**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 9**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

1

**ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ И СКОРОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРЕХФАЗНЫХ АСИНХРОННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ С ФАЗНЫМ РОТОРОМ**

**Цель работы:**получить скоростные и механические характеристики трехфазных асинхронных электродвигателей опытным путем. Овладеть методикой эксперимента.

**Паспортные и справочные данные трехфазного асинхронного электродвигателя с фазным ротором MTF-111-6Y1**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметров | Значение |
| Асинхронный двигатель | М4 |
| Номинальная полезная мощность Рн, кВт | 3,5 |
| Схема соединения обмоток | Δ / Y |
| Номинальное напряжение Uн, В | 220/380 |
| Номинальный ток статора Iн, А | 18/ 10,4 |
| Кратность максимального момента µк | 2,0 |
| Коэффициент мощности cos φн | 0,78 |
| Номинальная частота вращения nн, мин-1 | 895 |
| КПД ηн, % | 70,5 |
| Активное сопротивление ротора (r2) , Ом | 1,0 |
| Полное добавочное сопротивление на первой ступени, Ом | 4,4 |
| Полное добавочное сопротивление на первой ступени, Ом | 3,4 |

**Расчёт характерных точек для построения механической характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором MTF-111-6Y1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | М, Н\*м | ω, рад/сек |
| 1.Синхронная скорость | М = 0 | $$ω\_{0}=\frac{2\*π\*f}{p}$$$$ω\_{0}=$$ |
| 2.Номинальный момент | $$М\_{н}=\frac{Р\_{н}}{ω\_{н}}$$$М\_{н}=$  | $$ω\_{н}=ω\_{0}\left(1-S\_{н}\right)=$$ |
| 3. Момент максимальный или критический | $$М\_{к}=µ\_{к}\*М\_{н}$$$$М\_{к}$$ | $$S\_{k}=\frac{S\_{н}[μ\_{k}+\sqrt{μ\_{k}^{2}+2S\_{н}\left(μ\_{k}-1\right)-1}]}{1-2S\_{н}\left(μ\_{k}-1\right)}$$ |

**Паспортные данные характеристик электродвигателя М3**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

2

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование параметров | Значение |
| Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением | М3 |
| Номинальная полезная мощность Рн, кВт | 4,5 |
| Схема соединения обмоток | Δ / Y |
| Номинальное напряжение Uн, В | 110 |
| Номинальный ток статора Iн, А | 48,4 |
| Номинальная частота вращения nн, мин-1 | 3000 |
| КПД ηн ,% | 84 |

$$r\_{я}=0,5U\_{н}\frac{(1-η\_{н})}{I\_{н}} r\_{я}= Ом$$

$$ω\_{н}=\frac{πn\_{н}}{30} ω\_{н}= рад/с$$

$$cΦ=\frac{U\_{н}-I\_{н}r\_{я}}{ω\_{н}} cΦ= Вб$$

**Состав и буквенное обозначение электрооборудования лабораторного стенда.**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование | Условное обозначение в схеме |
| 1. Электромашинная нагрузка с асинхронным двигателем и двигателем постоянного тока | M4, M3 |
| 2. Амперметр | PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6 |
| 3. Вольтметр  | PV1, PV2, PV3 |
| 4. Реостат  | R1, R2 |
| 5. Выпрямитель | VD1-VD4 |
| 6. Указатель частоты вращения | BR1 |
| 7. Тумблеры и переключатели  | Т1, П1, П2, S1 |



*Рис. 1 Электрическая схема для снятия характеристик АД*

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

3

|  |  |
| --- | --- |
| Режим работы |  |
| Iя,А | Iад,А | Iпр,А | nоп,об/мин | ωоп,рад/с | Моп,Н\*м | Мпр,Н\*м |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Расчёт опытных данных для построения механической и скоростной характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором MTF-111-6Y1**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

4

$$I\_{пр}=\frac{U\_{н}}{U\_{оп}}\*I\_{ад}$$

$М\_{оп}=сФ\*\left(I\_{я}\pm 0,5\*I\_{пп}\right)$

(Знак «+» в двигательном, рекуперативном и динамическом режиме. Знак «-» в режиме противовключения)

$М\_{пр}=М\_{оп}\*\left(\frac{U\_{н}}{U\_{оп}}\right)^{2}$

**Расчётные данных для построения механической естественной и искусственной характеристики**

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Двигательный | Противовключения |
| *ω*, рад/с |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *S* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Мe*, Н\*м |  |  |  |  |  |  |  |  |

$$S=\frac{ω\_{0}-ω}{ω\_{0}}=$$

$$М=\frac{2М\_{к}\*(1+α\*S\_{к})}{\frac{S}{S\_{k}}+\frac{S\_{k}}{S}+2\*α\*S\_{k}}=$$

**Расчётные данных для построения механической искусственной характеристики** $R\_{д}=$\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Двигательный | Противовключения |
| *ω*, рад/с |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *S* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Ми1*, Н\*м |  |  |  |  |  |  |  |  |

$s\_{ku}=s\_{k}\frac{r\_{2}+R\_{д}}{r\_{2}}=$

$$М=\frac{2М\_{к}\*(1+α\*S\_{ki})}{\frac{S}{S\_{ki}}+\frac{S\_{ki}}{S}+2\*α\*S\_{ki}}=$$

**Расчётные данных для построения механической искусственной характеристики** $R\_{д}=$\_\_\_\_\_

Изм.

Лист

№ докум.

Подпись

Дата

Лист

6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Двигательный | Противовключения |
| *ω*, рад/с |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *S* |  |  |  |  |  |  |  |  |
| *Ми1*, Н\*м |  |  |  |  |  |  |  |  |

$s\_{ku}=s\_{k}\frac{r\_{2}+R\_{д}}{r\_{2}}=$

$$М=\frac{2М\_{к}\*(1+α\*S\_{ki})}{\frac{S}{S\_{ki}}+\frac{S\_{ki}}{S}+2\*α\*S\_{ki}}=$$

**ВЫВОДЫ**