

# Технические характеристики ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Электровоз ВЛ10 и ВЛ11 всех  
индексов оборудованы ТД типа  
ТЛ-2к1

Номинальное напряжение – 1500 В

Часовой режим:

Ток, А 480

Мощность, кВт 670

Частота вращения, об/мин 790

КПД 0,931

# Технические характеристики ТЯГОВЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ



Электровоз ВЛ10 и ВЛ11 всех  
индексов оборудованы ТД типа  
ТЛ-2к1

Продолжительный режим:

Ток, А 410

Мощность, кВт 575

Частота вращения, об/мин 830

КПД 0,93

# Технические характеристики тяговых двигателей



Электровоз ВЛ10 и ВЛ11 всех  
индексов оборудованы ТД типа  
ТЛ-2к1

Класс изоляции обмотки по нагревостойкости:

- обмотка якоря В

- полюсная система F

Масса без шестерён 5000 кг

Максимальная скорость вращения 1690 об/мин.

# Технические характеристики тяговых двигателей



Основные элементы:

- Остов
- Якорь
- Щеточный аппарат
- Подшипниковые щиты (2 шт.)

ТД имеет опорно-осевое подвешивание через МОП на ось колесной пары с одной стороны и шарнирную подвеску ТД на раму тележки с другой стороны.

