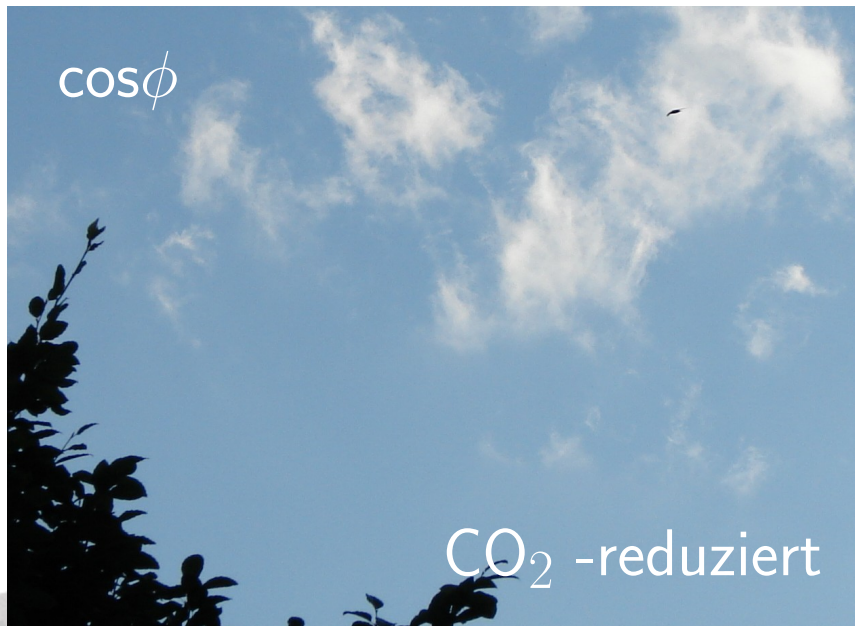


Blindleistungsaspekte

Auf einen Blick

- Blindleistungskompensation
- U_{Ein} -Kompensation
- Scheinstrom $\ll 16A$



Kosten senken ... mit LFK!

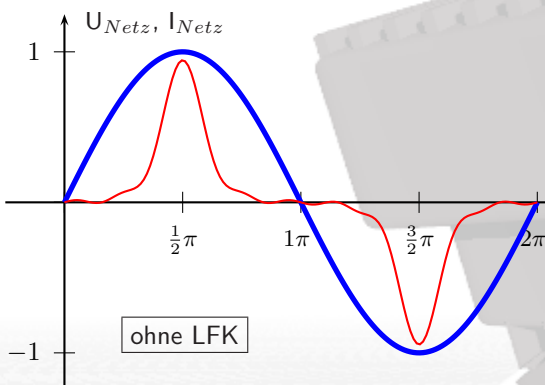
Die integrierte Korrektur des Leistungsfaktors (bis 0.995) erspart Industriekunden hohe Blindleistungsrechnungen. Am Einphasennetz sind zudem deutlich höhere Motorleistungen möglich, da Sicherungen und Leitungen nicht mit Blindstrom belastet werden. Daher kann ein 2,2kW-Motor problemlos mit 16A abgesichert werden - bei herkömmlichen Frequenzumrichtern undenkbar.

$\cos\phi$ und Leistungsfaktor

Der $\cos\phi$ stellt das Verhältnis von Wirkleistung zu Scheinleistung der Grundwelle dar. Ideal wäre ein $\cos\phi = 1$, was lediglich bei rein ohmschen Verbrauchern zutrifft. Die bei Elektromotoren übliche Angabe des $\cos\phi$ ist bei Frequenzumrichtern nicht praktikabel, da diese geradzahlige und ungeradzahlige Vielfache der Netzfrequenz als Oberwellen erzeugen. Hier findet der Begriff Leistungsfaktor Verwendung:

$$LF = \frac{|P|}{S} \cong \frac{\sum_{n=0}^{\infty} (I_n^2 * \cos\phi_n)}{\sum_{n=0}^{\infty} (I_n^2)} \quad (1)$$

Nur im Falle einer sinusförmigen Spannung und eines sinusförmigen Stromes sind LF und $\cos\phi$ identisch.



