

Научно-производственное предприятие
«ТЕХНОТРОН»

ОКП 34 4148

Группа E73
шифр С1 тип МТ

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
НПП "ТЕХНОТРОН"

_____ Б.Л. Гецкин
_____ 2008

УСТАНОВКА МОНТАЖНО-СВАРОЧНАЯ
ЧАСТОТА-4М

Руководство по эксплуатации
ТТ 370-00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник ОМС _____ О.Б. Гецкин
_____ 2008

Разработал _____ Н.В. Кожендаева
_____ 2008

Менеджер
по качеству _____ В.Н. Нещеретный
_____ 2008

Проверил _____ В.Г. Яковлев
_____ 2008

Рук. темы _____ Н.В. Вовк
_____ 2008

Н.Контр. _____ Т.В. Евдокимова
_____ 2008

СОДЕРЖАНИЕ

1	Описание и работа.....	4
1.1	Назначение и область применения	4
1.2	Технические характеристики.....	4
1.3	Устройство и принцип работы	5
1.4	Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	8
1.5	Маркировка.....	8
1.6	Упаковка	9
2	Использование по назначению	10
2.1	Эксплуатационные ограничения	10
2.2	Подготовка к работе	10
2.3	Порядок работы.....	13
2.4	Ориентировочные режимы сварки.....	13
3	Техническое обслуживание.....	14
3.1	Общие указания	14
3.2	Проверка работоспособности	14
3.3	Консервация	14
4	Текущий ремонт	15
4.1	Общие указания	15
4.2	Указания по устранению отказов и повреждений.....	15
5	Хранение.....	16
6	Транспортирование	16
	Приложение А. Схема электрическая принципиальная и соединений	

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы установки монтажно-сварочной «Частота-4М».

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

Альбом схем, содержащий схемы электрические принципиальные и перечни элементов, поставляется отдельно по договору с заказчиком.

К работе должны допускаться рабочие-монтажники, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II.

В настоящем руководстве по эксплуатации для привлечения внимания применены следующие предупреждения:

⚠ ВНИМАНИЕ Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения вреда здоровью или повреждения оборудования.

⚠ ОПАСНО Это предупреждение отмечает указания, при несоблюдении которых существует опасность причинения смертельного вреда здоровью.

Электросварочные работы могут представлять опасность для жизни и здоровья человека. Необходимо соблюдать меры предосторожности от следующих видов воздействий:

⚠ ОПАСНО УДАР ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ В ЗАЗЕМЛЯЮЩИЙ ПРОВОДНИК НЕСКОЛЬКИХ УСТАНОВОК.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЛЮБЫЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К УСТАНОВКЕ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ.

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

Перед вскрытием установки необходимо выключить питание, отсоединить вилку сетевого шнура и выждать три минуты до полного разряда конденсаторов.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Установка монтажно-сварочная «Частота-4М» (в дальнейшем – установка) предназначена для контактной точечной сварки деталей из цветных металлов и сталей толщиной от 0,01 до 0,80 мм.

1.1.2 Установка предназначена для эксплуатации в закрытых отапливаемых и вентилируемых помещениях. Климатическое исполнение установки соответствует категории УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69. Установка устойчива к воздействию температуры окружающего воздуха при эксплуатации от плюс 1 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 90 % при плюс 20 °С. Тип атмосферы - II по ГОСТ 15150-69.

1.1.3 По степени защиты от поражения электрическим током установка относится к классу I по ГОСТ Р МЭК 536-94.

1.1.4 В части воздействия механических факторов внешней среды при эксплуатации относится к группе М9 по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.5 Степень защиты установки - не ниже IP20 (защищен от доступа внешних твердых предметов диаметром 12,5 мм) по ГОСТ 14254-96.

1.1.6 Область применения установки соединение прецизионных узлов и деталей в приборостроении и электронной технике методом контактной сварки.

