

**Технические требования к станку для намотки обмоток ВН литых трансформаторов из алюминиевой или медной ленты.**

**1. Назначение.**

Намоточный станок предназначен для намотки круглых обмоток высокого напряжения алюминиевой или медной лентой для сухих литых трансформаторов.

**2. Намоточный станок для намотки круглых обмоток высокого напряжения алюминиевой или медной лентой должен обеспечивать.**

**2.1. Намотку круглых обмоток со следующими характеристиками:**

2.1.1. Тип наматываемых обмоток - дисковые.

2.1.2. Намотка должна осуществляться - алюминиевой или медной лентой (фольгой).

2.1.3. Размеры ленты (фольги):

- минимальная ширина ленты 30 мм;
- максимальная ширина ленты 150 мм;
- минимальная толщина ленты (алюминий) 0,3 мм;
- максимальная толщина ленты (алюминий) 1,5 мм;
- минимальная толщина ленты (медь) 0,2 мм;
- максимальная толщина ленты (медь) 1,0 мм;
- внутренний диаметр рулона ленты, min/max 250/400 мм;
- наружный диаметр рулона ленты, max 1000 мм;
- масса рулона ленты, max 800 кг.

2.1.4. Размеры межслоевой изоляции:

- количество устанавливаемых рулонов, min 2 шт;
- минимальная ширина ленты 36 мм;
- максимальная ширина ленты 160 мм;
- минимальная толщина ленты 0,025 мм;
- максимальная толщина ленты 0,15 мм;
- внутренний диаметр рулона, min/max 70/76 мм;
- наружный диаметр рулона, max 400 мм;

2.1.5. Параметры обмотки:

- максимальная длина обмотки 1400 мм;
- минимальный внутренний диаметр обмотки 300 мм;
- максимальный внутренний диаметр обмотки 700 мм;
- максимальный наружный диаметр обмотки 800 мм;
- длина вывода - шины(вдоль обмотки), max 200 мм;
- выводы - шины сечением, max 100 x 2 мм;
- масса обмотки, max 500 кг.

**3. Технические требования к станку.**

3.1. Максимальное натяжение ленты (фольги) - не менее 2000 Н.

3.2. Максимальное натяжение изоляции - не менее 300 Н.

3.3. Допуск на смещение слоев ленты и изоляции  $\pm 0,3$  мм.

3.4. Максимальная скорость намотки - не менее 150 об/мин.;

3.5. Потребляемое давление сжатого воздуха 5 ÷ 6 бар.

3.6. Должно быть обеспечено подключение к электрической сети со следующими параметрами:

- рабочее напряжение: 380 В $\pm$ 10%;
- частота 50 Гц.

3.7. Должно быть обеспечено подключение к ЛВС предприятия разъемом RJ45 категории 5е.

3.8. Условия эксплуатации:

- температурный режим +5.. +35°C;
- влажность до 75%;
- режим работы 3-х сменный при пятидневной рабочей неделе.

3.9. Оборудование будет установлено в цехе высотой 3,9 м на 3-м этаже.

3.10. Подъем крупногабаритного оборудования в производственное помещение будет осуществляться через оконный проем. Размер оконного проема (ширина x высота): 4600 мм x 2800 мм.

3.11. Подъем средне- и мелкогабаритного оборудования в производственное помещение будет осуществляться при помощи грузового лифта:

- характеристики грузового лифта (ширина x глубина x высота): 1900 мм x 2800 мм x 2200 мм;
- размер дверного проема (ширина x высота): 1650 мм x 2200 мм;
- грузоподъемность - 3,2 т.

3.12. Площадка по планировочному решению для установки намоточного станка со шкафом управления в плане не более 3500 x 4500 мм.

#### **4. Станок должен быть оснащен.**

##### **4.1. Устройством намотки.**

Устройство намотки или намоточный узел с обмоткой должны перемещаться на подвижной каретке с приводом вдоль наматываемой обмотки в направлении ее оси. Перемещения обмотки или устройства намотки относительно друг друга на определенное расстояние должно программироваться для намотки каждой секции обмотки.