Berechnungsbeispiel | sumlex 5A | Serie M

Gesparte Blindleistungskosten für einen 2,2kW-Antrieb

Ein 2,2 kW-Motor nimmt aus dem Netz eine elektrische Leistung von 2,82 kW auf ($\eta=78\%$, typ.). Ohne Blindleistungskompensation muß das Energieversorgungsunternehmen zusätzlich 4,28 kvar Blindleistung bereitstellen ($LF=0,55$ für einen handelsüblichen Frequenzumrichter). Unkompensierte Blindleistungen erfordern größere Generatoren und Überlandleitungen mit einer höheren Kapazität. Das EVU stellt 50% Blindleistung zusätzlich zur Wirkleistung (entspricht einem $LF\approx 0,9$) ohne Aufpreis zur Verfügung. Darüber hinaus benötigte Blindleistung wird in Rechnung gestellt.

Mit LFK-Modul beträgt der Leistungsfaktor bis zu $LF=0,995$. Die aufgenommene Wirkleistung bleibt dieselbe, jedoch ist der Blindstrom fast zu Null kompensiert. Damit ist die Scheinleistung S_2 nur noch etwa 2,82 kVA (gegenüber $S_1 = 5,13$ kVA, unkompensiert). Gleichzeitig sinkt der Scheinstrom von 22,3 A auf 12,3 A.

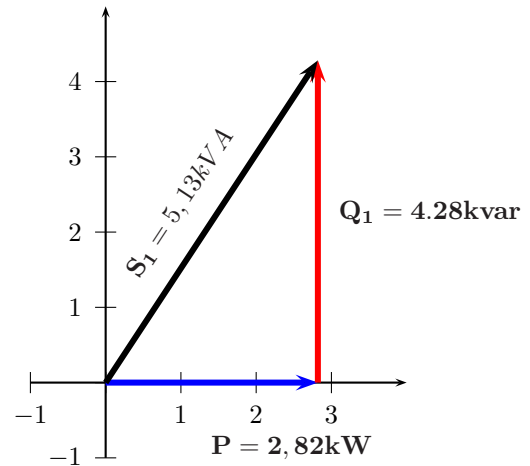


Abbildung 1: Umrichter **ohne** LFK

Berechnungsbeispiel ^a	
Elektrische Leistung 2,2kW-Motor ($\eta=78\%$)	2,82 kW
Scheinstrom bei $LF=0,55$	22,3 A
Scheinstrom bei $LF=0,995$	12,3 A
Blindleistung bei $LF=0,55$	4,282 kvar
Blindleistung bei $LF=0,90$	1,366 kvar
Eingesparte Blindleistung zu $LF=0,9$	2,916 kvar
Durchschnittlicher Tarif je kvarh	0,014 €
Blindleistungskostenersparnis:	
- bei 10.000 Betriebsstunden	408 €
- pro Jahr ($ED=100\%$)	357 €

^aBis zu einem $LF=0,9$ wird Blindleistung, je nach EVU, nicht berechnet

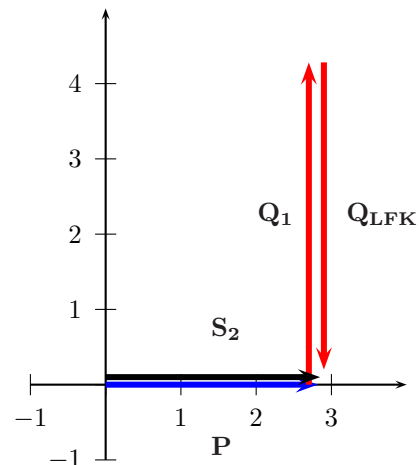


Abbildung 2: Umrichter **mit** LFK

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten

sumlex

Brahmsstraße 3a
D-91052 Erlangen, Germany
+49 (0) 9131-93 24 904
+49 (0) 9131-93 24 904 (Fax)
info@sumlex.de
www.sumlex.de

