

УТВЕРЖДАЮ

Директор по производству ООО ОКБ «Гамма»

\_\_\_\_\_ Петракова Е.А.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 г.

## **ПЕРЕМОТОЧНОЕ ПОВОРОТНОЕ УСТРОЙСТВО**

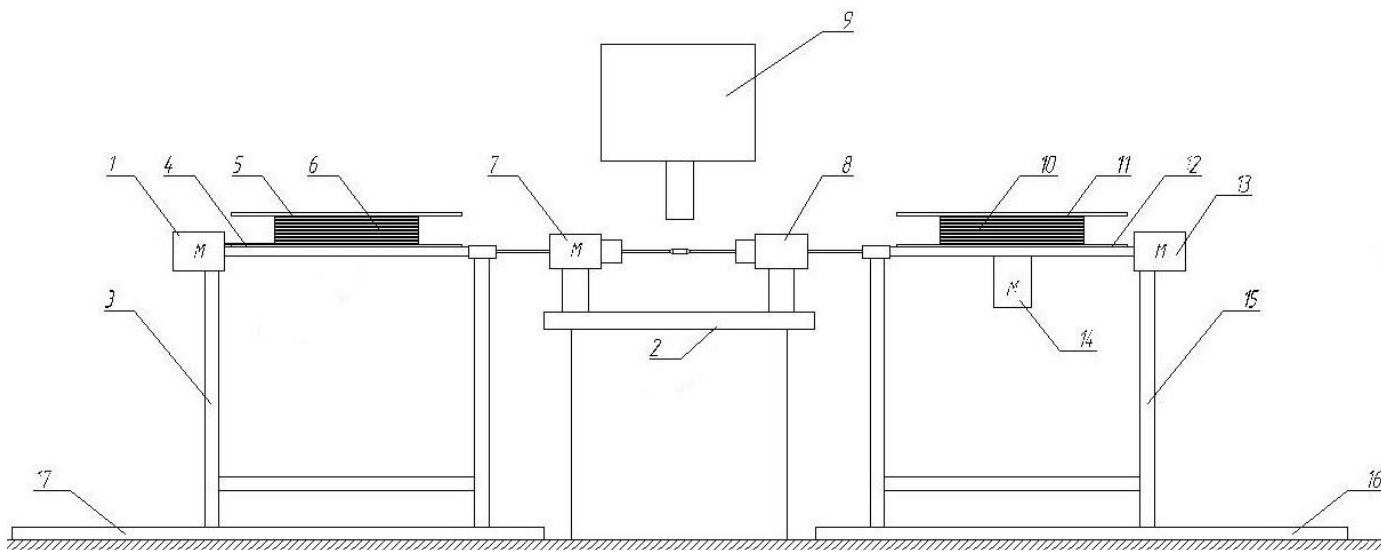
Техническое задание

## 1. Назначение

Пермоточное поворотное устройство предназначено для крепления и вращения бухт нагревательного и кабеля холодной вставки МС/МОС в процессе монтажа соединительных муфт с помощью установки лазерной сварки, а также для последующей смотки нагревательной секции в бухту на приемной части устройства.

## 2. Состав устройства

Эскиз пермоточного поворотного устройства представлен на рисунке 1.



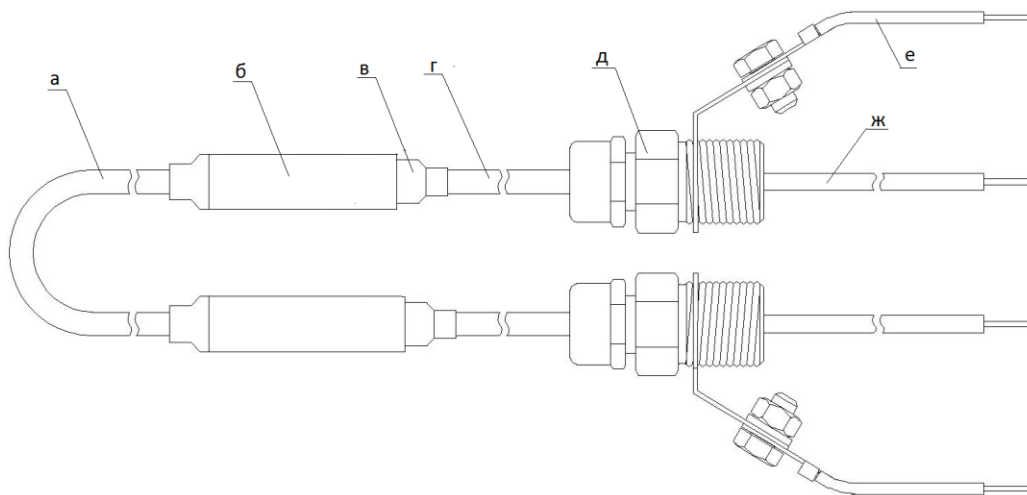
1 - электропривод вращения отдающего барабана по горизонтальной оси; 2 - координационный стол; 3 - станина; 4 - отдающий барабан; 5 - съемная фиксирующая щека; 6 - бухты нагревательного; 7 - вращатель с цанговым зажимом; 8 - зажим свободного вращения; 9 - установка лазерной сварки; 10 - бухта кабеля холодной вставки; 11 - съемная фиксирующая щека; 12 - приемный барабан; 13 - электропривод вращения приемного барабана вокруг горизонтальной оси; 14 - электропривод вращения приемного барабана по собственной оси; 15 - станина; 16, 17 - роликовые направляющие.

