

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Einheiten.....	11
5 Übersicht der Messverfahren	13
6 Prüfverfahren.....	15
6.1 Allgemeines	15
6.2 Direkte Messung des Erregerstroms im Bemessungsbetrieb	18
6.3 Messung von Gleichstrom-Widerständen	19
6.4 Leerlaufversuch	19
6.5 Dreiphasiger Dauerkurzschlussversuch.....	21
6.6 Motorbetrieb im Leerlauf.....	21
6.7 Versuch mit Phasenverschiebung.....	22
6.8 Übererregungsversuch bei Leistungsfaktor Null	22
6.9 Gegenerrungsversuch	23
6.10 Messung des Polradwinkels unter Last.....	23
6.11 Versuch mit kleinem Schlupf	23
6.12 Dreiphasiger Stoßkurzschlussversuch	23
6.13 Versuch mit wiederkehrender Spannung	24
6.14 Dreiphasiger Stoßkurzschlussversuch nach vorheriger Netztrennung	25
6.15 Gleichstrom-Abklingversuch der Ankerwicklung bei Stillstand.....	25
6.16 Plötzliche Aufschaltung der Erregung bei offener Ankerwicklung.....	26
6.17 Versuch mit angelegter Spannung bei Läuferstellung in Längs- und Querachse.....	26
6.18 Versuch mit angelegter Spannung und beliebiger Winkelstellung des Läufers	27
6.19 Versuch mit Einphasen-Spannung an den drei Wicklungssträngen	27
6.20 Unsymmetrischer zweipoliger Dauerkurzschlussversuch	28
6.21 Zweipoliger Stoßkurzschlussversuch	28
6.22 Dauerkurzschlussversuch mit zwei untereinander und mit dem Sternpunkt kurzgeschlossenen Wicklungssträngen	29
6.23 Versuch mit gegenläufigem Drehfeld	29
6.24 Feldstrom-Abklingversuch mit offener Ankerwicklung	30
6.25 Feldstrom-Abklingversuch mit kurzgeschlossener Ankerwicklung bei Bemessungsdrehzahl.....	30
6.26 Versuch mit plötzlicher Aufschaltung der Erregung bei kurzgeschlossener Ankerwicklung	30
6.27 Feldstrom-Abklingversuch mit unsymmetrisch kurzgeschlossener Ankerwicklung im Stillstand	31
6.28 Versuch mit ausgebautem Läufer	31
6.29 Auslaufversuch im Leerlauf	32

	Seite
6.30	Schwingungsversuch mit aufgehängtem Läufer..... 32
6.31	Versuch mit festgebremstem Läufer..... 32
6.32	Übererregungsversuch bei Leistungsfaktor Null und variabler Ankerspannung 32
6.33	Asynchroner Betrieb mit reduzierter Spannung..... 33
6.34	Versuch mit einer Spannung variabler Frequenz im Stillstand..... 33
7	Bestimmung der Kenngrößen..... 35
7.1	Grafische Verfahren und Auswertung von Oszillogrammen..... 35
7.2	Synchron-Längsreaktanz 41
7.3	Transient-Längsreaktanz 42
7.4	Subtransient-Längsreaktanz..... 43
7.5	Synchron-Querreaktanz..... 44
7.6	Transient-Querreaktanz..... 46
7.7	Subtransient-Querreaktanz..... 47
7.8	Nullreaktanz 47
7.9	Inversreaktanz 48
7.10	Anker-Streureaktanz..... 50
7.11	Potier-Reaktanz 51
7.12	Nullwiderstand 51
7.13	Synchron-Widerstand 52
7.14	Inverswiderstand..... 52
7.15	Ohmsche Widerstände der Anker- und der Erregerwicklung 53
7.16	Transient-Kurzschlusszeitkonstante der Längsachse 53
7.17	Transient-Leerlaufzeitkonstante der Längsachse..... 54
7.18	Subtransient-Kurzschlusszeitkonstante der Längsachse 55
7.19	Subtransient-Leerlaufzeitkonstante der Längsachse 55
7.20	Transient-Kurzschlusszeitkonstante der Querachse..... 55
7.21	Transient-Leerlaufzeitkonstante der Querachse 55
7.22	Subtransient-Kurzschlusszeitkonstante der Querachse..... 55
7.23	Subtransient-Leerlaufzeitkonstante der Querachse 56
7.24	Anker-Kurzschlusszeitkonstante..... 56
7.25	Anlauf- und Trägheitszeitkonstante 56
7.26	Bemessungserregerstrom 58
7.27	Erregerstrom für Anker-Bemessungsstrom im Dauerkurzschluss 61
7.28	Frequenzgang..... 62
7.29	Leerlauf-Kurzschlussverhältnis..... 65
7.30	Bemessungs-Spannungsänderung 65
7.31	Kurzschlussimpedanz von Synchronmotoren 66
Anhang A (informativ)	Übersicht Versuche und Prüfverfahren..... 67
Anhang B (informativ)	Berechnungsschema für Frequenzgänge..... 70

	Seite
Anhang C (informativ) Konventionelles elektrisches Maschinenmodell	72
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	74
Bild 1 – Schaltung für Gleichstrom-Abklingversuch der Ständerwicklung im Stillstand	25
Bild 2 – Schaltbild für den zweipoligen Dauerkurzschlussversuch.....	28
Bild 3 – Schaltbild für den Dauerkurzschluss mit zwei untereinander und dem Sternpunkt kurzgeschlossenen Wicklungssträngen	29
Bild 4 – Anordnung der Messspule bei ausgebautem Läufer.....	31
Bild 5 – Aufgenommene Leistung und Strom über dem Schlupf (Beispiel).....	33
Bild 6 – Schaltung für den Versuch mit variabler Frequenz im Stillstand.....	34
Bild 7 – Aufgezeichnete Größen aus dem Versuch mit variabler Frequenz im Stillstand (Beispiel)	34
Bild 8 – Leerlauf-/Kurzschlusskennlinie	35
Bild 9 – Transiente und subtransiente Komponente des Kurzschlussstroms	36
Bild 10 – Bestimmung der transienten Komponente des Kurzschlussstroms	37
Bild 11 – Grafische Bestimmung der aperiodische Stromkomponente	37
Bild 12 – Transiente und subtransiente Komponente der wiederkehrenden Spannung	38
Bild 13 – Halblogarithmische Darstellung der Abklingkurven	39
Bild 14 – Plötzliche Aufschaltung der Erregung bei offener Ankerwicklung	40
Bild 15 – Induzierte Leerlaufspannung und Erregerstrom bei Schlüpfen um eine Polteilung	44
Bild 16 – Strom-Hüllkurven aus dem Versuch mit kleinem Schlupf	45
Bild 17 – Bestimmung der Potier-Reaktanz.....	51
Bild 18 – Potier-Diagramm.....	58
Bild 19 – ASA-Diagramm	59
Bild 20 – Schweden-Diagramm	60
Bild 21 – Erregerstrom aus dem Übererregungsversuch mit Leistungsfaktor Null.....	62
Bild 22 – Frequenzgänge bei niedrigen Frequenzen (Beispiel)	63
Bild C.1 – Ersatzschaltbild einer Schenkelpolmaschine.....	72
Tabelle 1 – Messverfahren zur Ermittlung der Kenngrößen von Synchronmaschinen	13
Tabelle A.1 – Übersicht Versuche und Prüfverfahren	67