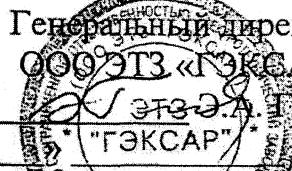


Общество с ограниченной ответственностью  
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАВОД «ГЭКСАР»  
(ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»)

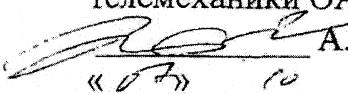


**СОГЛАСОВАНО**

Генеральный директор  
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»  
  
«10» 10 2010 г.



**УТВЕРЖДАЮ**

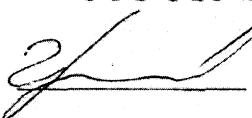
Первый заместитель начальника  
Департамента автоматики и  
телеуправления ОАО «РЖД»  
  
А.И. Каменев  
«10» 10 2010 г.

**Электродвигатель малогабаритный  
стрелочный универсальный  
ЭМСУ**

Руководство по эксплуатации

Директор ПКТБ ЦШ  
  
Кайнов В.М.  
2010 г.

Главный инженер  
ООО ЭТЗ «ГЭКСАР»

  
Грайфер А.Ю.  
«10» 10 2010 г.

2010 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Введение	3
2. Описание и работа	7
2.1 Общие положения	7
2.2 Назначение изделия	7
2.3 Технические характеристики	8
2.4 Состав изделия	9
2.5 Устройство и работа	9
2.6 Маркировка	11
2.7 Упаковка	12
3. Эксплуатационные ограничения	12
4. Использование изделия	13
5. Техническое обслуживание	16
6. Хранение	17
7. Транспортирование	17
8. Утилизация	17
9. Гарантии изготовления	18

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения и правильной эксплуатации электродвигателя универсального типа ЭМСУ (в дальнейшем электродвигатель).

При изучении электродвигателя дополнительно следует руководствоваться следующими документами:

- «Инструкция по технической эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ)», № ЦШ-720-09.
- "Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств сигнализации, централизации и блокировки механизированных и автоматизированных сортировочных горок. ЦШ №762 от 15.06.2000г.
- Типовая инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации связи и блокировки. ТОИ Р-32-ЦШ-796-00 от 02.11.2000г.
- Отраслевые правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на Федеральном железнодорожном транспорте. ПОТ Р-13153-ЦШ-877-02 от 19.02.2002г.

Габаритные и установочные размеры электродвигателя приведены на рисунках 1, 2 и 3.