# Технические характеристики тяговых двигателей

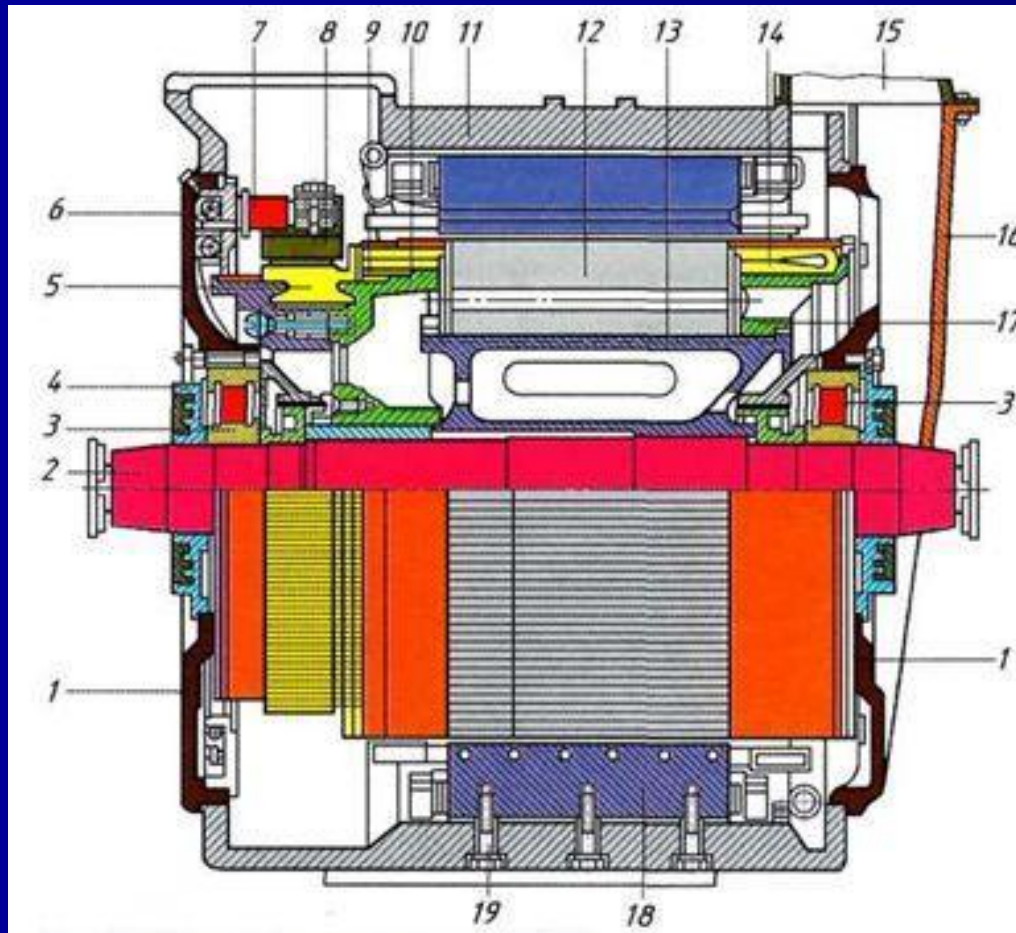


Система вентиляции независимая, аксиальная, с подачей вентиляруемого воздуха сверху в коллекторную камеру и выбросом вверх с противоположной стороны вдоль оси ТД.

Общий объем вентиляруемого воздуха 95 м<sup>3</sup>/мин.

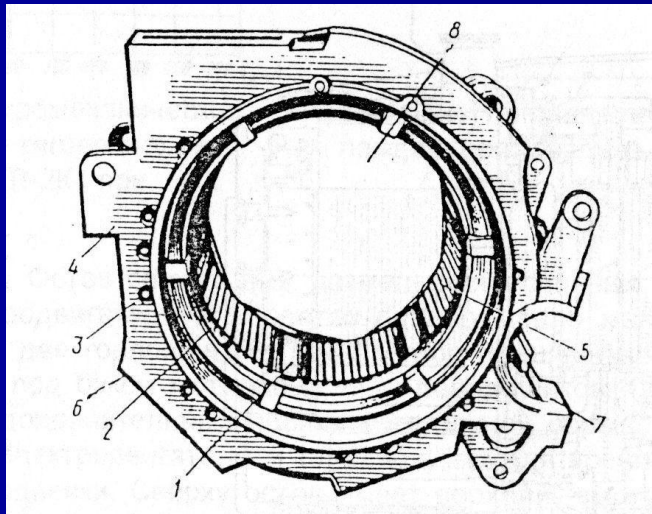


# Конструкция ТЛ2к1



- 1 – подшипниковые щиты;
- 2 – вал;
- 3 – моторноякорные подшипники;
- 4 – крышка подшипника;
- 5 – коллекторная пластина;
- 6 – траверса;
- 7 – изолятор;
- 8 – щеткодержатель;
- 9 – уравнивательные соединения;
- 10 – передняя нажимная шайба;
- 11 – остов;
- 12 – сердечник якоря;
- 13 – втулка;
- 14 – секции обмотки якоря;
- 15 – Выхлопной кожух;
- 16 – кожух;
- 17 – задняя нажимная шайба;
- 18 – полюс;
- 19 – болты крепления полюсов;

# Конструкция ТЛ-2к1



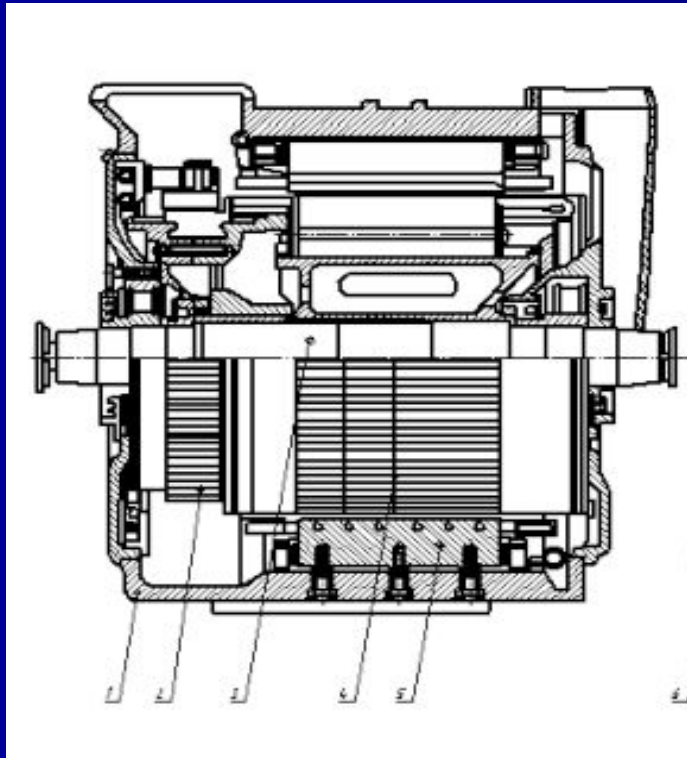
## ОСТОВ:

