

Зариант 9

1. Номинальные данные электродвигателя постоянного тока:

$$U_{\text{ном}}=24 \text{ [В]}, I_{\text{ном}}=2.16 \text{ [А]}, \omega_{\text{ном}}=544 \text{ [1/с]}, M_{\text{ном}}=4.9 \cdot 10^{-2} \text{ [Н} \cdot \text{м]}, r_a=1.15 \text{ [Ом]}.$$

Определить к.п.д. двигателя при работе в номинальном режиме (без учета потерь на нагрев обмотки возбуждения).

2. Как известно, коллектор машины постоянного тока в режиме двигателя выполняет функцию преобразователя постоянного тока, потребляемого от источника питания, в переменный ток в секциях обмотки якоря. Почему нельзя в таком случае просто питать обмотку якоря от источника переменного тока, исключив из конструкции коллектор?

Полезная мощность

$$P_{\text{ном}} = M_{\text{ном}} \omega_{\text{ном}} = 0.049 \cdot 44 = 26.656 \text{ Вт}$$

Потребляемая мощность

$$P_1 = U_{\text{ном}} I_{\text{ном}} = 24 \cdot 2.16 = 51.84 \text{ Вт}$$

КПД

$$\eta = \frac{P_{\text{ном}}}{P_1} = \frac{26.656}{51.84} = 0.514$$

:2

Необходимо не просто однонаправленное напряжение, а примерно постоянное значение, что возможно переключением обмотки якоря при вращении с помощью щеточно-коллекторного узла. Таким образом, момент на валу будет постоянным за счёт постоянного значения тока в якоре

Щеточно-коллекторный узел также позволяет изменять момент силы в якоре.