Габаритные и установочные размеры электродвигателя ЭМСЧ-СП

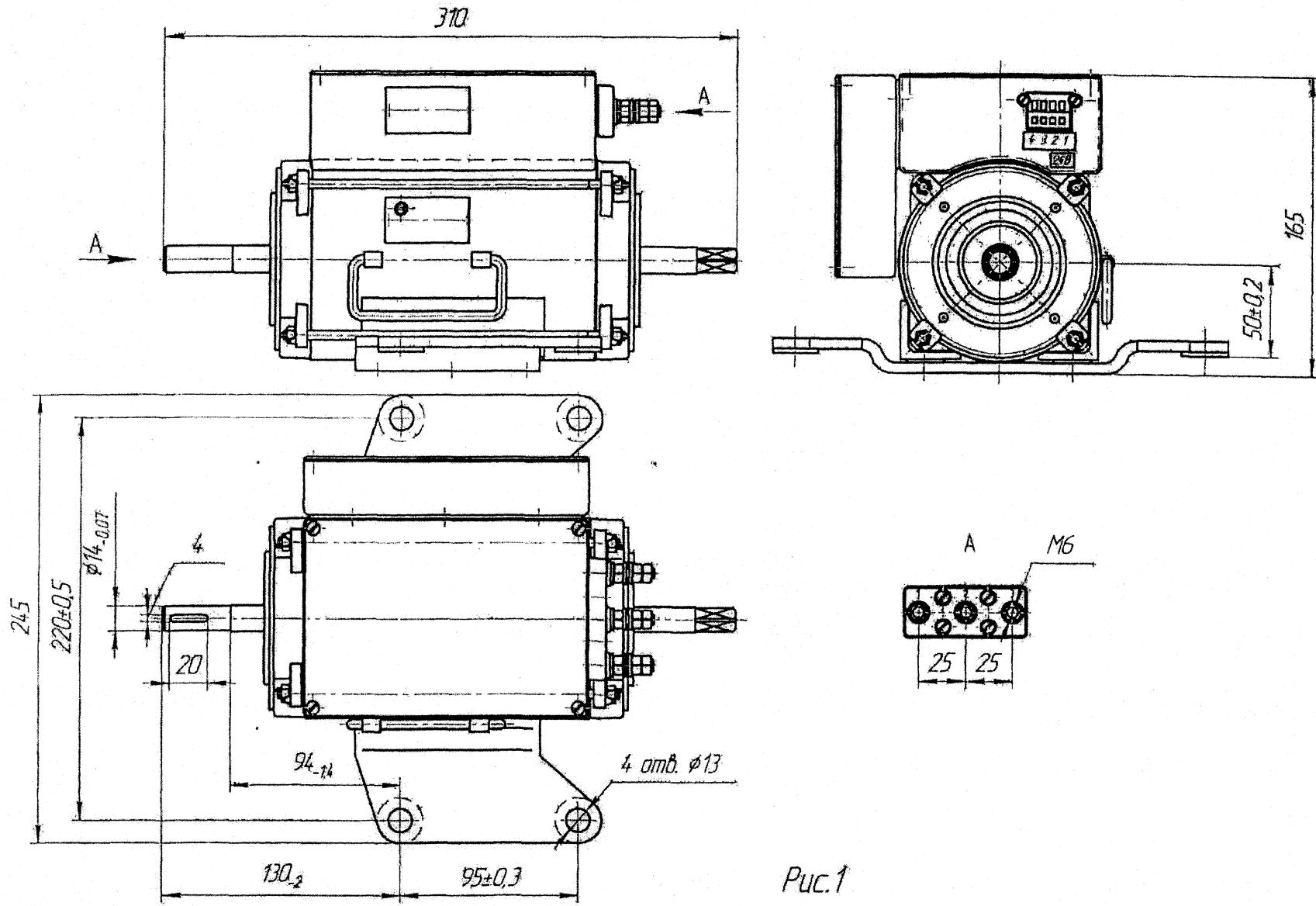
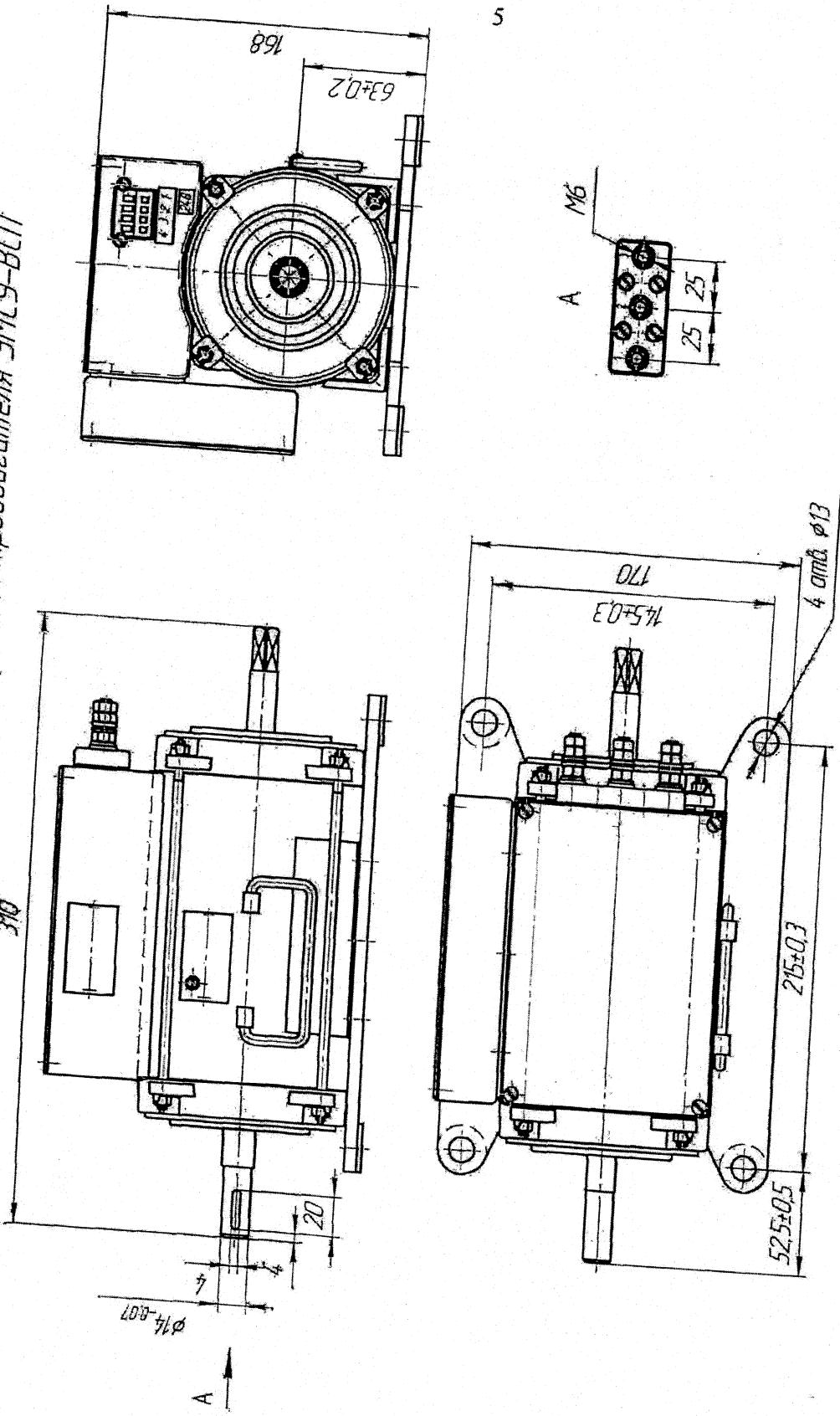