1.1.7 При покупке установки необходимо:

- убедиться в отсутствии на упаковке и установке механических повреждений;
- проверить комплектность.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Напряжение питающей сети переменного тока, В.....	380 (+5 %; -10%)
1.2.2 Количество фаз.....	3
1.2.3 Частота питающего напряжения, Гц.....	50 (± 1)
1.2.4 Вид сварочного тока	постоянный
1.2.5 Наибольший вторичный ток, кА	5 (± 5 %)
1.2.6 Максимальная потребляемая мощность, кВт	2
1.2.7 Усилие сжатия электродов, Н.....	от 10 до 100
1.2.8 Максимальный вылет, мм	150 (+5 %; -10%)
1.2.9 Максимальный раствор, мм.....	50 (+5 %; -10%)
1.2.10 Рабочий ход электродов, мм, не более.....	15 (± 0,5)
1.2.11 Пределы регулирования сварочного тока с дискретностью 10 А, А (с приведенной погрешностью ± 5 %)	от 200 до 5000
1.2.12 Регулируемая длительность фронта сварочного тока с дискретностью 1 мс, мс.....	от 1 до 5 (± 10 %)
1.2.13 Регулируемая длительность сварки с дискретностью 1 мс, мс.....	от 1 до 20 (± 10%)
1.2.14 Толщина детали, мм.....	от 0,01 до 0,80
1.2.15 Максимальная производительность, сварок в секунду...3	

1.2.16 Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм950×595×1080

1.2.17 Масса установки, кг85

1.3 Устройство и принцип работы

1.3.1 Устройство установки

1.3.1.1 Общий вид установки приведен на рисунке 1.