Отливка из стали марки 25Л цилиндрической формы и служит для размещения основных элементов ТД и одновременно магнитопроводом.

Он имеет две горловины под подшипниковые щиты, два прилива под буксы МОП. На задней стороне остова имеется два прилива на случай обрыва маятниковой подвески двигателя, площадка для крепления подвески (подвески).



# Конструкция ТЛ-2к1

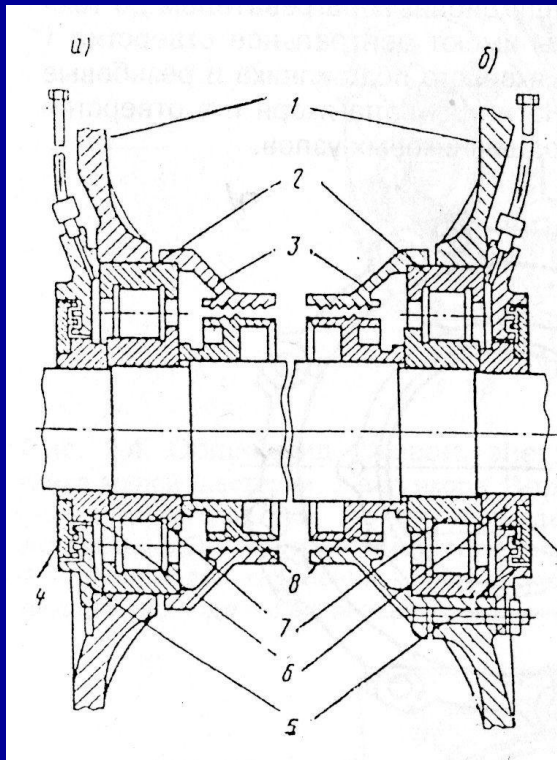


ОСТОВ:

Сверху остов имеет верхний смотровой (коллекторный) люк, вентиляционный люк для подвода воздуха и люк с кожухом для выброса воздуха отработанного воздуха.

Снизу остова находятся два смотровых люка (коллекторных).

# Конструкция ТЛ-2к1



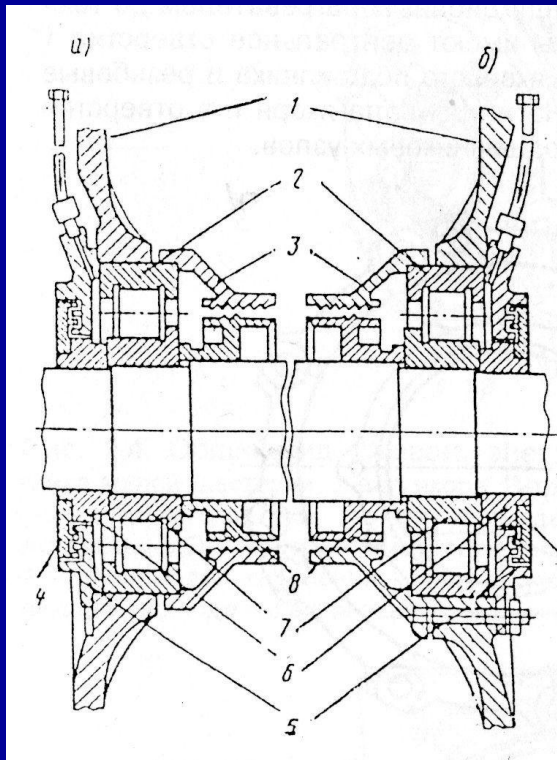
## ПОДШИПНИКОВЫЕ ЩИТЫ:

Служат для размещения моторно-якорных подшипников и сохранения запаса смазки.

