дуге.

1.6.7.4 Диаметр, мм.

Диаметр свариваемого изделия.

1.6.7.5 Корр. ток, %.

Шаг коррекции тока сварки кнопками на пульте в процентах.

1.6.7.6 Корр. арнд, %.

Шаг коррекции напряжения АРНД кнопками на пульте в процентах.

1.6.7.7 Корр. ск. св. %.

Шаг коррекции скорости сварки кнопками на пульте в процентах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1.6.7.8 Кор.ск.пр.%.
Шаг коррекции скорости проволоки кнопками на пульте в процентах.

1.6.7.9 Гр.I max.
Максимальное значение на графике тока.

1.6.7.10 Гр.U max.
Максимальное значение на графике напряжения.

1.6.7.11 Гр.V max.
Максимальное значение на графике скорости сварки.

1.6.7.12 Гр.Vп max.
Максимальное значение на графике скорости проволоки.

1.6.7.13 Ск.верт.настр.
Вертикальная скорость перемещения горелки в настройном режиме начальная.

1.6.7.14 Ск.верх.авт.
Вертикальная скорость при автоматическом перемещении горелки вверх при установке длины дуги и отводе горелки после сварки.

1.6.7.15 Ск.вниз.авт.
Вертикальная скорость при автоматическом перемещении горелки вниз для определения длины дуги.

1.6.7.16 Ск.свар.настр.
Скорость вращения изделия в настройном режиме начальная.

1.6.7.17 Ск.пров.настр.
Скорость перемещения проволоки в настройном режиме начальная.

1.6.7.18 Ск.гор.настр.
Скорость горизонтального перемещения в настроенном режиме начальная.

1.6.7.19 Tподж.с.
Максимальное время поджига дуги в секундах.

1.6.7.20 Ток.подж., А.
Ток поджига в амперах.

1.6.7.21 Ск.отв.пр.мм/с.
Скорость отвода проволоки после сварки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

54

1.6.7.22 Отвод пров.с.

Отвод проволоки после сварки.

1.6.7.23 Отвод гор.с.

Время отвода горелки в секундах.

1.6.7.24 Гр.угол тах.

Максимальное значение угла поворота на графике.

1.6.7.25 Защита изменения параметров сектора.

Индикатор красного цвета  указывает на запрещение редактирования коэффициентов.

Индикатор серого цвета  указывает на разрешение редактирования коэффициентов.

1.6.7.26 Путь сохранения данных.

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

1.6.8 **Закладка «Настройки»**

На закладке «Настройки» задаются значения, необходимые для настройки внутренних параметров установки. Вид закладки «Настройки» показан на рисунке 25.

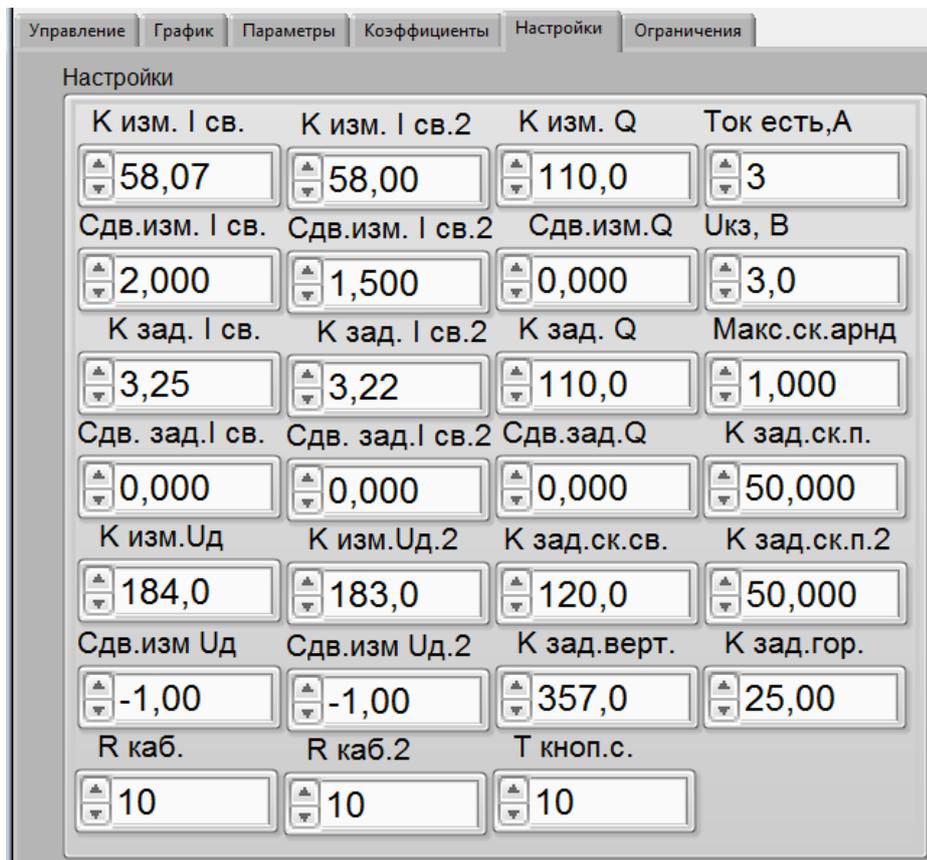


Рисунок 25 – Вид закладки «Настройки»

1.6.8.1 К изм. I св.

Коэффициент деления при измерении тока сварки левой горелки.

1.6.8.2 К изм. I св.2.

Коэффициент деления при измерении тока сварки правой горелки.

1.6.8.3 Сдв.изм. I св.

Сдвиг шкалы при измерении тока сварки левой горелки.

1.6.8.4 Сдв.изм. I св.2.

Сдвиг шкалы при измерении тока сварки правой горелки.

1.6.8.5 К зад. I св.

Коэффициент умножения при задании тока сварки левой горелки.

1.6.8.6 К зад. I св.2.

Коэффициент умножения при задании тока сварки правой горелки.

1.6.8.7 Сдв. зад. I св.

Сдвиг шкалы при задании тока сварки левой горелки.

1.6.8.8 Сдв. зад. I св.2.

Сдвиг шкалы при задании тока сварки правой горелки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344.191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Изм. № подл.

1.6.8.9 К изм.Уд.

Коэффициент деления при измерении напряжения на выходе сварочного источника при сварке на постоянном токе левой головки.

1.6.8.10 К изм.Уд.2.

Коэффициент деления при измерении напряжения на выходе сварочного источника при сварке на постоянном токе правой головки.

1.6.8.11 Сдв.изм Уд.

Сдвиг шкалы при измерении напряжения на выходе сварочного источника левой горелки.

1.6.8.12 Сдв.изм Уд.2.

Сдвиг шкалы при измерении напряжения на выходе сварочного источника правой горелки.

1.6.8.13 R каб.

Сопротивление кабеля левой горелки.

1.6.8.14 R каб.2.

Сопротивление кабеля правой горелки.

1.6.8.15 К зад.ск.п.

Коэффициент умножения при задании скорости проволоки левой горелки.

1.6.8.16 К зад.ск.п.2.

Коэффициент умножения при задании скорости проволоки правой горелки.

1.6.8.17 К изм. Q.

Коэффициент деления при измерении расхода газа.

1.6.8.18 Сдв.изм.Q.

Сдвиг шкалы при измерении расхода газа.

1.6.8.19 К зад. Q.

Коэффициент умножения при задании расхода газа.

1.6.8.20 Сдв.зад.Q.

Сдвиг шкалы при задании расхода газа.

1.6.8.21 К зад.ск.св.

Коэффициент умножения при задании скорости сварки.

1.6.8.22 К зад.верт.

Коэффициент умножения при задании скорости вертикальной.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344.191.053 РЭ

Лист
57

1.6.8.23 К зад.гор.

Коэффициент умножения при задании скорости горизонтальной.

1.6.8.24 Ток есть, А.

Значение тока, выше которого считается, есть сварочный ток.

1.6.8.25 Uкз, В.

Напряжение, ниже которого считается замыкание электрода на изделие.

1.6.8.26 Макс.ск.арнд.

Максимальная скорость двигателя АРНД.

1.6.8.27 Т кноп.с.

Время зажатия кнопки.

1.6.9 Закладка «Ограничения»

Закладка «Ограничения» имеет несколько вкладок со служебной информацией.

1.6.9.1 Закладка «Ошибки».

Вид закладки «Ошибки» показан на рисунке 26. В текстовом поле отображаются возможные системные сообщения и ошибки. При закрытии программы содержимое поля копируется в файл «Error.txt». При сбоях в работе оборудования этот файл необходимо сохранить для диагностики неисправностей.

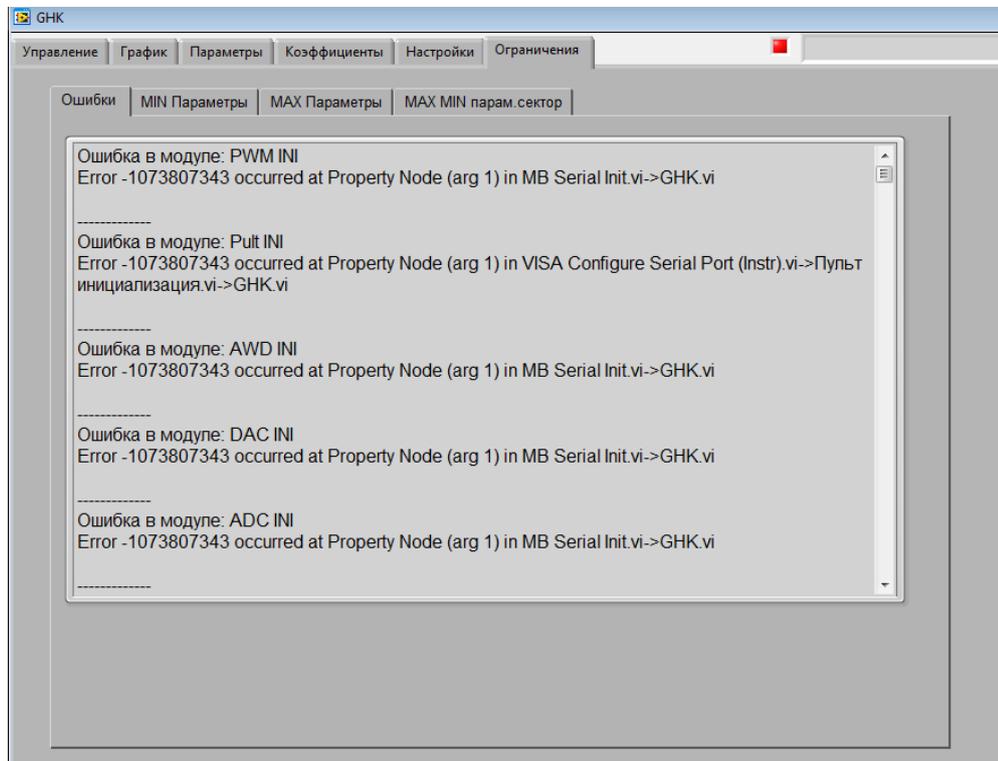


Рисунок 26 – Вид закладки «Ошибки»

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.6.9.2 Закладка «Минимальные параметры».

Вид закладки «Минимальные параметры» показан на рисунке 27. Названия полей соответствуют полям общих параметров циклограммы (п. 1.6.4). Значения, указанные в полях, задают ограничение на минимально возможные задаваемые соответствующие значения. Изменения значений будет применено при следующем запуске программы.

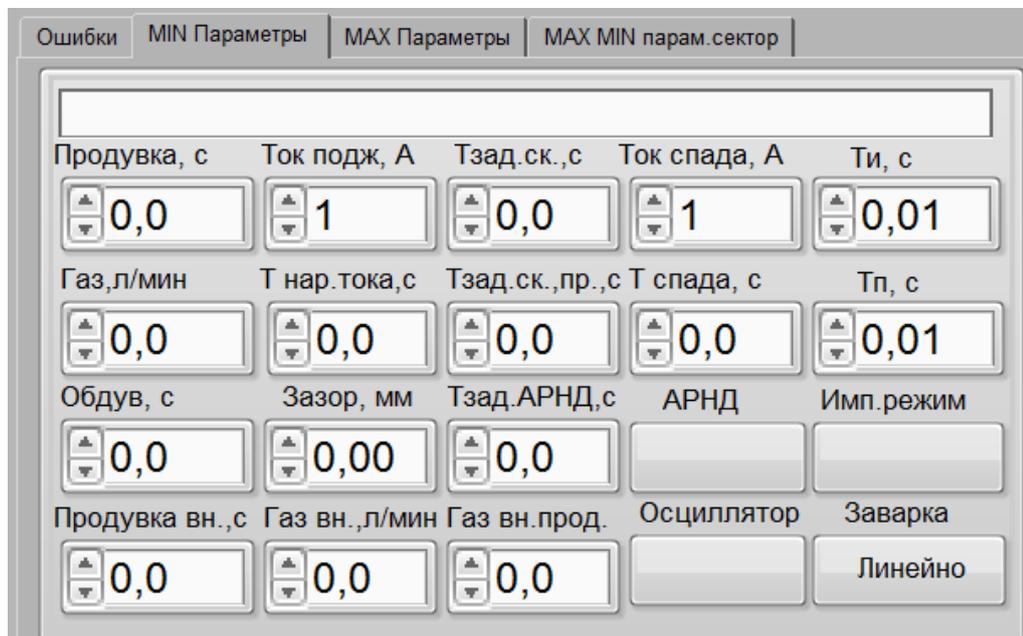


Рисунок 27 – Вид закладки «Минимальные параметры»

1.6.9.3 Закладка «Максимальные параметры».