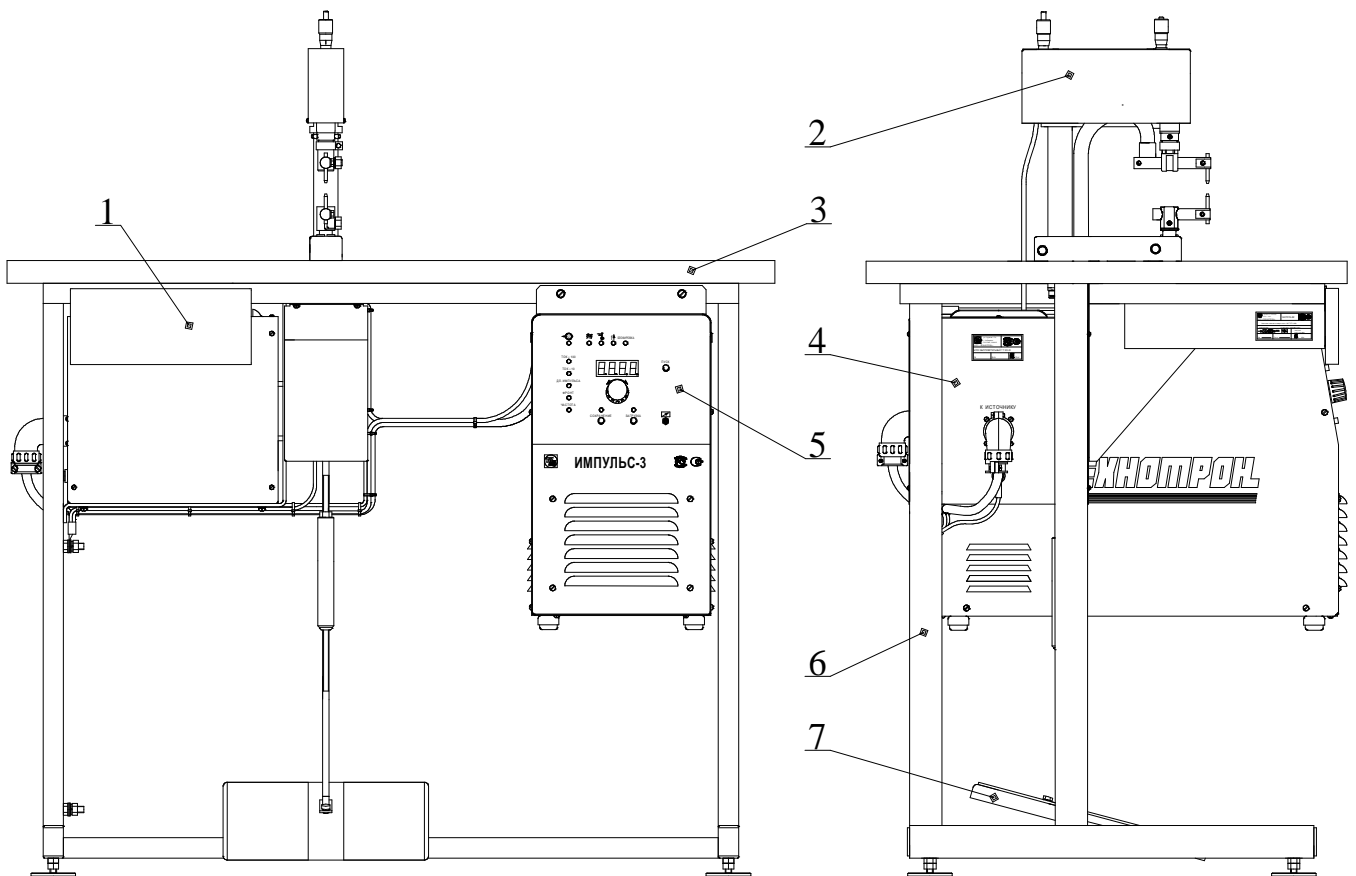


Рисунок 1 – Общий вид установки

1.3.1.2 Конструктивно установка выполнена из следующих основных элементов: монтажного стола (3), источника питания (5), блока выпрямительного (4), головки сварочной (2), привода педального (6).

1.3.1.3 Монтажный стол состоит из каркаса и столешницы. Каркас сварен из прямоугольного профиля. В нем размещены: источник питания, блок выпрямительный и ящик для инструмента (1). Столешница изготовлена из древесностружечной плиты и покрыта пластиком.

1.3.1.4 Привод педальный состоит из педали, соединенной тягой со штоком головки сварочной.

1.3.2 Работа на установке осуществляется следующим образом.

На источнике питания предварительно устанавливаются соответствующие параметры режима сварки. Затем на сварочной головке устанавливается усилие сжатия электродов.

Свариваемое изделие располагают на нижнем электроде и нажимают педаль установки. При этом верхний электрод, перемещаясь вниз, сжимает свариваемые детали. При достижении заданного давления на электродах от сварочной головки в источник питания поступает сигнал запуска.

Источник питания вырабатывает импульс сварочного тока заданной длительности и амплитуды, которые поступают на электроды сварочной головки.

1.3.3 Устройство сварочной головки

1.3.3.1 Сварочная головка (рисунок 2) состоит из полого корпуса (22), закрепляемого в основании (27) винтом (25), неподвижного и подвижного узлов электродов, сменных электродов (23), нижнего (29) и верхнего (21) токоподводов.

1.3.3.2 Узел неподвижного электрода состоит из стойки (10), закрепленной в основании (27) через изолирующую втулку (9) с возможностью вертикального перемещения электрододержателя (8) и сменного электрода (23). Токоподвод (29) зажимается в стойке (10) винтом (11).

1.3.3.3 Узел подвижного электрода состоит из сменного электрода (23), электрододержателя (7), каретки (6), перемещающейся в шариковых направляющих (5).

Каретка (6) с помощью пружины (4) подвешена к пластине (15) привода давления. Фиксация каретки (6) от поворота осуществляется направляющей (2) и регулируемыми роликами (3).

1.3.3.4 Привод давления состоит из тяги (20), кронштейна (16), пружины (24), упругой пластины (15), зажима (17), задатчика усилия сжатия (13), ограничителя хода (18) с винтом-упором (19), обеспечивающего синхронное перемещение токоподвода (21) с верхним электрододержателем (7), микропереключателя (1) упорной гайки (28).

Фиксация тяги от поворота производится штифтом (26).

Изменение характеристики упругой пластины (15) осуществляется перемещением зажима (17) вдоль кронштейна (16).