Устройство намотки должно обеспечивать:

- плотную намотку витков обмоток без повреждения изоляции;
- плавное регулирование скорости намотки;
- постоянное натяжение фольги при изменении скорости намотки;
- высокую точность натяжения фольги в процессе намотки контролируемую автоматически;
- прижим ленты (фольги) к обмотке в конце намотки для предотвращения ее размотки;
- намотку обмотки лентами (фольгой) в виде дисков (секциями);
- вращение намоточного узла педалью и с панели управления;
- лазерный визуальный ориентир на намоточной оправке для крепления изоляционной ленты в начале намотки.

##### **4.2. Намоточным узлом.**

Намоточный узел должен обеспечивать:

- фиксацию заливочной формы-цилиндра со стороны привода специальными зажимами. С противоположной стороны поддерживание формы-цилиндра задней бабкой с конусным наконечником;
- возможность установки и фиксации форм-цилиндров на намоточном узле по посадочным размерам, согласно рисунков 1; 2 и 3;
- быструю блокировку и разблокировку блокирующим устройством задней бабки с установленной заливочной формы-цилиндра;
- механическую блокировку задней бабки от ее самопроизвольного смещения, расположенной на движущейся каретке с оставленной на продолжительное время формы с обмоткой для предотвращения ее падения с намоточного узла;
- вращение заливочной формы-цилиндра с обмоткой, контролируемое потенциометрической педалью;
- натяжение фольги во время остановки намотки при помощи тормоза двигателя.

##### **4.3. Устройством для дуговой сварки отводов с лентами (фольгой) в среде защитных газов (TIG).**

4.3.1. Узел сварки должен обеспечивать:

- приварку отводов параллельно оси обмотки к фольге на любой стадии намотки обмотки;
- сварку двух лент (фольги) между собой в случае возникновения необходимости продолжать намотку обмотки новым, установленным взамен закончившегося рулона;
- сварку следующих вариантов соединений металлов: Cu-Cu; Al-Al;
- приварку лент (фольги) к плоскости и к ребру шинного отвода;

В состав установки сварки должны входить:

- инверторный источник питания сварочной дуги;
- водоохлаждаемая сварочная горелка, движущаяся по направляющим;

- зажимная пневматическая площадка для удержания ленты (фольги) с шинным отводом, ленты с лентой во время сварки;
  - пульт управления режимами сварки;
  - блок охлаждения жидкости, запрограммированный охлаждающей жидкостью;
  - редуктор-расходомер для защитного газа.
- 4.3.2. редуктор-расходомер для защитного газа.
- устройство заточки вольфрамовых электродов;
  - одна запасная сварочная горелка;
  - расходные элементы сварочных горелок:
    - сопла - 10 шт.;
    - цанги - 10 шт.;
    - хвостовик (колпачок) - 2 шт.;
    - вольфрамовые электроды - 20 шт.;
    - другие элементы сварочной горелки (газораспределители, манжеты, прокладки и т.п.);
    - газовый редуктор - расходомер.
- 4.4. Одним размотчиком ленты (фольги).
- Размотчик фольги должен обеспечивать:
- автоматическое натяжение и выравнивание фольги при намотке;
  - предотвращать самопроизвольное разматывание фольги с рулона;
  - бесступенчатую регулировку скорости подачи фольги;
  - контроль края фольги в процессе намотки;
  - удобство заправки фольги от размотчика фольги до устройства намотки обмоток.
- 4.5. Устройством удаления заусенцев (смятие облоя) по краям ленты.
- 4.6. Устройством очистки ленты (фольги) от пыли и других загрязнений.
- 4.7. Устройством для сбора бумаги, которой защищена лента (фольга).
- 4.8. Ручным устройством для резки ленты (фольги).
- 4.9. Панелью управления.
- 4.10. Двумя независимыми размотчиками межслоевой изоляции.
- Размотчики межслоевой изоляции должны обеспечивать:
- автоматическое натяжение изоляции в процессе намотки;
  - натяжение изоляции на рулоне блокировочной системой в процессе работы после ее отреза.
- 4.11. Устройством лазерной защиты зоны работы оператора и зоны загрузки рулонов ленты и межслоевой изоляции.
- 5. Требования к программному обеспечению.**
- 5.1. Наличие русскоязычного пользовательского интерфейса программного обеспечения оборудования.
- 5.2. При сдаче в эксплуатацию оборудования, создать и передать специалистам заказчика носитель с файл образом настроенной системы управления установки, созданный программой Acronis или другим аналогичным программным обеспечением, а также передать копии аппаратных программ (программ контроллеров, панелей управления, систем безопасности и прочего) с паролями и инструкциями по восстановлению этих программ в случае замены этих аппаратов и (или) повреждения этих программ.
- 5.3. Должны быть предоставлены документы, подтверждающие правомочность использования входящего в состав программного обеспечения (операционная система, управляющее программное обеспечение и пр.).
- 5.4. Программное обеспечение станка, работающее в среде Microsoft Windows (версия ОС Professional или выше), должно корректно работать совместно с программами антивирусной защиты, включая программы производства «Лаборатории Касперского».
- 5.5. Должно производиться в гарантийный и послегарантийный периоды бесплатное обновление программного обеспечения, устраняющее выявленную в процессе эксплуатации некорректность его работы.
- 6. Требования по поставляемой документации.**
- 6.1. Должен поставляться полный комплект документации для самостоятельного обслуживания и ремонта оборудования на русском и английском языках.

