

Eine Anmerkung für die Betriebspraktiker

zu dem vorherigen Beitrag über die Asynchronmaschine

Damit die Klemmenspannung des selbsterregten Asynchrongenerators im Inselbetrieb etwas weniger lastabhängig ist, sollten parallel zu jedem der drei Kondensatoren auch noch Drosselspulen eingebaut werden, deren Induktivität ohne Eisenkern in einem Bereich von ungefähr 40 bis 60 mH (milli-Henry) liegt.

Solche Drosseln sind im Handel kaum erhältlich. Deshalb sollte sie sich der Praktiker möglichst selbst herstellen. Als Spulenträger könnte z. B. eine Hartpapierrolle mit dem Innendurchmesser eines Besenstiels mit zwei seitlich angeklebten Begrenzungsscheiben dienen. Besser noch wäre ein Wickelkörper mit rechteckigem oder quadratischem Querschnitt in ähnlicher Größe. Der mit Hilfe einer sehr langsam laufenden Bohrmaschine auf diesen Spulenkörper sorgfältig aufzuwickelnde handelsübliche zweifach diposynlack-isolierte Kupferdraht müßte hinsichtlich seines Querschnittes der Blindstromstärke angepaßt sein und einen Durchmesser von mindestens 0,4 bis 0,6 mm haben. Als Anhaltspunkt für die Dimensionierung dieser Spule möge bei einem Innendurchmesser von ca. 5 cm und einer axialen Länge von ca. 10 cm eine gesamte Bewicklung von 12 bis 15 Lagen dienen, wobei die einzelnen Lagen natürlich wegen der Spannungsfestigkeit mit Isolierpapier sorgfältig gegeneinander zu trennen sind.

Diese Spulen sollten auf jeden Fall mit mehreren seitlich herausgeführten Anzapfungen (Abgriffen) sowie einem verstellbaren Eisenkern versehen werden, um ihre Induktivität, die sich wegen der nicht-linearen Kennlinie leider nicht exakt berechnen läßt, stufenlos einstellen und an den vorliegenden Betriebsfall anpassen zu können. Wegen der in dem Eisenkern auftretenden Wirbelströme und deren absolut unerwünschten Auswirkungen dürfen als Eisenkerne natürlich nur solche aus gegeneinander isolierten sogenannten Dynamoblechen bestehende Eisenkörper verwendet werden, keinesfalls jedoch massive Eisenteile wie z. B. Schraubenbolzen. Die mit den Abgriffen und dem Eisenkern je-

weils eingestellte Induktivität L bzw. der frequenzabhängige induktive Blindwiderstand (Reaktanz) X_L läßt sich leicht mit Hilfe eines stufenlos steuerbaren Netzteils nach der Beziehung $X_L = U/I$ unter zulässiger Vernachlässigung des ohm'schen Widerstandes R der Wicklung messen.

Die für die Selbsterregung des Generators erforderlichen Kondensatoren mit der geeigneten Kapazität findet man übrigens in ausgemusterten Waschmaschinen (sog. MP-Kondensatoren, MP = Metall-Papier). Im Bedarfsfall läßt sich deren Gesamtkapazität durch Parallelschalten addieren, von einer Reihenschaltung sollte aber unbedingt abgesehen werden. Bei der Verwendung dieser Kondensatoren muß man jedoch unbedingt auf ihre höchstzulässige Betriebsspannung (meist nur 231 V) achten. In diesem Fall ist anstelle der ursprünglich vorgesehenen Dreieck- eine Sternschaltung der drei Kondensatoren vorzusehen.

Leider erregen sich Asynchrongeneratoren beim Hochfahren aus dem Stillstand nur im unbelasteten Zustand von selbst. Im Falle dieses Leerlaufs kann ihre Klemmenspannung – insbesondere dann, wenn auf die hier empfohlene Parallelschaltung von Drosselspulen zu den Kondensatoren verzichtet wurde – ohne weiteres auf das Doppelte der unter Nennlast anliegenden Betriebsspannung hochschnellen, was für den Betreiber gefährlich werden kann!

Eine verhältnismäßig einfache, aber sehr wirksame Abhilfe läßt sich durch ein die drei Außenleiter unterbrechendes Relais oder Leistungsschütz erreichen, welches von der Spannung zwischen einem der drei Außenleiter und dem Neutraleiter angesteuert wird und beim Hochfahren des Maschinensatzes, wenn die einphasige Betriebsspannung ungefähr 231 V erreicht hat, die Last an den Generator aufschaltet. Dadurch wird beim Hochfahren des Maschinensatzes außer dem sehr steilen und übermäßigen Ansteigen der Spannung im Leerlauf auch die schlagartige Belastung des Riemens sowie der übrigen Antriebselemente bei stark