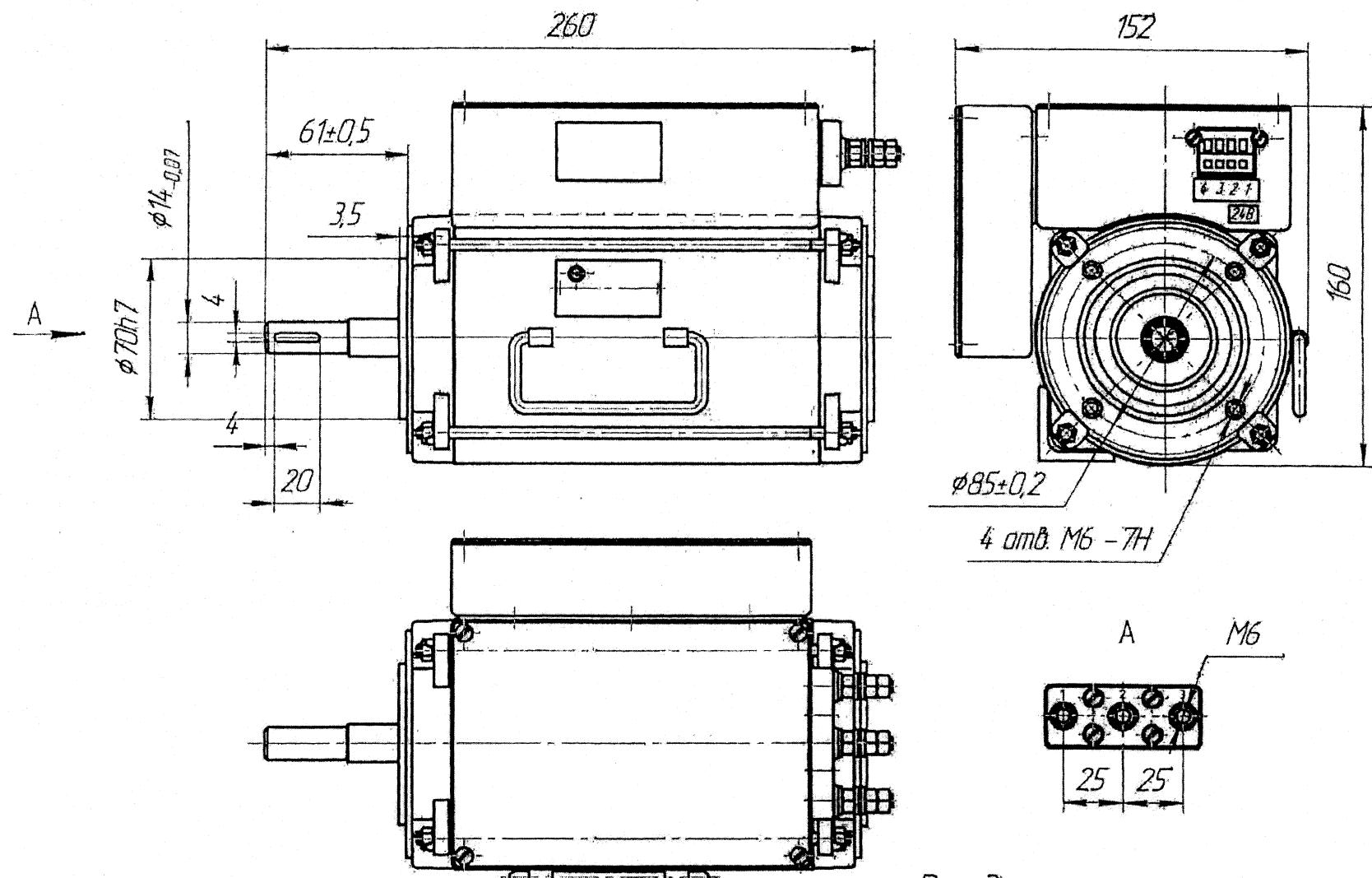
Рис.1

Рис.2

Габаритные и установочные размеры электродвигателя ЭМСЧ-ВСТ №10



*Габаритные и установочные размеры электродвигателя ЭМСЧ-Ф*



РУС.3

## 2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### **2.1 Общие положения**

Электродвигатель малогабаритный, стрелочный, универсальный, встраиваемый, специального применения, реактивный, с электронным коммутатором типа ЭМСУ, производства ООО ЭТЗ «ГЭКСАР».

