

€Energiekosten einsparen



Leistungsregelung für elektrisch betriebene Heizungen

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 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 Phasenanschnittbetrieb

schnitt 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 JUMO IPC (IGBT-Power-Converter) seine Leistung durch Verändern der sinusförmigen Stromamplitude im Netz.

Die Nutzen auf einen Blick:

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

Die Höhe dieser Amplitude richtet sich nur nach der aus dem Netz entnommenen Leistung.

Der Sinus wird in seiner Form nicht verändert (siehe Abb. 2).

Die Höhe der sogenannten Steuerblindleistung richtet sich nach dem Steuerwinkel Alpha, der je nach benötigter

Temperatur und 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 das Wochenende oder an Feiertagen, so ergibt sich durch den größeren Steuerwinkel bei herkömmlicher Methode im Phasenanschnittbetrieb ein verändertes, für den Energieverbrauch negatives Wirk-Blindleistungsverhältnis (siehe Abb. 1). Durch den Einsatz des IPC-Leistungsumsetzers, der den Energiebedarf um den Blindleistungsanteil verringert, wird somit ein enormer Kostenvorteil erreicht. 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 gänzlich.



Der Autor
Bodo Schmitt ist Produktverantwortlicher für den Bereich Thyristor-Leistungsteller

Somit werden durch die Verwendung neuester Technologie Energiekosten eingespart und die Investitionskosten amortisieren sich in kürzester Zeit.

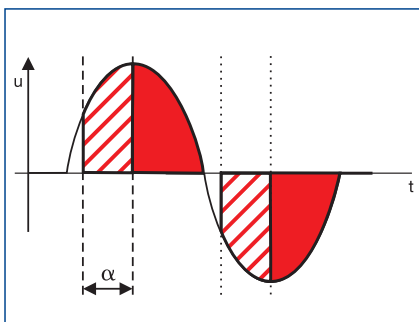


Abb. 1: Je größer der Phasenanschnittwinkel α , desto höher der Blindleistungsanteil

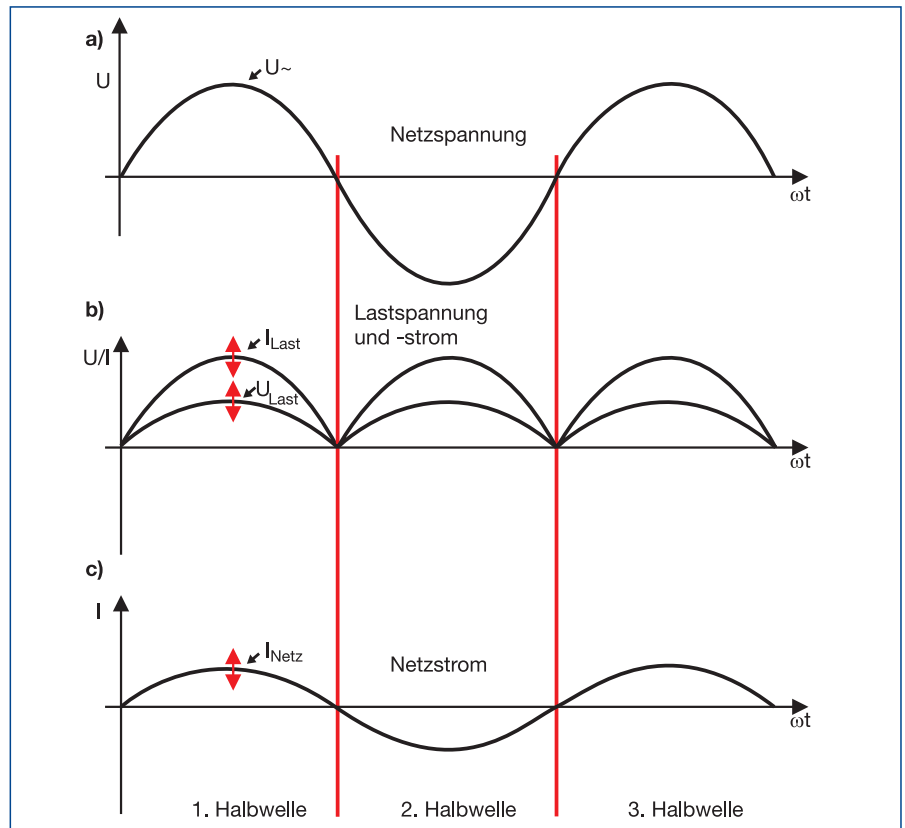


Abb. 2: a) Netzspannung, b) Netzstrom, c) Lastspannung

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

Stromtarif:

Örtlicher Stromtarif 0,012 € pro kW/h
31 % Blindanteil frei
260 Tage/Jahr (24h/Tag)

Berechnung für Phasenanschnittbetrieb:

Phasenwinkel im ausgeregelten Zustand = ca. $\alpha 57,1^\circ$, $\phi 17,4^\circ$
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:

$8,74 \text{ kVar Blindleistung} \times 17 \text{ Zonen} = 148,58 \text{ kVar}$
 $148,58 \text{ kVar} \times 24 \text{ h} = 3566 \text{ kVar/h}$
 $3566 \text{ kVar/h} \times 260 \text{ Tage} = 927\,160 \text{ kVar/h}$
31 % davon sind frei = $287\,420 \text{ kVar/h}$
 $639\,740 \text{ kVar/h} \times 0,012 \text{ €} = \mathbf{7.677 \text{ € Ersparnis/Jahr bei Einsatz des IPC}}$

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

Weitere Info:

Internet: <http://JI50-16.jumo.info>
Tel.: +49 661 6003-369
E-Mail: bodo.schmitt@jumo.net