



## ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

ПО МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ВЫСОКОМОМЕНТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ  
ПОСТОЯННОГО ТОКА СЕРИЯ D MT С ДЛИТЕЛЬНЫМ  
МОМЕНТОМ: 23 Nm, 30 Nm и 47 Nm

### **ООО «РемСтанМаш»**

Адрес: г. Смоленск, улица Верхне-Сенная улица, дом 4, офис № 409.  
Телефон: 8-800-511-02-67  
Телефон: +7-919-0-46-48-46  
E-mail: [info@cnchelp.ru](mailto:info@cnchelp.ru)  
Сайт: [www.cnchelp.ru](http://www.cnchelp.ru)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

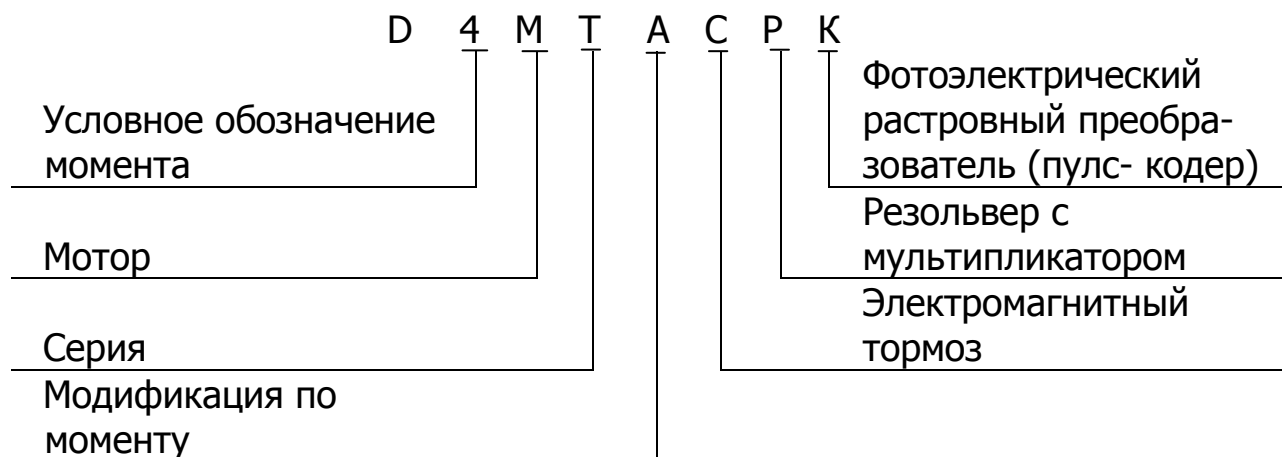
1. Техническое описание
  - Введение —
  - Условия работы
  - Описание двигателя
  - Встроенные узлы
2. Инструкция по монтажу
  - 2.1. Механический монтаж
  - 2.2. Электрический монтаж
3. Инструкция по эксплуатации
4. Настройка и регулировка
  - 4.1. Постояннотоковая машина
  - 4.2. Датчик частоты вращения
  - 4.3. Электромагнитный тормоз
  - 4.4. Датчик углового положения вала
5. Паспорт

## 1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

### Введение.

Высокомоментные двигатели являются частью высокомоментных приводов и предназначены для механизмов подачи металлорежущих станках с ЧПУ, в роботах, трансманипуляторах и т.д.

Типовое обозначение двигателей получается следующим образом:



Если в обозначение двигателя есть число 2,5, то передаточное число мультипликатора 1:2,5. Если пропущены буквы С, Р или К, это значит, что двигатель без встроенного электромагнитного тормоза, резольвера или пульс-кодера (ФРП).

### Условия работы.

Двигатели предназначены для работы в следующих условиях:

- температура окружающей среды – от +5°С до +40°С.
- Высота над уровнем моря – до 1000 м
- Относительная влажность – до 80 % при 30°С.

Окружающая среда должна быть взрывобезопасной. В ней не должны находиться токопроводящая пыль, агрессивные газы и пары с концентрациями, разрушающими металлы и изоляцию.

### Описание двигателя. Технические данные.

Комплект двигателя состоит из постояннотокковой машины со встроенным температурным датчиком, на которой предусмотрена установка:

- датчика частоты вращения (тахогенератор);
- безлюфтового электромагнитного тормоза;
- датчика углового положения вала типа резольвера или пульс – кодера.

Этой конструкцией постояннотокковой машины показана на рис. 1. реализована благодаря полюсного концентратора с постоянными магнитами. По этому 47 Nm получается без дополнительного обдувание.

Есть возможность настройки нейтрали двигателя.

Двигатели с степенью защиты IP-44 и тепловой класс изоляционной системы "F".

Технические параметры двигателей даны в таблице 1.

При встроивание электромагнитного тормоза, вес двигателей указанный в таблице 1 повышается на:

- тип D 4МТА-С, D 4МТВ-С и D 5МТ-С – 6,0 кг.

При встроивание датчика углового положения вала, вес всего двигателям повышается на:

- тип "Резольвер" – 0,5 кг
- тип "Пульс – кодер" – 1,2 кг

Монтажно-габаритные размеры двигателей даны на рис. 2

На рис.3 показан допустимый момент нагрузки в зависимости от частоты вращения при длительном и коротковременном режиме работы (1) и время работы при частоте вращения  $0,25 n_{max}$  и заданом моменте (2) для двигатели D 4МТА, D 4МТВ и D 5МТ.

Встроенные узлы. Описание. Технические данные.

#### 1.4.1 Датчик частоты вращения.

Датчик представляет собой четырехполюсный постоянноточковый тахогенератор принципиальное устройство которого показано на рис.10. Магнитный поток создается постоянными магнитами, расположенными в статоре, а ротор с полным валом закреплен безлютово на валу двигателя. Траверса токоснимающего устройства, на которой закреплены четыре щеткодержателя связанные со соединительными проводами, крепиться двумя винтами к статору.

Есть возможность настройки нейтрали тахогенератора.