Щиты запрессовываются в горловины остова при предварительном нагреве до 100-150 °С.

Центральные отверстия щитов предназначены для размещения подшипников, корпуса которых образуют подшипниковую камеру.

# Конструкция ТЛ-2к1



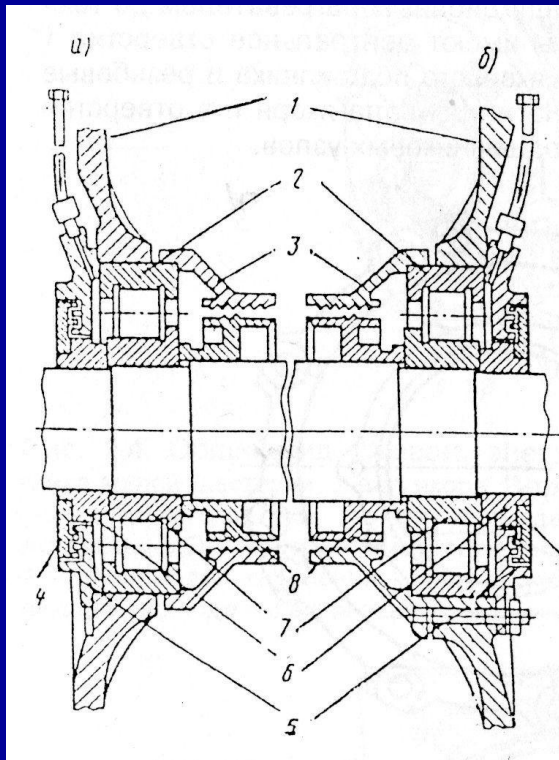
## ПОДШИПНИКОВЫЕ ЦИТЫ:

Для исключения вытекания смазки имеются лабиринты.

При сборке подшипниковых узлов добавляют смазку ЖРО 1,5 кг, при ТР периодически добавляют по 150-170 гр.

Крышки соединяют между собой и щитом при помощи шпилек с гайками.

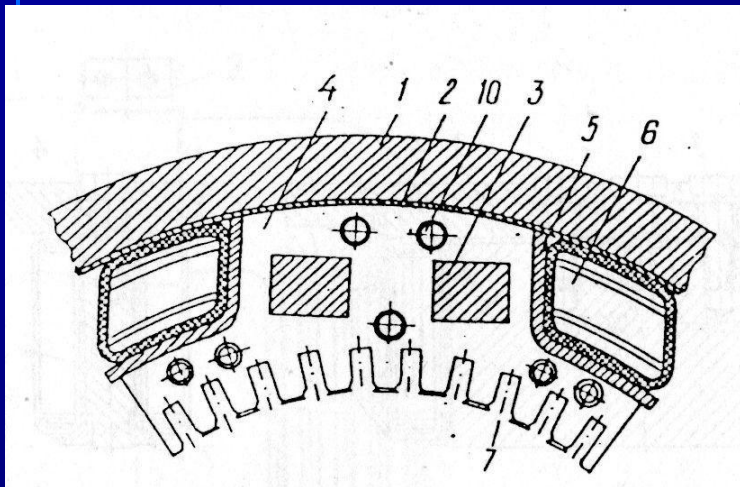
# Конструкция ТЛ-2к1



## ПОДШИПНИКОВЫЕ ЦИТЫ:

Подшипники на внутренних кольцах имеют один борт, позволяющий якорю разбег 6,3-8 мм ( тем самым выравнивается нагрузка на зубчатые передачи).