Рисунок 1 – Пермоточное поворотное устройство

## 3. Принцип работы устройства

### 3.1 Описание конструкции изготавливаемого изделия

Нагревательный кабель и соединённые с ним, посредством соединительных муфт, кабели холодной вставки, а также установленными концевыми муфтами представляет собой нагревательную секцию (см. рис. 2).



а - нагревательный кабель; б - гильза соединительной муфты; в - втулка соединительной муфты; з - кабель холодной вставки; д - концевая муфта; е - заземляющий проводник; ж - установочный провод.

Рисунок 2 – Конструкция нагревательной секции

Конструкция нагревательного кабеля и кабеля холодной вставки представлена на рисунке 3.

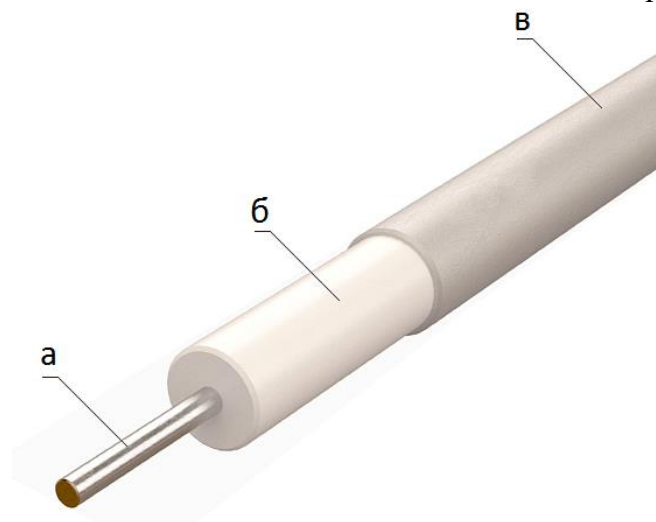


Рисунок 3 – Конструкция кабеля

*а* – токоведущая жила; *б* – изоляция из оксида магния; *в* – металлическая оболочка.

Основные технические параметры нагревательной секции:

-диаметр кабеля: от 3 до 14 мм;

-диаметр соединительной муфты: от 10 до 20 мм.

### 3.2 Установка бухт

Бухту нагревательного кабеля *б* устанавливают на отдающий барабан *4* и фиксируют щекой *5*, бухту кабеля холодной вставки *10* устанавливают на приемный барабан *12* и также фиксируют щекой *11*. По одному из концов нагревательного и кабеля холодной вставки пропускают через предусмотренные отверстия в горизонтальных валах отдающего *4* и приемного *12* барабана. Затем нагревательный кабель пропускают через вращатель *7* и фиксируют, а кабель холодной вставки продевают через зажим свободного вращения *8* и также фиксируют.

### 3.3 Сборка нагревательной секции

Выведенные концы нагревательного кабеля и кабеля холодной вставки разделяют, оголяя токопроводящие жилы. Затем производится сварка жил нагревательного кабеля и кабеля холодной вставки. Сварка жил осуществляется внахлест в два продольных шва. Продольный шов наносится при горизонтальном перемещении места соединения относительно неподвижной линзы установки лазерной сварки *9*. Перемещение места соединения осуществляется за счет движения стола *2* и механически связанных с ним станин *3,15* движущихся по роликовым направляющим *16,17*. После первого продольного шва производится вращение места сварки на  $180^\circ$  по горизонтальной оси и наносится второй шов. Скорость вращения и угол поворота задается вращателем *7*. Валы, на которых установлены отдающий и приемный барабаны, при этом вращаются с той же угловой скоростью, что и шпиндельная головка вращателя *7*. Согласованность угловых скоростей необходима во избежание кручения кабелей и последующего обрыва контактного соединения.

