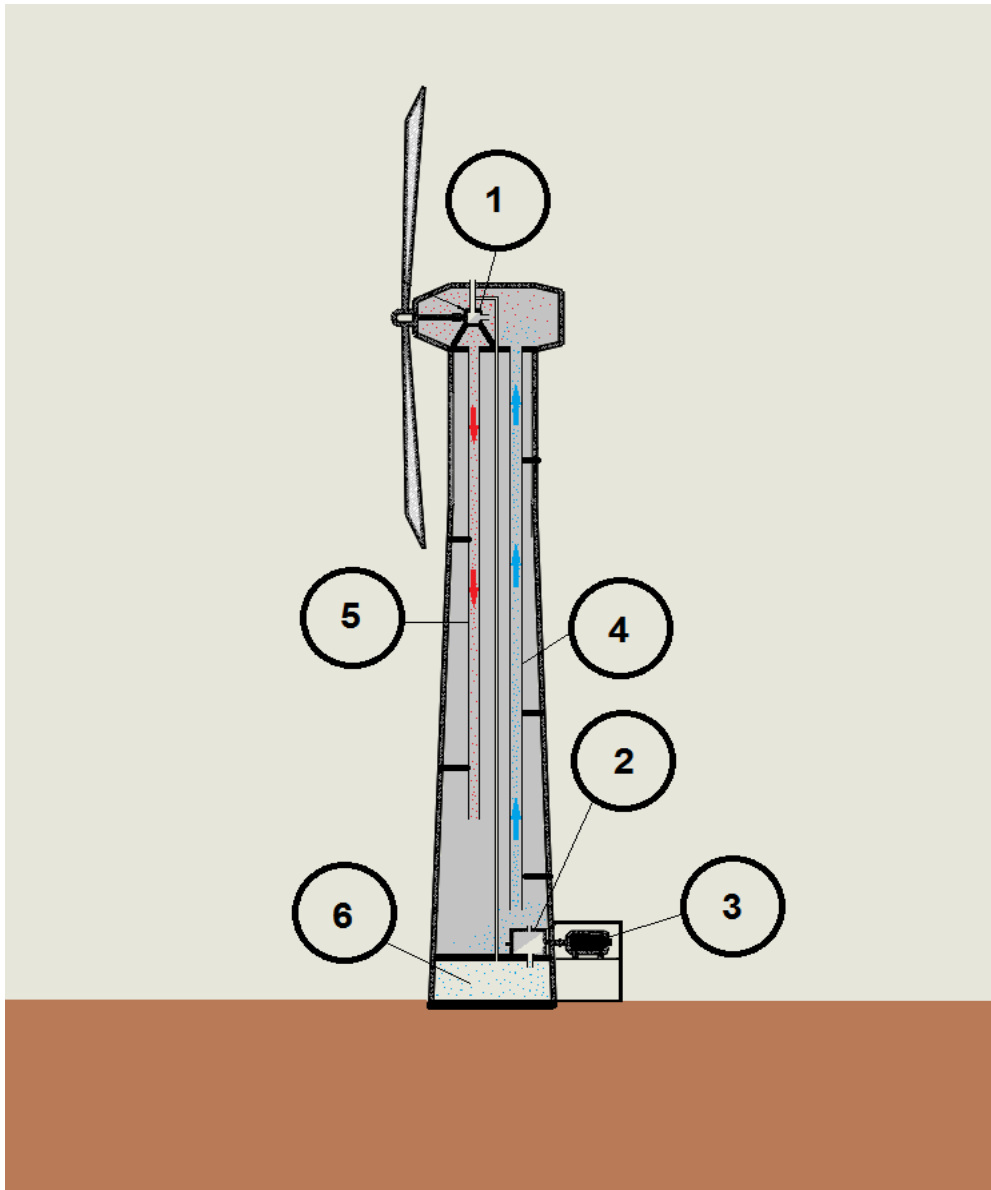


Beispielberechnung

Windradanlage Nennleistung 1MW mit zwei Zired-Motoren



Beschreibung:

Wie man in dem Bild sehen kann, werden insgesamt nur drei Komponenten benötigt:

- Ein einfacher 1MW Generator, der sich auf dem Boden befindet-3-
- Zwei Zired-Motoren -1-, -2- (sie arbeiten leise und können unterschiedlich dimensioniert sein)
- Wärmetauscher -5-, -4-
- Der Turm kann selber als Reservoir dienen