Вид закладки «Максимальные параметры» показан на рисунке 28. Названия полей соответствуют полям общих параметров циклограммы (п. 1.6.4). Значения, указанные в полях, задают ограничение на максимально возможные задаваемые соответствующие значения. Изменения значений будет применено при следующем запуске программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Ошибки	MIN Параметры	MAX Параметры	MAX MIN парам. сектор																																								
<table border="1"> <tr> <td>Продувка, с</td> <td>Ток подж, А</td> <td>Тзад.ск.,с</td> <td>Ток спада, А</td> <td>Тн, с</td> </tr> <tr> <td>▲ 99,0 ▼</td> <td>▲ 50 ▼</td> <td>▲ 10,0 ▼</td> <td>▲ 200 ▼</td> <td>▲ 10,10 ▼</td> </tr> <tr> <td>Газ, л/мин</td> <td>Т нар. тока, с</td> <td>Тзад.ск., пр., с</td> <td>Т спада, с</td> <td>Тп, с</td> </tr> <tr> <td>▲ 20,0 ▼</td> <td>▲ 20,0 ▼</td> <td>▲ 10,0 ▼</td> <td>▲ 50,0 ▼</td> <td>▲ 10,10 ▼</td> </tr> <tr> <td>Обдув, с</td> <td>Зазор, мм</td> <td>Тзад.АРНД, с</td> <td>АРНД</td> <td>Имп. режим</td> </tr> <tr> <td>▲ 20,0 ▼</td> <td>▲ 10,10 ▼</td> <td>▲ 10,0 ▼</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Продувка вн., с</td> <td>Газ вн., л/мин</td> <td>Газ вн. прод.</td> <td>Осциллятор</td> <td>Заварка</td> </tr> <tr> <td>▲ 100,0 ▼</td> <td>▲ 20,0 ▼</td> <td>▲ 0,0 ▼</td> <td></td> <td>Импульсами</td> </tr> </table>				Продувка, с	Ток подж, А	Тзад.ск.,с	Ток спада, А	Тн, с	▲ 99,0 ▼	▲ 50 ▼	▲ 10,0 ▼	▲ 200 ▼	▲ 10,10 ▼	Газ, л/мин	Т нар. тока, с	Тзад.ск., пр., с	Т спада, с	Тп, с	▲ 20,0 ▼	▲ 20,0 ▼	▲ 10,0 ▼	▲ 50,0 ▼	▲ 10,10 ▼	Обдув, с	Зазор, мм	Тзад.АРНД, с	АРНД	Имп. режим	▲ 20,0 ▼	▲ 10,10 ▼	▲ 10,0 ▼			Продувка вн., с	Газ вн., л/мин	Газ вн. прод.	Осциллятор	Заварка	▲ 100,0 ▼	▲ 20,0 ▼	▲ 0,0 ▼		Импульсами
Продувка, с	Ток подж, А	Тзад.ск.,с	Ток спада, А	Тн, с																																							
▲ 99,0 ▼	▲ 50 ▼	▲ 10,0 ▼	▲ 200 ▼	▲ 10,10 ▼																																							
Газ, л/мин	Т нар. тока, с	Тзад.ск., пр., с	Т спада, с	Тп, с																																							
▲ 20,0 ▼	▲ 20,0 ▼	▲ 10,0 ▼	▲ 50,0 ▼	▲ 10,10 ▼																																							
Обдув, с	Зазор, мм	Тзад.АРНД, с	АРНД	Имп. режим																																							
▲ 20,0 ▼	▲ 10,10 ▼	▲ 10,0 ▼																																									
Продувка вн., с	Газ вн., л/мин	Газ вн. прод.	Осциллятор	Заварка																																							
▲ 100,0 ▼	▲ 20,0 ▼	▲ 0,0 ▼		Импульсами																																							

Рисунок 28 – Вид закладки «Максимальные параметры»

1.6.9.4 Закладка «MAX MIN парам. сектор».

Вид закладки «MAX MIN парам. сектор» показан на рисунке 29. Названия полей соответствуют полям параметров секторов циклограммы (п. 1.6.5). Значения, указанные в полях, задают ограничение на максимально и минимально возможные задаваемые соответствующие значения. Изменения значений будет применено при следующем запуске программы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

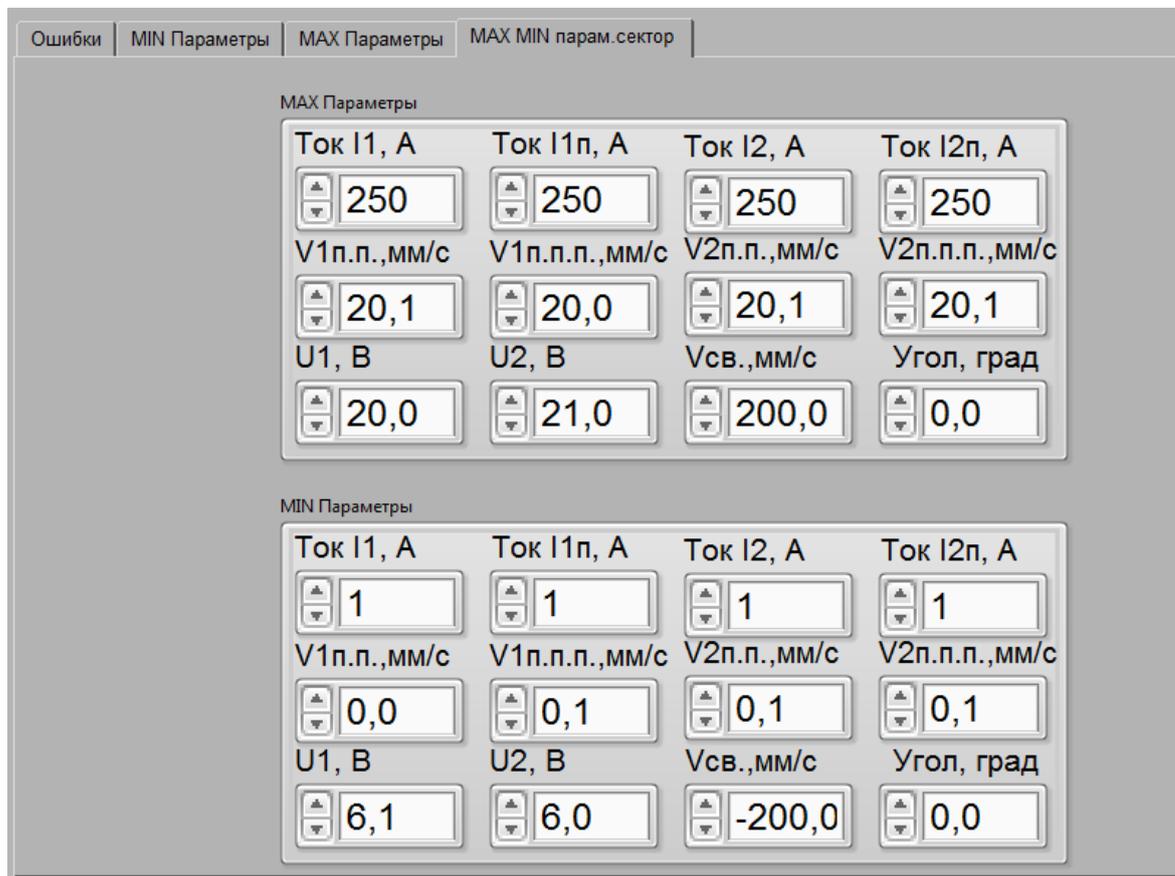


Рисунок 29 – Вид закладки «MAX MIN параметр. сектор»

1.6.10 Формулы вычисления

1.6.10.1 Задание скорости сварки.

Частота импульсов, подаваемых на модуль управления шаговым двигателем вычисляется по формуле.

$$F = K/D * V * (1 + \delta/100),$$

где K – один из коэффициентов K зад.ск.св., «Отвод гор.с»;

V – заданная скорость сварки, определяемая для непрерывного режима параметром, а для импульсного режима параметром в импульсе в паузе;

D – диаметр;

δ – коррекция скорости сварки в процентах.

1.6.10.2 Измерение скорости сварки.

Значение скорости сварки не измеряется, а подставляется заданное значение.

1.6.10.3 Задание скорости проволоки.

Напряжение на двигателе. S может принимать значения от 10 до 1000, где 1000 – максимальная скорость.

$$S = K * V * (1 + \delta/100),$$

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

где К – коэффициент пропорциональности;

V – заданная скорость проволоки, определяемая для непрерывного режима параметром, а для импульсного режима параметром в импульсе и в паузе;

δ – коррекция скорости проволоки в процентах

1.6.10.4 Измерение скорости проволоки.

Значение скорости проволоки вычисляется по формуле:

$$V_p = U / K,$$

где U – значение АЦП, измеряющего напряжение противо-ЭДС двигателя подачи проволоки;

K – коэффициент пропорциональности.

V_p может принимать значения до 1000.

1.6.10.5 Задание вертикальной скорости.

Частота импульсов, подаваемых на модуль управления двигателем вычисляется по формуле.

$$F = V * K,$$

где K – коэффициент пропорциональности;

V – заданная скорость вертикального перемещения.

F может принимать значения от 5 до 8000.

1.6.10.6 Задание горизонтальной скорости.

Частота импульсов, подаваемых на модуль управления двигателем вычисляется по формуле.

$$F = V / K,$$

где K – коэффициент пропорциональности;

V – заданная скорость горизонтального перемещения.

F может принимать значения от 5 до 8000.

1.6.10.7 Измерение тока сварки.

Значение тока сварки, вычисляется по формуле:

$$I = U / K - C,$$

где U – значение АЦП, измеряющего напряжение на входе измерения тока. 10В соответствует 20000;

K – коэффициент пропорциональности;

C – коэффициент сдвига.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Перв. примен.
МДТУ.344.191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1.6.10.8 Измерение напряжения на дуге.

Значение напряжения на дуге, вычисляется по формуле:

$$U_d = (U/K - C) - I * R,$$

где U – значение из блока измерения напряжение на дуге. 40В соответствует 400;

K – коэффициент пропорциональности;

C – коэффициент сдвига;

I – измеренный ток дуги;

R- сопротивление сварочного кабеля в миллиомах.

1.6.10.9 Измерение расхода защитного газа.

Значение расхода защитного газа, вычисляется по формуле:

$$Q = U/K - C,$$

где U – значение АЦП, измеряющего напряжение на входе измерения тока. 20л/мин примерно соответствует 10000;

K – коэффициент пропорциональности;

C – коэффициент сдвига.

1.6.10.10 Задание расхода защитного газа.

Значение расхода защитного газа задает управляющий сигнал для ЦАП. Управляющий сигнал вычисляется по формуле:

$$D = (Q - C) * K,$$

где D – значение ЦАП, задающего расход газа. Значение 500 примерно соответствует 20л/мин;

Q – заданный расход газа;

K – коэффициент пропорциональности;

C – коэффициент сдвига.

1.6.10.11 Задание тока сварки.

Значение тока сварки задает управляющий сигнал для ЦАП. Управляющий сигнал вычисляется по формуле:

$$D = (I * (1 + \delta/100) - C) * K,$$

где D – значение ЦАП, задающего ток сварки. Значение 500 примерно соответствует 200А;

I – заданный ток сварки,

K – коэффициент пропорциональности,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МДТУ.344.191.053 РЭ

Лист

63

C – коэффициент сдвига,
 δ – коррекция тока сварки.

1.6.10.12 Алгоритм АРНД.

Формула вычисления скорости вертикального перемещения для отработки алгоритма АРНД:

$$V = K (U*(1+\delta/100) - U_d),$$

где V – скорость вертикального перемещения горелки,

K – пропорциональный коэффициент управления скоростью двигателя вертикального перемещения;

U – заданное значение напряжения дуги,

U_d – текущее значение напряжения дуги,

δ – заданная коррекция напряжения АРНД.