В комплект документации должно входить:

- руководство по работе на оборудовании и требованиям безопасности;
- руководство по обслуживанию и ремонту оборудования;
- габаритные и монтажные чертежи с требованиями по фундаменту и подводимым энергоносителям;
- комплект чертежей узлов и деталей со спецификациями для обеспечения ремонтных работ и заказа ремонтных комплектов;
- пневматические, электрические и гидравлические схемы;
- схемы смазки с указанием мест и типов смазки;
- паспорта на комплектующие детали, узлы и аппараты с классификацией в системе производителя;
- руководство (инструкция) по восстановлению работоспособности системы управления и программного обеспечения.

## 7. Требования к обслуживанию установки.

7.1. Диагностика, устранение неисправностей, обновление программного обеспечения в гарантийный и послегарантийный периоды путем удаленного доступа через сеть Интернет. Бесплатные технические консультации по телефону, электронной почте, Skype.

7.2. Должно быть обеспечено обучение операторов и обслуживающего персонала, включая обучение диагностике неисправностей системы ЧПУ, восстановлению, обновлению и замене элементов системы управления и программного обеспечения.

7.3. Должны быть обеспечены сервисное обслуживание и ремонт оборудования с заключением, при необходимости, отдельных договоров.

7.4. Комплектность поставки: при наличии в составе ЧПУ карты памяти, поставить в ЗИП аналогичную карту памяти.

## 8. Требования к условиям гарантии и после гарантийному обслуживанию.

8.1. **Гарантийный срок - не менее 12-ти месяцев** с момента ввода в эксплуатацию.

8.2. В течение гарантийного периода должно быть предусмотрено 1 посещение предприятия Заказчика специалистами Поставщика для сервисного обследования поставленного оборудования.

8.3. Возможность бесплатной консультации по телефону и электронной почте в послегарантийный период.

## 9. Требования по безопасности.

9.1. Оборудование должно соответствовать требованиям безопасности, установленным в РФ или европейским требованиям CE.

