

Energiekosten einsparen mit der Amplitudenregelung

Zur Steuerung des Energiebedarfs elektrisch betriebener Heizungen in der Industrie und im Gewerbe kommen häufig Thyristorleistungssteller zum Einsatz. Die Amplitudenregelung mittels IGBT-Technologie (Insulated Gate Bipolar Transistor) ist eine Alternative, mit der sich der Energiebedarf um den Blindleistungsanteil verringern lässt. Außerdem entfallen die von Thyristorstellern bekannten Flicker-Effekte und Oberwellen.

Energiekosten einsparen

Energiekosteneinsparung ist heutzutage nicht nur im privaten Bereich, sondern auch für Industrie und Gewerbe ein Thema, mit dem man durch die ständig steigenden Stromkosten permanent konfrontiert wird. Die Energie wird im industriellen Bereich zu einem sehr großen Anteil für die Erzeugung von Prozesswärme und Raumwärme sowie die Beleuchtung benötigt.

Maßnahmen, um einen Teil der hohen Kosten zu kompensieren und somit eine Preisreduktion zu erzielen, gestalten sich immer schwieriger und bedürfen innovativer Lösungen. Unter diesen Aspekten bietet Jumo mit dem IPC-Leistungsumsetzer (Bild 1) eine kostengünstige Lösung, um Strom einzusparen und kostenoptimiert zu arbeiten.

Ansteuerverfahren

Im Bereich der elektrisch betriebenen Heizungen, deren Anteil im Vergleich zu den gasbetriebenen Heizungen ständig wächst, kommen häufig Thyristorleistungssteller zum Einsatz. Hier gibt es verschiedene Verfahren, um den Energiebedarf zu steuern. Zu den konventionellen Betriebsarten der Thyristorleistungssteller, die im Impulsgruppenbetrieb oder Phasenanschnitt gesteuert werden, gibt es nun eine Alternative, die Amplitudenregelung.

Funktionsprinzip

Im Gegensatz zu den bekannten konventionellen Betriebsarten der Thyristorleistungssteller mit Impulsgruppen- oder Phasenanschnittbetrieb steuert der IPC (IGBT-Power-Converter) seine

Leistung durch Verändern der sinusförmigen Stromamplitude im Netz. Die Höhe dieser Amplitude richtet sich nur nach der aus dem Netz entnommenen Leistung. Der Sinus wird in seiner Form nicht verändert (Bild 2).

Die Höhe der sogenannten Steuerblindleistung richtet sich nach dem Steuerwinkel α (Alpha), der je nach benötigter Temperatur und der somit angeforderten Leistung variieren kann.

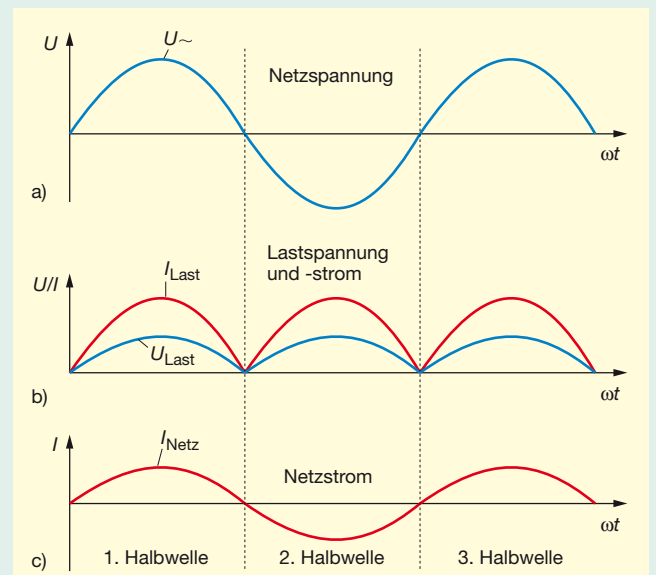
Wird also die Anlage auf eine verringerte Leistung heruntergefahren, da nicht die gesamte Leistung permanent benötigt wird, z. B. im Fall eines Schonbetriebes über Wochenenden oder an Feiertagen, so ergibt sich durch den größeren Steuerwinkel bei herkömmlicher Methode im Phasenanschnittbetrieb ein verändertes, für den Energieverbrauch schlechtes Wirk-Blindleistungsverhältnis (Bild 3).

Ergebnisse

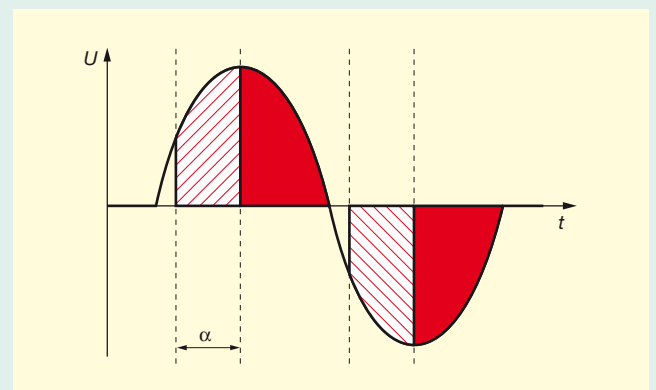
Durch den Einsatz des IPC-Leistungsumsetzers entfällt der Blindleistungsanteil im Energiebedarf, womit ein enormer Kostenvorteil erreicht werden kann. Bedingt durch die kontinuierliche, gleichmäßige Stromaufnahme des IPC und einer symmetrischen Verteilung der Last kann zudem noch auf eine Netzlastoptimierung verzichtet werden, die bei einer herkömmlichen Ansteuerungsmethode notwendig ist. Eine Blindleistungskompensations-Anlage erübrigt sich für die Heizungsanlage gänzlich. Somit werden durch die Verwendung neuester Technologie Energiekosten eingespart (vgl. das Berechnungsbeispiel) und die Investitionskosten amortisieren sich in kürzester Zeit. *Bodo Schmitt*