Технические данные:

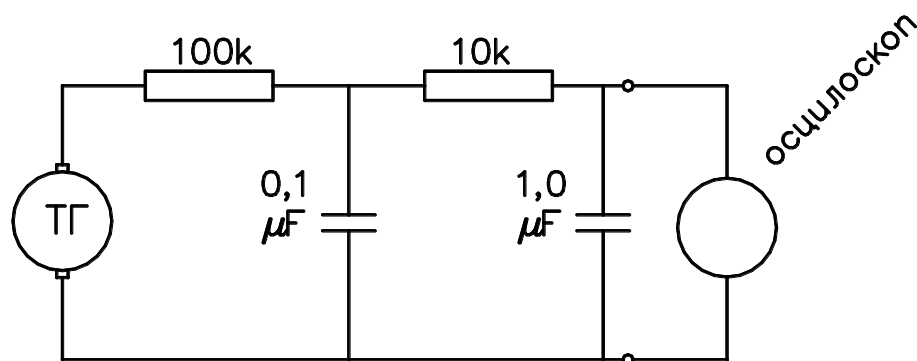
- крутизна характеристика –  $\min. 20V/1000 \min^{-1}$
- максимальная частота вращения –  $4000 \min^{-1}$
- максимально допустимый термический ток – 50 мА
- максимально допустимые пульсации выходного напряжения в разных диапазонах изменения частоты вращения:

от  $n_m$  до  $0,1 n_m$  - 2 %

от  $0,1 n_m$  до  $0,01 n_m$  - 3 %

от  $0,01 n_m$  до  $0,0001 n_m$  - 5 %

Измерение пульсации осуществляется через фильтр показанной ниже схеме:



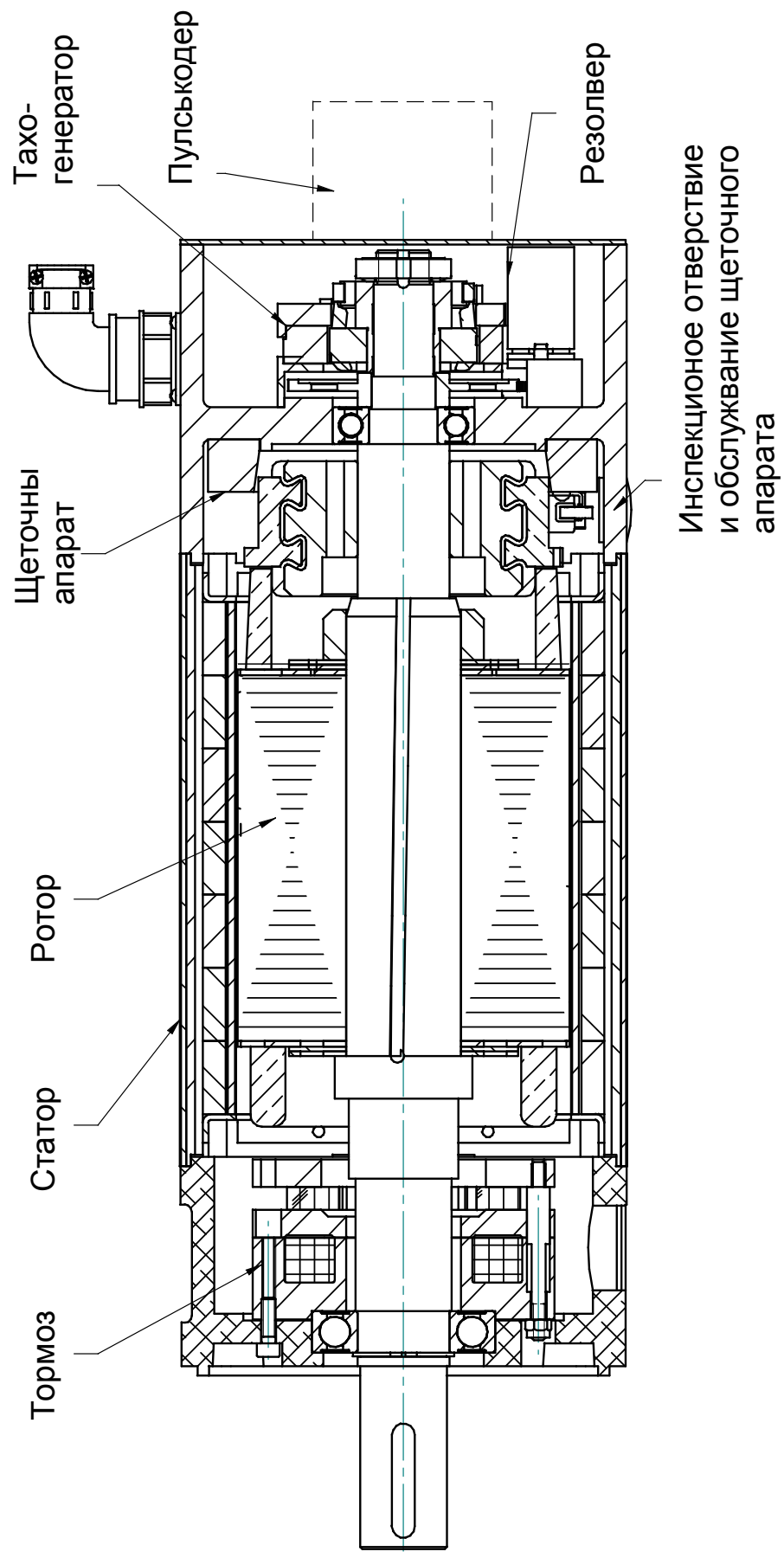
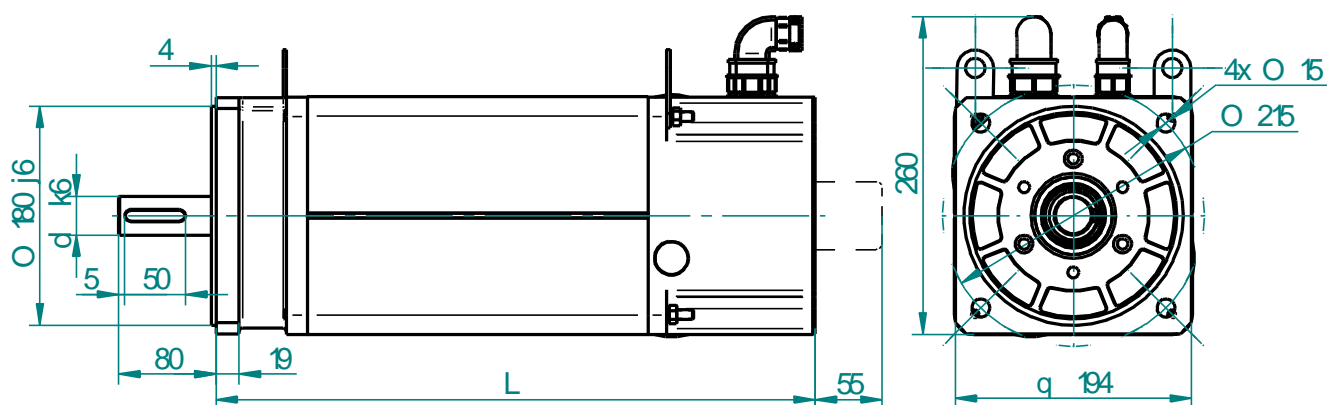


Таблица 1.

