

VDE-Schriftenreihe 10

Drehende elektrische Maschinen

Erläuterungen zu DIN VDE 0530

Verfasser: Komitee 311

5., vollständig überarbeitete Auflage, 1993

vde-verlag gmbh · Berlin · Offenbach



Inhalt

DIN VDE 0530 Drehende elektrische Maschinen

Zu Teil 1 Bemessung und Betrieb	13
---------------------------------------	----

Zu Hauptabschnitt Zwei – Begriffe

Zu 2 Allgemeines	13
------------------------	----

Zu Hauptabschnitt Drei – Betrieb und Bemessung

Zu 3 Bestimmungen für die Angabe des Betriebes und die Auswahl einer Bemessungsklasse	16
Zu 4 Betriebsarten	16
Zu 5 Bemessungsklassen	18
Zu 6 Kennzeichnung	18
Zu 7 Festlegung der Bemessung	19
Zu 8 Bemessungsleistung	19
Zu 9 Bemessungsspannung	19
Zu 10 Maschinen mit mehr als einer Bemessung	20

Zu Hauptabschnitt Vier – Betriebsbedingungen

Zu 11 Aufstellungshöhe, Umgebungstemperatur und Kühlmitteltemperatur	21
Zu 12 Elektrische Bedingungen	22
Zu 13 Thermische Klassifizierung von Maschinen	24

Zu Hauptabschnitt Fünf – Erwärmung

Zu 14 Bedingungen während der Erwärmungsprüfung	25
Zu 15 Ermittlung der Übertemperatur	25
Zu 16 Grenztemperaturen und Grenz-Übertemperaturen	30

Zu Hauptabschnitt Sechs – Isoliervermögen

Zu 17 Wicklungsprüfungen	34
--------------------------------	----

Zu Hauptabschnitt Sieben – Elektrische und mechanische Belastbarkeit

Zu 18 Gelegentliche Stromüberlastung bei umlaufenden Maschinen	38
Zu 19 Drehmoment-Überlastbarkeit von Motoren	38
Zu 20 Sattelmoment	39
Zu 21 Schleuderprüfung	39
Zu 22 Unsymmetrische Ströme von Synchronmaschinen	39
Zu 23 Stoßkurzschlußstrom	40
Zu 24 Kurzschlußfestigkeit und Erregung von Synchronmaschinen	40

Zu Hauptabschnitt Acht – Kommutierung	
Zu 25	Kommutierungsprüfung von Kommutatormaschinen 42
Zu Hauptabschnitt Neun – Zulässige Abweichungen	
Zu 26	Zusammenstellung der zulässigen Abweichungen von den gewährleisteten Werten der die Maschine kennzeichnenden Größen. 43
Zu Hauptabschnitt Zehn – Leistungsschilder	
Zu 27	Leistungsschilder 44
Zu Hauptabschnitt Elf – Kurvenform von Spannungen	
Zu 28	Anforderungen und Prüfungen 45
Zu Hauptabschnitt Zwölf – Zuordnung von Spannungen und Leistungen	
Zu 29	Zuordnung von Spannungen und Leistungen 46
Zu Hauptabschnitt Dreizehn – Konstruktive Anforderungen	
Zu 30	Erdungsklemmen 47
Zu 31	Wellenende mit Paßfeder 49
Zu Teil 2	Ermittlung der Verluste und des Wirkungsgrades 51
Zu Hauptabschnitt Eins – Allgemeines 51	
Zu 3	Grundlagen der Messung 51
Zu 5	Bezugstemperatur 52
Zu Hauptabschnitt Zwei – Gleichstrommaschinen	
Zu 6	Zu berücksichtigende Verluste 53
Zu 7	Ermittlung des Wirkungsgrades 53
Zu Hauptabschnitt Drei – Mehrphasen-Induktionsmaschinen	
Zu 8	Zu berücksichtigende Verluste 54
Zu 9	Ermittlung des Wirkungsgrades 54
Zu Hauptabschnitt Vier – Synchronmaschinen	
Zu 10	Zu berücksichtigende Verluste 55
Zu 11	Ermittlung des Wirkungsgrades 55
Zu Hauptabschnitt Fünf – Meßverfahren	
Zu 12	Allgemeines 56
Zu 13	Messen mit geeichter Hilfsmaschine 56
Zu 14	Übererregungsverfahren 56