После сродки жил на место соединения устанавливается гильза соединительной муфты, заполняется изоляционным материалом и заглушается втулкой. Затем осуществляется сварка нагревательного кабеля с гильзой, гильзой и втулкой, втулкой и кабелем холодной вставки кольцевым швом. Перемещение соединительной муфты по горизонтали осуществляется также за счет движения стола *2*.

По окончании сборки, барабаны устанавливаются в вертикальное положение (поверхность щеки перпендикулярна полу), нагревательный кабель и кабель холодной вставки сматываются в бухту на приемный барабан, скрепляется стяжками, снимается с приемного барабана и возвращается на отдающий барабан. Теперь второй конец нагревательного кабеля находится на внешней стороне бух-

ты. Затем на приемный барабан устанавливается бухта второго кабеля холодной вставки и повторяется сработка кабелей, описанная выше.

После монтажа второй соединительной муфты секция сматывается, скрепляется стяжками и передается на установку концевых муфт, которая производится за пределами установки лазерной сварки.

3.4 Основные размеры установки лазерной сварки (фото см. в прил. 1):

- длина: 1200 мм;
- ширина: 500 мм;
- высота: 1100 мм;
- ширина стола: 550 мм;
- длина стола: 350 мм;
- рабочий ход стола по оси X: 250 мм.

#### **4. Конструктивные требования**

4.1 Конструкция барабана должна быть разборной.

4.2 Шейки отдающего/приемного барабана должны быть ребристыми и иметь форму усеченного конуса для удобства установки и съема кабельной бухты.

4.3 Конструкцией барабана должна быть предусмотрена регулировка рабочей высоты шейки;

4.4 Щека отдающего/приемного барабана, расположенная на вершине усеченной шейки должна быть быстросъемной.

4.5 В конструкции щек барабанов должен быть предусмотрен прижимной ролик (или иное конструктивное решение) для предотвращения раскручивания бухты кабеля под действием сил упругости.

4.6. В щеках барабанов должно быть предусмотрено крепление для конца кабеля, находящегося внутри бухты.

4.7 В конструкции отдающего барабана должен быть предусмотрен тормоз для создания натяжения кабеля при перемотке.

4.8 На щеках барабанов должны быть предусмотрены окна для крепления кабельных стяжек.

4.9. Направляющие, предусмотренные для центрирования кабеля по оси вращательного устройства должны быть открывающимися.

4.10 Горизонтальный вал должен быть выполнен из стальной толстостенной трубы.

4.11 В горизонтальном вале должно быть предусмотрено окно для прохода кабеля к установке лазерной сварки.

4.12 В горизонтальном вале должно быть предусмотрено винтовое крепление кабеля холодной вставки.

4.13 Конструкция станины должна быть сварной.

4.14 Конструкция станины должна предусматривать возможность регулировки положения барабана по высоте.

4.15 В конструкции станины должен быть предусмотрен стопор для фиксации барабана (щеки в вертикальном положении).

4.16 Станина поворотного/отдающего барабана должна перемещаться по рельсовым направляющим и иметь возможность механической связи с координатным столом.

4.17 В конструкции перемоточного поворотного устройства должен быть предусмотрен раскладчик кабеля (ручной/автоматический).

**5. Требования к основным техническим параметрам перемоточного поворотного устройства:**

- ширина станины: до 1000 мм;
- длина станины: 1500÷2000 мм;
- регулируемая высота станины (от пола до оси вала): 800÷1100 мм;
- диаметр щеки барабана: 900мм;

- диаметр шейки барабана: 600 мм;
- высота шейки барабана: 80÷150 мм (регулируемая);
- грузоподъемность барабана: 30 кг;
- скорость вращения горизонтальной оси барабана: 10 об/мин;
- скорость вращения барабана: до 20 об/мин (с регулировкой).

## **6. Требования к материалам**

6.1. Шейка и щеки отдающего и приемного барабана должны быть выполнены из конструкционного алюминия.

6.2 Станина отдающего и приемного барабана должна быть выполнена из конструкционной стали.

## **7. Требования к электропитанию и управлению**

7.1 Питающее напряжение электродвигателей – 220/380 В.

7.2 Перемоточное поворотное устройство должно иметь систему управления, позволяющую:

- регулировать скорость вращения и осуществлять синхронизацию работы шаговых двигателей горизонтальных валов и вращателя установки лазерной сварки;

- управлять питанием, регулировать скорость вращения приемного барабана вокруг собственной оси при перемотке;

- переключать направление вращения приемного барабана.