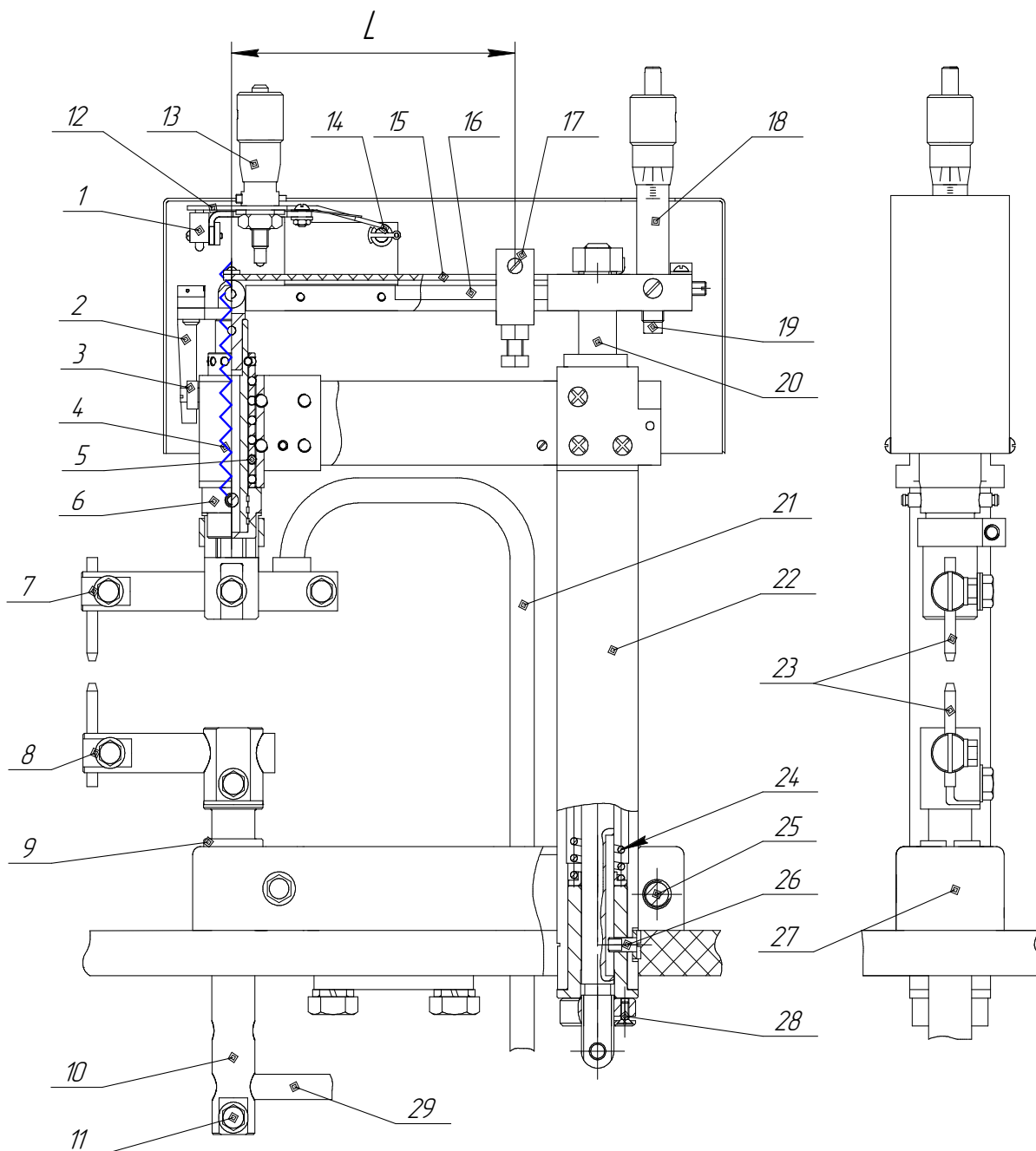


Рисунок 2 – Сварочная головка

1.3.4 Принцип работы сварочной головки

1.3.4.1 При нажатии на педаль тяга (20) (рисунок 2) перемещается вниз, при этом происходит:

- перемещение каретки (6) с электрододержателем вниз;
- верхний электрод (23) прижимает свариваемое изделие к нижнему электроду, пластина (15) начинает прогибаться и этот прогиб продолжается до упора винта задатчика усилия сжатия (13) в пластину (15), после чего планка (12) поворачивается на оси (14) и микропереключатель (1) выдает сигнал на сварку;
- винт ограничителя хода (18) упирается в корпус головки через 0,5-1 мм хода после срабатывания микропереключателя, осуществляя тем самым защиту пластины (15) от перегрузок и устраняя избыточный ход.

1.3.4.2 После окончания сварки опускается ножная педаль и тяга (20) с плоской пружиной (15) под действием пружины (24) возвращается в верхнее исходное положение до упора гайки (28) в торец корпуса (22).

1.3.5 Устройство и работа источника питания для контактной сварки «Импульс-3» описаны в руководстве по эксплуатации ТТ323-00 РЭ.