Zu 15	Auslaufverfahren	57
Zu 16	Rückarbeitsverfahren parallel am Netz	59
Zu 17	Kalorimetrische Verlustmessung	62
Zu 18	Zusammenstellung der bevorzugten Meßverfahren	64

Zu Teil 3	Besondere Anforderungen an Dreiphasen-Turbogeneratoren	65
-----------	---	----

Zu Hauptabschnitt Zwei – Allgemeines

Zu 3	Bemessungsspannung	66
Zu 4	Bemessungsdrehzahl	66
Zu 7	Ständerwicklung	66
Zu 8	Erregerstrom und Erregerspannung	66
Zu 9	Wicklungsisolations	67
Zu 10	Isolierung gegen Lagerströme	67
Zu 13	Leistungsdiagramm	67
Zu 14	Anforderungen an die Überlastbarkeit	68
Zu 15	Stoßkurzschluß	69
Zu 16	Leerlaufkurzschlußverhältnis, transiente und subtransiente Längsreaktanzen	69

Zu Hauptabschnitt Drei – Luftgekühlte Turbogeneratoren

Zu 18	Leistungsfaktor	71
Zu 19	Leerlaufkurzschlußverhältnis	71
Zu 20	Maschinenkühlung	71

Zu Hauptabschnitt Vier – Wasserstoff- oder flüssigkeitsgekühlte Turbogeneratoren

Zu 25	Leistungsfaktor	72
Zu 27	Maschinengehäuse und Abschlußteile	72
Zu 28	Generatorklemmen	72
Zu 29	Kühlmitteltemperaturen, Temperaturen und Übertemperaturen von Maschinen	73
Zu 31	Temperaturfühler	73
Zu 32	Kühler für Kühlgas oder Kühlflüssigkeit	74
Zu 33	Hilfseinrichtungen	74

Zu Hauptabschnitt Fünf – Turbogeneratoren mit Antrieb durch Gasturbinen

Zu 34	Betriebsbedingungen	75
Zu 35	Bemessungsleistung und Leistungsbereiche	75

Zu Anhang A

Leitfaden für die Errichtung und den Betrieb von Turbogeneratoren mit Wasserstoff als Kühlmittel	76
---	----

Zu Teil 4	Verfahren zur Ermittlung der Kenngrößen von Synchronmaschinen durch Messungen	81
	Vorbemerkung	81
Zu Hauptabschnitt Eins – Anwendungsbereich und Zweck		
Zu 1	Anwendungsbereich	83
Zu 2	Zweck	83
Zu Hauptabschnitt Zwei – Allgemeines		
Zu 3	Allgemeines	84
Zu Hauptabschnitt Drei – Begriffe und Verfahren zur Bestimmung der Kenngrößen		
		89
Zu Hauptabschnitt Vier – Beschreibung der Versuche und Bestimmung der Maschinen-Kenngrößen aus den Versuchsergebnissen		
Zu 25	Leerlaufversuch	90
Zu 26	Dreiphasiger Dauerkurzschlußversuch	91
Zu 27	Ermittlung von Kenngrößen aus dem Leerlauf- und Dauerkurzschlußversuch	92
Zu 28 bis 33	Bestimmung des Erregerstromes im Bemessungsbetrieb	92
Zu 34	Gegenerregungsversuch	94
Zu 35	Bestimmung von X_q aus dem Gegenerregungsversuch	94
Zu 36	Versuch mit kleinem Schlupf	97
Zu 37	Bestimmung von X_q aus dem Versuch mit kleinem Schlupf	97
Zu 38	Bestimmung des Lastwinkels δ im Lastbetrieb	98
Zu 39	Bestimmung von X_q aus der Messung des Lastwinkels im Lastbetrieb	98
Zu 40	Dreiphasiger Stoßkurzschluß	99
Zu 41	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Stoßkurzschlußversuch	99
Zu 42	Versuch mit wiederkehrender Spannung	104
Zu 43	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Versuch mit wiederkehrender Spannung	104
Zu 44	Versuch mit angelegter Spannung bei Läuferstellung in Längs- und Querachse	106
Zu 45	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Versuch mit angelegter Spannung bei Läuferstellung in Längs- und Querachse	106
Zu 46	Versuch mit angelegter Spannung und beliebiger Winkelstellung des Läufers	107
Zu 47	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Versuch mit angelegter Spannung bei beliebiger Winkelstellung des Läufers	107
Zu 48	Unsymmetrischer zweipoliger Dauerkurzschluß	108