1.7 Ограничение доступа

Установка имеет запрет доступа к изменению параметров и коэффициентов, определяемым значками запрещения редактирования   в закладках «Параметры» (п. 1.6.5.5) и «Коэффициенты» (п. 1.6.7.25).

При запрещении редактирования параметров и коэффициентов никакое значение не может быть изменено и становится недоступной кнопка загрузки программы (п. 1.6.4.23). Допускается только загрузка стандартных программ (п. 1.6.4.24). При сварке оператор может корректировать параметры процесса с помощью пульта или кнопок коррекции (п. 1.6.3.9, 1.6.3.20–1.6.3.22) в пределах, ограниченных параметром «Корр.макс.%» (п. 1.6.7.1).

Редактирование параметров (п.1.6.4) в программе происходит только при вводе пароля технолога.

Редактирование параметров (п.1.6.4) и коэффициентов (п.1.6.7) в программе происходит только при вводе пароля наладчика.

Для блокировки открытой программы используется кнопка  **Заблокировать** в закладке «Параметры» (п. 1.6.5.5). При открытом окне блокировки становятся не доступными все кнопки программы. Работа с программой возможна только после введения пароля в окно блокировки.

1.8 Файлы конфигурации

Все параметры и коэффициенты, необходимые для работы программы хранятся в конфигурационных файлах.

1.8.1 Файл конфигурации установки.

В файле SerialN.txt хранится конфигурация установки:

[Конфигурация установки]

Серийный номер = 1

Серийный номер установки используется в названии конфигурационных файлов п. 1.8.2, 1.8.3,1.8.4.

1.8.2 Файл текущих технологических параметров.

В файле TechXParam.ini хранятся значения установленных технологических параметров п.1.6.4и п.1.6.5. Вместо X следует подставить серийный номер установки, например, Tech1Param.ini.

Если в файле отсутствует какой-либо параметр, то соответствующее значение будет недоступно для редактирования в программе. Полный список параметров приведен ниже.

[Режимы сектор 0]

Ток I1, А = "	100,00000 ;	(Ток сварки 1, ток импульса) "
Vсв., мм/с = "	2,50000 ;	(Скорость сварки, мм/с) "
Ток I1п, А = "	20,00000 ;	(Ток паузы 1) "
V1п.п., мм/с = "	0,00000 ;	(Скорость проволоки 1 в импульсе, мм/с) "
U1, В = "	11,00000 ;	(Напряжение на дуге 1, В) "
Угол, град = "	50,00000 ;	(Угловой размер сектора, градусов) "
V1п.п.п., мм/с = "	0,10000 ;	(Скорость проволоки 1 в паузе, мм/с) "
Ток I2, А = "	100,00000 ;	(Ток сварки 2, ток импульса) "
Ток I2п, А = "	20,00000 ;	(Ток паузы 2) "
V2п.п., мм/с = "	4,00000 ;	(Скорость проволоки 2 в импульсе, мм/с) "
V2п.п.п., мм/с = "	4,00000 ;	(Скорость проволоки 2 в паузе, мм/с) "
U2, В = "	12,00000 ;	(Напряжение на дуге 2, В) "

[Параметры]

Продувка, с = "	3,00000 ;	(Время продувки перед сваркой) "
Газ, л/мин = "	8,00000 ;	(Расход газа) "
Обдув, с = "	5,00000 ;	(Время защитного обдува) "
Ток подж, А = "	15,00000 ;	(Ток поджига дуги) "
T нар.тока, с = "	3,00000 ;	(Время нарастания тока сварки) "
Ток спада, А = "	5,00000 ;	(Ток в конце спада) "
T спада, с = "	5,00000 ;	(Время спада тока) "
Tзад.АРНД, с = "	1,00000 ;	(Время задержки включения АРНД) "

Перв. примен.	МДТУ.344.191.053 РЭ	
	Справ. №	
	Тзад.ск., с = "	0,00000 ; (Время задержки включения скорости сварки) "
	АРНД = "	1 ; (Включение АРНД) "
	Заварка = "	1 ; (Заварка импульсами (1) или линейно (0)) "
	Ти, с = "	0,10000 ; (Время импульса) "
	Тп, с = "	0,20000 ; (Время паузы) "
	Имп.режим = "	1 ; (Импульсный режим включен (1) или выключен (0)) "
	Название программы = "	; () "
	Осциллятор = "	1 ; (Поджиг осциллятором) "
	Зазор, мм = "	1,80000 ; (Высота подъема для установки высоты электрода) "
	Тзад.ск., пр., с = "	0,00000 ; (Время задержки включения подачи проволоки) "
	Газ вн., л/мин = "	0,00000 ; (Расход газа) "
	Продувка вн., с = "	1,00000 ; (Время продувки перед сваркой) "
	Газ вн.прод. = "	0,00000 ; (Расход газа при продувке корня шва) "

1.8.3 Файл текущих коэффициентов.

В файле TechXXKcoef.ini хранятся значения коэффициентов. Вместо XX следует подставить серийный номер установки, например, Tech1Kcoef.ini.

Если в файле отсутствует какой-либо параметр, то соответствующее значение будет недоступно для редактирования в программе. Полный список параметров приведен ниже.

[Коэффициенты]

Подп. и дата	ПИД Кп = "	1,00000 ;	(Коэффициент пропорциональности регулятора АРНД) "
Инв. № дубл.	Корр. макс. % = "	100,00000 ;	(Максимальный процент коррекции параметров при сварке) "
Взам. инв. №	Ск. пров. руч. = "	7,00000 ;	(Скорость проволоки в ручном режиме) "
Подп. и дата	Кор. ск. пр. % = "	1,00000 ;	(Шаг коррекции скорости проволоки кнопками на пульте) "
Инв. № подл.	Ск. свар. руч. = "	3,00000 ;	(Скорость перемещения горелки в ручном режиме) "
Подп. и дата	Кор. ток, % = "	1,00000 ;	(Шаг коррекции тока сварки кнопками на пульте) "
	Кор. ск. св. % = "	1,00000 ;	(Шаг коррекции скорости сварки кнопками на пульте) "
	Кор. арнд, % = "	1,00000 ;	(Шаг коррекции напряжения арнд кнопками на пульте) "
	Гр. I max = "	200,00000 ;	(Максимальное значение на графике тока) "
	Гр. U max = "	100,00000 ;	(Максимальное значение на графике напряжения) "
	Гр. V max = "	50,00000 ;	(Максимальное значение на графике скорости сварки) "

МДТУ.344.191.053 РЭ

Лист

66

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Перв. примен.	МДТУ.344191.053 РЭ	Гр. Vп max = " (Максимальное значение на графике скорости проволоки) "	10,00000 ;		
		Гр. Q max = " (Максимальное значение на графике расхода газа) "	20,00000 ;		
		Ск. верт. руч. = " (Скорость вертикальная в ручном режиме) "	2,00000 ;		
		Ск. верх. авт. = " (Скорость вверх при автоматическом перемещении) "	3,00000 ;		
		Отвод гор. с = " (Подъем горелки после сварки, секунд) "	5,00000 ;		
		Тподж., с = " (Максимальное время поджига дуги) "	3,00000 ;		
		Ск. вниз. авт. = " (Скорость вниз при автоматическом перемещении) "	0,50000 ;		
		Ск. гор. руч. = " (Скорость горизонтальная в ручном режиме) "	2,00000 ;		
		Ск. пров. руч. м. = " (Скорость проволоки в ручном режиме максимальная) "	10,00000 ;		
		Ск. свар. руч. м. = " (Скорость перемещения горелки в ручном режиме максимальная) "	50,00000 ;		
Справ. №		Ск. верт. руч. м. = " (Скорость вертикальная в ручном режиме максимальная) "	10,00000 ;		
		Ск. гор. руч. м. = " (Скорость горизонтальная в ручном режиме, максимальная) "	10,00000 ;		
		Диаметр, мм = " (Диаметр изделия, мм) "	100,00000 ;		
		Гр. угол max = " (Максимальное значение на графике угла поворота) "	400,00000 ;		
		Отвод пров. с = " (Отвод проволоки после сварки, секунд) "	2,00000 ;		
		Ск. отв. пр. мм/с = " (Скорость отвода проволоки после сварки, секунд) "	3,00000 ;		
		Ток. подж., А = " (Ток поджига дуги) "	20,00000 ;		
		[Пути к файлам]			
		Данные = "/c/Data"			
		1.8.4 Файл текущих настроек программы.			
Подп. и дата		В файле TechXXini.ini хранятся значения установленных настроек п.п. 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9.2, 1.6.9.3, 1.6.9.4. Вместо XX следует подставить серийный номер установки, например, Tech1ini.ini			
		Если в файле отсутствует какой-либо параметр, то соответствующее значение будет недоступно для редактирования в программе и не будет использовано при отработке циклограмм.			
		Полный список параметров приведен ниже.			
		[Настройки]			
		К изм. I св. = " (Коэффициент деления при измерении тока сварки) "	58,07000 ;		
		Сдв. изм. I св. = " (Сдвиг шкалы при измерении тока сварки) "	2,00000 ;		
		К изм. Ud = " (Коэффициент деления при измерении напряжения на выходе сварочного источника) "	184,00000 ;		
Инв. № докл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
МДТУ.344191.053 РЭ				Лист	
				67	

Перв. примен.	МДТУ.344.191.053 РЭ			
	Справ. №			
Подп. и дата				
	Инв. № дубл.			
Взам. инв. №				
	Подп. и дата			
Инв. № подл.				
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

Т нар.тока, с = "	20,00000 ;	(Время нарастания тока сварки) "
Ток спада, А = "	200,00000 ;	(Ток в конце спада) "
Т спада, с = "	50,00000 ;	(Время спада тока) "
Тзад.АРНД, с = "	10,00000 ;	(Время задержки включения АРНД) "
Тзад.ск., с = "	10,00000 ;	(Время задержки включения скорости сварки) "
АРНД = "	1 ;	(Включение АРНД) "
Заварка = "	1 ;	(Заварка импульсами (1) или линейно (0)) "
Ти, с = "	10,10000 ;	(Время импульса) "
Тп, с = "	10,10000 ;	(Время паузы) "
Имп.режим = "	1 ;	(Импульсный режим включен (1) или выключен (0)) "
Название программы = "	; () "	
Осциллятор = "	1 ;	(Поджиг осциллятором) "
Зазор, мм = "	10,10000 ;	(Высота подъема для установки высоты электрода) "
Тзад.ск., пр., с = "	10,00000 ;	(Время задержки включения подачи проволоки) "
Газ вн., л/мин = "	20,00000 ;	(Расход газа) "
Продувка вн., с = "	100,00000 ;	(Время продувки перед сваркой) "
Диаметр, мм = "	200,00000 ;	(Диаметр изделия, мм) "
Ток I1, А = "	250,00000 ;	(Ток сварки 1, ток импульса) "
Vсв., м/ч = "	100,10000 ;	(Скорость сварки, мм/с) "
Ток I1п, А = "	250,00000 ;	(Ток паузы 1) "
V1п.п., мм/с = "	20,10000 ;	(Скорость проволоки 1 в импульсе, мм/с) "
U1, В = "	20,00000 ;	(Напряжение на дуге 1, В) "
T, с = "	200,00000 ;	(Время сектора) "
V1п.п.п., мм/с = "	20,00000 ;	(Скорость проволоки 1 в паузе, мм/с) "
Ток I2, А = "	250,00000 ;	(Ток сварки 2, ток импульса) "
Ток I2п, А = "	250,00000 ;	(Ток паузы 2) "
V2п.п., мм/с = "	20,10000 ;	(Скорость проволоки 2 в импульсе, мм/с) "
V2п.п.п., мм/с = "	20,10000 ;	(Скорость проволоки 2 в паузе, мм/с) "
U2, В = "	21,00000 ;	(Напряжение на дуге 2, В) "
Vсв., мм/с = "	200,00000 ;	(Скорость сварки, мм/с) "
Угол, град = "	720,00000 ;	(Угловой размер сектора, градусов) "
Газ вн.прод. = "	0,00000 ;	(Расход газа при продувке корня шва) "
[MIN Параметры]		
Продувка, с = "	0,00000 ;	(Время продувки перед сваркой) "
Газ, л/мин = "	0,00000 ;	(Расход газа) "
Обдув, с = "	0,00000 ;	(Время защитного обдува) "
Ток подж, А = "	1,00000 ;	(Ток поджига дуги) "
Т нар.тока, с = "	0,00000 ;	(Время нарастания тока сварки) "