## **8. Требования стойкости к внешним воздействиям**

8.1 Перемоточное поворотное устройство должно иметь степень защиты от внешних воздействий IP 54.

8.2. Рабочая температура от 0 до 40 °С.



Фото 1 –Установка лазерной сварки (фронтальный вид)

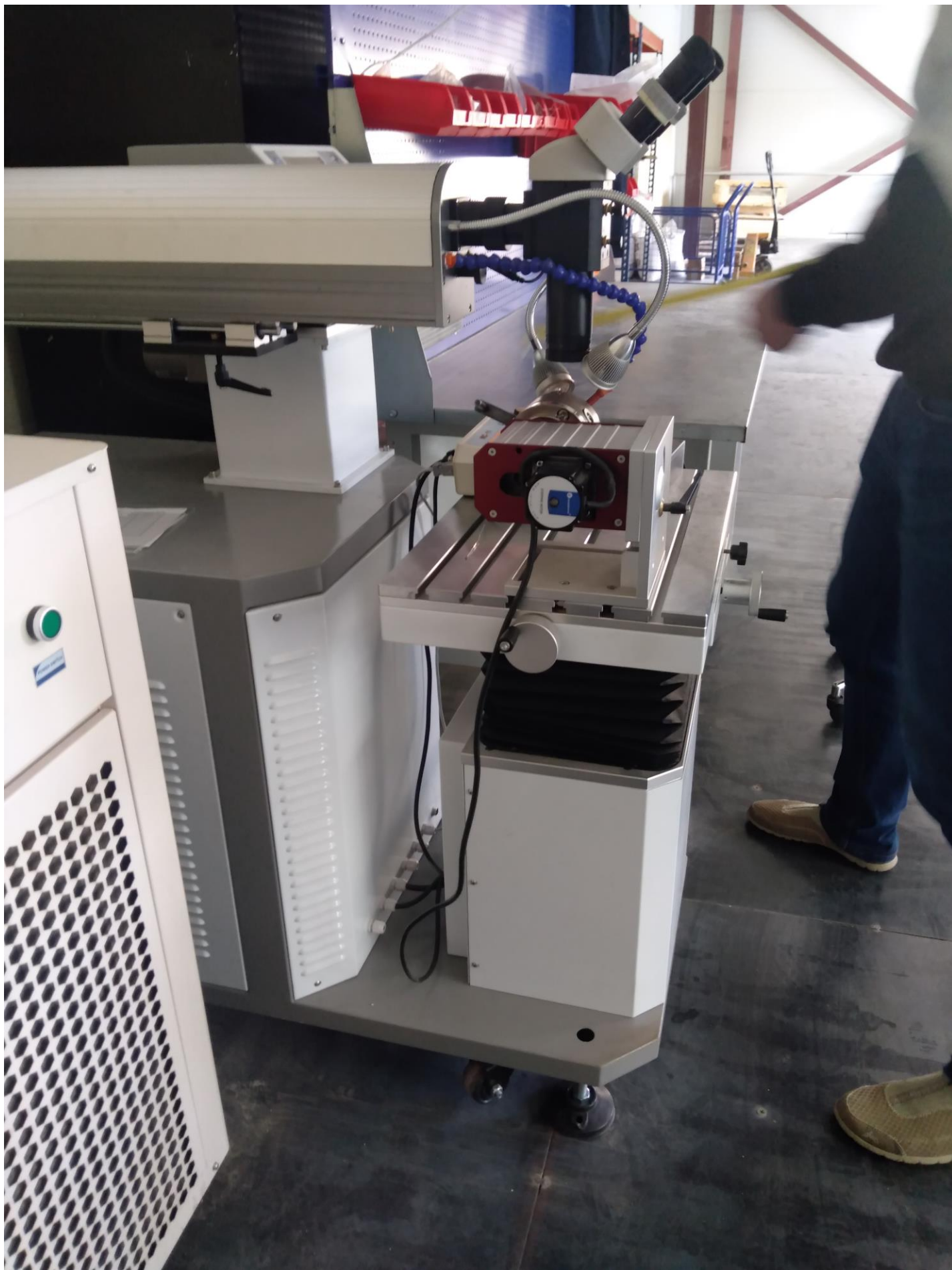


Фото 2 –Установка лазерной сварки (вид сбоку)



Фото 3 –Установка лазерной сварки (общий вид вращателя)

Разработал	Технолог по нестандартному оборудованию	Величко Е.В		02.10.19
Проверил	Технолог по сварке	Чернышов Д.А.		02.10.19
Согласовал	Начальник ООТ	Новичков Ю.А.		02.10.19