Тип		D 4MTA	D 4MTB	D 5MT
Mg <sub>o</sub>	Nm	23	30	47
Mmax	Nm	82	116	172
n max	min <sup>-1</sup>	1600	1600	1600
J	kg.m <sup>2</sup>	0,032	0,038	0,0426
Umax	V	170	190	190
Ig <sub>o</sub>	A	22	26	40
Маса	kg	38	48	62
L	mm	395	430	490
d вала	mm	32	32	38

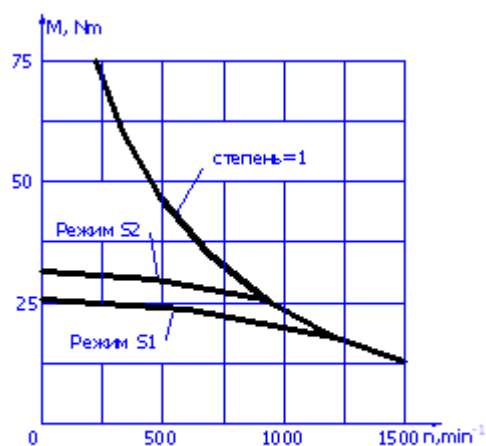


Если двигатель с пульсодером к L добавляется 55 mm.

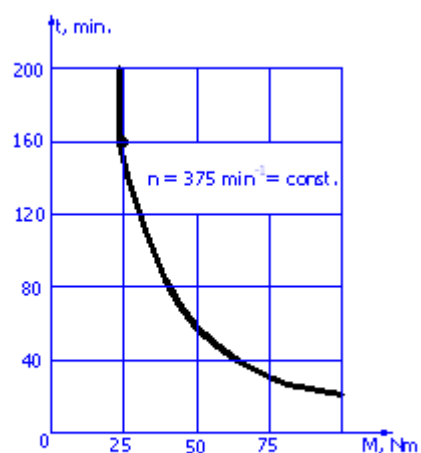
Рис 2.

Характеристики –динамика (1) и теплоустойчивость (2).

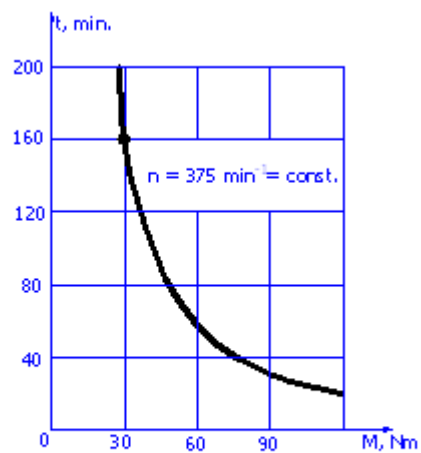
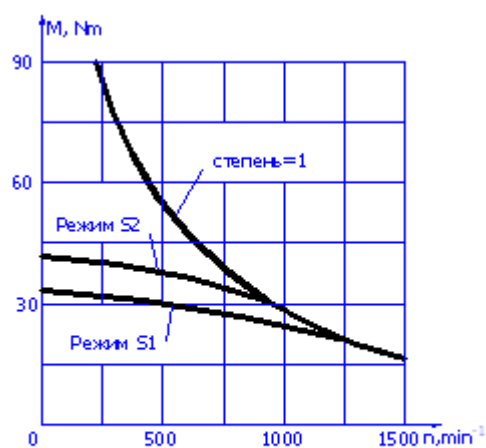
1.  
D 4MTA



2.



D 4MTB



D 5MT

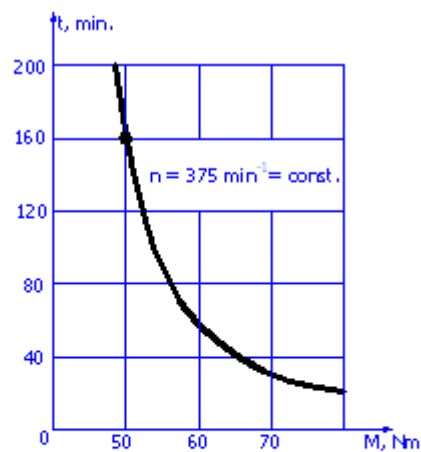
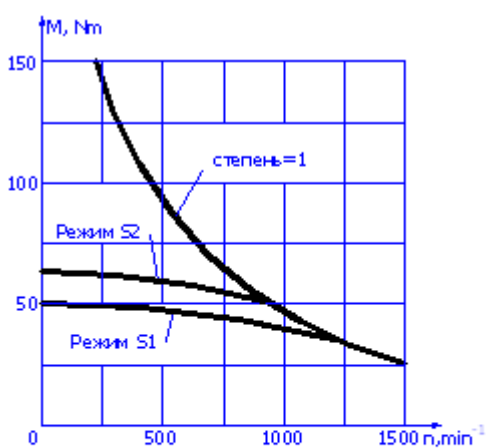


Рис 3.

#### 1.4.2. Безлюфтовый электромагнитный тормоз.

Электромагнитный тормоз встроивается в переднем щите двигателя. Эта автономны униблок. Тормозны диск крутиться из шестеренка закрепляная на вал двигателя. Тормоз предназначен только для удерживания ротора двигателя в неподвижном состояний (после остановки двигателя) и поэтому тормозной момент осуществляется после выключения питающего напряжения тормоза.

Для двигателей D 4MTA иногда используется электромагнитный тормоз типа 13CBE, а для двигателей D 4MTB и D 5MT – тип 23CBE.

Общий вид тормоза показан на рис.5.

Технические данны:

Тип		13CBE	23CBE
Тормозный момент	Нм	13	24
Питающее напряжение (постоянное)	В	$24^{+1}_{-2}$	$24^{+1}_{-2}$
Номинальный ток	А	1,1	1,5

#### ВНИМАНИЕ!

Соблюдение полярности питающего напряжения электромагнитного тормоза обязательно только для двигателя D 4MTA.

#### 1.4.3. Датчик углового положения вала двигателя.

Предусмотрена установка двух типов датчиков углового положения: резольвер или пульс-кодер.

Резольвер:

Резольвер закреплен на общей основе со статором тахогенератора и связь между его валом и вал двигателя осуществляется парой точных шестерён (мультипликатор), как показано на рис. 5. Передаточное число мультипликатора – 1 : 2,5 или 1: 5.