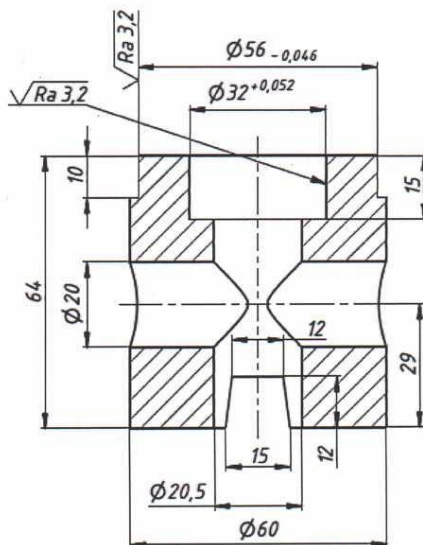
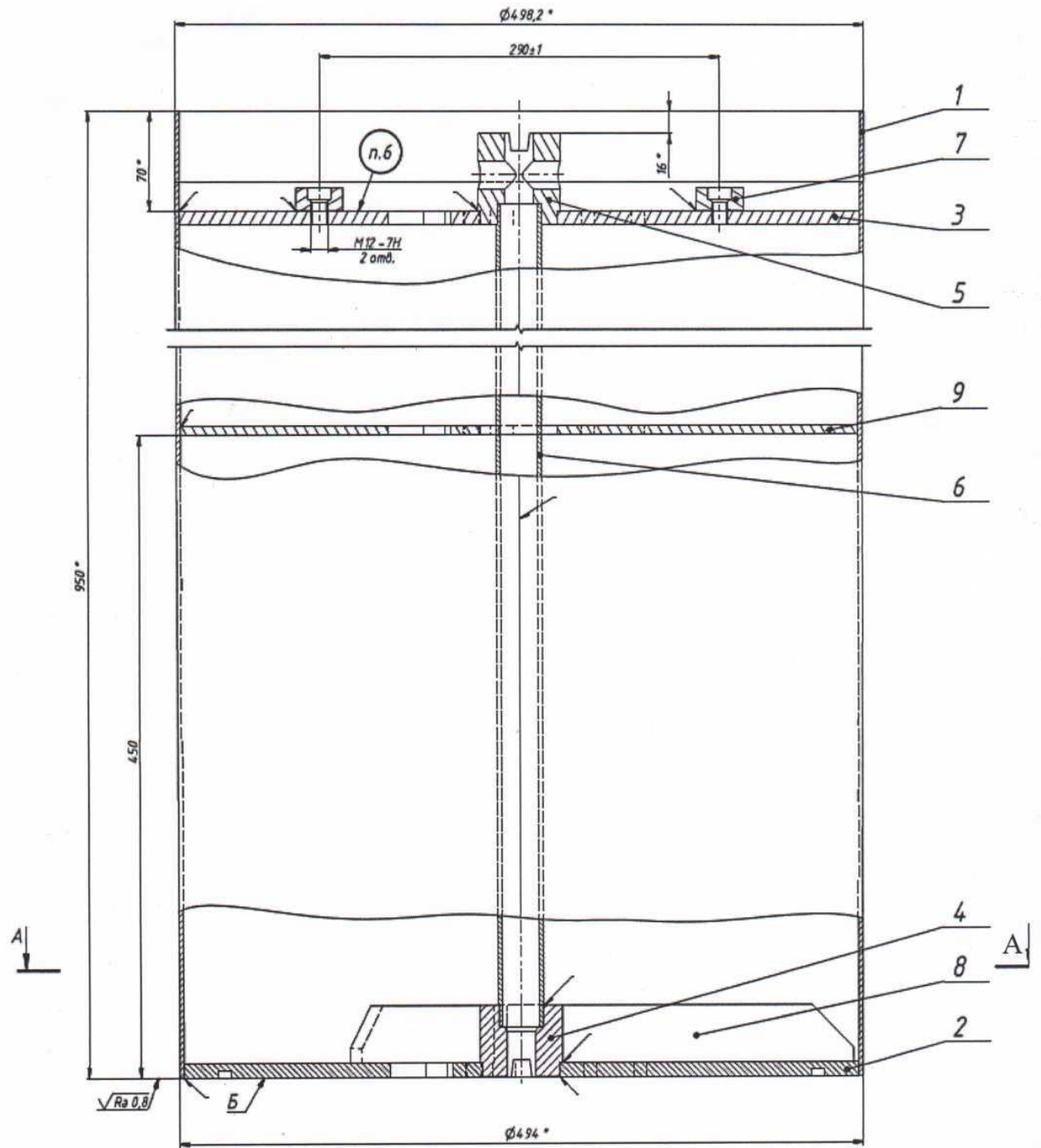


Рисунок 1 - позиция 5 в форме-цилиндра заказчика для удержания ее задней бабкой



A-A (1:5)