### **2.2 Назначение изделия**

2.2.1 Электродвигатель предназначен для эксплуатации на железнодорожном транспорте в составе всех типов стрелочных электроприводов, в том числе в составе стрелочных электроприводов для организации высокоскоростного движения поездов.

2.2.2 Электродвигатель ЭМСУ разработан для замены устаревших электродвигателей постоянного тока типов: МСП, ДПС и переменного тока типа МСТ, МСА.

Завод-изготовитель выпускает следующие модификации электродвигателей типа ЭМСУ (таблица 1).

Выпускаемые модификации отличаются друг от друга типом крепления электродвигателя: СП – для стрелочных приводов типа СП; ВСП - для стрелочных приводов типа ВСП; Ф – фланцевое крепление.

Имеется возможность с помощью джампера (расположенного в электронном блоке управления) переключать род питающего напряжения, а также программным способом устанавливать требуемое число оборотов в пределах от 500 об/мин до 1750 об/мин.

При заказе следует указывать род питающего напряжения и число оборотов электродвигателя.

Примеры записи при заказе: «Электродвигатель постоянного тока типа ЭМСУ– СП 160 В 1700 об/мин УХЛ ТУ 32 ЦШ 162.22 - 2010»; «Электродвигатель переменного тока типа ЭМСУ–ВСП 190 В 850 об/мин УХЛ ТУ 32 ЦШ 162.22 - 2010».

Таблица 1

№ п/п	Обозначение	Тип двигателя	Код ОКП	Напряжение, номинальное Постоянное/ переменное, В
1	22381-00-00	ЭМСУ- СП УХЛ	31 85623191	$= 160 / \sim 190$
2	22381-00-00-01	ЭМСУ- ВСП УХЛ	31 85623191	
3	22381-00-00-02	ЭМСУ- Ф УХЛ	31 85623191	

2.2.3 Электродвигатель устанавливается в электроприводе в горизонтальном положении и работает в повторно-кратковременном режиме (S3 ГОСТ 183) с продолжительностью включения ПВ = 15%.

### 2.3 Технические характеристики:

2.3.1 Номинальные значения и предельные отклонения параметров двигателя ЭМСУ при установленной частоте вращения в 850 об/мин. приведены в табл. 2.

Таблица 2

№ п/п	Тип двигателя	Частота вращения, об/мин ( $n_h$ )	Потребляемый ток, А ( $I_h$ )		Номинальный врачающий момент, Нм ( $M_h$ )	
			При напряжении питания- постоянное, $160 \pm 10\%$ В.	При напряжении питания- переменное, $190_{-5\%}^{+30\%}$ В.	При напряжении питания- постоянное	При напряжении питания- переменное
1	ЭМСУ- СП	850	2,3	-	$1,47 \pm 15\%$	-
	ЭМСУ- ВСП	1370	2,4			
	ЭМСУ- Ф	1700	2,5			
2	ЭМСУ- СП	850	-	2,1	-	$3,43 \pm 15\%$
	ЭМСУ- ВСП	1370		2,9		

Примечания: 1. Допускаются следующие отклонения значений номинальных параметров:  $I_h = \pm 10\%$ ,  $n_h = \pm 15\%$ .

2. Разность между частотами вращения в одну и другую сторону не должна превышать 10% от среднего арифметического обеих частот вращения.

2.3.2 КПД не менее 0,75.

2.3.3 Сопротивление электрической изоляции цепей «1», «2» и «3» клеммной колодки X2 (см. рис. 4) относительно корпуса:

- в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150, не менее 200 МОм;
- при воздействии верхнего значения рабочей (предельной рабочей) температуры при применении по назначению, не менее 40 МОм;
- при воздействии верхнего значения относительной влажности воздуха при применении по назначению, не менее 10 МОм.

2.3.4 Продольный люфт ротора лежит в пределах 0,2-0,7мм.

2.3.5 Назначенный ресурс электродвигателей составляет  $1,5 \times 10^6$  переводов стрелок при соблюдении правил эксплуатации.

2.3.6 Степень защиты электродвигателей от проникновения внутрь внешних твердых предметов и от вредного воздействия в результате проникновения воды – IP54.