Есть возможность “нулирования” резольвера и осуществления безлюфтовой передачи мультипликатора.

Технические данные:

Тип	-	РБ 2
Питающее напряжение	В	12
Частота питающего напряжения	Гц	400
Выходное напряжение	В	$6 \pm 5 \%$
Число полюсов	-	2
Угловая ошибка	мин.	5

Пульс кодер:

Пульс-кодер закреплен к задней крышке двигателя и передача вращательного движения с вала двигателя к нему осуществляется безлюфтовым карданным соединителем.



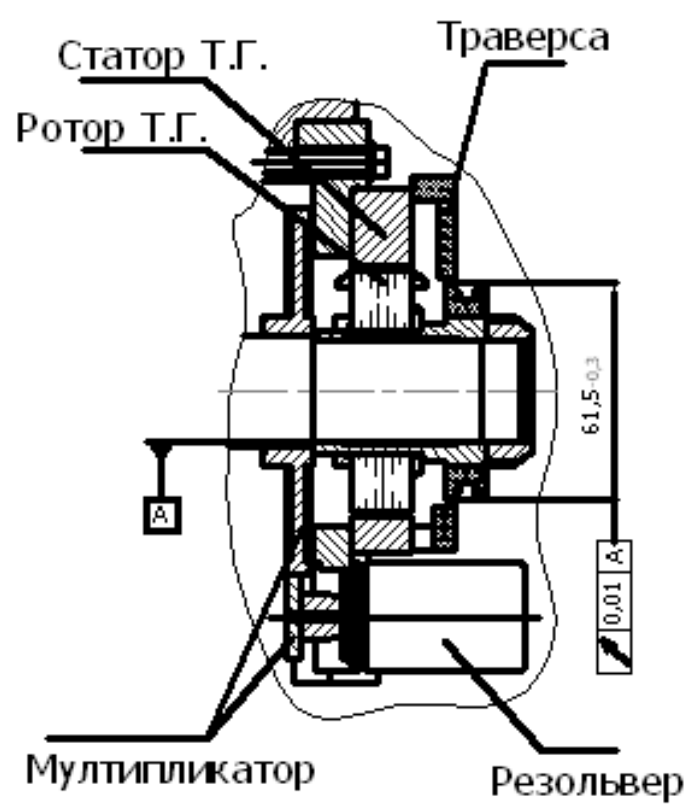
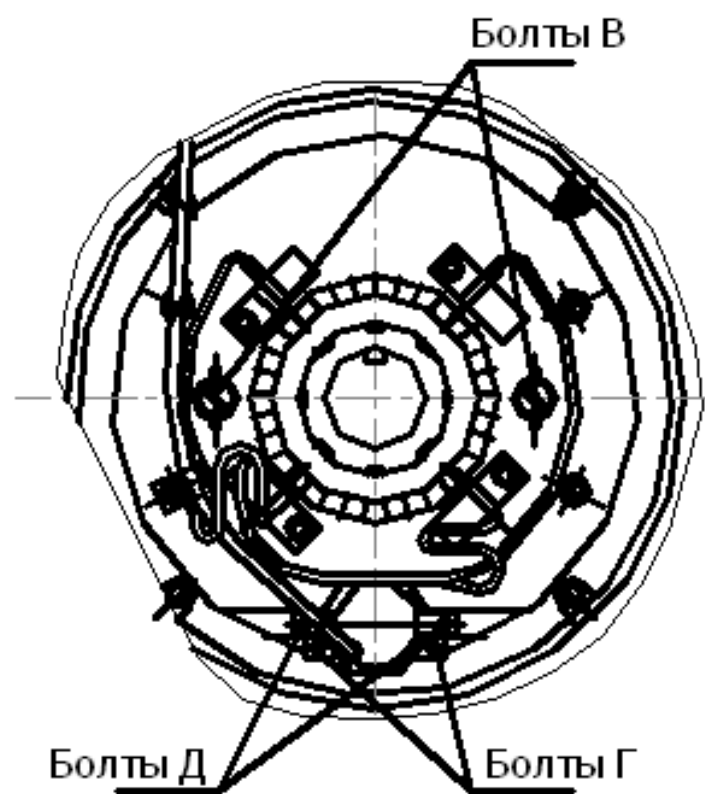


