

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ НАСОСОВ

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ
P_1 : МОЩНОСТЬ, ПОТРЕБЛЯЕМАЯ ДВИГАТЕЛЕМ, кВт.
P_2 : МОЩНОСТЬ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ДВИГАТЕЛЕМ, кВт ИЛИ л.с.
V (В) \sim = НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ.
Hz (Гц) = ЧАСТОТА.
I = НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ, А.
$\cos\varphi$ = КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ.
$n^{1/min}$ = СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ В ОБ/МИН.
η = КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ ПЕРЕДАВАЕМОЙ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТЬЮ P_2/P_1).
p = КОЛИЧЕСТВО ПАР ПОЛЮСОВ СТАТОРА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ.
C_n = НОМИНАЛЬНЫЙ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ ДВИГАТЕЛЯ.

СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ

Скорость вращения на холостом ходу одно- или трехфазного асинхронного электродвигателя рассчитывается по формуле:

$$n^{1/min} = \frac{120 \times \text{Hz}}{p}$$

Скорость вращения на холостом ходу $n^{1/min}$

ЧАСТОТА Гц	2 ПОЛЮСА	4 ПОЛЮСА
50	3000	1500
60	3600	1800

Скорость вращения при полной нагрузке на 2 – 7 % ниже скорости вращения на холостом ходу (сдвиг 2 – 7 %).

ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК

Однофазный: $I = \frac{1000 \times P_2 \text{ (кВт)}}{V \times \cos\varphi \times \eta}$ или: $I = \frac{736 \times P_2 \text{ (л.с.)}}{V \times \cos\varphi \times \eta}$

Трехфазный: $I = \frac{1000 \times P_2 \text{ (кВт)}}{1,73 \times V \times \cos\varphi \times \eta}$ или: $I = \frac{736 \times P_2 \text{ (л.с.)}}{1,73 \times V \times \cos\varphi \times \eta}$

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ

Однофазный: $P_1 \text{ (кВт)} = \frac{V \times I \times \cos\varphi}{1000}$

Трехфазный: $P_1 \text{ (кВт)} = \frac{1,73 \times V \times I \times \cos\varphi}{1000}$

МОЩНОСТЬ, ПЕРЕДАВАЕМАЯ ДВИГАТЕЛЕМ

Однофазный: $P_2 \text{ (кВт)} = \frac{V \times I \times \cos\varphi \times \eta}{1000}$ или: $P_2 \text{ (л.с.)} = \frac{V \times I \times \cos\varphi \times \eta}{736}$

Трехфазный: $P_2 \text{ (кВт)} = \frac{1,73 \times V \times I \times \cos\varphi \times \eta}{1000}$ или: $P_2 \text{ (л.с.)} = \frac{1,73 \times V \times I \times \cos\varphi \times \eta}{736}$

КПД

$$\eta = \frac{P_2 \text{ (кВт)}}{P_1 \text{ (кВт)}}$$

ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

ЦИРКУЛЯЦИОННЫЕ НАСОСЫ

КОЭФФИЦИЕНТ МОЩНОСТИ

$$\text{Однофазный: } \cos\varphi = \frac{P_2 (\text{кВт}) \times 1000}{V \times I \times \eta} \quad \text{или: } \cos\varphi = \frac{P_1 (\text{кВт}) \times 1000}{V \times I}$$

$$\text{Трёхфазный: } \cos\varphi = \frac{P_2 (\text{кВт}) \times 1000}{1,73 \times V \times I \times \eta} \quad \text{или: } \cos\varphi = \frac{P_1 (\text{кВт}) \times 1000}{1,73 \times V \times I}$$

КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ

$$C_n = \frac{P_2 (\text{кВт}) \times 1000}{1,027 \times n^{1/\text{min}}} \quad \text{в кгм}$$

$$C_n = \frac{P_2 (\text{л.с.}) \times 736}{1,027 \times n^{1/\text{min}}} \quad \text{в кгм}$$

$$C_n = \frac{702 \times \text{л.с.}}{n^{1/\text{min}}} \quad \text{в деканьютон-метрах}$$

ОТНОШЕНИЕ МЕЖДУ кВт и л.с.

$$1 \text{ л.с.} = 0,736 \text{ кВт}$$

$$1 \text{ кВт} = 1,36 \text{ л.с.}$$

$$\frac{\text{л.с.}}{1,36} = \text{кВт}$$

$$\text{кВт} \times 1,36 = \text{л.с.}$$

ПУСКОВОЙ ТОК (IST)

Пусковой ток (при запуске) электродвигателя в 4 – 8 раз выше номинального, в зависимости от мощности электродвигателя.

$$I_{sp} = I_n \times 4 \div 8$$

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНДЕНСАТОРОВ

Примерный ток, потребляемый конденсатором, рассчитывается по формуле:

$$I = \frac{6,28 \times F \times C \times V}{1\,000\,000}$$

Где:

I = ток в Амперах, потребляемый конденсатором.

F = частота в Гц.

C = емкость конденсатора в мкФ.

V = напряжение питания.

Пример:

Ток, потребляемый конденсатором емкостью 14 мкФ, подключенным к источнику питания 220 В – 50 Гц:

$$I = \frac{6,28 \times 50 \times 14 \times 220}{1\,000\,000} = 0,96 \text{ А}$$

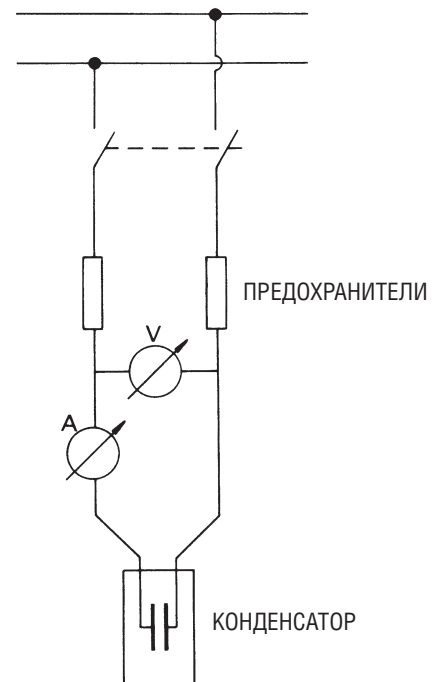
Примерная емкость конденсатора определяется по формуле:

$$C = \frac{I}{6,28 \times F \times V} \times 1\,000\,000$$

Пример:

Емкость конденсатора, потребляющего ток 1,4 ампера, подключенного к источнику питания 220 В – 50 Гц:

$$C = \frac{1,4}{6,28 \times 50 \times 220} \times 1\,000\,000 = 20,2 \text{ мкФ}$$



ЗАПУСК ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПО СХЕМЕ «ЗВЕЗДА-ТРЕУГОЛЬНИК»

Электродвигатель с обмотками, соединенными по схеме «треугольник», запускается по схеме «звезда». Ток и пусковой момент снижаются на 1/3 по сравнению со значениями при подключении обмоток по схеме «треугольник».

ЗАЩИТА

Для защиты от перегрузки и выхода электродвигателя насоса из строя рекомендуется подключать их к сети электропитания при помощи трехфазных термомангнитных автоматических выключателей, соответствующих действующим нормам.