

Pioneering for you

wilo

Водозабор

Рекомендации по выбору и монтажу

Охлаждение двигателей погружной насос (колодец насосов)





Расчет скорости потока на электродвигателе

Для обеспечения надлежащего охлаждения электродвигателя погружного насоса необходима скорость потока на электродвигателе не ниже минимальной. При слишком низкой скорости потока электродвигатель может перегреться и выйти из строя. Для расчета скорости потока в рабочей точке электродвигателя воспользуйтесь указанной ниже формулой.

$$V_F \text{ [m/s]} = \frac{Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{\pi \div 4 \times 3600 \times (D_{\text{well}}^2 \text{ [m}^2] - D_{\text{motor}}^2 \text{ [m}^2])}$$

- Q = скорость потока в рабочей точке в м³/ч
- D_{motor} = диаметр электродвигателя в квадратных метрах
- D_{well} = диаметр колодца в квадратных метрах
- V_F = скорость потока на электродвигателе в м/с

Расчет

Пример расчета для Sub TWI 6.30-19-C:

$$V_F \text{ [m/s]} = \frac{34 \text{ m}^3\text{/h}}{\pi \div 4 \times 3600 \times (0.09 \text{ m}^2 - 0.0187 \text{ m}^2)}$$

Результат

Скорость потока в рабочей точке составляет 0,17 м/с, что превышает минимально необходимую скорость потока в 0,1 м/с. Дополнительных мер не требуется.

Уведомление. Если расчетная скорость потока ниже минимальной, установите охлаждающий кожух. Охлаждающий кожух уменьшает диаметр колодца. Это увеличивает скорость потока на электродвигателе.

Рабочие параметры

Скорость потока (Q): 34 м³/ч

Напор (H): 121 м

Диаметр электродвигателя: 136,7 мм

Диаметр колодца: 0,3 м

Мин. скорость потока: 0,1 м/с

Макс. температура перекачиваемой жидкости: 30 °С

Расчет максимального диаметра колодца

Если установить охлаждающий кожух невозможно, рассчитайте максимальный диаметр колодца на основе минимальной скорости потока. Для расчета максимального диаметра колодца воспользуйтесь указанной ниже формулой.

$$D_{\text{well max}} \text{ [m]} = \sqrt{\frac{Q \text{ [m}^3\text{/h]}}{V_{F\text{min}} \text{ [m/s]} \times \pi \div 4 \times 3600} + D_{\text{motor}}^2 \text{ [m}^2]}$$

- Q = скорость потока в рабочей точке в м³/ч
- D_{motor} = диаметр электродвигателя в квадратных метрах
- D_{well max} = максимальный диаметр колодца в метрах
- V_{Fmin} = минимальная скорость потока в м/с

Расчет

Пример расчета для Sub TWI 6.30-19-C:

$$D_{\text{well max}} \text{ [m]} = \sqrt{\frac{34 \text{ m}^3\text{/h}}{0.1 \text{ m/s} \times \pi \div 4 \times 3600} + 0.0187 \text{ m}^2}$$

Результат

Максимальный диаметр колодца составляет 373 мм. Если диаметр колодца больше, установите трубу для уменьшения диаметра до 373 мм.

Рабочие параметры

Скорость потока (Q): 34 м³/ч

Напор (H): 121 м

Диаметр электродвигателя: 136,7 мм

Мин. скорость потока: 0,1 м/с

Макс. температура перекачиваемой жидкости: 30 °С

Уведомление. При таком расчете не учитываются другие факторы, например эксплуатация при неполной нагрузке электродвигателя, перегрузка насоса или более высокая температура перекачиваемой жидкости.

Скорость потока при эксплуатации с частотным преобразователем

При эксплуатации насоса с частотным преобразователем убедитесь, что минимальная скорость потока достигается при самой низкой частоте вращения:

$$Q_{\min @ n_{\min}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{n_{\min} [\text{rpm}]}{n_{\text{nominal}} [\text{rpm}]} \times Q_{\text{nominal}} [\text{m}^3/\text{h}]$$

Уведомление. У каждой серии свой диапазон регулирования. Проверьте диапазон регулирования для каждого насоса.

1. Рассчитайте скорость потока на самой низкой скорости.
2. Используйте это значение для расчета скорости потока при этой скорости.
3. Убедитесь, что скорость потока на самой низкой скорости соответствует минимальным требованиям.

Рассчитайте скорость потока на самой низкой скорости с помощью формулы ниже.

- Q_{nominal} = скорость потока в рабочей точке в $\text{m}^3/\text{ч}$
- n_{nominal} = частота вращения при 50 Гц
- n_{\min} = частота вращения при 30 Гц
- Q_{\min} = скорость потока на минимальной скорости в $\text{m}^3/\text{ч}$

Расчет

Пример расчета для Sub TWI 6.30-19-C:

$$Q_{\min @ n_{\min}} [\text{m}^3/\text{h}] = \frac{1740 \text{ rpm}}{2900 \text{ rpm}} \times 34 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$V_F [\text{m/s}] = \frac{20.4 \text{ m}^3/\text{h}}{\pi \div 4 \times 3600 \times (0.09 \text{ m}^2 - 0.0187 \text{ m}^2)}$$

Рабочие параметры

Скорость потока (Q): $34 \text{ m}^3/\text{ч}$

Напор (H): 121 м

Диаметр электродвигателя: 136,7 мм

Диаметр колодца: 0,3 м

Мин. скорость потока: 0,1 м/с

Макс. температура перекачиваемой жидкости: 30 °C

Номинальная частота вращения:

2900 об/мин при 50 Гц

Минимальная частота вращения:

1740 об/мин при 30 Гц

Результат

Скорость потока составляет 0,1 м/с при минимальной частоте вращения 1740 об/мин. Минимальная необходимая скорость потока также составляет 0,1 м/с. Таким образом, насос получает достаточное охлаждение в диапазоне регулирования.

Уведомление. Если расчетная скорость потока ниже минимальной необходимой, установите охлаждающий кожух или увеличьте минимальную частоту вращения.







Pioneering for you

wilo

6097599 • Ed.01/2025-11 • RU



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
www.wilo.com