Рис.4

Магнитная система

Обмотка

0,40,5

Тормозны диск

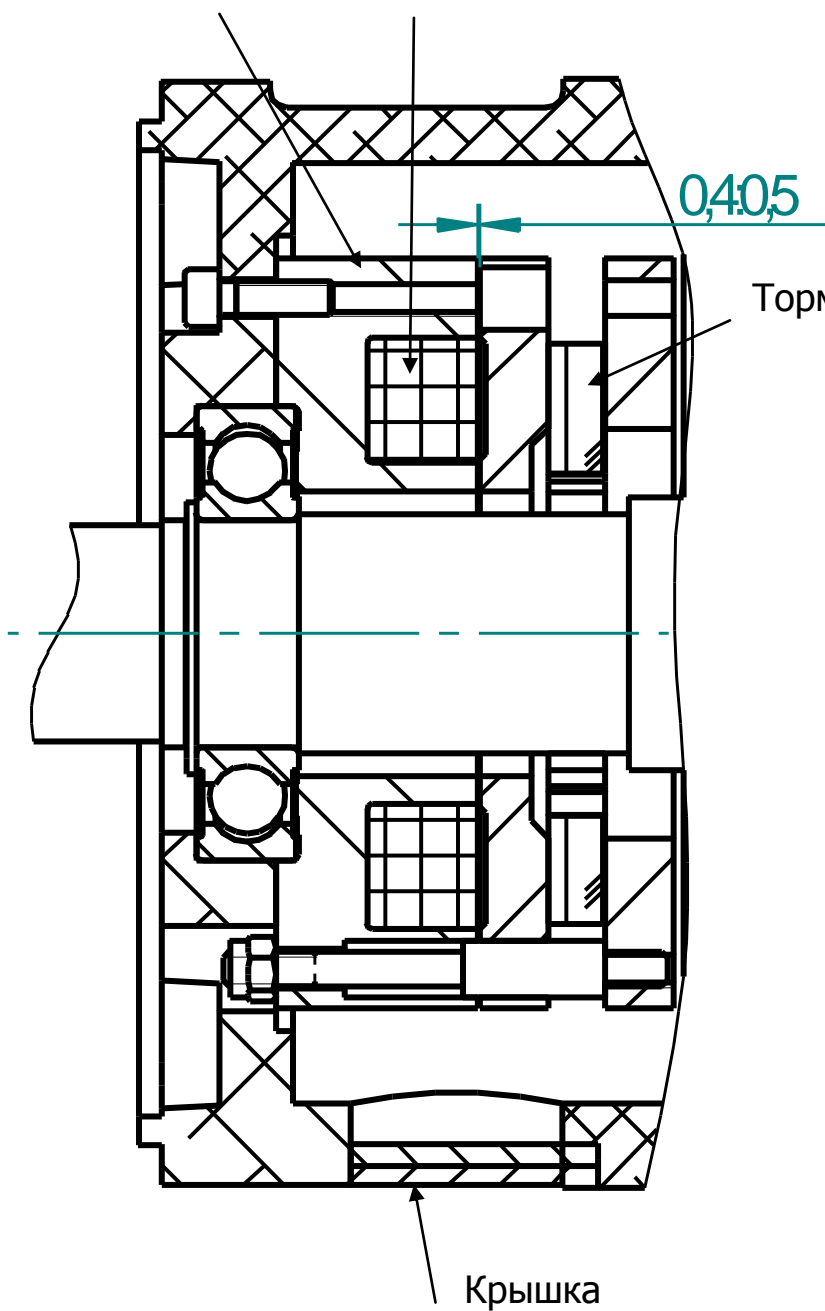


Рис.5

## Технические данные:

Тип		ФРП-7Л- A55-2000- ДСХ	ФРП-7Л- A55-2000- ДСХ
Питающее напряжение	V	5±5 %	5±5 %
Потребляемый ток	mA	350	350
Число импульсов на обороте			
Фаза A		2500	2000
$\bar{A}$		2500	2000
B		2500	2000
$\bar{B}$		2500	2000
C		1	1
$\bar{C}$		1	1

Импульсы  $\bar{A}$ ,  $\bar{B}$  и  $\bar{C}$  инверсные соответственно A, B и C. Широта импульса

$$T = 0,5 T \pm 0,005 T (\pm 0,1)$$

T – период времени.

Дефазирование сигналов канала B к каналу A - 90°.

Выходные сигналы.

Высокий уровень  $U_{OH} - 2,4V \leq U_{OH} \leq 5,25V$

Низкий уровень  $U_{OL} - 0V \leq U_{OL} \leq 0,4V$

### 1.4.4. Температурная защита.

Защита двигателя от перегрева осуществляется посредством устройства температурной защиты, которое состоит из температурного датчика (термовыключ)

## 2. Инструкция по монтажу.

Прежде чем переступить к монтажу, двигателя необходимо распаковать и снять консервирующую смазку с присоединительного фланца и вала.

Механический монтаж.

Двигатель крепиться к рабочей машине передним щитом с помощью четырех болтов M14, проходящих через отверстия, которые расположенные на диаметре 215 мм.

Для обеспечения нормальной циркуляции охлаждающего воздуха необходимо обеспечить минимальное расстояние 50 мм между корпусом двигателя и узлами машины.

Монтаж двигателя необходимо делать так, чтобы обеспечить возможность для легкого доступа к щеткам и коллектору.

#### Электрический монтаж.

Электрическая схема подключения двигателей показана на рис.6.

Питание двигателей осуществляется при помощи вилки типа 2РМД33Б7Ш9В1 и розетка типа 2РМД33КПН7Г9В1 (можно применить и розетку типа 2РМД33КУН7Г9В1).

Нумерация клемм следующая:

- клеммы 1 и 3 (связаны параллельно) – отрицательный полюс двигателя;
- клеммы 2 и 4 (связаны параллельно) – положительный полюс двигателя;
- клемма 5 – заземление;

#### ВНИМАНИЕ!

Двигатели разрешают осуществление динамического торможения без дополнительного омического сопротивления при частоте вращения до  $1000 \text{ мин}^{-1}$ , дополнительном инерционном моменте равном инерционному ротора и сопротивление питающих проводов  $\geq 0,02 \text{ }\Omega$ .

К штепсельному разъему с 19 выводами типа 2РМ24Б19Г1В1 – розетка и 2РМ24КПН19Ш1В1 – вилка (можно применить и вилку типа 2РМ24КУН19Ш1В1) подсоединены оперативные цепи:

- к клеммам 7 и 12 – выводы датчика температурной защитой;
- к клеммам 17 и 18 – соответственно положительный и отрицательный выводы тахогенератора;
- клеммы 3 и 6 – выводы электромагнитного тормоза;
- к клемме 19 – экран кабеля с проводами тахогенератора.

Резольвер подсоединяется согласно рис. 7.

#### ВНИМАНИЕ!

При подсоединения необходимо соблюдать полярности выводов двигателя, тахогенератора и тормоза. Когда двигатель является модофокацией без электромагнитного тормоза, соответствующие клеммы не используются.