2.3.7 Средний срок службы электродвигателей, исходя из назначенного ресурса, составляет 20 лет.

2.3.8 Гарантийные обязательства на электродвигатели – 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

2.3.9 Масса не более 12 кг.

#### **2.4 Состав изделия.**

2.4.1 Электродвигатель типа ЭМСУ состоит из корпуса с лапами крепления, статора, ротора с датчиком его положения, двух подшипниковых щитов и электронного коммутатора (электронного блока управления).

Примечание: Фланцевый вариант исполнения не имеет лап крепления.

#### **2.5 Устройство и работа.**

2.5.1 Электродвигатели изготавливаются в трех модификациях в зависимости от вида стрелочного привода (СП, ВСП, Ф), с основными параметрами, приведенными в таблице 2.

2.5.2 Статор выполнен из листовой электротехнической стали, и содержит

шесть зубцов, на которые закреплены шесть катушек сосредоточенного типа и пластины с датчиками положения ротора.

2.5.3 Ротор имеет четыре зубца, не содержит обмотки и постоянных магнитов, его пакет собран из листовой электротехнической стали, напрессован на вал совместно с диском кодовым - датчиком положения ротора.

2.5.4 В электродвигателе использованы закрытые подшипники 80203 С2 ГОСТ 7242 со смазкой ЦИАТИМ-221, не требующие замены смазки на весь период эксплуатации.

2.5.5. Функциональная схема электронного блока управления изображена на рисунке 4. Основными её элементами являются:

1. Выпрямитель со сглаживающим фильтром;
2. Силовые электронные ключи;
3. Микропроцессор;
4. AC/DC преобразователь на 12 В.;
5. Гальванически-изолированный датчик определения рода питающего напряжения и направления вращения.

2.5.6 Обмотки статора и выводы платы положения ротора электродвигателя подключаются к разъёмам U18-U23 и J1 электронного блока управления (рис.4), напряжение питания подаётся на клеммную колодку X2, напряжение обогрева - на клеммную колодку X1.

Примечания:

1. Контакты клеммной колодки X2 («1», «2» и «3») - соответствуют обозначению токопроводящих проводов ранее применявшимся для стрелочных электродвигателей:

- в случае питания переменным трёхфазным током «C1», «C2» и «C3»;
- в случае питания постоянным током «1C1», «Я» и «2C2».

2.5.7 Для обеспечения работы электродвигателя при отрицательных температурах в электронном блоке управления установлена панель терmostата, включающая в себя терморегулятор и два керамических нагревателя. Режим подогрева

автоматически включается при температуре минус  $10 \pm 3^{\circ}\text{C}$ . Провода панели терmostата выведены на разъем X1, контакты «3», «4».

2.5.9 Электродвигатель универсален по питанию, может работать как от сети постоянного тока, так и от сети трехфазного переменного тока. Электронный блок управления ЭМСУ обеспечивает его работу в диапазоне напряжений от 160 В до 350 В постоянного тока и от 190 В до 250 В трёх фазного переменного тока.