Technische Daten oberer [Zired-Motor](#)

1. Massen: B = 816 mm, H = 816 mm, T = 816 mm
2. Gewicht: ca. 540 Kg Edelstahl/Aluminium. Ca. 1340 Kg nur Edelstahl
3. Umdrehungen pro Minute: 1 - 600
4. Fördermenge Liter pro Umdrehung: ca. 71 Liter/U
5. Maximum Druck: 80 bar (konstruktionsbedingt)

Der obere Zired-Motor im Kompressor-Betrieb

Eine solche Anlage mit 14 Rotorumdrehungen pro Minute und mit einem Getriebe mit 300 U/min liefert ein Nenndrehmoment an die Welle des Zired-Motors, die ca. 31847 Nm ist:

$$M = \frac{P}{n} \cdot \frac{30}{\pi} = \frac{1000000W}{300} \cdot \frac{30}{\pi} = 31847,13 \text{ Nm}$$

Der Zired-Motor (Wirkungsgrad 0,9 theoretisch) kann mit diesem Drehmoment (ab der ersten Umdrehung) die Luft bis 25 bar komprimieren. (Kräftepaar Drehmoment: $M = F \cdot a$ $p = \frac{F}{A}$). Allerdings kann der gleiche Zired-Motor problemlos höheren Druck erzielen, wenn der Windrad-Rotor ein höheres Drehmoment liefern kann (Rutschkupplung notwendig). Mit 300 U/min kann der Motor (Kompressor-Betrieb) einen Tank (Der Turm selbst dient als Tank) von 2000 m³ auf 25 bar Druck innerhalb von ca. 32 Stunden ausfüllen. Das Drehmoment ist direktproportional zu dem Druck. Das heißt, dass man das größte Drehmoment nur dann braucht, wenn man einen Druck von 25 bar erreichen will.

Technische Daten des unteren Zired-Motor

1. Massen: B = 680 mm, H = 680 mm, T = 680 mm
2. Gewicht: ca. 460 Kg Edelstahl/Aluminium. Ca. 1260 Kg nur Edelstahl
3. Umdrehungen pro Minute: 1 - 600
4. Fördermenge Liter pro Umdrehung: ca. 49 Liter/U
5. Maximum Druck: 80 bar (konstruktionsbedingt)

Der untere Zired-Motor im Druckluftmotor-Betrieb

Ein solcher Druckluftmotor kann mit 9 bar Betriebsdruck von dem Tank und den daraus erzeugten 6369 Drehmomenten (ab der ersten Umdrehung) und mit 30 Umdrehungen (mit Getriebe 1:50 auf 1500 U/min) einen marktüblichen 1 MW-Generator stabil betreiben.

$$M = \frac{P}{n} \cdot \frac{30}{\pi} = \frac{1000000W}{1500} \cdot \frac{30}{\pi} = 6369,42 \text{ Nm ?}$$

Wenn der Tank voll ist, reicht er aus, um den Generator mit der maximalen Leistung von 1MW für ca. 29 Stunden zu betreiben. Das heißt, wenn der Tank einen Druck von 25 bar hat, kann der Generator für 29 Stunden lang die höchste Leistung von 1MW liefern, ohne dass der Wind weht. Diese 29 Stunden kann man verdoppeln, wenn man nicht ständig die volle Leistung abverlangt.

Wenn man in diesem Beispiel den Tank erweitert und den Stromverbrauch optimiert, dann kann man ein autarkes Niveau erreichen, was die Stromversorgung betrifft.

Jetzt stellt sich die Frage, warum der obere Zired-Motor 32 Stunden braucht, um den Tank auf 25 bar zu bringen und der untere Motor nur 29 Stunden Strom liefern kann. Ist die Differenz ein Verlust von 3 Stunden? Nicht nur, der Unterschied zwischen der Zeit, die man oben

braucht, um den Tank auszufüllen und der Zeit, die man unten braucht, um von demselben Tank die volle Leistung zu bekommen, ist von mehreren Gründen abhängig. Um diese zu erklären, würde man eine mehrere Seiten lange Beispielberechnung machen müssen.

Wenn Sie das genauer wissen wollen, schreiben Sie bitte an:

<mailto:info@optimetron.com>