Тепловая защита обеспечивается со встроенном температурным датчиком

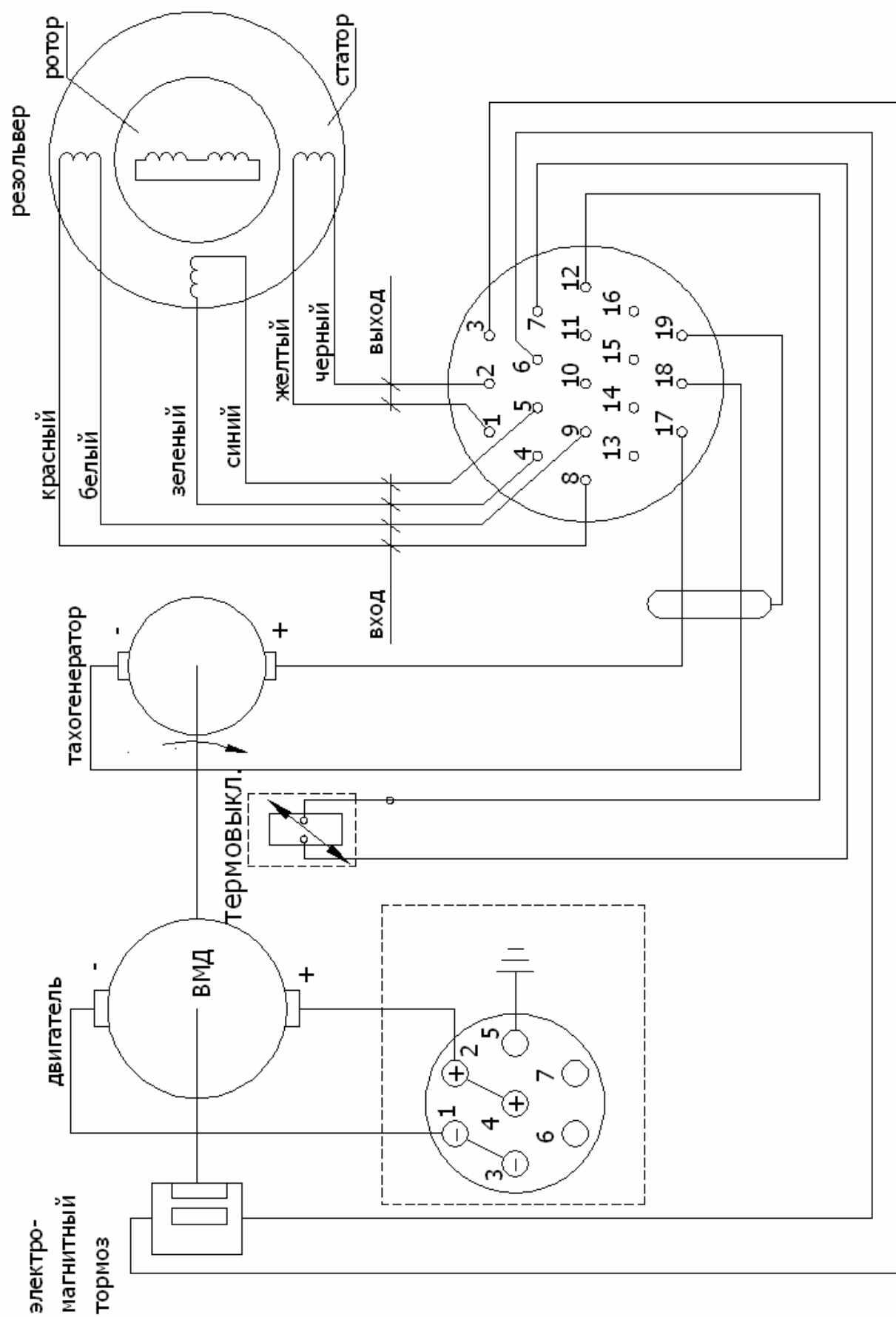


Рис. 6.

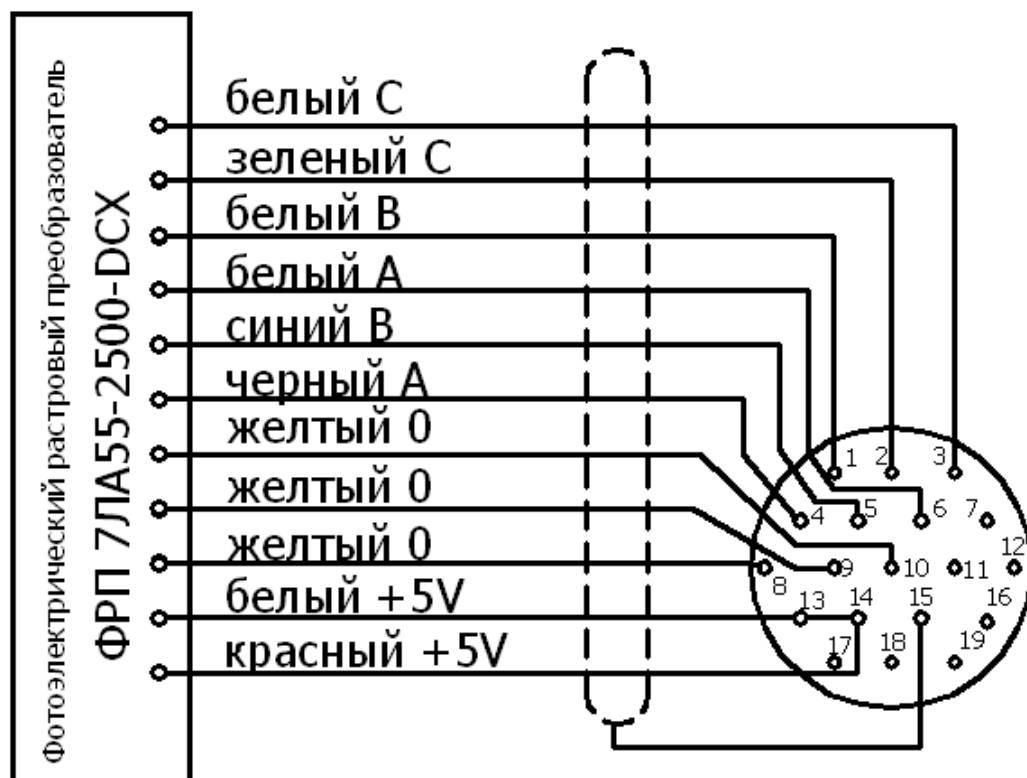


Рис. 7.

### 3. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

Каждый двигатель настроен и подготовлен к нормальной работе в заводе-производителе и для его введение в эксплуатацию не нужны дополнительные операции, кроме указанных в разделе 2.

Для обеспечения бесперебойной работы в течение 10000 часов, кроме соблюдения требований, указанных в разделах 1 и 2, необходимо через каждые 1000 рабочих часов проверять состояние рабочих поверхностей коллектора и контактных колец, изношивание щеток и продувать стоек вращающегося щеткодержателя сухим сжатым воздухом с рабочим давлением 2 атм. Для этого надо снять резиновые крышки (рис.1).

После каждых 5000 часов проверяется степень изношивания щеток двигателя. Если их длина меньше 10 мм, то их необходима заменить.

Замена щеток .

Открывается резиновая пробка –поз.15 (Рис.8). Разкручивается гайка М5 для освобождения наконечника щетки. (Нельзя полностью разкручивать гайку М5). Щетка вытаскивается из щеткодержателя при поднимании наконечника зажимающий пружиной. Вставляется новая щетка в обратном порядке.

После каждых 7000 часов проверяется степень изношивания Щеток тахогенератора. Если их длина меньше 4 мм, то необходима их замена. Для этой операции необходимо снять заднюю крышку двигателя. При наличии пульс-кодера на крышке, его надо снять вместе с ней.

Через каждые 10000 часов делается основной ремонт двигателя при которого кроме описанные выше операции, заменяются и его подшипники, согласно таблицу 2.