МДТУ.344.191.053 РЭ

Перв. примен.	МДТУ.344.191.053 РЭ				
	Справ. №	Ток спада, А = " 1,00000 ; (Ток в конце спада) "			
Т спада, с = " 0,00000 ; (Время спада тока) "					
Тзад.АРНД, с = " 0,00000 ; (Время задержки включения АРНД) "					
Тзад.ск., с = " 0,00000 ; (Время задержки включения скорости сварки) "					
АРНД = " 0 ; (Включение АРНД) "					
Заварка = " 0 ; (Заварка импульсами (1) или линейно (0)) "					
Ти, с = " 0,00000 ; (Время импульса) "					
Тп, с = " 0,00000 ; (Время паузы) "					
Имп.режим = " 0 ; (Импульсный режим включен (1) или выключен (0)) "					
Название программы = " ; () "					
Осциллятор = " 0 ; (Поджиг осциллятором) "					
Зазор, мм = " 0,00000 ; (Высота подъема для установки высоты электрода) "					
Тзад.ск., пр., с = " 0,00000 ; (Время задержки включения подачи проволоки) "					
Газ вн., л/мин = " 0,00000 ; (Расход газа) "					
Продувка вн., с = " 0,00000 ; (Время продувки перед сваркой) "					
Диаметр, мм = " 50,00000 ; (Диаметр изделия, мм) "					
Ток I1, А = " 1,00000 ; (Ток сварки 1, ток импульса) "					
Vсв., мм/с = " -9999,00000 ; (Скорость сварки, мм/с) "					
Ток I1п, А = " 1,00000 ; (Ток паузы 1) "					
V1п.п., мм/с = " 0,00000 ; (Скорость проволоки 1 в импульсе, мм/с) "					
U1, В = " 6,10000 ; (Напряжение на дуге 1, В) "					
Т, с = " 1,00000 ; (Время сектора) "					
V1п.п.п., мм/с = " 0,00000 ; (Скорость проволоки 1 в паузе, мм/с) "					
Ток I2, А = " 1,00000 ; (Ток сварки 2, ток импульса) "					
Ток I2п, А = " 1,00000 ; (Ток паузы 2) "					
V2п.п., мм/с = " 0,00000 ; (Скорость проволоки 2 в импульсе, мм/с) "					
V2п.п.п., мм/с = " 0,00000 ; (Скорость проволоки 2 в паузе, мм/с) "					
U2, В = " 6,00000 ; (Напряжение на дуге 2, В) "					
Vсв., мм/с = " -200,00000 ; (Скорость сварки, мм/с) "					
Угол, град = " 0,00000 ; (Угловой размер сектора, градусов) "					
Газ вн.прод. = " 0,00000 ; (Расход газа при продувке корня шва) "					
[Пути к файлам]					
Данные = "/с/Data"					
Подп. и дата					
Инд. № дубл.					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инд. № подл.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
МДТУ.344.191.053 РЭ					
Лист					
70					

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2 Эксплуатация

2.1 Условия эксплуатации

- 2.1.1 При эксплуатации установки должны соблюдаться основные правила техники безопасности при работе со сварочными установками.
- 2.1.2 Электрооборудование установки должно удовлетворять требованиям "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей".
- 2.1.3 К работе с оборудованием, в состав которого входит установка, допускаются лица, ознакомленные с соответствующей эксплуатационной документацией.
- 2.1.4 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 ± 1) Гц;
 - Фазные напряжения для трехфазной цепи не должны отличаться друг от друга более чем на 5 %.
 - Помещение должно быть оборудовано сеть сжатого воздуха с классом загрязнённости 13 или выше по ГОСТ 17433-80;
 - Размеры помещения не менее $7300 \times 2750 \times 2500$ (дшв).

Монтажный чертеж показан на рисунке 30.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

71

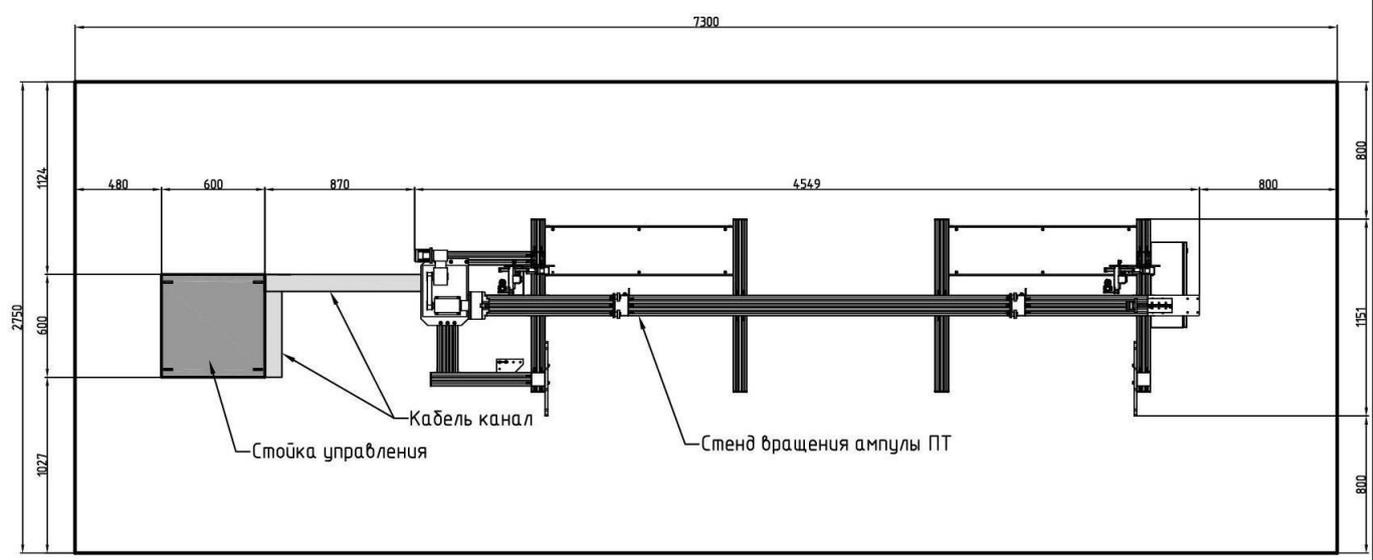


Рисунок 30 – Монтажный чертеж

2.2.2 Подключение установки.

Кабели установки подключаются к разъемам, указанным на рисунке 2

2.2.2.1 Баллон с газом аргон.

Баллон с газом подключается к стойке управления трубкой полиуретановой диаметром 8 мм.

2.2.2.2 Сети 220В и 380В.

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

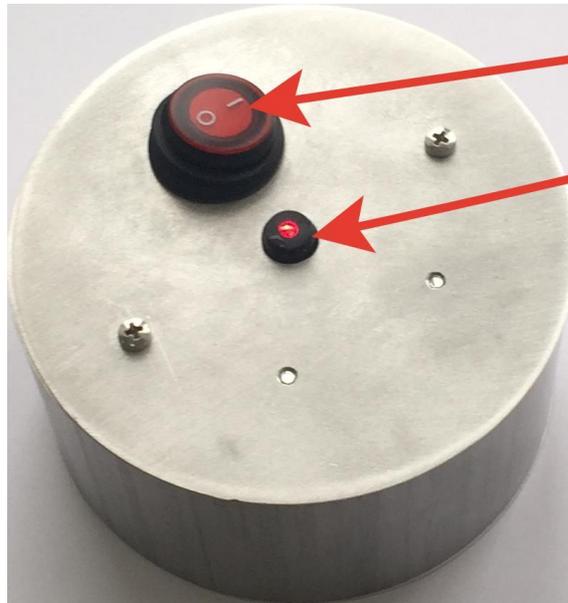
2.2.2.3 Пневматическая сеть.

Пневматическая сеть подключается к ШР2.

2.2.3 Юстировка.

Для проверки соосности установки используется юстировочный элемент. Внешний вид юстировочного элемента показан на рисунке 31.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата



Включение/выключение юстировочного элемента

Лазерный излучатель

Рисунок 31 – Внешний вид юстировочного элемента

Для юстировки необходимо:

1. Закрепить юстировочный элемент в трехлачковом патроне передней бабки.
2. Закрепить экран на пиноли (рисунок 32).
3. Запустить установку в настройном режиме.
4. Пятно лазерного излучателя юстировочного элемента, спроецированное на экран, должно описывать окружность, центр которой должен совпадать с центром пиноли. Погрешность юстировки не должна превышать 3 см.
5. Корректировка направления оси осуществляется смещением крепежной плиты передней бабки. Для смещения необходимо ослабить крепежные винты с левой и правой стороны плиты показанные на рисунке 33.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

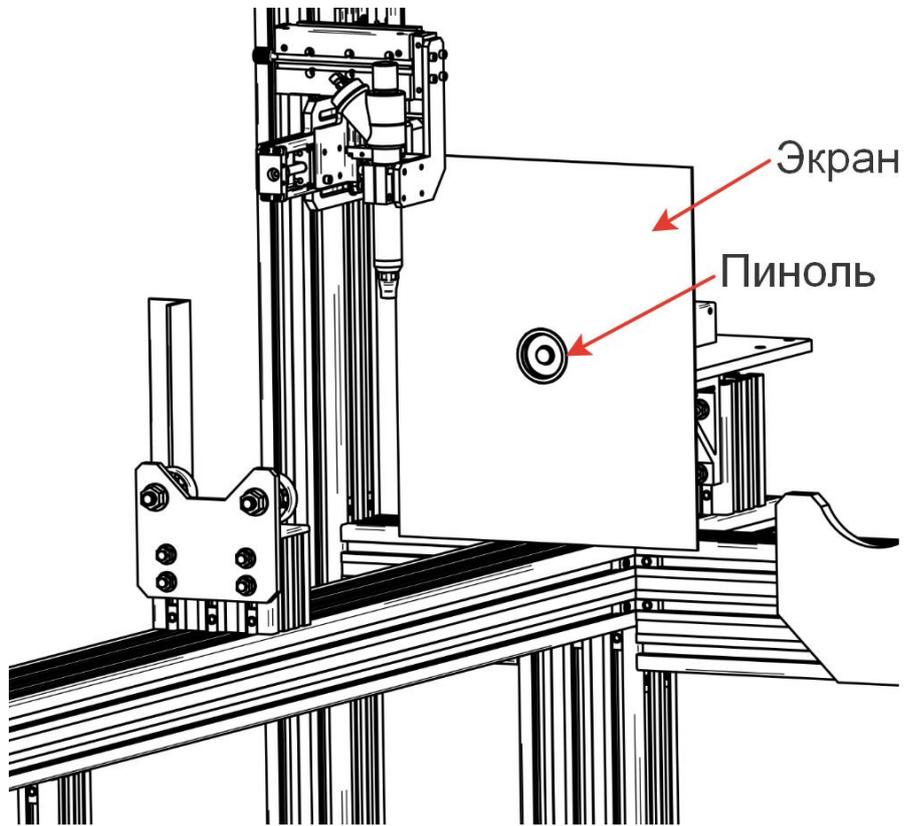


Рисунок 32 – Крепление экрана на пиноли

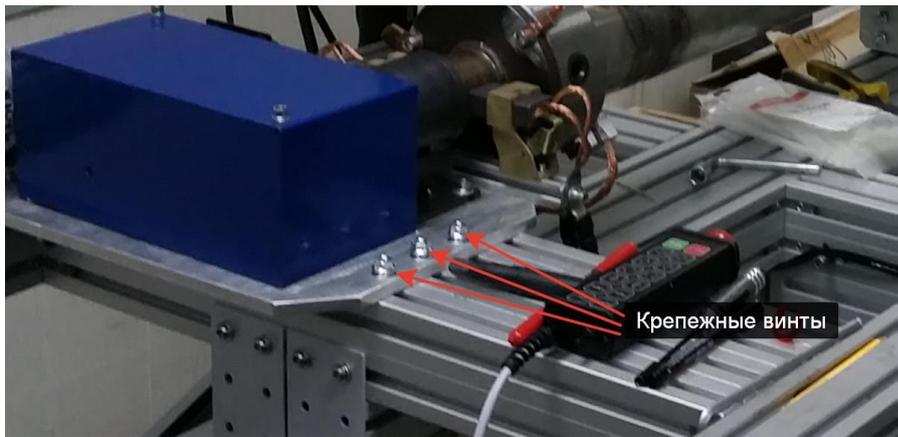


Рисунок 33 – Крепежные винты передней бабки

2.3 Подготовка к использованию

Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

Перед первым включением установки необходимо подключить кабели сетевого питания установки и сварочного источника, пульт дистанционного управления, двигатели сварочных горелок, силовые кабели сварочных источников, газовые шланги.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инд. № подл.

2.4 Работа с установкой

2.4.1 Работа оператора с установкой заключается в:

- установке изделия на установку;
- загрузке циклограммы сварочного процесса;
- запуске отработки загруженной циклограммы в автоматическом режиме;
- снятии изделия с установки.

2.4.2 Работа наладчика с установкой заключается в:

- установке изделия на установку;
- корректировке настроек установки;
- создании циклограммы сварочного процесса;
- запуске отработки созданной/загруженной циклограммы в настройечном режиме;
- запуске отработки созданной/загруженной циклограммы в автоматическом режиме;
- снятии изделия с установки.