Zu 49	Bestimmung von Kenngrößen aus dem unsymmetrischen zweipoligen Dauerkurzschlußversuch	108
Zu 50	Versuch mit gegenläufigem Drehfeld	108
Zu 51	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Versuch mit gegenläufigem Drehfeld	108
Zu 52	Versuch mit Einphasen-Spannung an den drei Wicklungssträngen	109
Zu 53	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Versuch mit Einphasen- Spannung an den drei Wicklungssträngen	109
Zu 54	Dauerkurzschlußversuch mit zwei untereinander und mit dem Sternpunkt kurzgeschlossenen Wicklungssträngen	112
Zu 55	Bestimmung von Kenngrößen aus dem Dauerkurzschlußversuch mit zwei untereinander und mit dem Sternpunkt kurzgeschlossenen Wicklungssträngen	112
Zu 58	Feldstrom-Abklingversuch bei offener Ankerwicklung	112
Zu 59	Bestimmung von τ_{d0} aus dem Feldstrom-Abklingversuch bei offener Ankerwicklung	112
Zu 60	Feldstrom-Abklingversuch mit kurzgeschlossener Ankerwicklung ..	114
Zu 61	Bestimmung von τ'_d aus dem Feldstrom-Abklingversuch bei kurzgeschlossener Ankerwicklung	114
Zu 62	Schwingungsversuch mit aufgehängtem Läufer	115
Zu 63	Bestimmung von τ_j und H aus dem Schwingungsversuch mit aufgehängtem Läufer	115
Zu 64	Versuch mit Hilfsspendel	116
Zu 65	Bestimmung von τ_j und H aus dem Versuch mit Hilfsspendel	116
Zu 66	Auslaufversuch im Leerlauf	117
Zu 67	Bestimmung von τ_j und H aus dem Auslaufversuch im Leerlauf	117
Zu 68	Auslaufversuch im Motorbetrieb unter Last	119
Zu 69	Bestimmung von τ_j und H aus dem Auslaufversuch im Motorbetrieb unter Last	119
Zu 70	Drehzahlanstieg nach Lastabwurf im Generatorbetrieb	119
Zu 71	Bestimmung von τ_j und H aus dem Lastabwurf im Generatorbetrieb	119
Zu Teil 9	Geräuschgrenzwerte	121
Zu Teil 12	Anlaufverhalten von Drehstrommotoren mit Käfigläufer – ausgenommen polumschaltbare Motoren – für Spannungen bis einschließlich 660 V, 50 Hz	125
Zu Teil 14	Mechanische Schwingungen von bestimmten Maschinen mit einer Achshöhe von 56 mm und höher; Messungen, Bewertungen und Grenzwerte der Schwingstärke	127

Zu Teil 15 Bemessungsstoßspannungen umlaufender Wechselstrommaschinen mit Formspulen im Ständer	131
Verzeichnis aller Teile von DIN VDE 0530	137
Stichwortverzeichnis	139

Die DIN-Normen bzw. die DIN-VDE-Normen sind wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN Deutsches Institut für Normung e.V. und des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V.

Maßgebend für das Anwenden der Normen ist deren Fassung mit dem neuesten Ausgabedatum, die bei der vde-verlag gmbH, Bismarkstraße 33, 10625 Berlin, und der Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10772 Berlin, erhältlich sind.