Таблица 2

Передний подшипник	Задний подшипник
6208 – 2 z	6206 - 2 z

Демонтаж двигателя осуществляется в следующей последовательности (рис.8):

1. Снимается "Крышка задняя" – поз.1.
2. Распаиваются кабели электромагнитного тормоза.
3. Развертывается "Гайка круглая" – поз.2 и снимается "Шайба предохранительная" – поз.3.
4. Снимается "Устройство токоснимающее для тахогенератора" – поз.4.
5. Ставится "Кольцо стальное" против размагничивания статора для тахогенератора.
6. Снимаются последовательно:
  - "Ротор тахогенератора" – поз.5.
  - "Шайба защитная" – поз.6.
  - "Щит задний" – поз.7.
  - "Подшипник задний" – поз.8.
  - "Устройство токоснимающее" – поз.9.
  - "Статор" – поз.10.
  - "Кольцо загоровое" – поз.11.
  - "Щит передний" – поз.12.
  - "Электромагнитный тормоз" – поз.13.
- 6.10. "Подшипник передний" – поз.14.

Монтаж двигателя делается в обратной последовательности.

**ВНИМАНИЕ!**

Во всех случаях, когда возникает необходимость снять ротор тахогенератора, необходимо предварительно демонтировать токосъемное устройство, на его месте установить кольцо из мягкой стали размером ф124 х ф94 х 35 мм, после чего снимается ротор.

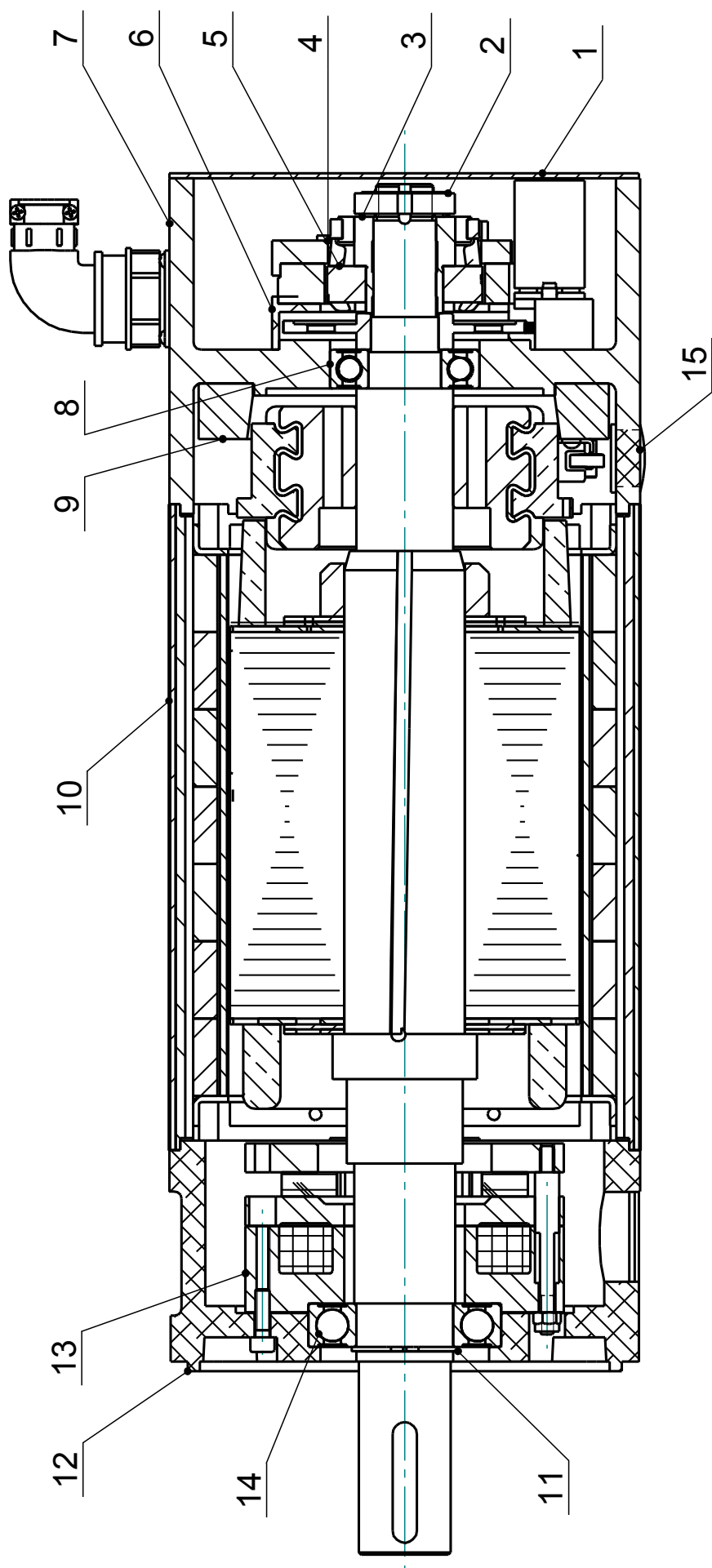


Рис.8.



#### 4. НАСТРОЙКИ И РЕГУЛИРОВКИ.

Всегда, когда приходится демонтировать двигатель, то при последующем монтаже необходимо осуществить комплекс настроечных и регулировочных операции.

Рекомендуется, чтобы все это делалось в специализированном бюро обслуживания. Постоянноточковая машина.

При нормальной эксплуатации и своевременной замене щеток, завод-производитель гарантирует работу двигателя в продолжении 10000 часов без дополнительной настройки и регулировки. После аварии или при капитальном ремонте необходимо только настроить нейтраль следующим образом (рис. 1);

- снимается задняя крышка вместе с уплотнителем под ней;
- распускаются оба болта А;

- при повороте, вращающегося щеткодержателя в ту или другую сторону (с последовательным затягиванием болтов А) находится такое положение вращающегося щеткодержателя, при котором двигатель вращается с одной и той же частоты вращения в обе стороны при одинаковой и абсолютной величине питающем напряжении:

- затягиваются оба болта А;
- монтируются уплотнитель и заднюю крышку.

#### ВНИМАНИЕ!

Точная настройка нейтрали делается при номинальном вращающем моменте двигателя. Грубая настройка нейтрали может проводится на холостом ходу.

Если контактные поверхности коллектора или контактные кольца имеют неравноности или царапины, то необходимо до монтажа двигателя их отшлифовать.

#### Датчик частоты вращения.

Во время работы тахогенератор не нуждается в специальном обслуживании и регулировании. При необходимости настраивается только нейтраль.