2.4.3 При работе с установкой вся информация отображается на мониторе компьютера, установленного в стойке управления.

2.4.4 Включение установки

Включение установки осуществляется поворотом рубильника по часовой стрелке на стойке управления. После включения установки загорятся три зеленых индикатора («Питание 220В», «питание 24В», «резервированное питание 24В») и автоматически запустится программное обеспечение, в котором необходимо ввести индивидуальный пароль (п. 1.6.1). Время от старта до готовности к работе занимает не более 1 минуты. После включения установки необходимо включить охлаждение вручную.

2.4.5 Установка изделия

1. Поместить изделие на текстолитовую подставку (рисунок 36).
2. Вставить в изделие устройство секторной защиты. Наконечник устройства должен выступать от края изделия примерно на 50 мм согласно рисунку 34.
3. Переставить изделие на люнеты станины, горлышком изделия в сторону пиноля задней бабки согласно рисунку 35.
4. Вставить вручную наконечник устройства секторной защиты в пневматический разъем до щелчка.
5. Переместить изделие влево вплотную к передней бабке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

75

6. Повернуть ключ фиксации до упора для зажима устройства в трехкулачковом патроне.
7. ПОСЛЕ ФИКСАЦИИ КЛЮЧ НЕОБХОДИМО ИЗВЛЕЧЬ ИЗ УСТАНОВКИ!
8. Переключить пневматический поджим (рисунок 36) для фиксации изделия. Пиноль должен попасть в горлышко изделия.

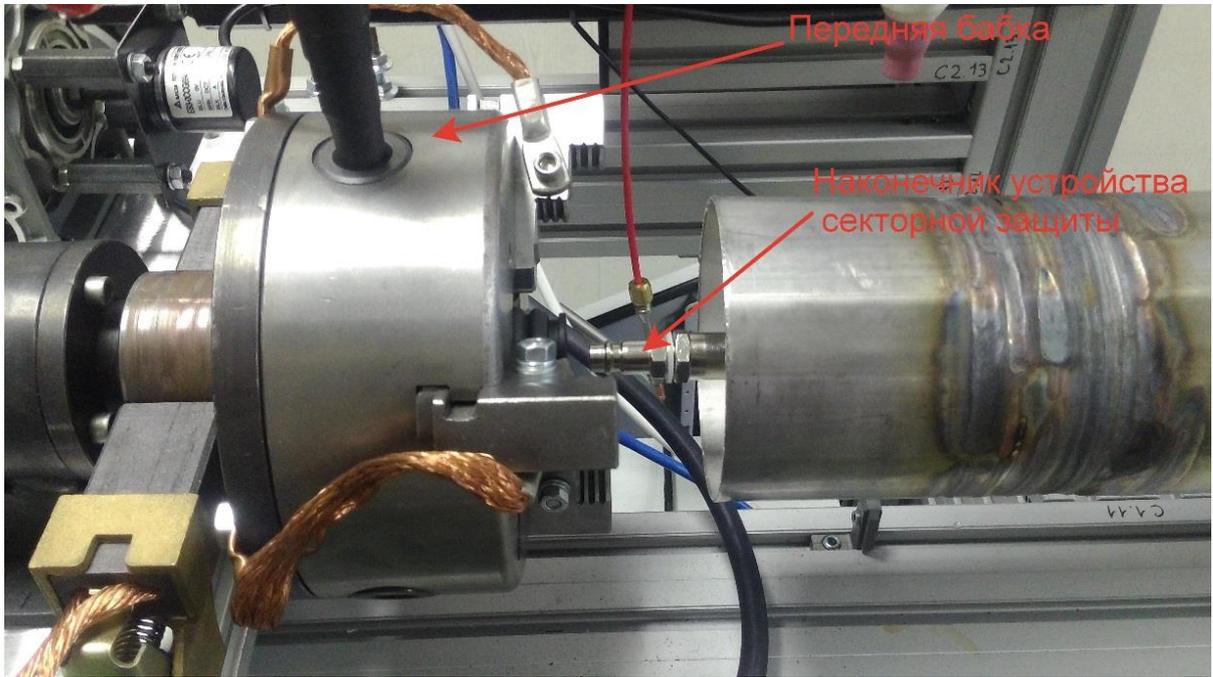


Рисунок 34 – Зажимной патрон установки

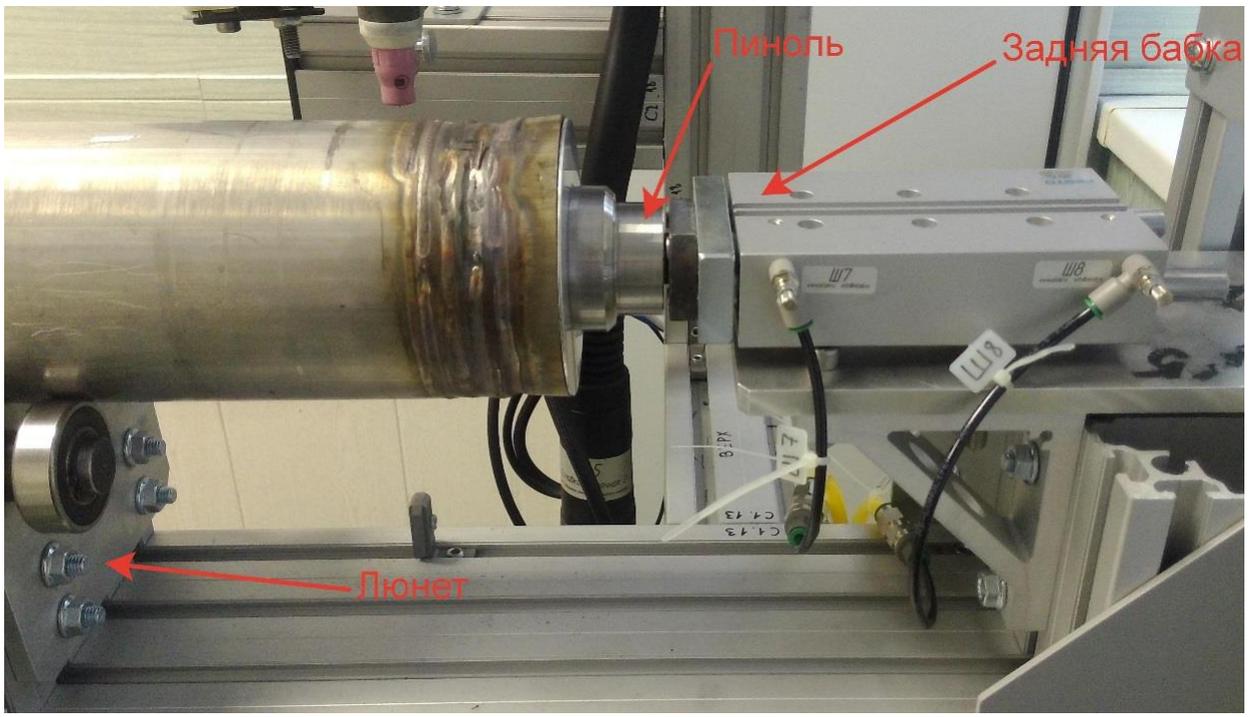


Рисунок 35 – Задняя бабка станда

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

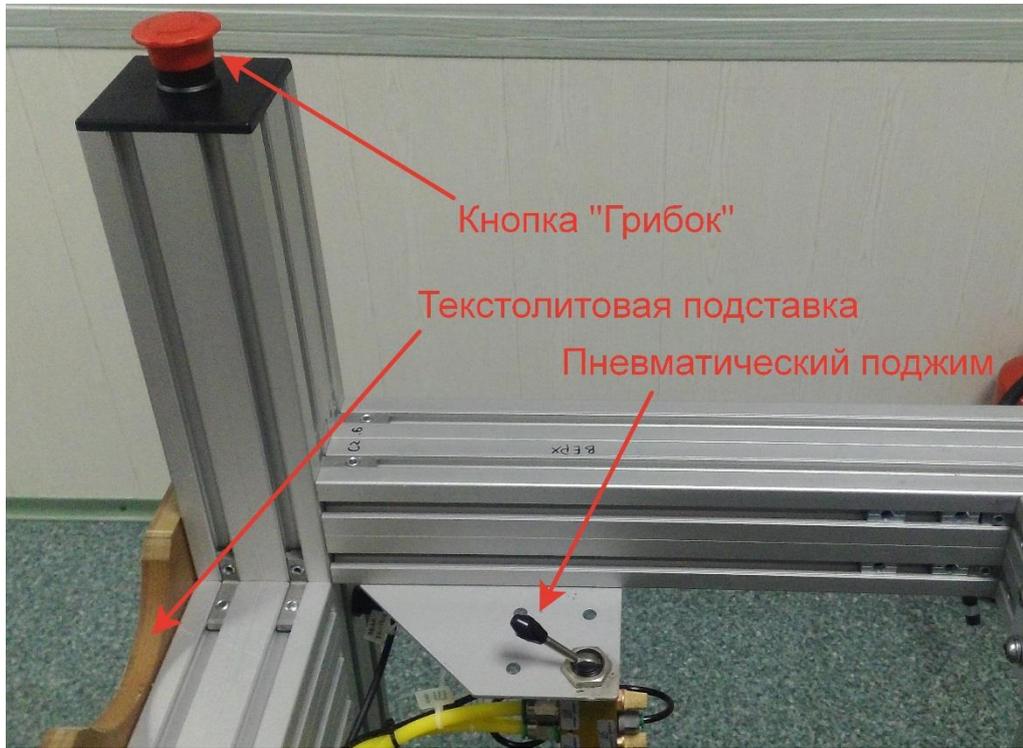


Рисунок 36 – Переключатели стенда вращения ампулы

2.4.6 Создание и загрузка циклограммы сварочного процесса

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

2.4.6.1 Создание циклограммы сварочного процесса.

Для создания циклограммы необходимо:

- настроить параметры секторов в разделе «Сектор» (п. 1.6.5);
- настроить общие параметры сварочного процесса (п. 1.6.4);
- указать название циклограммы (п. 1.6.4.1);
- сохранить циклограмму в ячейку программы (п. 1.6.4.24) или в файл (п. 1.6.4.22)

2.4.6.2 Загрузка циклограммы сварочного процесса.

Сохраненные циклограммы можно загрузить двумя способами:

- из ячейки программы кнопкой «Открыть» (п. 1.6.4.24);
- из файла (п. 1.6.4.23).

2.4.7 Настройка параметров установки

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

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 «TechXXini», «TechXXParam», «TechXXKoeff» в папке C:\ГНК.

2.4.8 Работа с установкой в настройечном режиме

В настройечном режиме происходит настройка параметров на вкладке «Параметры» (п. 1.6.4, 1.6.5) и проводится имитация сварочного цикла без включения сварочного источника (п. 1.6.3.2 при желтом цвете кнопки «Без сварки»).

2.4.9 Работа с установкой в автоматическом режиме

В автоматическом режиме происходит загрузка циклограммы сварочного процесса (п. 2.4.6.2) и производится сварка изделий (п. 1.6.3.2 при сером цвете кнопки «Без сварки»).

2.4.10 Снятие изделия с установки

1. Переключить пневматический поджим
2. Вставить ключ в отверстие в передней бабке и повернуть его для высвобождения устройства секторной защиты.
3. Отодвинуть трубу вправо.
4. Вытащить наконечник устройства секторной защиты из пневматического разъема.
5. Переставить изделие с люнет станины на текстолитовую подставку.

2.4.11 Просмотр осциллограмм

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

2.4.11.2 Для просмотра осциллограмм необходимо:

- перейти в режим просмотр, нажав на кнопку «Сварка» (п. 1.6.3.3) на вкладке «Управление»;
- на вкладке «График» нажать кнопку «Открыть» и выбрать файл нужной осциллограммы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2.4.11.3 Описание элементов вкладки «График» содержится в разделе «Закладка «График» (п. 1.6.6).