1.4 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерения, которые необходимы для контроля, настройки и ремонта установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Тип, маркировка	Назначение, используемые параметры
Динамометр	ДПУ-0,01-2	Измерение усилия до 100 Н
Штангенрейсмус	ШЗ-250-0,05	Измерение и регулировка вылета рабочей пружины
Концевая мера длины	5 мм, класс точности 3, ГОСТ 2875-88	Для установки положения переключателя
Набор щупов № 4	0,3 мм, класс точности 2, ТУ 2-034-225-87	
Примечание – Допускается применять другие средства измерений и технологическое оборудование, отличающихся от рекомендованных, но с техническими характеристиками не хуже требуемых.		

1.5 Маркировка

1.5.1 Знаки заземления расположены около болтов заземления на каркасе монтажного стола. С левой стороны стола прикреплена табличка (рисунок 3), содержащая: наименование, адрес и товарный знак предприятия-изготовителя, тип установки, знак добровольной сертификации, знак обращения на рынке, код ОКП и обозначение настоящих технических условий, символ источника питания для сварки, символ сварочной технологии, дата изготовления, заводской номер и масса установки.

1.5.2 Маркировка на упаковке выполнена в соответствии с ГОСТ 14192-96 и содержит на боковых поверхностях манипуляционные знаки, торговое наименование и заводской номер источника, адрес получателя, адрес отправителя, указание массы установки с упаковкой - брутто.

1.5.3 На кожух сварочной головки нанесена маркировка с информацией, что сварка безопасна для оператора и лиц в зоне сварки при соблюдении норм охраны труда и, что перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.





		ЧАСТОТА-4М			
Установка монтажно-сварочная «ЧАСТОТА-4М»					
ОКП 34 4148			ТУ 3441-225-13092653-2007		
				ГОСТ 297 ГОСТ 12.2.007.8	
№ _____		Дата _____		 85 кг	

Рисунок 3 – Табличка на установку

1.6 Упаковка

1.6.1 Открыть внешнюю упаковку (транспортную тару) и вынуть эксплуатационную документацию, извлечь принадлежности. Сначала достать источник питания «Импульс-3» в коробке из гофрокартона. Открыв ее, разрезать внутреннюю упаковку (чехол из полиэтилена). Затем вынуть всю установку.

1.6.2 При повторной упаковке источник питания поместить в полиэтиленовый чехол. Края полиэтилена заклеить липкой лентой. Затем источник питания упаковать в коробку из гофрокартона, положив сверху эксплуатационную документацию и уложив сбоку принадлежности источника. Внешнюю упаковку заклеить липкой лентой. Установку с прикрепленным блоком управления поставить в транспортную тару (деревянный ящик). Вложить в него упакованный источник питания. Ящик заколотить гвоздями.

2 Использование по назначению

⚠ ВНИМАНИЕ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установка может эксплуатироваться в производственных помещениях, отвечающих требованиям ГОСТ 12.3.003-86 и относящихся к группе помещений без повышенной опасности.

2.1.2 К работе на установке допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, инструкцию по технике безопасности при работе на данном оборудовании, а также прошедшие инструктаж по безопасности труда.

2.1.3 Установку может обслуживать один рабочий-монтажник, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II группы.

2.1.4 Перед началом эксплуатации установки необходимо подключить её к цеховому контуру заземления с помощью болта заземления, расположенного в нижней части левой опоры стола.

2.1.5 Наладочные работы, осмотры и ремонт установки производить только после отключения установки от сети выключателем.

2.1.6 Запрещается во время работы касаться подвижных частей установки.

2.1.7 Пол около установки должен быть сухим и покрыт резиновым ковриком.

2.1.8 Перестановку, зачистку электродов производить только после отключения установки от питающей сети.

⚠ ОПАСНО В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- РАБОТАТЬ БЕЗ НАДЕЖНО ЗАЗЕМЛЕННОГО КОРПУСА УСТАНОВКИ;
- РАБОТАТЬ БЕЗ ЗАЩИТНОГО ЩИТКА;
- ВСКРЫВАТЬ УСТАНОВКУ ПРИ ЕЕ РЕМОНТЕ И ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ ДО ИСТЕЧЕНИЯ ТРЕХ МИНУТ ВЫДЕРЖКИ ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ СЕТИ;
- ВКЛЮЧАТЬ УСТАНОВКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕШТАТНОЙ ВИЛКИ, УДЛИНЯТЬ СЕТЕВОЙ ШНУР.