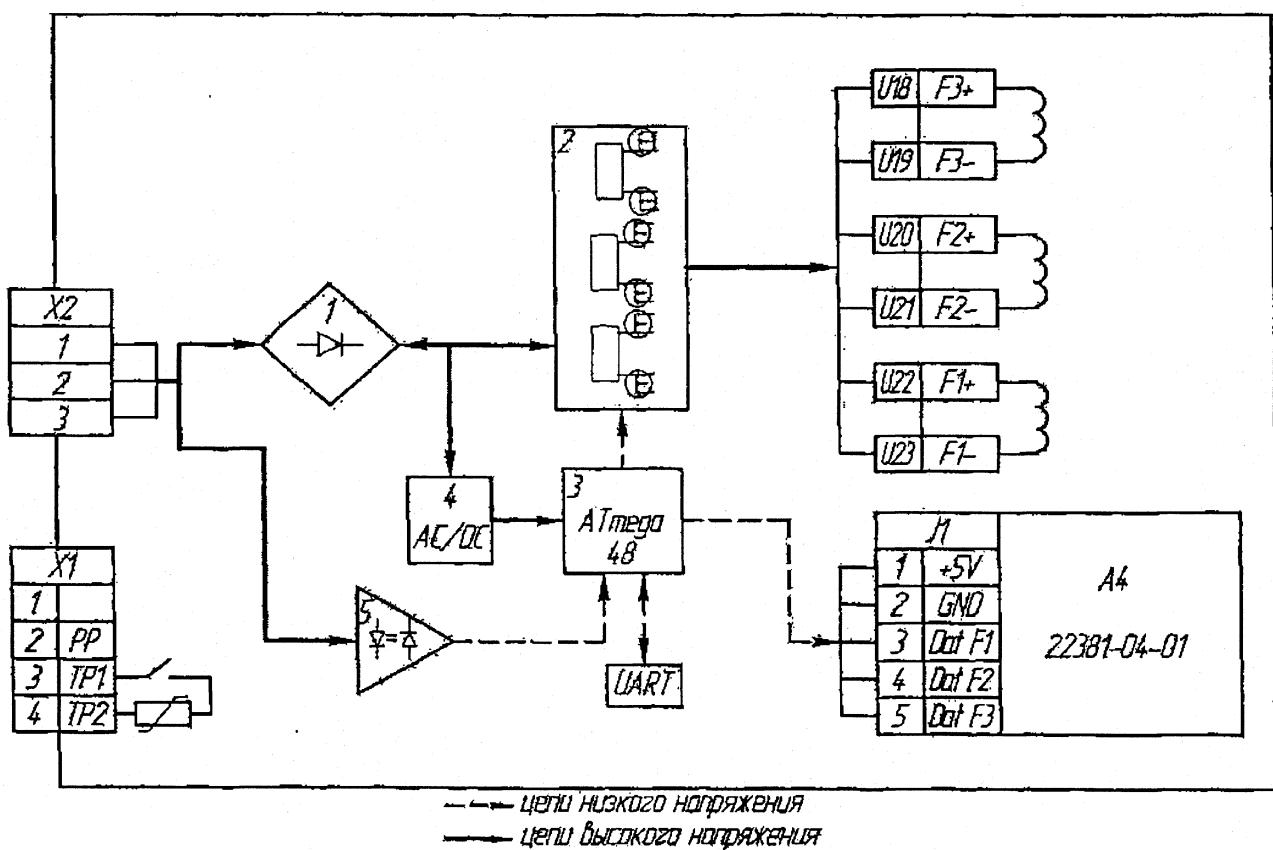


Рис. 4. Функциональная схема электронного блока управления.

## 2.6 Маркировка

На наружной стороне двигателя ЭМСУ установлена производственная табличка, на которой указаны:

- товарный знак завода изготовителя;
- тип изделия;
- знак соответствия;

- масса;
- порядковый номер изделия;
- год выпуска;
- степень защиты электродвигателей от проникновения внутрь внешних твердых предметов и от вредного воздействия в результате проникновения воды.

На наружной стороне корпуса электронного блока системы управления ЭМСУ установлена самоклеющаяся табличка, на которой указаны:

- тип изделия;
- номинальная частота вращения на которую запрограммирована система управления;
- номинальное напряжение на которое настроена система управления.

## 2.7 Упаковка

2.7.1 Электродвигатели упаковываются в тару в соответствии с НТД завода и ГОСТ 2991. Допускается упаковка в специально оборудованные контейнеры.

2.7.2 Перед упаковкой электродвигатели должны быть законсервированы в соответствии с НТД завода.

2.7.3 В каждый ящик должен быть вложен упаковочный лист, подписанный работником ОТК и ответственным за упаковку, с указанием типа изделия и даты упаковки.

2.7.4 На ящик наносят манипуляционные знаки в соответствии с НТД завода.

## 3 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

3.1 Электродвигатели типа ЭМСУ устанавливаются в стрелочных электроприводах только в горизонтальном положении. Окружающая среда должна быть невзрывоопасна, не содержать пыли, агрессивных газов и паров.

3.2 Электродвигатели типа ЭМСУ сохраняют свою работоспособность при климатических воздействиях приведенных в таблице 3.

Таблица 3

Климатическое исполнение	Температура воздуха при эксплуатации, °С			
	Верхнее значение		Нижнее значение	
	Рабочая	Предельно рабочая	Рабочая	Предельно рабочая
«УХЛ»	+ 55	+ 65	- 45	- 60

**Примечание:** при воздействии предельных температур отклонения параметров от значений, измеренных в нормальных климатических условиях, могут отличаться в пределах +20% для тока перевода и +30 % для времени перевода.

### 3.3 Подготовка электродвигателей к использованию.

#### 3.3.1 Внешним осмотром проверяют:

- целостность заводских пломб на крышке электронного блока управления электродвигателя;
- состояние клеммных колодок;
- затяжку винтов крепления щитов подшипниковых;
- легкость вращения ротора (ротор должен вращаться в подшипниках в обе стороны от руки без заеданий и задевания статора).

3.3.2 Сопротивление электрической изоляции цепей «1», «2» и «3» клеммной колодки X2 (рис. 4) электродвигателя, не бывшего в эксплуатации, относительно корпуса при нормальных климатических условиях должно быть не менее 200МОм.

3.3.3 Сличением данных указанных в паспорте на электродвигатель и табличке на корпусе электронного блока управления (число оборотов ) убедиться, что данный электродвигатель соответствует требованиям заказа.