1 Der IPC-Leistungsumsetzer von Jumo



2 a) Netzspannung
b) Lastspannung und Laststrom
c) Netzstrom



3 Je größer der Phasenschnittwinkel α , desto höher der Blindleistungsanteil

Quelle: Jumo

Nutzen und Vorteile auf einen Blick:

- besonders gut geeignet für Widerstandsheizungen, Silicium-carbid-, Molybdändisilizid-Heizelemente und Infrarotstrahler
- höhere Standzeiten der Heizelemente durch schonenden Betrieb
- Steuerungsprinzip Amplitudenregelung
- Blindleistungskompensationsanlage entfällt
- reine Wirkleistungsaufnahme
- spart Energie und Ressourcen

Nachstehend ein Beispiel zur Berechnung der Ersparnis bei Einsatz des IPC im Vergleich zur Phasenanschnittsteuerung mit den folgenden Werten:

Gesamtleistung 621 kW
Heizung mit 34 SIC-Heizelementen
17 IPC-Leistungsumsetzer (17 Zonen) nach
Typenblatt 70.9050

Elektrische Werte der Heizelemente:

Nennspannung 205 V
 $P_{\max} = 36,54 \text{ kW}$ (zwei Heizelemente parallel an einem IPC)
 $I_{\text{nenn}} = 89,12 \text{ A}$
 $R = 2,3 \Omega$

Stromtarif:

Örtlicher Stromtarif 0,012 € pro kWh
31 % Blindanteil frei
260 Tage im Jahr (24h am Tag)

Berechnung für Phasenanschnittbetrieb:

Phasenwinkel im ausgeregelten Zustand =
ca. $\alpha = 57,1^\circ$, $\varphi = 17,4^\circ$
80 % der maximalen Leistung = ausgeregelter Zustand
Scheinleistung (ausgeregelter Zustand) $\times \cos 17,4^\circ$ =
Wirkleistung
Scheinleistung (ausgeregelter Zustand) $\times \sin 17,4^\circ$ =
Blindleistung
 $29,232 \text{ kVA} \times \cos 17,4^\circ = 27,89 \text{ kW}$
 $29,232 \text{ kVA} \times \sin 17,4^\circ = 8,74 \text{ kvar}$

Hieraus ergibt sich:

$8,74 \text{ kvar Blindleistung} \times 17 \text{ Zonen} = 148,58 \text{ kvar}$
 $148,58 \text{ kvar} \times 24 \text{ h} = 3566 \text{ kvarh}$
 $3566 \text{ kvarh} \times 260 \text{ Tage} = 927160 \text{ kvarh}$
31 % davon sind frei = 287420 kvarh
 $639740 \text{ kvarh} \times 0,012 \text{ €/kWh} =$

7677 € Ersparnis/Jahr bei Einsatz des IPC

Das Rechenbeispiel kann in Bezug auf Leistung, Betriebskosten und Laufzeit an jede beliebige Anlage angepasst werden.

EIB-Basiswissen



NEU

Jetzt schon bestellen!

Frank, EIB/KNX, 4., überarb. u. erweitert. Aufl. 2008, ca. 160 S., mit CD-ROM, Broschur, Bestell-Nr. 3-341-01540-7, ca. **€ 29,80** Erscheint August 2008



Mit CD-ROM

■ Ein umfassender Einführungskurs in die Gebäudeautomation mit dem EIB u. a. mit den Themen: Einsatzgebiete der EIB-Technik, Arbeitsweise des Bussystems, Tipps zur Programmierung, Beispiele realisierter Projekte.

■ Das Buch zeigt Ihnen Vorteile und Möglichkeiten gegenüber der konventionellen Elektroinstallation und wie Sie als Fachmann diese Argumente gewinnbringend im Kundengespräch vermitteln.

■ Mit CD-ROM: EIB-Tool-Software ETS 3.0 (Demo) und zahlreichen Programmierbeispielen

Aus dem Inhalt:

- Was bietet der Einsatz des EIB?
- Funktionsweise
- Fachbegriffe und Definitionen
- Installationsvorschriften
- Blitz- und Überspannungsschutz
- Einsatzgebiete der EIB-Technik

TIPP: Abonnenten der Fachzeitschrift ELEKTROPRAKTIKER erhalten **10 % Rabatt** auf Bücher der ELEKTROPRAKTIKER BIBLIOTHEK (Bitte bei Bestellung Kunden-Nr. angeben)

shop huss
HUSS-MEDIEN GmbH
10400 Berlin

Direkt-Bestell-Service:
Tel. 030 42151-325 · Fax 030 42151-468
E-Mail: bestellung@huss-shop.de
www.huss-shop.de

Jetzt bestellen!

Ich bestelle zur Lieferung gegen Rechnung zzgl. Versandkosten zu den mir bekannten Geschäftsbedingungen beim **huss-shop HUSS-MEDIEN GmbH 10400 Berlin**

Expl.	Bestell-Nr.	Titel	€/Stück
	Bitte senden Sie mir sobald erschienen: 3-341-01540-7	Frank, EIB/KNX	ca. 29,80

KUNDEN-NR. (siehe Adressaufkleber oder letzte Warenrechnung)

Firma/Name, Vorname

Branche/Position

z. Hd.

Telefon

Fax

E-Mail

Straße, Nr.

Postfach

Land/PLZ/Ort

Datum

Unterschrift

ep0808

Preisänderungen und Liefermöglichkeiten vorbehalten