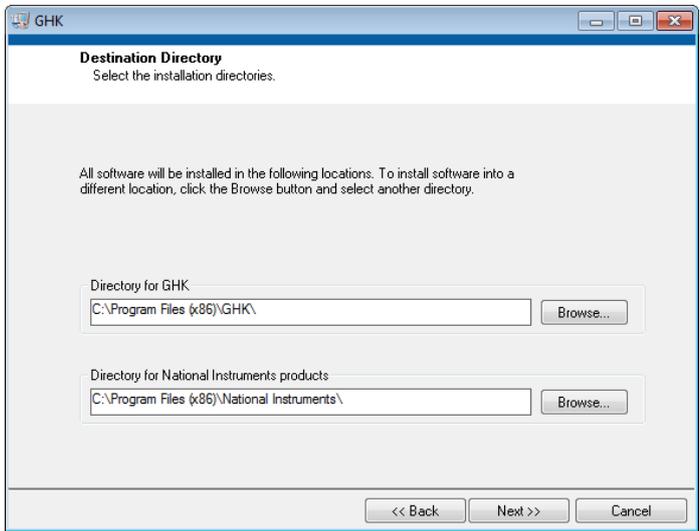
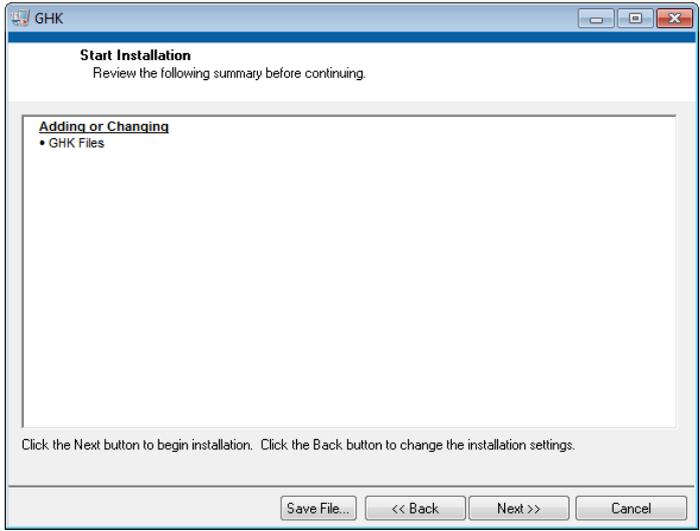
2.4.12 Выключение установки

Установка выключается поворотом рубильника против часовой стрелки, расположенным на передней панели. После выключения питания компьютер системы управления работает от встроенного источника бесперебойного питания. Управляющая программа автоматически закрывается и выключает компьютер.

После выключения установки необходимо вручную отключить систему жидкостного охлаждения.

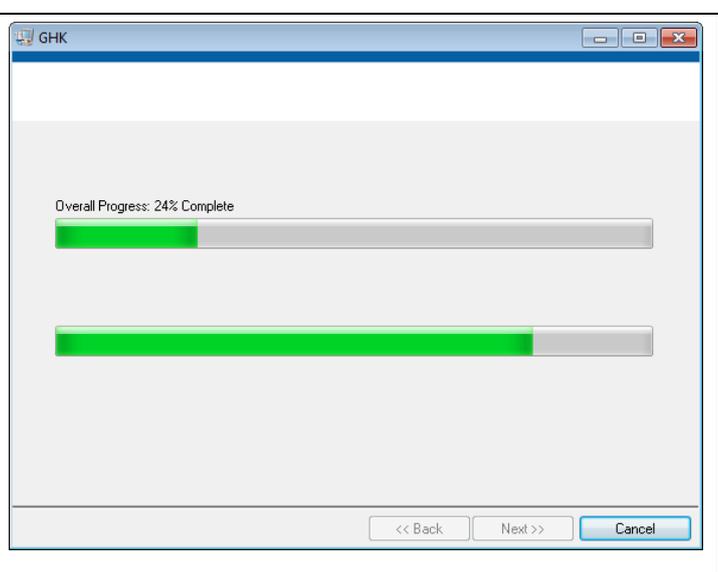
2.5 Восстановление программного обеспечения

Для установки программы необходимо запустить файл Setup.exe из папки Installer.

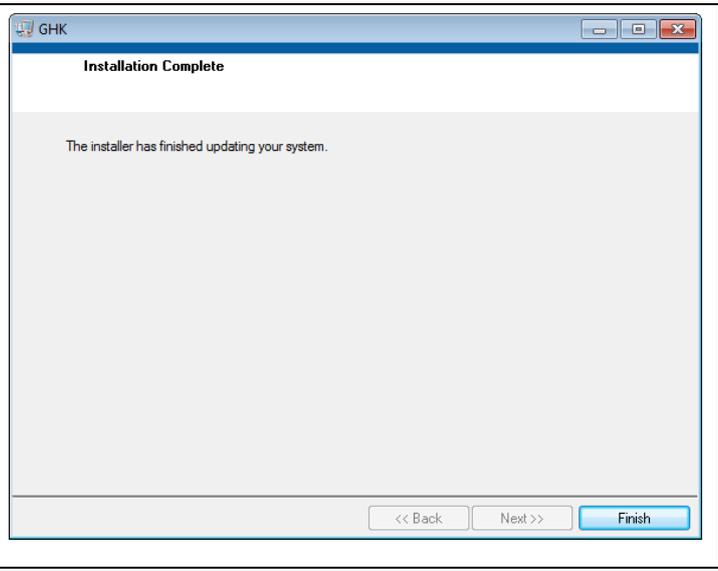
<p>В строке «Directory for GHK» указать путь для установки программы и нажать кнопку</p> <p><input type="button" value="Next >>"/></p>	
<p>В следующем окне нажать кнопку</p> <p><input type="button" value="Next >>"/></p>	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Дождаться установки программы. Во время установки запрещается перезагружать компьютер.



Для завершения установки нажать кнопку .



3 Сообщения об ошибках

В процессе работы программы могут выдаваться сообщения об ошибках в модулях и технологическом процессе в верхнюю строку состояния (п. 1.6.2.12). Возможные сообщения об ошибках указаны в таблице 9.

Таблица 9 – Возможные сообщения об ошибках

Сообщение	Причины	Способ устранения
Авария. Нет воды	Не сработали датчики протока охлаждающей жидкости (п. 1.6.3.6).	1. Включить питание охладителей.
		2. Проверить уровень охлаждающей жидкости и при долить выше минимального уровня.
Авария Нет газа.	Расход защитного газа менее половины установленного значения (п. 1.6.4.3).	1. Проверить, что давление защитного газа на входе не менее 2 атм.
		2. Проверить, что штуцер системы внутреннего поддува

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

		вставлен в клапан.
Нет такой программы	Попытка загрузки несуществующей программы (п. 1.6.4.24).	Выбрать программу с другим номером или записать под этим номером нужную программу.
Нажата АВАРИЯ	Нажата кнопка «Авария» (п. 1.6.3.13, 1.5.1.2.2).	Отпустить кнопку «Авария»
Нет напряжения на электроде	Перед зажиганием дуги на электроде не горит индикатор «напряжение выше КЗ» (п. 1.6.2.5).	1.Электрод касается изделия. Поднять электрод.
		2.Не включен сварочный источник. Подать питание 380В.
		3.Не верно установлено значение «Напряжение КЗ». Установить значение ниже напряжения 10В
Дуга не зажглась	На стадии «Зажигание дуги» ток не превысил значение «Ток есть» (п. 1.6.8.24).	1.При поджиге осциллятором не зажглась дуга в течение заданного времени. Проверить заточку электрода. Установить меньшее значение зазора при поджиге.
		2.При поджиге контактно дуга не зажглась в течение заданного времени. Увеличить значение «Ток поджига»(п. 1.6.4.6).
Короткое замыкание	После стадии «Зажигание дуги» ток превысил значение «Ток есть» (п. 1.6.8.24), а напряжение (п. 1.6.5.2) оказалось ниже значения «Напряжение КЗ»(п. 1.6.2.5).	Увеличить значение зазора при поджиге (п. 1.6.4.8).
Пропал ток при сварке	При сварке значение тока стало ниже заданного «Ток есть»	Обрыв дуги может быть связан с загрязнениями на поверхности свариваемого изделия. Очистить изделие.
КЗ при сварке	При сварке значение напряжения на дуге стало ниже заданного «Напряжение ХХ»	Замыкание электрода на изделие или присадочную проволоку. Увеличить дуговой промежуток, подняв напряжение АРНД. Отрегулировать направление подачи присадочной проволоки.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

4 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание может проводиться только подготовленным персоналом!

4.1 Система жидкостного охлаждения сварочных головок.

4.1.1 Ежедневно необходимо:

- Проверять уровень воды (при необходимости долейте жидкость). Резервуар заполняется раствором дистиллированной воды и спирта в соотношении 9:1 соответственно, уровень заливки контролируется по боковой щели.
- Проверять кабели и соединения. Подтяните их или замените поврежденные части.

4.1.2 Не реже одного раза в шесть месяцев производить очистку аппарата от пыли и грязи. Необходимо сменить охлаждающую жидкость и промыть трубы и резервуар чистой водой.

4.2 Сварочная головка.

4.2.1 По окончании каждой смены необходимо мягкой тряпочкой, смоченной в бензине, удалить грязь и нагар с наружных частей головки.

4.2.2 Не реже двух раз в месяц производить внешние осмотры, при которых обращать внимание на наличие смазки и надежность затяжки крепежа.

4.2.3 Не реже одного раза в шесть месяцев необходимо заменять смазку в редукторах.

4.3 Графитовые щетки.

Убедитесь, что при замене щёток установка находится в нерабочем состоянии и питание отключено.

4.3.1 Не реже одного раза в месяц проверять состояние щёточно-коллекторного узла (см. рисунок 37). Щетки (№1 на рисунке 37) не должны иметь трещин и других повреждений. Длина щетки должна составлять не менее 43 мм.

4.3.2 Для замены щетки необходимо открутить винт, соединяющий кабель от щетки до кабеля инвертора сварочного, отогнуть зажим (№2 на рисунке 37) и извлечь щетку.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

82

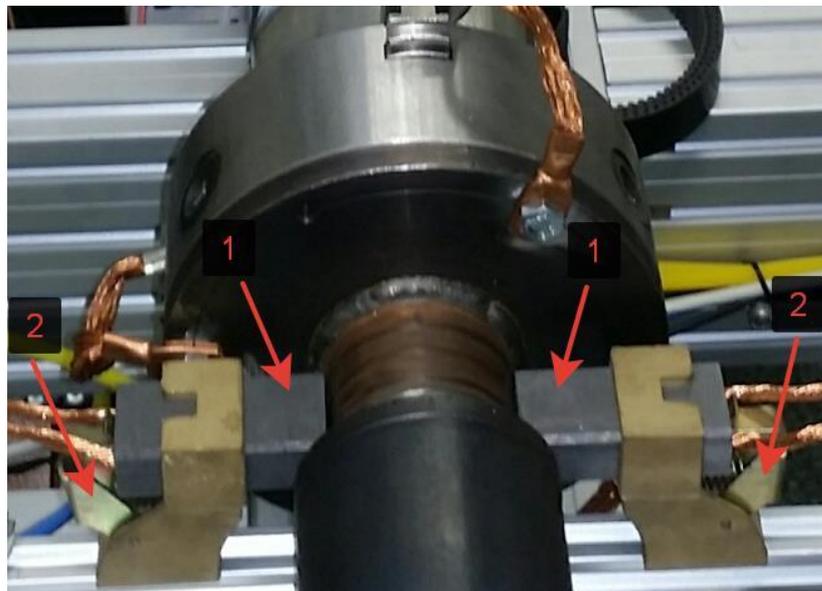


Рисунок 37 – Щеточно-коллекторный узел

4.4 Фильтр-регулятор Pneumax.

4.4.1 Фильтр-регулятор находится в ШР2.

4.4.2 Фильтрующие элементы в фильтре-регуляторе меняются не реже чем раз в 3 года.

4.4.3 Для установленного фильтра-регулятора применяются фильтрующие элементы типа RS/1701/362 со степенью фильтрации 20 мкм.

4.4.4 Для замены фильтрующего элемента необходимо оттянуть вниз крепление (№1 на рисунке 38); повернуть влево и снять блок (№2 на рисунке 38). Открутить держатель (№3 на рисунке 38) и снять с него фильтрующий элемент.

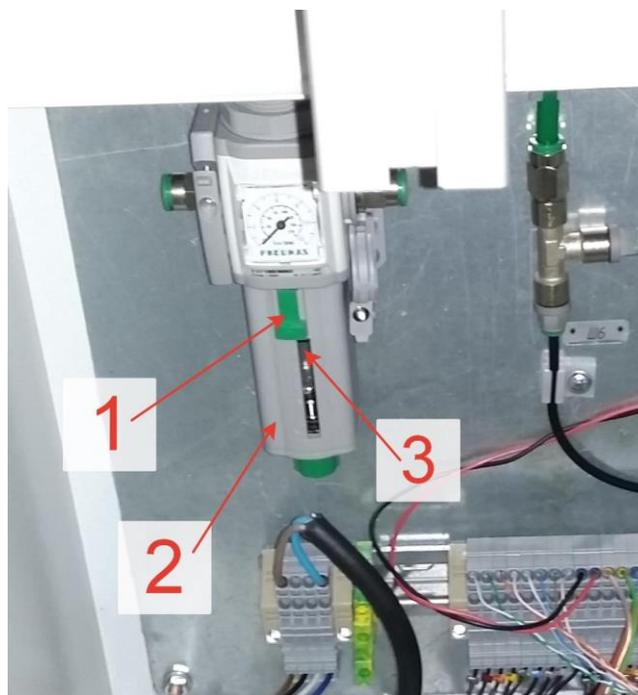


Рисунок 38 – Фильтр-регулятор Pneumax

4.5 Приводной ремень редуктора.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

- 4.5.1 Проверка приводного ремня редуктора вращения патрона (см. рисунок 39) производится не реже одного раза в год.
- 4.5.2 Для проверки ремня необходимо снять защитный кожух открутив винты М6 DIN912. На ремне не должно быть трещин, порезов и сорванных зубцов. При необходимости ремень заменить на новый из комплекта ЗИП.