2.2 Подготовка к работе

Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр установки и убедиться в отсутствии механических повреждений.

2.2.1 Регулировка вылета рабочей пружины (рисунок 4) производится следующим образом:

- перемещением зажима (14) установить размер L, равный 105 мм;
- отцепить пружины растяжения (4) от рабочей плоской пружины (13);
- установить на поверхность столешницы установки штангенрейсмус ШР-250-0,05 ГОСТ 164-90 и измерить размер H;
- динамометром ДПУ-0,01-2 УХЛ2 ГОСТ 13837-79 с применением петли из медной проволоки диаметром 1,2 мм ТУ 16. К71-087-90 оттянуть конец рабочей пружины (13) на 100 Н по показаниям шкалы динамометра;
- измерить размер h штангенрейсмусом;

- если больше 10 мм - уменьшить размер L, если меньше - увеличить, повторить нагружение рабочей пружины тарированным усилием;

- при достижении размера h равного 10 мм болт зажима (14) законтрить гайкой;

- зацепить пружины (4) растяжения за плоскую пружину (13).

2.2.2 Выставление микропереключателя (2) производится в следующем порядке: вставить шлифованную пластину толщиной 0,3 мм или пластину 0,3 мм набор щупов № 4, класс точности 2 ТУ2-034-225-87, между планкой (12) и скобой (1) в зоне А, при этом микропереключатель (2) должен сработать. Многократно вставляя и вынимая щуп убедиться в надежном срабатывании микровыключателя, после чего надежно затянуть винты (3) крепления микропереключателя.

2.2.3 Установка "0" на лимбах осуществляется в следующем порядке:

- ослабить винт (9);

- вывинтить винт (11) до касания с пружиной (13);

- совместить лимб (10) с "0" отметкой и закрепить его винтом (9);

- нажать ногой педаль установки до упора;

- ослабить винт (16) и вывинтить винт (19) до упора в щуп (20) толщиной 5 мм, установленный между корпусом головки и винтом (19) в зоне Б;

- совместить лимб (15) с "0" отметкой и закрепить его винтом (16).

2.2.4 Установку высоты головки по отношению к столешнице производить выдвижением или вдвижением стойки (21) в основание (23) и закреплением винта (22).

2.2.5 Переустановка высоты головки повлечет за собой перерегулировку работы педали установки, которая осуществляется путем вращения талрепа тяги.

2.2.6 Выставку электродов производить в следующем порядке:

- подобрать и установить стойку электрододержателя (7) в удобное для работы положение и закрепить винтом (8);

- подобрать и установить вылет электрододержателей (7) и (5) в удобное для работы положение (предварительно);

- нажать педаль установки до упора при положении "0" лимба (15);

- установить (не закрепляя) электроды (6) в электрододержателях (7) и (5);

- ввести концевую меру длины значением 5 мм, класс точности 3, ГОСТ 2875-88 между торцами электродов; выбрать зазор h_1 и электроды закрепить винтами в электрододержателях;

- проверить соосность электродов. Соосности электродов в направлении "вперед - назад" от рабочего места добиться перемещением нижнего и верхнего электрододержателей по отношению друг к другу.

2.2.7 Перед началом работы необходимо:

- протереть посадочные места верхнего и нижнего электродов ацетоном;

- зачистить рабочие поверхности выбранных для работы электродов;

- проверить параллельность контактных поверхностей электродов;

- если контактные поверхности не параллельны, проложить между слегка сжатыми электродами бархатный напильник и несколькими вращательными движениями запилить контактные плоскости. Затем таким же образом, проложив меж-

ду электродами стальную калёную пластину с параллельными шлифованными плоскостями, отполировать электроды;

- установить необходимые параметры сварочного процесса в соответствии с выбранным режимом сварки. Для каждого конкретного случая эти параметры подбираются опытным путем.