3.3.4 Проверить на специализированном стенде число оборотов и ток потребления электродвигателя при рабочем напряжении питания на соответствие требованиям заказа.

## 4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

4.1 Расконсервированный и проверенный электродвигатель устанавливается в привод и крепится установочными болтами.

4.2 К клеммным колодкам X1 и X2 (рис. 4) присоединяются токопроводящие провода согласно рис. 5.

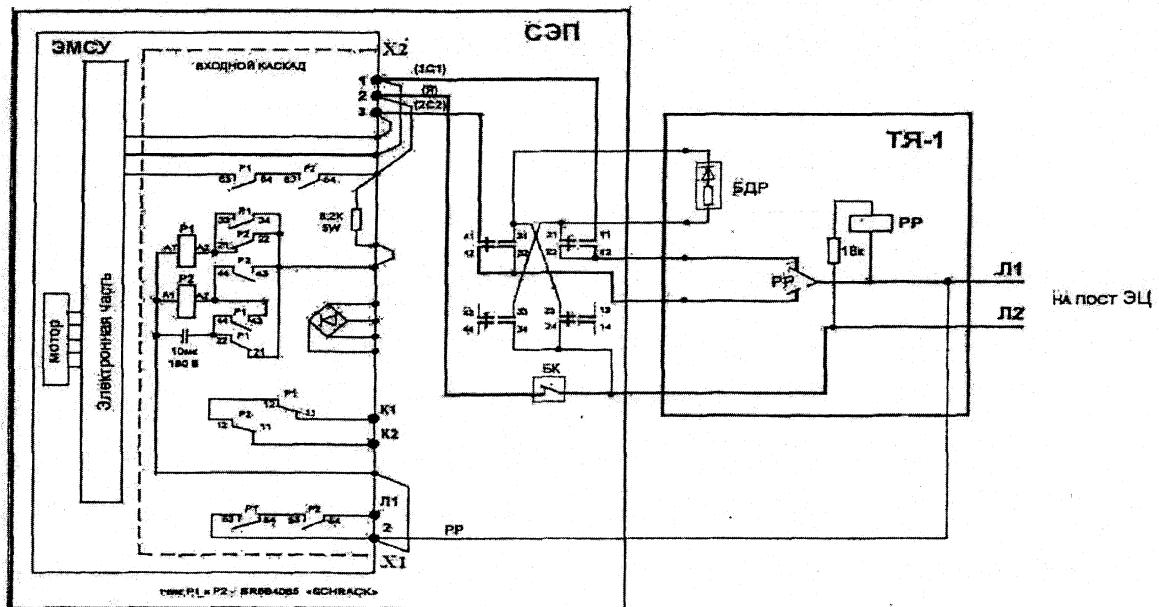


Рис.5 Подключение электродвигателя к сети постоянного тока.

Примечание. В этом случае необходимо установить перемычку проводом 0,75мм<sup>2</sup> между контактами «2 PP» на разъеме X1 и проводом Л1 в путевом ящике ТЯ-1.

