

Der Kondensator-Motor (einphasig)

Problem Einphasenwechselstrom

Um mit Einphasenwechselstrom einen Motor anzutreiben, muss man zur Trickkiste greifen, da mit Einphasenwechselstrom kein direktes Drehfeld erzeugt werden kann.

Einer dieser Tricks ist z.B. der Kollektormotor. Dieser ist jedoch wegen der Funkenbildung nicht für alle Anwendungen geeignet (z.B. Ex-Anlagen).

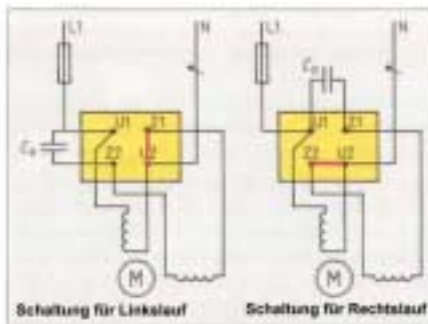
Eine andere Möglichkeit ist, mit einem Kondensatormotor zu arbeiten.

Magnetisches Drehfeld

Wie wir aus obigem Abschnitt schon erfahren haben, wird mittels Einphasenwechselstrom kein Drehfeld erzeugt. Auch mit einer Hilfswicklung entsteht nur ein sich umkehrendes, nicht aber ein drehendes Magnetfeld.

Schliesst man aber an eine der beiden Wicklungen einen Kondensator in Serie an, dann verschiebt sich der Strom in Bezug zur Spannung um 90 Grad, d.h. der Maximaldurchgang in der Sinuskurve erfolgt in der Hilfswicklung 5 ms früher als in der Hauptwicklung – es entsteht ein magnetisches Drehfeld.

Drehrichtungsumkehr



Eine Drehrichtungsumkehr wird erreicht, indem die Stromrichtung der Hilfswicklung umgepolt wird: Dies geschieht durch Tausch des Kondensators und der Brücken am Klemmenbrett.

Die Wicklung mit dem Kondensator heisst Hilfswicklung, die ohne Kondensator Hauptwicklung.

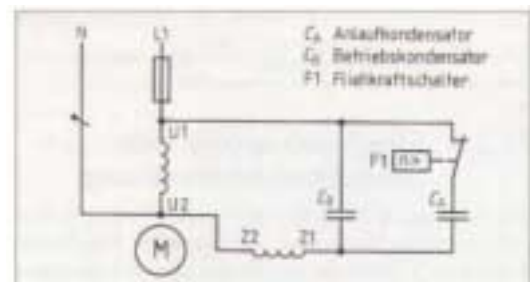
Anlaufkondensator

Ein hohes Anzugsmoment entwickelt der Kondensator bei Verwendung eines Anlaufkondensators C_A und eines Betriebskondensators C_B .

Das Anlaufmoment kann durch die Kapazität beider Kondensatoren auf den Wert des 2- bis 3-fachen Nennmomentes gesteigert werden. Der Motor kann dadurch unter Last anlaufen.

Nach dem Hochlaufen wird der Anlaufkondensator ausgeschaltet. Dies geschieht mittels eines Zeitschalters, eines Thermo- oder eines Fliehkraftschalters.

Das Abschalten ist erforderlich, da durch die hohe Kapazität der beiden Kondensatoren ein zu grosser Strom durch die Hilfswicklung fliessen würde, was bei Dauerbetrieb eine Überhitzung zur Folge hätte.



Dimensionierung des Kondensators

Der Betriebskondensator soll je kW Motorleistung eine Blindleistung von 1,3 kvar aufweisen. Für die Kapazität des Anlaufkondensators wird meist der dreifache Wert des Betriebskondensators gewählt.

Kondensator und Induktivität (Spule) bilden einen Reihenschwingkreis. Deshalb ist die am Kondensator anliegende Spannung grösser als die Netzspannung. Deshalb müssen die Kondensatoren für die grösste auftretende Spannung (dies ist bei Leerlauf des Motors der Fall) bemessen sein.

Anwendungen

Kondensatormotoren mit Nennleistungen bis 2kW werden als Antrieb für Haushalts-Werkzeug- und Baumaschinen verwendet, z.B. Kühlschränke und Waschmaschinen.