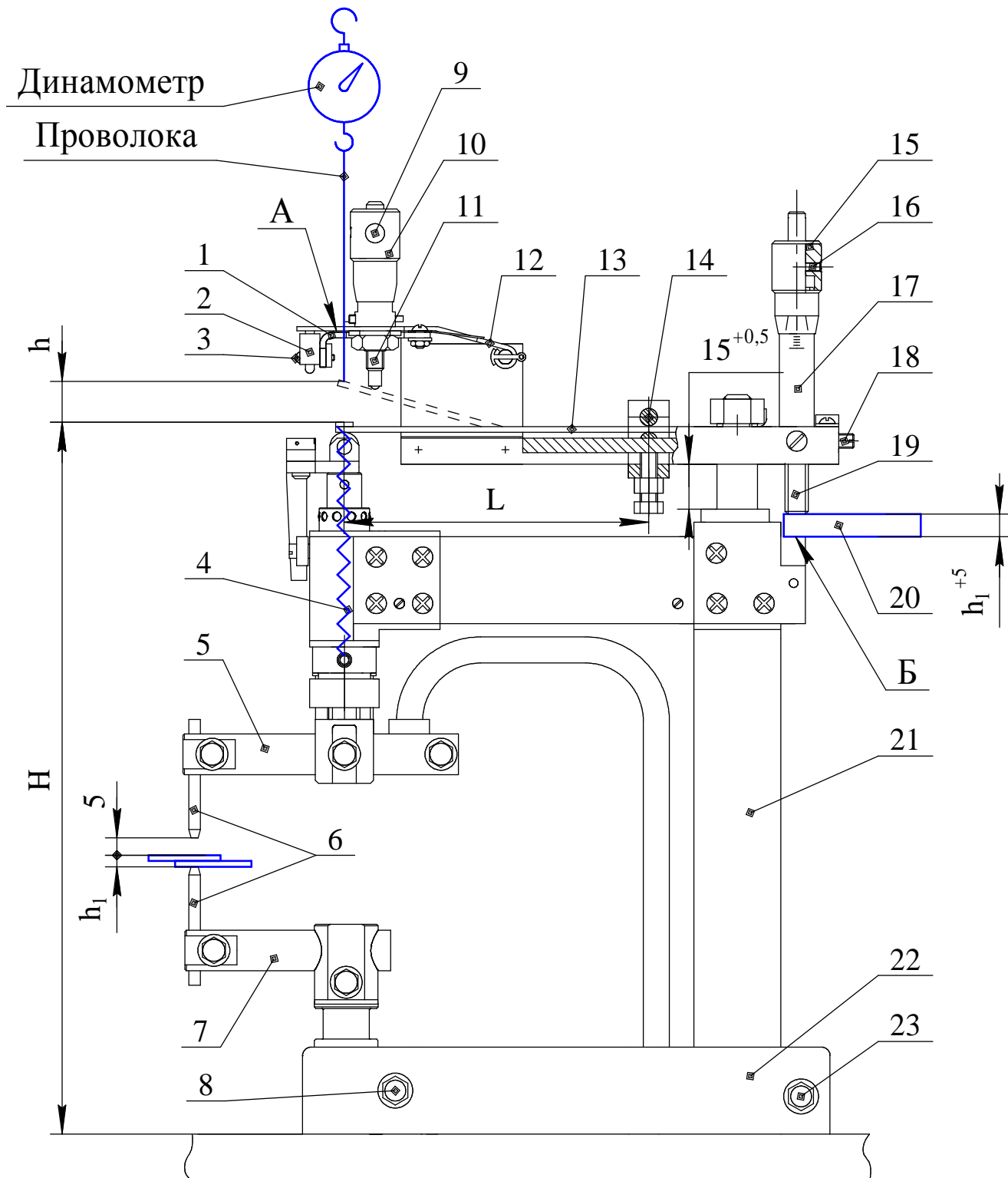


Рисунок 4 – Регулировка вылета рабочей пружины

2.2.8 Основными параметрами, определяющими режимы сварки, являются: сварочное давление, амплитуда сварочного тока (напряжение), время сварки.

2.2.9 Сварочное давление устанавливается микрометрическим винтом задатчика усилия сжатия (10). Лимб (15) устанавливать на 0,5-1,5 оборота на большее значение, чем задатчик (10).

2.2.10 Остальные параметры устанавливаются на источнике питания согласно руководству по эксплуатации ТТ323-00 РЭ.

2.2.11 Соединить составные части установки согласно приложению А.

