

ABB DRIVES AND MOTORS



30 Expertentipps zur Bewältigung der Herausforderungen im HLK-Bereich

Nr. 03 – Permanentmagnetmotoren



Weiter >

Nicht jede Motorentechnologie ist für HLK geeignet. Wie sieht es mit Permanentmagnetmotoren aus?

Permanentmagnetmotoren (PM-Motoren) können eingesetzt werden, um die in der Ökodesign-Richtlinie festgelegte Effizienz und die für Ihre Anlage erforderliche spezifische Lüfterleistung zu erreichen. Allerdings ist diese Technologie möglicherweise nicht für alle HLK-Anwendungen geeignet.

Erfahren Sie warum, indem Sie auf die nachstehenden Rubriken klicken.

< Zurück

Technik

FAQ

Tipps

Weiter >

Technik

Spezifische Lüfterleistung (SFP)

SFP ist ein Maß dafür, wie viel elektrische Leistung ein Lüfter benötigt, um ein bestimmtes Luftvolumen zu bewegen. Die SFP wird durch den Luftdurchsatz, den Widerstand der Lüftungsanlage und die Effizienz des Lüftersystems beeinflusst. Durch die Festlegung einer maximalen SFP kann der Leistungsbedarf für die Luftverteilung im gesamten Gebäude, die Klimageräte und einzelne Lüfter begrenzt werden.

Um die SFP-Anforderungen der Bauvorschriften zu erfüllen, ist eine Anlagenplanung erforderlich.

Der HLK-Markt akzeptiert generell vier Elektromotortypen:

- Bürstenloser DC-Motor oder elektronisch kommutierter Motor (ECM).
- Synchronreluktanzmotor (SynRM) mit Frequenzumrichter.
- Konventioneller, durch einen konventionellen Asynchronmotor (IM) und Frequenzumrichter geregelter Lüfter.
- Permanentmagnetmotor (PM).

In diesem Tipp betrachten wir PM-Motoren.

Permanentmagnetmotor (PM)

PM-Motoren sind teuer, schwierig zu handhaben (sie magnetisieren sich selbst auf jeder eisenhaltigen Oberfläche), haben nicht genormte Motorformen und Montageabmessungen und erzeugen beim Freilauf gefährliche Gegen-EMK-Spannungen.

Letzteres bedeutet, dass die gängige Praxis des Öffnens eines Motorschutzschalters zur Durchführung von Wartungsarbeiten nicht mehr ausreicht. Die Lüfterwelle muss arretiert werden, um einen Stromschlag zu vermeiden.

Technik

Permanentmagnetmotoren

Vorteile

- Durch Permanentmagnete entsteht also kein „zweiter Magnet“ im Motor. Es gibt keine durch den Strom im Rotor verursachten Verluste oder Wärme, so dass der Motor effizienter ist und daher für die HLK in Frage kommt.
- 30-60 Prozent höhere Drehmomentkapazität und 30 Prozent bessere Drehmomentausnutzung bei schnellerer Beschleunigung und Verzögerung im Vergleich zu Asynchronmotoren (IM).
- Kompaktes Design in nicht standardisierten Gehäusen mit hoher Drehmomentdichte und geringem Gewicht, die auf engeren Raum passen.
- Höhere Betriebseffizienz ohne magnetisierende Ströme.

Vorteile – entfällt bei HLK-Anwendungen

- Durch den fehlenden „Schlupf“ ist der PM-Motor reaktionsschneller.
- Höheres Dauerdrehmoment über einen weiten Drehzahlbereich.
- Geringeres Trägheitsmoment des Rotors, höhere Dynamik.
- Höhere dynamische Leistung unter Last.

Technik

Permanentmagnetmotoren

Nachteile

- PM-Motoren sind häufig dreimal so teuer wie IM.
- Wartung und Betrieb können schwierig sein, da PM-Motoren das Herausziehen des Rotors erschweren.
- Die Magnete können von nahegelegenen Einrichtungen angezogen werden z. B. von Hubeinrichtungen oder Umschlaggeräten und sogar von Klimatisierungsgeräten.
- Häufig entmagnetisieren sie sich im Laufe der Zeit.
- Es ist nicht möglich, PM-Motoren mit Überdrehzahl laufen zu lassen, um die besten Effizienzeigenschaften des Systems zu erreichen.
- Sie haben keine IEC-Standardbaugrößen, d. h. die Klimatisierungsgeräte müssen mechanisch umgeplant werden.
- Da sie im Leerlauf Strom erzeugen, ist das Arbeiten daran gefährlich und besteht die Gefahr eines Stromschlags oder tödlichen Unfalls. Die im HLK-Bereich verwendete Praxis der Trennung bietet aufgrund der Spannung im Klemmenkasten keinen Schutz.
- Der Punkt der besten Effizienz liegt nahe bei der Maximaldrehzahl, so dass bei der Regelung von HLK-Anwendungen über einen bestimmten Drehzahlbereich der Wirkungsgrad sinkt.
- Die Motorregelung im Frequenzumrichter muss gut sein, damit der Lüfter oder die Pumpe vernünftig geregelt werden kann. Deshalb ist häufig eine Drehgeber-Rückführung erforderlich.

Häufig gestellte Fragen

Sind PM-Motoren wartungsfreundlich?

Nein – durch die Magnete lässt sich der Rotor extrem schwer ausbauen und der Wiedereinbau in den Motor ist noch schwieriger.

Sind PM-Motoren teuer?

Ja – PM-Motoren sind üblicherweise bis zu dreimal teurer als gleichwertige Asynchron- oder Synchronreluktanzmotoren.

Erzeugen PM-Motoren Spannungen durch eine drehende Last?

Ja – die Magnete bewirken, dass der Motor auch dann Strom erzeugt, wenn die Trennvorrichtung geöffnet ist.

Ist ein Frequenzumrichter für die Regelung erforderlich?

Ja – PM-Motoren benötigen einen Frequenzumrichter und manchmal einen Drehgeber.

Erreichen sie spezifische Lüfterleistungen?

Ja – denn es gibt keine Rotorverluste, sie sind ziemlich effizient.

< Zurück

Technik

FAQ

Tipps

Weiter >

Tipps

Bei HLK-Anlagen wird üblicherweise in der Nähe des Motors eine Trennvorrichtung installiert, um ein sicheres Arbeiten an einem Klimatisierungsgerät zu ermöglichen. Bei einem PM-Motor ist dieser Trennschalter unwirksam. Ein drehender Motor erzeugt gefährliche Spannungen im Klemmenkasten.

Die einzige Möglichkeit, einen Stromschlag durch diese regenerative Energie zu vermeiden, besteht in der mechanischen Arretierung des Rotors während der Wartung, was jedoch nicht immer möglich ist.

PM-Motoren benötigen für den Betrieb einen Frequenzumrichter. Der Controller erreicht einen energiesparenden Regelungspunkt, und der Frequenzumrichter kann an Feldbusse sowie Gebäudemanagementsysteme angeschlossen werden. Manchmal sind Drehgeber erforderlich, je nachdem, welcher Frequenzumrichter verwendet wird.

< Zurück

Technik

FAQ

Tipps

Weiter >

Sie interessieren sich für weitere Expertentipps
oder haben Fragen? Dann kontaktieren Sie uns:

hlk.antriebstechnik.de.abb.com/kontakt

< Zurück

ABB