

Pioneering for you

wilo

Captación de agua
Indicación de selección

Refrigeración de motores de bomba sumergible (bombas de pozo)





Cálculo de la velocidad de flujo en el motor

En las bombas sumergibles es necesaria una velocidad de flujo mínima en el motor para garantizar una refrigeración adecuada del mismo. Si la velocidad de flujo es demasiado baja, el motor puede sobrecalentarse y fallar. Utilice la siguiente fórmula para calcular la velocidad de flujo en el punto de trabajo del motor:

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

- Q = caudal en el punto de trabajo en m³/h
- D_{motor} = diámetro del motor en metros cuadrados
- D_{pozo} = diámetro del pozo en metros cuadrados
- V_F = velocidad de flujo en el motor en m/s

Cálculo

Ejemplo de cálculo para un Sub TWI 6.30-19-C:

Parámetros de funcionamiento

Caudal (Q): 34 m³/h
Altura de impulsión (H): 121 m
Diámetro del motor: 136,7 mm
Diámetro del pozo: 0,3 m
Velocidad de flujo mín.: 0,1 m/s
Temperatura del fluido máx.: 30 °C

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

Resultado

La velocidad de flujo en el punto de trabajo es de 0,17 m/s, superior a la velocidad de flujo mínima necesaria de 0,1 m/s. No es necesario tomar más medidas.

Aviso: Si la velocidad de flujo calculada es inferior a la velocidad de flujo mínima, instale una camisa de refrigeración. La camisa de refrigeración reduce el diámetro del pozo. Esto aumenta la velocidad de flujo en el motor.

Cálculo del diámetro máximo del pozo

Si no puede instalar una tubería de refrigeración, calcule el diámetro máximo del pozo utilizando la velocidad de flujo mínima. Utilice la siguiente fórmula para calcular el diámetro máximo del pozo:

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

- Q = caudal en el punto de trabajo en m³/h
- D_{motor} = diámetro del motor en metros cuadrados
- D_{pozo} = diámetro máximo del pozo en metros
- V_{Fmin} = velocidad de flujo mínima en m/s

Cálculo

Ejemplo de cálculo para un Sub TWI 6.30-19-C:

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

Resultado

El diámetro máximo del pozo es de 373 mm. Si el diámetro del pozo es mayor, instale una tubería de pozo para mantener el diámetro del pozo en 373 mm.

Aviso: Este cálculo no incluye otros factores, como el funcionamiento a carga parcial del motor, la sobrecarga de la bomba o temperaturas más elevadas del fluido.

Parámetros de funcionamiento

Caudal (Q): 34 m³/h
Altura de impulsión (H): 121 m
Diámetro del motor: 136,7 mm
Velocidad de flujo mín.: 0,1 m/s
Temperatura del fluido máx.: 30 °C

Velocidad de flujo con funcionamiento con convertidor de frecuencia

Si la bomba funciona con un convertidor de frecuencia, asegúrese de que la velocidad de flujo mínima se alcanza a la velocidad más baja:

Aviso: El rango de regulación especificado varía para cada serie. Compruebe el rango de regulación de cada bomba.

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

1. Calcule el caudal a la velocidad más baja.
2. Utilice este valor para calcular la velocidad de flujo a esa velocidad.
3. Asegúrese de que la velocidad de flujo a la velocidad más baja cumple el requisito mínimo.

Utilice la siguiente fórmula para calcular el caudal a la velocidad más baja:

- Q_{nominal} = caudal en el punto de trabajo en m^3/h
- n_{nominal} = velocidad a 50 Hz
- $n_{\min}$ = velocidad a 30 Hz
- $Q_{\min}$ = caudal a la velocidad mínima en m^3/h

Cálculo

Ejemplo de cálculo para un Sub TWI 6.30-19-C:

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

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

Resultado

La velocidad de flujo es de 0,1 m/s a una velocidad mínima de 1740 rpm. La velocidad de flujo mínima necesaria también es de 0,1 m/s. De este modo, la bomba se refrigera lo suficiente dentro del rango de regulación.

Aviso: Si la velocidad de flujo calculada es inferior a la velocidad de flujo mínima necesaria, instale una tubería de refrigeración o aumente la velocidad mínima.

Parámetros de funcionamiento

Caudal (Q): 34 m^3/h

Altura de impulsión (H): 121 m

Diámetro del motor: 136,7 mm

Diámetro del pozo: 0,3 m

Velocidad de flujo mín.: 0,1 m/s

Temperatura del fluido máx.: 30 °C

Velocidad nominal: 2900 rpm a 50 Hz

Velocidad mínima: 1740 rpm a 30 Hz



Introduction

The purpose of this document is to provide a comprehensive overview of the project's objectives, scope, and timeline. It is intended for all stakeholders involved in the project, including team members, management, and external partners.

The project aims to develop a new software application that will streamline the company's internal processes and improve efficiency. The scope of the project includes the design, development, testing, and deployment of the application.

The project timeline is as follows: The project will begin in January 2024 and is expected to be completed by June 2024. The timeline is subject to change based on the progress of the project and any unforeseen circumstances.

The project team consists of the following members: John Doe (Project Manager), Jane Smith (Lead Developer), and the rest of the development team. The team is committed to delivering a high-quality product on time and within budget.

The project budget is estimated to be \$100,000. The budget includes the costs of software licenses, hardware, and personnel. The project is currently on track and within budget.

The project risks are low. The main risks identified are the potential for delays in the development process and the possibility of changes in requirements. The project team has implemented measures to mitigate these risks.

The project is currently in the planning phase. The next steps are to finalize the project plan, allocate resources, and begin the development of the application. The project team will provide regular updates on the progress of the project.





Introduction

The purpose of this document is to provide a comprehensive overview of the project's objectives, scope, and timeline. It is intended for all stakeholders involved in the project, including the project manager, team members, and sponsors.

The project is a complex endeavor that requires careful planning and execution. The primary goal is to deliver a high-quality product that meets the needs of the client and the organization. The project is divided into several phases, each with its own set of tasks and deliverables.

The project manager is responsible for overseeing the project from start to finish. They will ensure that the project is completed on time, within budget, and to the satisfaction of the client. The project manager will also be responsible for communicating the project's progress to the stakeholders.

The project team consists of several members, each with their own area of expertise. The team will work together to complete the project's tasks and deliverables. The project manager will assign tasks to team members and provide them with the necessary resources and support.

The project timeline is a critical component of the project plan. It outlines the sequence of tasks and the expected completion dates for each task. The project manager will use the timeline to monitor the project's progress and ensure that it is completed on time.

The project budget is another key element of the project plan. It details the estimated costs of the project, including personnel, materials, and other resources. The project manager will use the budget to track the project's financial performance and ensure that it is completed within the allocated budget.

The project risk register is a document that identifies and assesses the risks associated with the project. It helps the project manager to anticipate potential problems and develop strategies to mitigate them. The project manager will update the risk register as the project progresses.

The project communication plan is a document that outlines the communication strategy for the project. It specifies the communication channels, frequency, and content. The project manager will use the communication plan to ensure that all stakeholders are kept informed of the project's progress.

Pioneering for you

wilo

6097599 • Ed.01/2025-11 • ES



Local contact at
www.wilo.com/contact

WILO SE
Wilopark 1
44263 Dortmund
www.wilo.com