2.3 Порядок работы

2.3.1 Включить общее питание установки автоматическим выключателем.

2.3.2 Включить источник сварочного тока кнопкой СЕТЬ. При этом должна загореться лампа СЕТЬ;

2.3.3 Установить на нижний электрод свариваемые детали;

2.3.4 Нажать на педаль (нажатие произвести плавно до момента сварки);

2.3.5 Отпустить педаль и снять готовый узел.

2.4 Ориентировочные режимы сварки

Ориентировочные режимы сварки приведены в таблице 2 для нержавеющей стали.

Таблица 2

Толщина свариваемой детали, мм	Сварочный ток, А	Длительность импульса, мс	Фронт нарастания, мс	Усилие прижатия, кг
0,1	800	5	0,1	7
0,15	1200	5	0,1	7
0,3	2000	5	0,1	7
0,8	5000	15	0,1	7
1,0	5000	20	0,1	7

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Для обеспечения надежной работы установки в течение длительного периода эксплуатации и хранения необходимо своевременно проводить техническое обслуживание. Предусмотрены следующие виды технического обслуживания:

- контрольный осмотр (КО);
- техническое обслуживание (ТО).

КО проводится до и после использования установки или транспортирования. При КО необходимо проверять надежность крепления всех разъемов, отсутствие повреждений корпуса, силовых кабелей.

⚠ ВНИМАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ МОЖЕТ ПРОВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПОДГОТОВЛЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ!

ТО следует проводить после истечения гарантийного срока не реже одного раза в шесть месяцев, с целью удаления пыли и грязи, попавших в источник питания и блок выпрямительный во время работы. Для этого необходимо снять боковые стенки. Аккуратно продуть струей сжатого воздуха и очистить от загрязнений силовой блок. После этого установить боковые стенки.

⚠ ОПАСНО ПЕРЕД ВНУТРЕННЕЙ ЧИСТКОЙ УСТАНОВКИ ВЫКЛЮЧИТЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ОТСОЕДИНИТЬ ВИЛКУ ШНУРА СЕТЕВОГО ОТ РОЗЕТКИ И ВЫДЕРЖАТЬ ТРИ МИНУТЫ!

Примечание - При ТО не рекомендуется чистить струей сжатого воздуха хрупкие детали платы во избежание повреждения и попадания масла или влаги на незащищенные поверхности, что может привести к короткому замыканию и выходу источника питания из строя. Для защиты их следует закрыть картоном или другим влаго- и воздухонепроницаемым материалом.

3.2 Проверка работоспособности

3.2.1 Выполнить объем работ, предусмотренный разделом 2.

3.2.2 Произвести пробную сварку.

3.3 Консервация

3.3.1 При консервации установки внешние соединительные разъемы источника, блока выпрямительного должны смазываться графитной смазкой по ГОСТ 3333-80.

3.3.2 При хранении установка должна находиться в чехле из полиэтилена. Источник питания и блок выпрямительный упаковываются отдельно, герметично.

3.3.3 При расконсервации следует провести контрольный осмотр и проверку работоспособности.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

4.1.1 Ремонт установки и входящих в нее источника питания с блоком выпрямительным должен проводиться в стационарных условиях, предназначенных для ремонта электронного оборудования.

4.1.2 Ремонтные работы могут выполняться только обученными специалистами в сервисных центрах НПП «ТехноТрон» или предприятием-изготовителем.

4.1.3 При несоблюдении этих условий гарантия предприятия-изготовителя аннулируется.

4.2 Указания по устранению отказов и повреждений

Указания по устранению отказов и повреждений источника питания «Импульс-3» изложены в руководстве по эксплуатации ТТ323-00 РЭ.

5 Хранение

5.1 Установку в упаковке изготовителя следует хранить в отапливаемых и вентилируемых помещениях при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С.

5.2 Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей не допускается.

5.3 Источник питания и блок выпрямительный перед закладкой на длительное хранение должны быть законсервированы.

6 Транспортирование

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

6.2 Условия транспортирования при воздействии климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре плюс 25 °С.

6.3 Во время транспортирования и погрузочно-разгрузочных работ упаковка с установкой не должна подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

6.4 Размещение и крепление транспортной тары с упакованной установкой в транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение и отсутствие возможности ее перемещения во время транспортирования.