Настройка осуществляется следующим образом:

- снимается задняя крышка двигателя;
- распускаются оба винта В (рис. 4);
- при осторожном повороте, траверса устанавливается в положение, при котором выходное напряжение тахогенератора одинаковое по абсолютной величине при вращении двигателя с обе стороны, с одной и той же частоты вращения;
- затягиваются винты Г.
-

## ВНИМАНИЕ!

Недопускается обработка поверхности коллекторана диаметре меньше чем  $\varnothing 60,5$  мм, как и получение биение поверхности коллектора по отношению к валу больше чем 0,01 мм. При монтаже под токоснимающее устройство подкладывается соответствующие числа регулирующих пластин, так что бы грань щеткой отстояла на 0,5 мм от поверхности коллектора.

### Электромагнитны тормоз.

Характер работы электромагнитного тормоза такой, что он не изнашивается интенсивно. Регулировка делается только в том случае, если воздушный зазор стал больше чем 0,5 мм. Она осуществляется следующим образом:

На лобной поверхности переднего щита эсть три проходные отверстия. Через них затягивается три гайки М6 до упора. Потом разкручивается на  $\frac{1}{4}$  об. и обезпичивается зазор тормозныа диска 0,3 mm.

### Датчик углового положения вала.

### Резольвер.

Конструктивно резольвер монтируется к основе так, что создается условия "нулирования" и удаление люфта мультипликатора.

Удаление люфта мультипликатора осуществляется следующим образом (рис. 4):

- снимается задняя крышка двигателя;
- распускаются оба болта Г и оба болта Д;
- при осторожном вращений эксцентрикового кольца находится положение, обезпечивающее безлюфтувую передачу;
- затягиваются оба болта Д.

"Нулирование" резольвера осуществляется следующим образом:

- при ослабленных болтах Г поворачивается корпус резольвера в ту или другую сторону до его нулирования;
- затягиваются оба болта Г, при этом резольвер фиксируется к основе;
- устанавливается задняя крышка.

### Пульс-кодер:

В период работы двигателя пульс-кодер не нуждается регулировке и наладке.

## ВНИМАНИЕ!

Завод изготовитель оставляет за собой право замены деталей двигателя с сохранением присоединительных размеров, без уведомления и клиентов.

„ДИНАМО” – г. Сливен

ВЫСОКОМОМЕНТНЫЙ  
ПОСТОЯННОТОКОВЫЙ  
ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ

**ПАСПОРТ**

1. Свидетельство о консерсации  
Высокомоментный                      Зав. №  
постояннотоковый  
электродвигатель

Подвержен . . . . .  
..

Консерсаций согласно требованиям, заложенным в Инструкции по консерсации.

Дата консерсаций: . . . . .

Произвел консерсацию: . . . . . (подпись)

Принял изделие после консерсации: . . . . . (подпись)

## 2. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Высокомоментный                      постояннотоковый                      электродвигателей,  
упакован согласно требованиям, заложенным в задании за разработки и  
ОН 04 70101-88.

Дата упаковки: . . . . .

Произвел упаковку: . . . . . (подпись)

Принял изделие после упаковки: . . . . . (подпись)

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

	ТИП	Шт.	Зав. №
1.	Электродвигатель	1	
2.	Комплект запчастей		
	- 1 комплект щеток для двигателя	1 к.	-
	- 1 комплект щеток для тахогенератора	1 к.	-
3.	Сопроводительная документация для ВМД	1	

### 4. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Высокомоментный постоянноточковый электродвигатель -  
зав. № . . . . . соответствует стандарту и признан годным к  
эксплуатации на основании контрольных испытаний.

Подпись принявших

Дата производство:

## ГАРАНТЕРИЙНЫЕ УСЛОВИЯ

Предприятие-производитель обязано бесплатно заменять и (или) ремонтировать высокомоментные электродвигатели в течение 12 месяцев от начала эксплуатации металлорежущего станка, но в срок не превышающий 18 месяцев после выпуска двигателя заводом, в случае, если в течение этого времени потребитель констатировал несоответствие изделия соответствующему ОН.

Замена или ремонт производятся при условии соблюдения требований транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации данных в соответствующих ОН или данных производителем в документах, сопровождающей высокомоментный электродвигатель.

### Дневник поправок, произведенных в сервисе

Сервис	Дата поступления в сервис	Заказ	Вид произведенного ремонта	Дата передачи	Произвел ремонт

.....

(Дата продажи)

Продавец: .....

Покупатель: .....

(имя и адрес)

.....  
(Дата производстве)

.....  
(№ гарантыйного сводетельстве)

### ГАРАНТЕРИЙНОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

Наименование изделия: Высокомоментный электродвигатель

Модель: ..... Зав. № .....

Паспорт № ..... / ..... г.

Гарантийный срок: .....

Товар куплен от: .....  
(наименование торговой организаций)  
с фактурой № .....

### ГАРАНТЕРИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует указанные показатели и безупречную работу двигателя в течение 12 месяцев со дня пуска в эксплуатации, но не более 18 месяцев со дня экспедиций. Неисправности, возникшие в этот период, устраняются безвозмездно заводом-производителем путем ремонта двигателя или же его замены.

## ДАННЫ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПИТАНИЙ

Высокомоментный электродвигатель постоянного тока типа . . . . .  
 . . . . . заводский номер . . . . . показал следующие  
 контрольные данные:

1. Внешний осмотр . . . . .	
2. Изоляционное сопротивление по отношению корпусу:	
2.1. Обмотки якоря $\geq 2\text{M}\Omega$	
2.2. Обмотки тахогенератора $\geq 2\text{M}\Omega$	
2.3. Обмотки электромагнитного тормоза $\geq 2\text{M}\Omega$	
3. Изоляционное сопротивление датчика температурной защиты по отношению элемента в который он встроен $\geq 2\text{M}\Omega$	
4. Разница частоты вращения при правом и левом вращении при $I = I_{\text{де}}$ и $n = 375 \text{ мин}^{-1}$	
5. Потребляемая мощность на холостом ходу	
6. Приработка длительности 1 час при $I = I_{\text{де}}$ и $n = 375 \text{ мин}^{-1}$	
7. Испитание при частоте вращений $n = 1500 \text{ мин}^{-1}$	
8. Испитание изоляции с повышенном напряжении:	
8.1. Обмотки якоря – 1500 V	
8.2. Обмотки тахогенератора - 600 V	
8.3. Обмотки электромагнитного тормоза – 600 V	
9. Напряжение тахогенератора при $n = 1000 \text{ мин}^{-1}$	
9.1. Правое вращение	
9.2. Левое вращение	
10. Статистический тормозной момент электромагнитного тормоза в холодном состоянии	

Электродвигатель отвечает стандартизационному документу ОП 04 70101-88 и признан годным для эксплуатации.