# Конструкция ТЛ-2к1



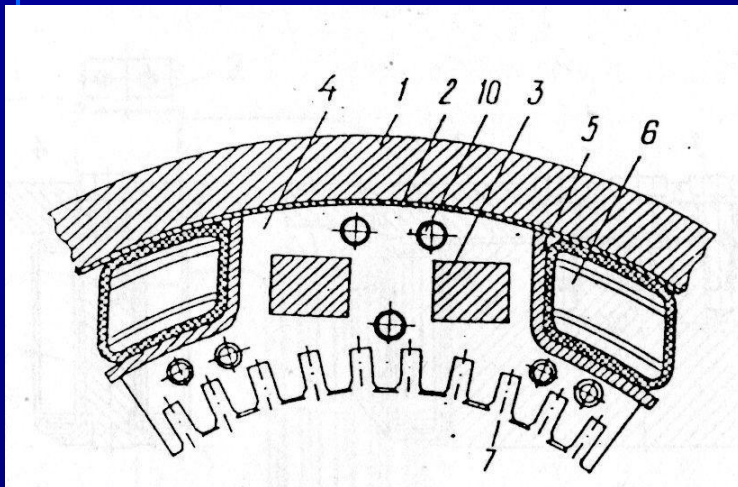
МАГНИТНАЯ СИСТЕМА: Главные полюса

Служат для создания главного магнитного потока ТД.

Состоит из сердечника (4) и катушки (6). Сердечник шихтованный, то есть набран из отдельных листов стали 0.5 мм, покрытых лаком и склепанных трубчатыми заклепками.

Шихтованный сердечник снижает вихревые токи и тем самым снижается нагрев.

# Конструкция ТЛ-2к1



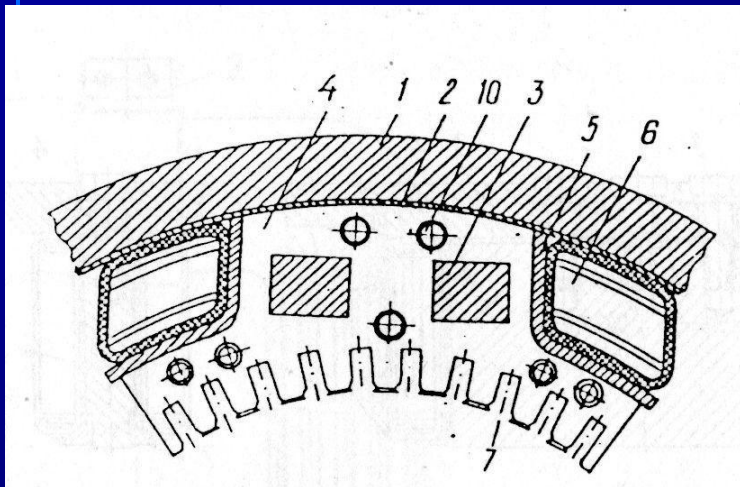
МАГНИТНАЯ СИСТЕМА: Главные полюса

Полюс крепится четырьмя болтами, запрессованными в сердечник. Головки болтов, заливаются компаундной массой. Для улучшения протекания магнитного потока между полюсом и сердечником имеется металлическая прокладка.

В полюсной дуге вырезано 10 пазов под катушку компенсационной обмотки.

Катушка главного полюса намотана из шинной меди и имеет 19 витков. К началу и концу катушки припаяны гибкие выводы из медного многожильного провода сечением 95 мм<sup>2</sup>.

# Конструкция ТЛ-2к1



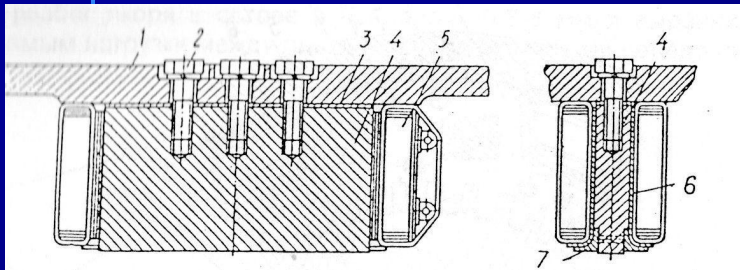
МАГНИТНАЯ СИСТЕМА: Главные полюса

Катушки шести полюсов соединяются между собой последовательно и образуют единую обмотку возбуждения (обозначаемую на схемах К – КК).

