

VEREIN DEUTSCHER  
INGENIEURE  
VERBAND DEUTSCHER  
ELEKTROTECHNIKER

Regelung von Synchronmaschinen  
Betriebs- und Einflußgrößen

VDI/VDE 3680  
Blatt 1

Control of synchronous machines.  
Operational and other influencing factors.

**Inhalt**

Vorbemerkung . . . . .	1	<b>4. Erregung . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>1. Einleitung . . . . .</b>	<b>2</b>	4.1. Allgemeines . . . . .	4
1.1. Allgemeines . . . . .	2	4.2. Erregerstrom-Kennwerte . . . . .	5
1.2. Formelzeichen . . . . .	2	4.3. Erregerbereiche . . . . .	5
<b>2. Betriebs- und Maschinenarten der Synchronmaschinen . . . . .</b>	<b>3</b>	4.4. Widerstand der Erregerwicklung $R_f$ . . . . .	6
2.1. Allgemeines . . . . .	3	4.5. Erregerspannung $U_f$ . . . . .	6
2.2. Synchrongeneratoren . . . . .	3	<b>5. Kenngrößen der Synchronmaschine . . . . .</b>	<b>6</b>
2.3. Synchronblindleistungsmaschinen . . . . .	3	5.1. Allgemeines . . . . .	6
2.4. Synchronmotoren . . . . .	3	5.2. Leerlaufkurzschlußverhältnis $K_c$ . . . . .	6
<b>3. Stationäre Kennlinien . . . . .</b>	<b>3</b>	5.3. Reaktanzen . . . . .	6
3.1. Allgemeines . . . . .	3	5.4. Zeitkonstanten . . . . .	7
3.2. Leerlaufkennlinie . . . . .	3	<b>6. Dynamische Kennlinien . . . . .</b>	<b>8</b>
3.3. Lastkennlinien . . . . .	3	6.1. Allgemeines . . . . .	8
3.4. Kurzschlußkennlinie . . . . .	4	6.2. Stellverhalten . . . . .	8
		6.3. Störverhalten . . . . .	8
		6.4. Spannungssprung . . . . .	9

**Vorwort**

Das Betriebsverhalten der Synchronmaschine hängt von den Eigenschaften des angeschlossenen Netzes bzw. der Verbraucher, von den Kenngrößen der Maschine selbst und von der Art und Bemessung der Erreger- und Regeleinrichtungen ab. Die Netzdaten sind im allgemeinen vorgegeben und kaum von der Maschine her zu beeinflussen. Die Kenngrößen der Synchronmaschine ergeben sich, unter Berücksichtigung der Netzeigenschaften, vornehmlich aufgrund maschinenbaulicher Gesichtspunkte. Daraus folgt, daß die Wahl und Bemessung der Erreger- und Regeleinrichtung sowohl an die Maschinendaten als auch an die Netzeigenschaften angepaßt werden müssen. Dabei können auch Forderungen hinsichtlich der Betriebsführung, Reservehaltung usw. eine wesentliche Rolle spielen.

Da die Synchronmaschinen und Erregermaschinen einerseits und die Regeleinrichtungen und statischen (Halbleiter-) Erregersysteme andererseits von verschiedenen Herstellern geliefert werden können, ist die Zusammenstellung aller Begriffsbestimmungen und Kenndaten in einer Richtlinie besonders wichtig. Ein Teil der Daten und Begriffe ist in VDE 0530 und DIN 19226 enthalten. Für eine Reihe von Begriffen und Verfahren, die sich auf das regelungstechnische Verhalten der Synchronmaschine und insbesondere auf das Zusammenwirken von Regeleinrichtung und Maschine beziehen (wie z.B. das Stell- und Störübergangverhalten der Synchronmaschine oder die Ansprechgeschwindigkeit von Erregersystemen mit laststromabhängiger Erregerkomponente), bestehen bisher noch keine Bestimmungen.

Diese Lücke soll durch die Richtlinie VDI/VDE 3680 geschlossen werden. Sie enthält auch einige das Gebiet betreffende Kenngrößen aus VDE 0530.

In vorliegendem Blatt 1 der Richtlinie sind die Betriebs- und Einflußgrößen der Synchronmaschinen zusammengestellt, während in Blatt 2 die Eigenschaften der Erreger- und Regeleinrichtungen behandelt werden.

Die vorliegende Richtlinie wurde auf Anregung von Prof. Dr.-Ing. H. Henning, Aachen, im Ausschuß „Regelung von Synchronmaschinen und Transformatoren“ unter dem Vorsitz von Dipl.-Ing. H. Achenbach, Erlangen, erarbeitet. Die enge Fühlungnahme mit der VDE-Kommission 0530 unter dem Vorsitz von Prof. Dr. H. Rothert, Berlin, gewährleistet die Übereinstimmung in allen grundsätzlichen Fragen.

Dem Ausschuß gehörten bei der Ausarbeitung von Blatt 1 der Richtlinie folgende Herren an:

- Dipl.-Ing. H. Achenbach, Erlangen (Obmann)
- Dr.-Ing. H. Happoldt, Mannheim
- Dipl.-Ing. W. Hochstetter, Erlangen
- Dipl.-Ing. L. Krug, Essen
- Prof. Dr.-Ing. H. Prassler, Karlsruhe
- Dr.-Ing. W. Putz, Mühlheim/Ruhr
- Prof. Dr.-Ing. Ph. K. Sattler, Aachen
- Dipl.-Ing. Schöning, Mannheim
- Dipl.-Ing. H. Seilmeier, München
- Dipl.-Ing. G. Wöhrlé, Stuttgart
- für die Geschäftsstelle: Dr.-Ing. G. Vafiadis, Düsseldorf

VDI/VDE-Gesellschaft Meß- und Regelungstechnik  
Ausschuß Regelung von Synchronmaschinen und Transformatoren