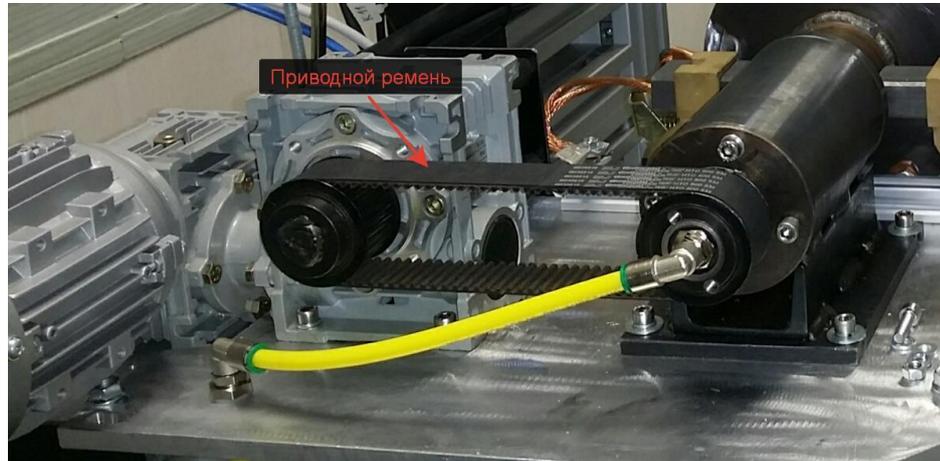


Рисунок 39 – Приводной ремень редуктора вращения патрона

4.6 Система подачи проволоки.

4.6.1 Техническое обслуживание системы подачи проволоки (СПП) заключается в проведении раз в месяц профилактического осмотра в следующем объеме:

- внешний вид СПП, отсутствие повреждений, исправность органов управления, токоведущих соединителей;
- состояние сварочной горелки и ее сменных частей на отсутствие повреждений;
- состояние сварочной горелки на отсутствие копоти и брызг расплавленного металла в раструбе сопла;
- герметичность газопроводящих кабелей и соединений проверить внешним осмотром, а также промазкой стыков и повреждений водно-мыльным раствором и контролем отсутствия пузырьков от выхода газа.

При обнаружении недостатков необходимо устранить их заменой компонентов сварочной горелки или устранением неисправности СПП в соответствии с разделом 5.

4.6.2 Содержите СПП в чистоте, раз в месяц, а при повышенной запыленности окружающей среды не реже раза в неделю, снимите кожух СПП и струей чистого сжатого воздуха или пылесосом очистите СПП от загрязнений. Для контроля чистоты воздуха направьте его

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

струю на чистый лист бумаги, на которой не должно появиться пятен влаги или масла.

При чистке СПП не допускайте повреждения его элементов.

4.7 Система видеонаблюдения.

В начале каждой смены необходимо протереть спиртовой салфеткой стекла видеокамер.

4.8 Мотор-редуктор механизма вращения изделия.

4.8.1 Уплотнительная манжета вала.

Манжета вала заменяется в случае его повреждения или ухудшения его функции.

4.8.2 Замена смазочного материала.

Редуктор оснащен синтетической смазкой. Синтетическое масло обладает удлиненным интервалом замены. Замена происходит по мере необходимости.

Заливка минерального масла – только после согласования с производителем. Синтетические и минеральные материалы запрещено смешивать. При изменении марки или сорта смазочного материала редуктор необходимо тщательно очистить.

Очистка: Смазочный материал слить и редуктор промыть средством, которое не оказывает воздействия на резиновую манжету вала и лак. Редуктор высушить и залить маслом.

4.9 Механизмы перемещения горелок и пиноли.

Механизмы перемещения горелок и пиноли технического обслуживания не требуют.

5 Текущий ремонт

Возможные неисправности установки и способы их устранения приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности	Вероятная причина	Способ устранения
Неравномерная подача сварочной проволоки при нормально работающем моторе-редукторе в СПП	Слабый прижим сварочной проволоки роликами	Отрегулировать работу прижимного ролика
	Износ прижимного ролика	Заменить прижимной ролик
	Затирание сварочной проволоки в наконечнике или шланге сварочной горелки	Заменить наконечник или проверить внутреннюю спираль шланга
	Нарушение контакта сварочной проволоки в наконечнике сварочной горелки	Заменить наконечник
	Перегибы сварочной проволоки или засорение шланга сварочной горелки	Разогнуть сварочную проволоку, промыть шланг и спираль шланга
Быстрое обгорание сварочной проволоки с увеличением дуги до обрыва	Нарушение контакта сварочной проволоки в наконечнике сварочной горелки	Зачистить контактный узел наконечника

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

	Малая скорость подачи сварочной проволоки	Увеличить скорость подачи сварочной проволоки с помощью пульта сварщика или на дисплее стойки управления «8»
При нажатии кнопки сварочной горелки отсутствует выход защитного газа	Израсходован газ в баллоне	Проверить показания манометра и принять решение о замене газового баллона
	Оборвана или пережата трубка подачи газа	Устранить обрыв или пережатие трубки
	Неисправны шланги или соединители газовых фидеров сварочной горелки	Заменить газовые фидеры сварочной горелки
	Газ не проходит через электромагнитный клапан	Заменить электромагнитный клапан на исправный
Не прекращается подача защитного сварочной горелки	Не закрывается электромагнитный клапан	Заменить или прочистить электромагнитный клапан
Сопло находится под напряжением	Образовался «мостик» из брызг металла от сопла до наконечника	Снять сопло и очистить от брызг металла
	Повреждена втулка, изолирующая сопло	Заменить изоляционную втулку
Не работает двигатель СЖО	Отсутствует напряжение электропитания	Проверить напряжение в сети и предохранитель
Подсос воздуха в СЖО		Проверить герметичность крепления штуцеров, уровень воды или заменить мембрану насоса
Нет поступления жидкости при работающем двигателе		Продуть сжатым воздухом или заменить засорённый канал

6 Хранение и консервация

Установку следует хранить в закрытых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от -50 до +85°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре 20°C. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

Консервация выполняется по ГОСТ 9.014.

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

86

7 Транспортирование

- 7.1 Установка может транспортироваться всеми видами закрытого транспорта в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта в соответствии с ГОСТ 23216.
- 7.2 Установка транспортируется в контейнере с открытым верхом с жесткой съемной крышей только в собранном виде.
- 7.3 Строповка выполняется согласно требованиям, принятым на предприятии. Рекомендуемая общая схема строповки стенда вращения ампулы показана на рисунке 40. Строповка со стороны левой сварочной головки показана на рисунке 41, со стороны правой сварочной головки – на рисунке 42.