Изоляция катушки тройная: межвитковая, корпусная и покровная.

Выводы выполнены из медного многожильного и изолированного провода сечением  $120 \text{ мм}^2$  и защищены брезентовыми чехлами.

# Конструкция ТЛ-2к1



**МАГНИТНАЯ СИСТЕМА:** Дополнительные полюса

Служит для улучшения коммутации. Дополнительный полюс состоит из стального сердечника и катушки.

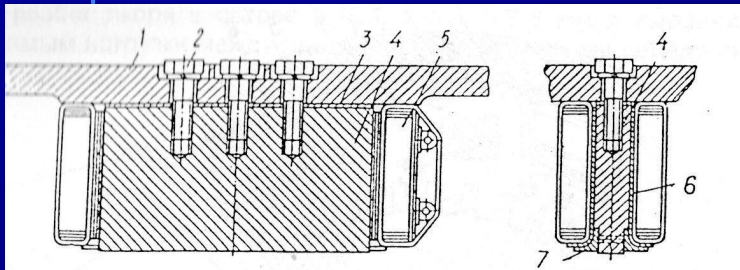
Сердечник сплошной, так как индукция под полюсами мала и вихревые токи незначительны.

Катушка полюса намотана из шинной меди и имеет 10 витков.

Межвитковая, корпусная и покровная изоляция класса F.



# Конструкция ТЛ-2к1



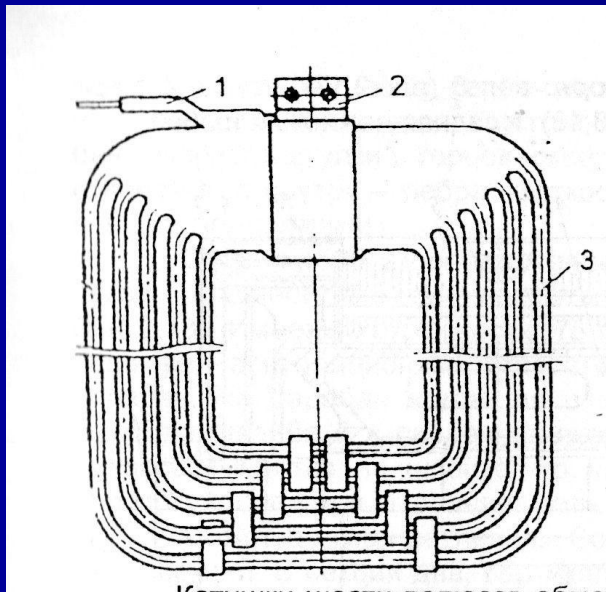
МАГНИТНАЯ СИСТЕМА: Дополнительные полюса

Катушка крепится на сердечнике при помощи бронзовых угольников, приклепанных к сердечнику.

Между сердечником и остовом двигателя устанавливается латунная прокладка толщиной 8 мм.

Катушки шести полюсов соединяются последовательно и образуют общую обмотку, соединенную последовательно с обмоткой якоря.

# Конструкция ТЛ-2к1



МАГНИТНАЯ СИСТЕМА: компенсационная обмотка

Служит для полной компенсации реакции якоря под каждым из главных полюсов. Катушка намотана 10 витков, изготовленных из шинной меди.

Изоляция обмотки класса F.

Компенсационная обмотка укладывается в пазы полюсной дуги одного полюса, а другая – в пазы соседнего полюса.

Крепится катушка текстолитовыми клиньями.