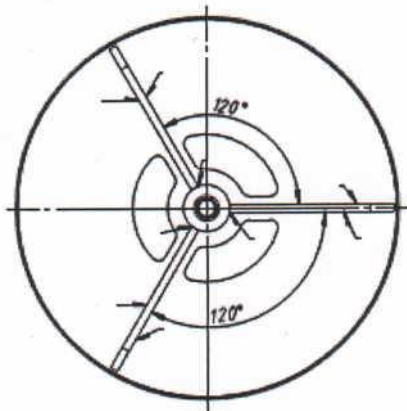
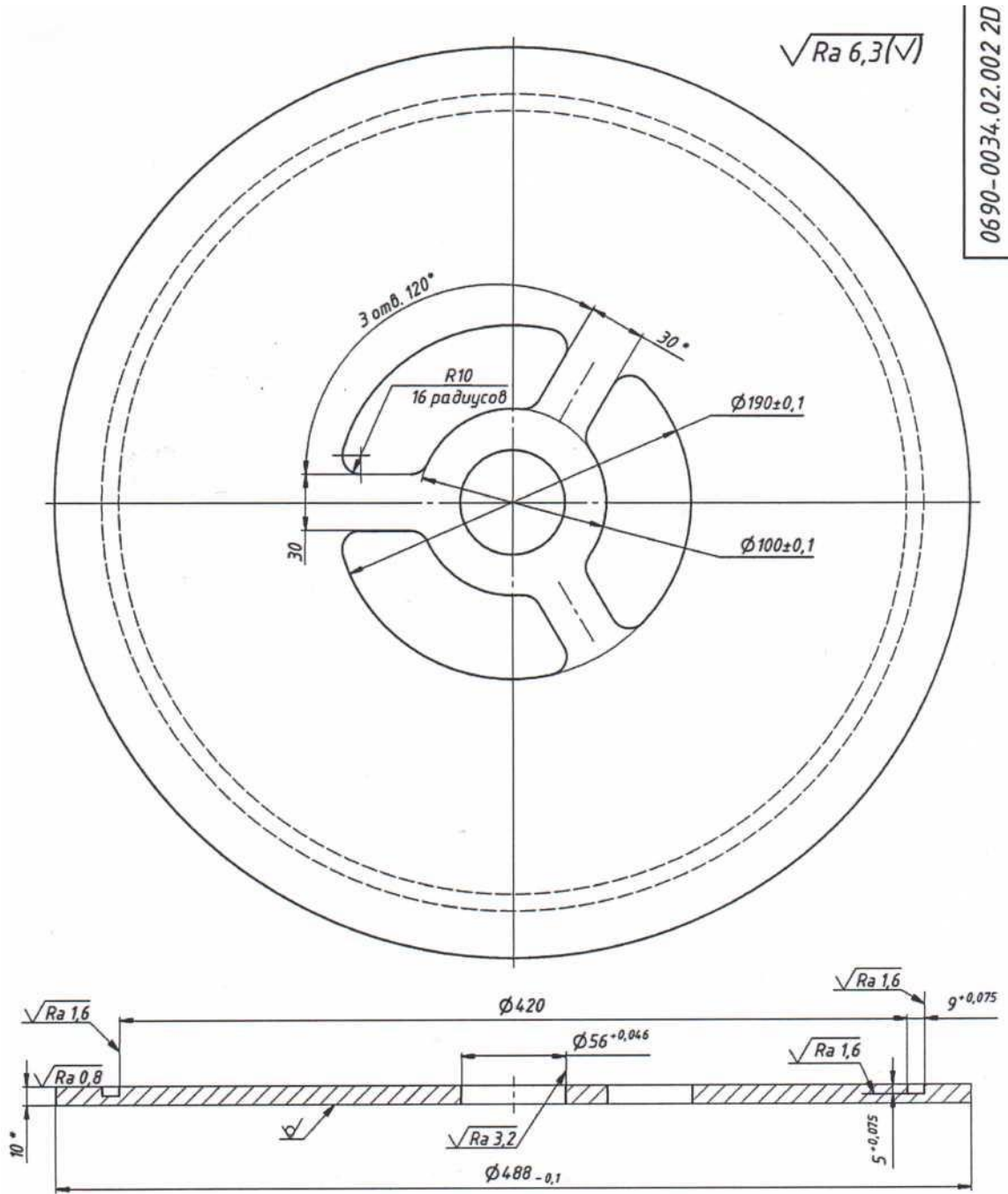


Рисунок 2. Эскиз формы-цилиндра заказчика для обмотки ВН мощностью 1600 кВА.



0690-0034.02.002 2D

Рисунок 3 - позиция 2 в форме-цилиндра заказчика для фиксации заливочной формы- цилиндра со стороны привода специальными зажимами