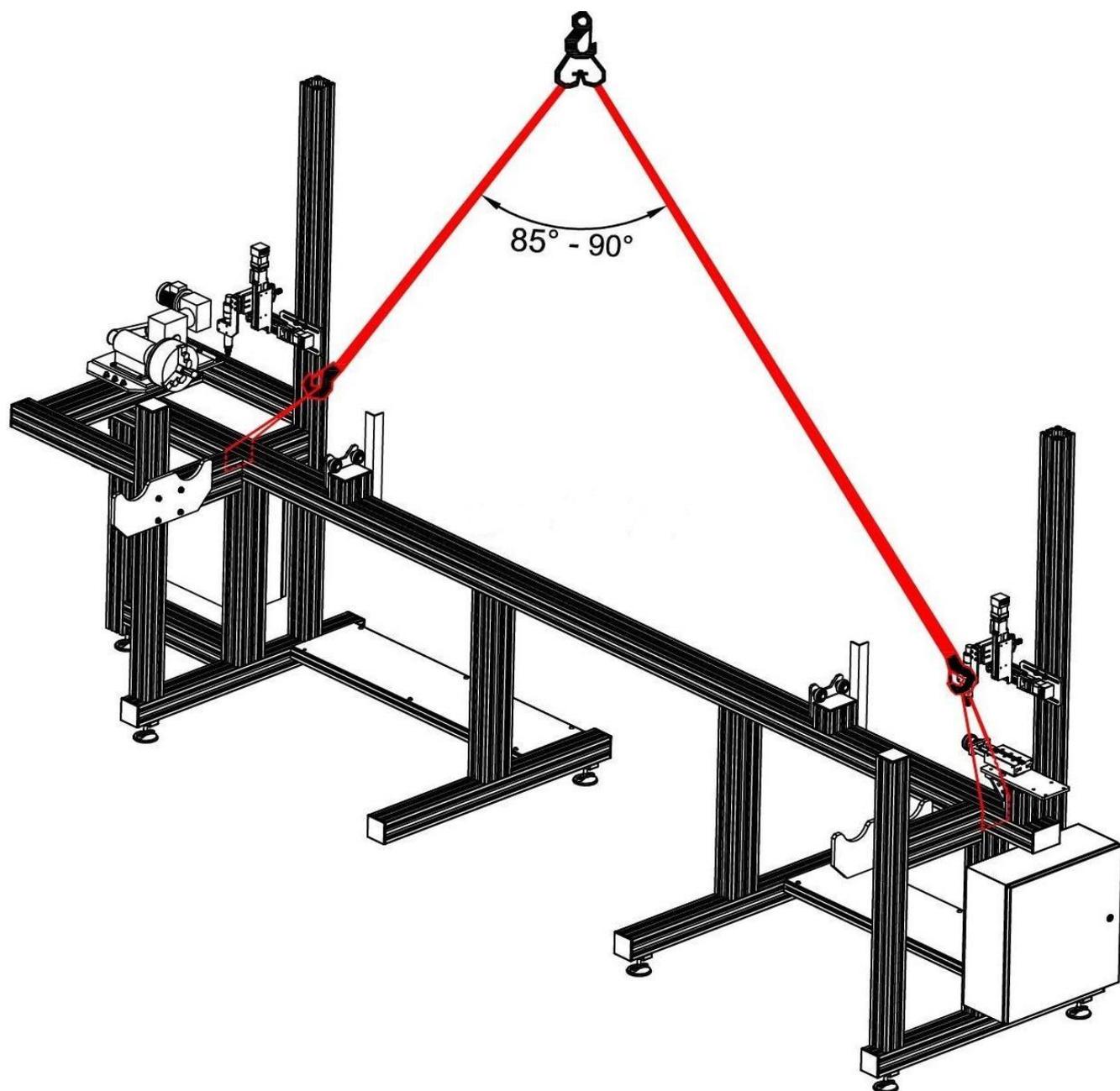


Рисунок 40 – Общая схема строповки стенда вращения ампулы

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

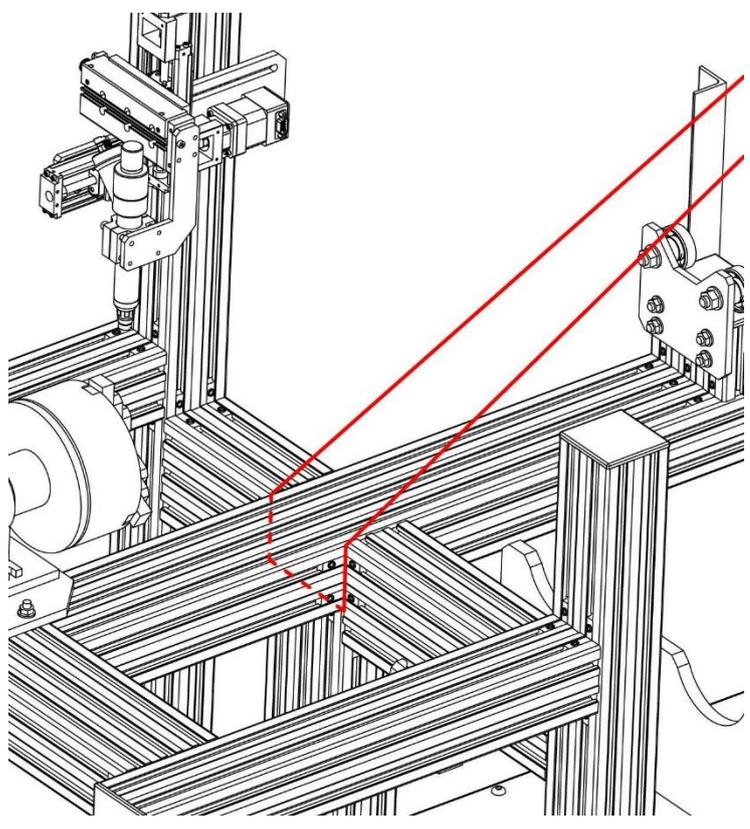


Рисунок 41 – Строповка со стороны левой сварочной головки

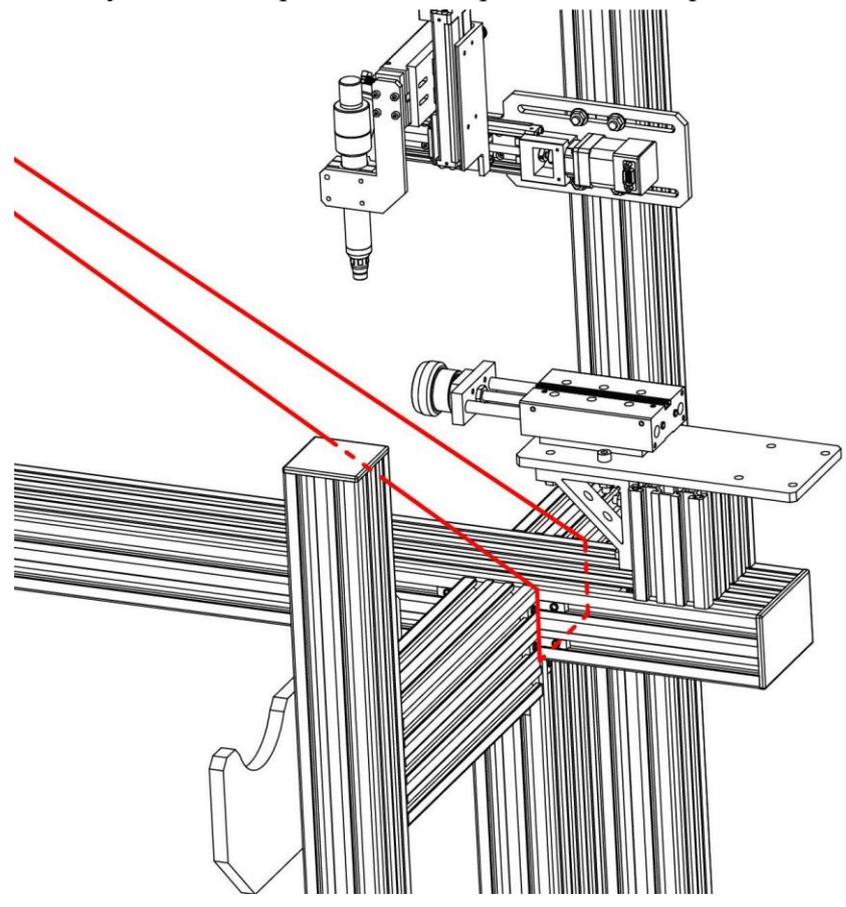


Рисунок 42 – Строповка со стороны правой сварочной головки

7.4 Транспортирование стойки управления и стенда вращения ампулы осуществляется с помощью тельфера. При транспортировке использовать подкладки. Перед

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

транспортировкой отсоединить кабели между стойкой управления, стендом вращения ампулы, системами жидкостного охлаждения и устройствами подачи проволоки.

Свободные концы кабелей зафиксировать на установке.

7.4.1 Схема транспортировки и масса стойки управления показана на рисунке 43.

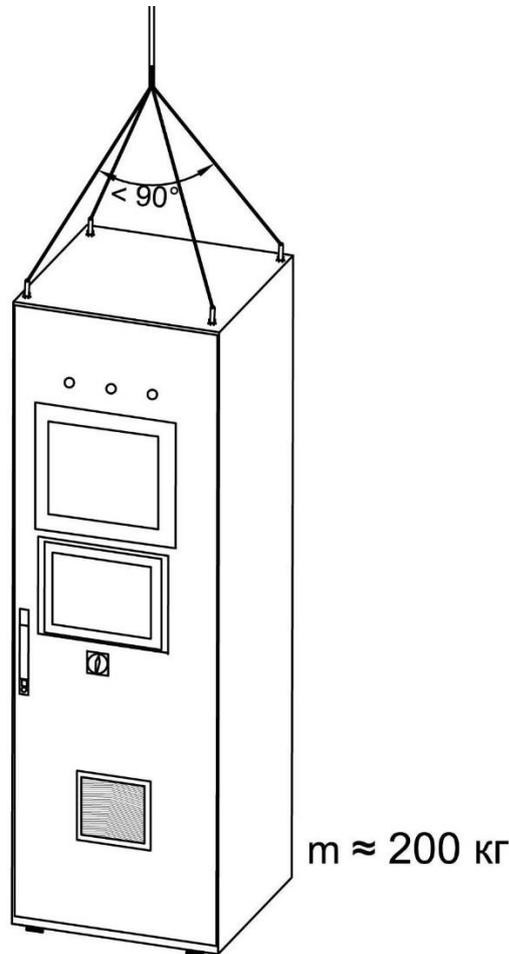


Рисунок 43 – Транспортирование стойки управления тельфером

7.4.2 Схема транспортировки и масса стенда вращения ампулы показана на рисунке 44. Перед транспортировкой обязательно ослабить крепления (рисунок 45) правой сварочной головки на стойке и поднять ее примерно на 500 мм. При необходимости ослабить крепления пиноли и передвинуть ее в сторону люнета.

7.4.3 Система охлаждения и система подачи проволоки транспортируются отдельно.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

МДТУ.344191.053 РЭ

Лист

89

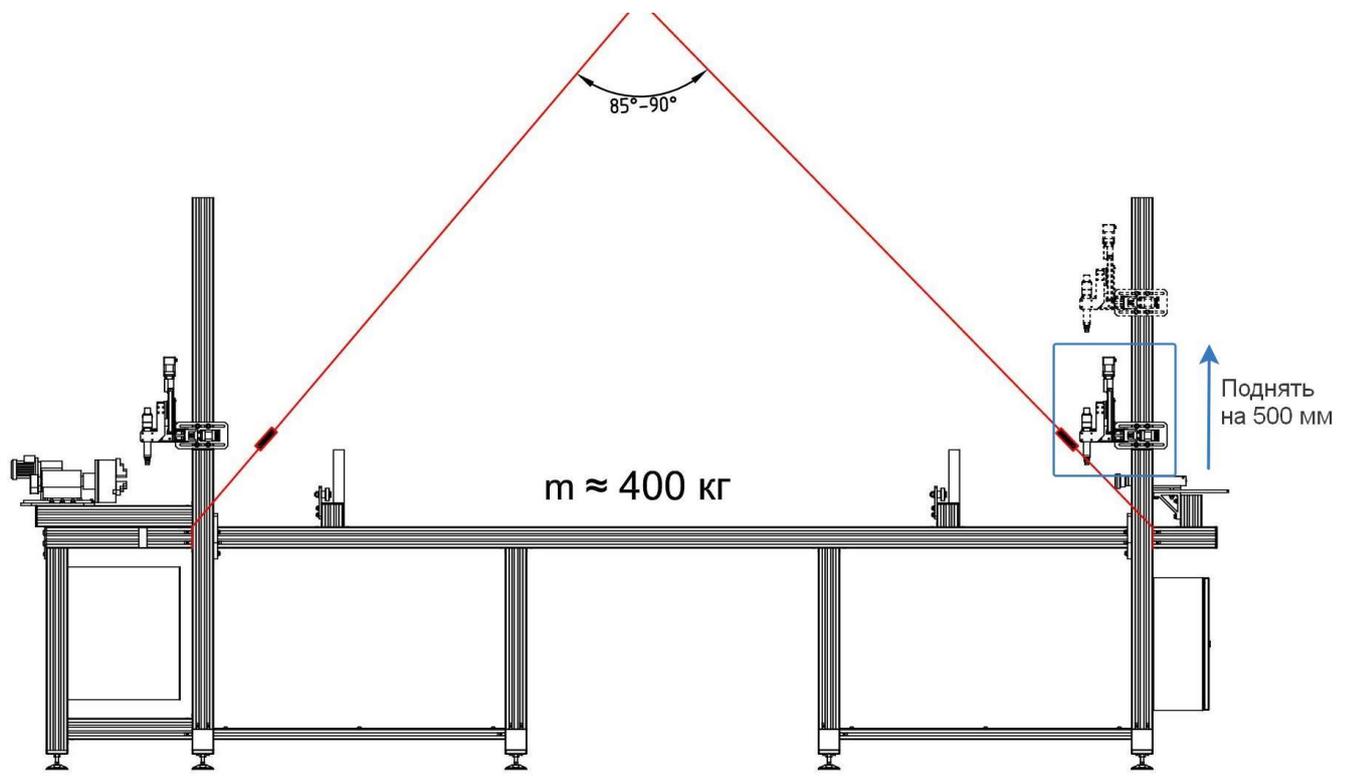


Рисунок 44 – Транспортировка стенда вращения ампулы тельфером

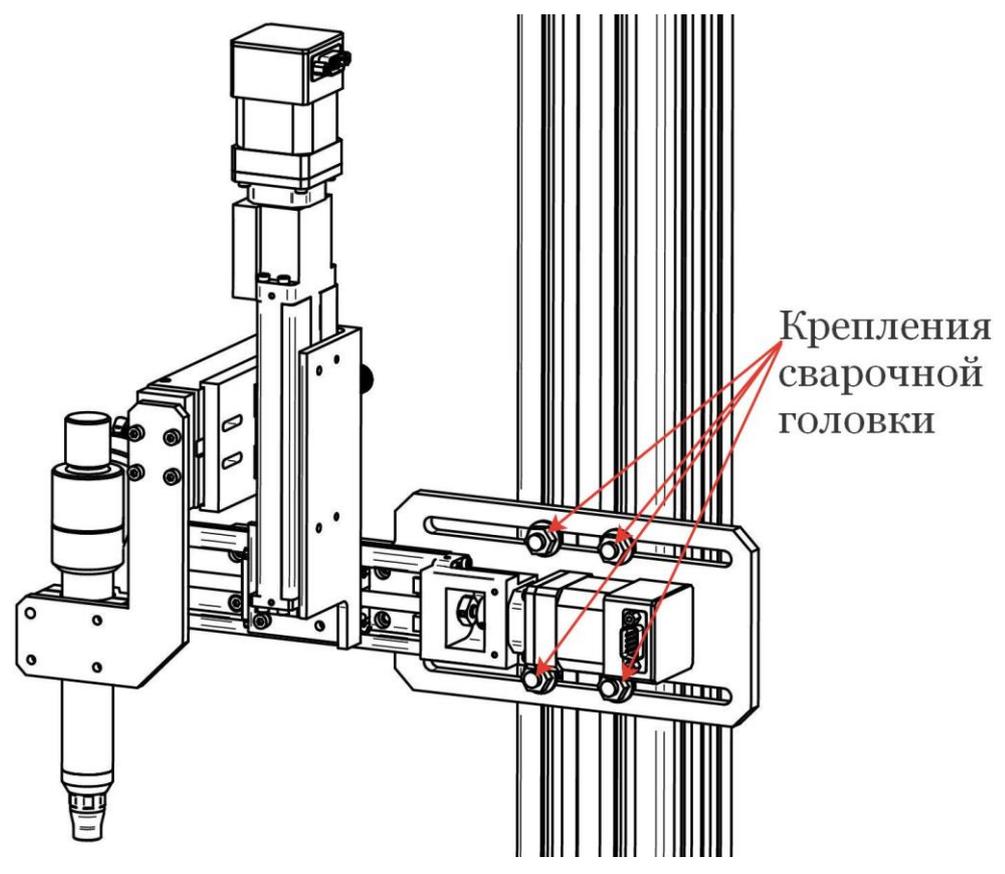


Рисунок 45 – Крепления сварочной головки

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Перв. примен.
МДТУ.344191.053 РЭ

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

8 Утилизация

- 8.1 Утилизация установки производится в порядке, принятом на предприятии-потребителе.
- 8.2 Утилизация отдельных элементов производится согласно правилам, описанным в руководствах по эксплуатации на данные изделия.
- 8.3 При утилизации необходимо извлечь аккумулятор из источника бесперебойного питания в стойке управления и сдать в пункт приема аккумуляторов.
- 8.4 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 – 36 месяца со дня продажи.

Срок службы – 15 лет.

10 Контакты предприятия

ЗАО «Лаборатория Электроники»

Юридический адрес: 109004, Тетеринский пер., д.16, стр.1, помещение ТАРП ЦАО, г. Москва, Россия.

Фактический адрес: 107076, ул. Стромынка, д.18, г. Москва, Россия.

Тел./факс +7(495)783-26-18

Электронный адрес: www.ellab.ru; www.ellab.info; www.ellab.su

Электронная почта: info@ellab.ru; support@ellab.ru

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МДТУ.344191.053 РЭ