# Конструкция ТЛ-2к1

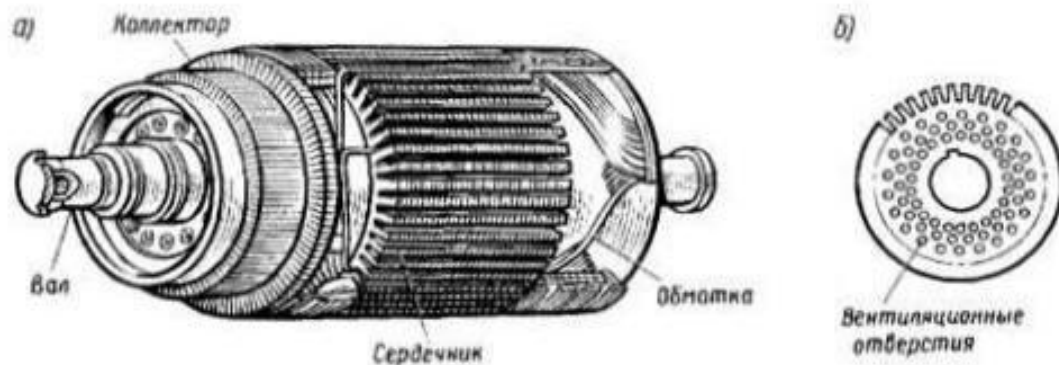
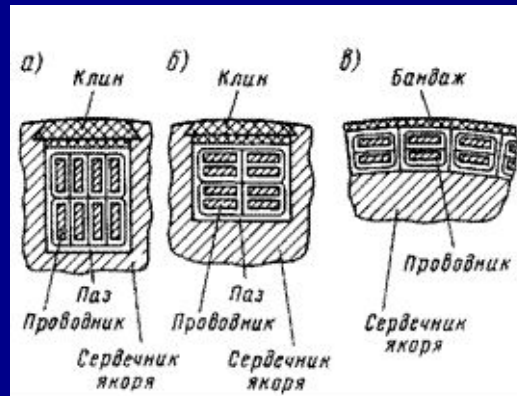


Рис. 15. Якорь тягового двигателя

# Конструкция ТЛ-2к1



# Конструкция ТЛ-2к1



# Конструкция ТЛ-2к1



Рис. 20. Крепление узла щеткодержателя



Рис. 21. Монтаж щеткодержателя

- Кронштейн щеткодержателя выполнен из стали. Он состоит из двух половин 1 и 2, скрепленных болтом. К половине 2 крепят болтом наконечник с кабелями, подводящими ток к коллектору, и перемычки для щеткодержателей одной полярности. Каждая часть кронштейна имеет две выточки для охвата пальцев 3 и 4. Они представляют собой стальные стержни переменного сечения или шпильки, опрессованные пресс-массой АГ-4.

# Конструкция ТЛ-2к1



Рис. 20. Крепление узла щеткодержателя



Рис. 21. Монтаж щеткодержателя

- Для соединения с траверсой или остовом двигателя такие элементы армированы металлическими шпильками с резьбой. Наличие двух пальцев, закрепленных в траверсе, исключает поворот кронштейна относительно остова.
- Щеткодержатель фиксируют в осевом направлении относительно петушков коллектора так, чтобы щетки располагались четко по всей ширине коллекторной пластины с одинаковым расстоянием по краям (рис. 21). При этом палец должен нажимать на щетку строго по вертикальной линии окна щеткодержателя.

# Конструкция ТЛ-2к1



Рис. 20. Крепление узла щеткодержателя



Рис. 21. Монтаж щеткодержателя

- Стальные стержни имеют изоляцию из компаунда на основе эпоксидных смол. Чтобы она не повреждалась разъемным кронштейном, на пальцы надеты стальные трубки. Пальцы имеют фарфоровые изоляторы с глянцевой поверхностью, что уменьшает скопление пыли и предотвращает электрическое перекрытие с корпуса кронштейна на остов. Применяют также пальцы, изготовленные из прессмассы АГ-4В