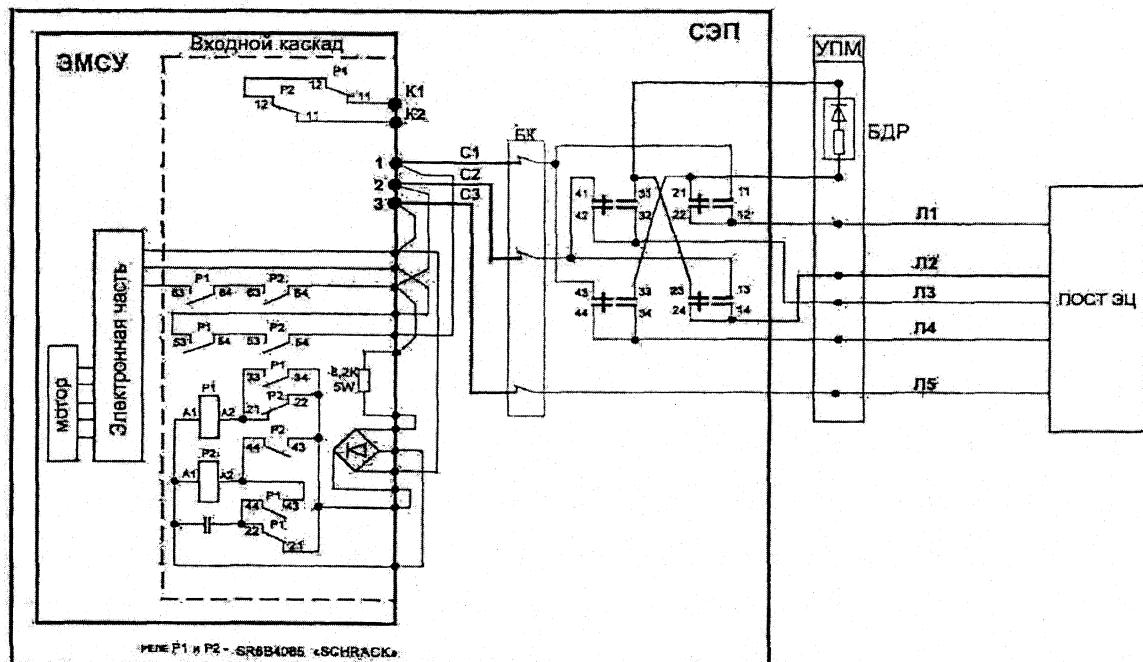


Рис. 6. Подключение электродвигателя к сети трехфазного переменного тока.

4.3 К работе с электродвигателем допускаются обученные безопасным методам работы лица, проинструктированные и прошедшие проверку знаний:

- Типовой инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации, связи и блокировки. ТОИ Р-32-ЦШ-796-00 от 02.11.2000г.;
- Отраслевые правила по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на Федеральном железнодорожном транспорте, ПОТ Р-13153-ЦШ-877-02 от 19.02.2002г.;
- "Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации" ЦРБ-756 от 26.05.2000г.;
- «Руководство по эксплуатации. Электродвигатель малогабаритный стрелочный универсальный ЭМСУ».

4.4 В случае если требуется иной род тока питающего напряжения, чем указан на самоклеющейся табличке на корпусе блока управления необходимо выполнить следующие операции:

1. Вскрыв заводские пломбы, отвернуть винты, крепящие крышку электронного блока управления.
2. Аккуратно снять при помощи отвертки, или иного аналогичного инструмента джампер «AC» или джампер «DC» (переменный или постоянный род тока), в зависимости от того, что было установлено на заводе-изготовителе, затем заменить его на другой, находящийся в комплекте поставки.
3. Установить на место крышку электронного блока управления.
4. Проверить на специализированном стенде работоспособность электродвигателя согласно РЭ на стенд.
5. Удалить с корпуса электронного блока управления заводскую табличку, установив на её место новую с информацией о числе оборотов и роде тока на которые переустановлен электродвигатель, с датой переустановки, должностью и Ф.И.О. лица проводившего эту работу.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 При проведении осмотра электропривода в соответствии с «Инструкцией по техническому эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) № ЦШ-720-09» необходимо проверить состояние клеммной колодки и затяжку винтов крепления щитов подшипниковых электродвигателя. При необходимости очистить от пыли и грязи.

5.2 Проверка электродвигателя мегаомметром с измерением сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса, измерением напряжения на двигателе при работе на фрикцион производится в соответствии с «Инструкцией по техническому эксплуатации устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (СЦБ) № ЦШ-720-09».

5.3 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения
Ротор электродвигателя после включения не вращается	1. Отсутствие напряжения. 2. Отсутствие контакта на клеммах.	1. Выяснить причину и устраниить. 2. Проверить затяжку винтов клеммной колодки.
Заклинивание ротора	1. Засорение, скрытый дефект подшипников, 2. Отсутствие осевого люфта.	1. Произвести замену подшипника. 2. При отсутствии осевого снять компенсационную шайбу.
Снижение сопротивления изоляции	Повышенная влажность.	Просушить электродвигатель.

## **6 ХРАНЕНИЕ**

**6.1** Хранение упакованных электродвигателей должно соответствовать группе С ГОСТ 15150.

**6.2** Изделие должно храниться в упакованном виде не более 12 месяцев со дня его изготовления, при условии предохранения его от прямого воздействия атмосферных осадков, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

**7.1** Транспортирование изделий должно производиться любым видом транспорта по группе условий транспортирования Ж1 ГОСТ 15150, а при морских перевозках - по группе ОЖ1 ГОСТ 15150.

**7.2** Тара с упакованными электродвигателями должна быть закреплена в вагонах, на платформах и других транспортных средствах так, чтобы при транспортировании была исключена возможность смещения тары и соударений.

## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

**8.1** Изделие драгоценных материалов и камней не имеет.

**8.2** Утилизацию цветных металлов производить:

- меди - демонтажем статорных обмоток;
- алюминиевых сплавов - демонтажем подшипниковых щитов и кодового диска.

**8.3** Утилизацию черных металлов производить демонтажем корпуса и ротора двигателя.

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Гарантийный срок эксплуатации для двигателей типа ЭМСУ – 36 месяцев со дня ввода изделий в эксплуатацию.

9.2 Гарантийный срок хранения до введения в эксплуатацию – не более 12 месяцев со дня изготовления изделия.