

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Formelzeichen und Abkürzungen	10
4.1 Formelzeichen	10
4.2 Zusätzliche Indizes	12
5 Grundlegende Anforderungen	13
5.1 Direkte und indirekte Wirkungsgradbestimmung	13
5.2 Messunsicherheit	13
5.3 Bevorzugte Verfahren und Verfahren für Messungen auf der Anlage oder Stückprüfungen	13
5.4 Leistungsversorgung	13
5.5 Messeinrichtungen	13
5.6 Einheiten	15
5.7 Widerstand	15
5.8 Zustand des Prüflings und Prüfkategorien	17
5.9 Messungen im Erregerkreis	17
5.10 Umgebungstemperatur während der Prüfungen	18
6 Prüfverfahren zur Wirkungsgradbestimmung von Asynchronmaschinen	18
6.1 Bevorzugte Prüfverfahren	18
6.2 Prüfverfahren auf der Anlage oder Stückprüfungen	31
7 Prüfverfahren zur Wirkungsgradbestimmung von Synchronmaschinen	47
7.1 Bevorzugte Prüfverfahren	47
7.2 Prüfverfahren auf der Anlage oder Stückprüfungen	58
8 Prüfverfahren zur Wirkungsgradbestimmung von Gleichstrommaschinen	66
8.1 Prüfverfahren auf der Anlage oder Stückprüfungen	66
Anhang A (normativ) Berechnung der Werte für das Eh-Stern-Verfahren	82
Anhang B (informativ) Arten von Erregersystemen	85
Anhang C (informativ) Schlupfmessung bei Induktionsmaschinen	86
Anhang D (informativ) Prüfprotokollvorlage für Verfahren 2-1-1B	88
Literaturhinweise	89
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	90
Bild 1 – Skizze zur Drehmomentmessung	19
Bild 2 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1A	19
Bild 3 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1B	21
Bild 4 – Glättung der Restverlustdaten	26
Bild 5 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1C	28
Bild 6 – Vektordiagramm zur Ermittlung des Stromvektors aus der Prüfung bei verminderter Spannung	29

	Seite
Bild 7 – Festgelegte Zuschläge für die Zusatzverluste P_{LL}	30
Bild 8 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1D	32
Bild 9 – Skizze zum Rückarbeitsverfahren mit zwei Einspeisungen	32
Bild 10 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1E	33
Bild 11 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1F	35
Bild 12 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1G	39
Bild 13 – Eh-Stern-Prüfschaltung	40
Bild 14 – Induktionsmaschine, T-Modell mit Eisenverlust-Ersatzwiderstand	42
Bild 15 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-1H	43
Bild 16 – Induktionsmaschine, reduziertes Rechenmodell	46
Bild 17 – Skizze zur Drehmomentmessung	49
Bild 18 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2A	49
Bild 19 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2B	51
Bild 20 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2C	57
Bild 21 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2D	58
Bild 22 – Skizze zum Rückarbeitsverfahren mit zwei Einspeisungen	59
Bild 23 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2E	60
Bild 24 – Skizze zum Rückarbeitsverfahren mit einer Einspeisung, Synchronmaschinen	60
Bild 25 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2F	61
Bild 26 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-2G	65
Bild 27 – Skizze zur Drehmomentmessung	67
Bild 28 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-3A	67
Bild 29 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-3B	69
Bild 30 – Skizze zum Rückarbeitsverfahren mit einer Einspeisung zur Bestimmung der Gleichstromkomponente der lastabhängigen Zusatzverluste	73
Bild 31 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-3C	75
Bild 32 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-3D	78
Bild 33 – Wirkungsgradbestimmung mittels Verfahren 2-1-3E	80
Bild 34 – Skizze zum Rückarbeitsverfahren mit einer Einspeisung	80
Bild C.1 – Blockdiagramm für das System zur Schlupfmessung	87
Tabelle 1 – Bezugstemperatur	16
Tabelle 2 – Induktionsmaschinen: bevorzugte Prüfverfahren	19
Tabelle 3 – Induktionsmaschinen: weitere Verfahren	31
Tabelle 4 – Synchronmaschinen mit elektrischer Erregung: bevorzugte Prüfverfahren	48
Tabelle 5 – Synchronmaschinen mit Permanentmagnet-Erregung: bevorzugte Prüfverfahren	48
Tabelle 6 – Synchronmaschinen: weitere Verfahren	58
Tabelle 7 – Gleichstrommaschinen: Prüfverfahren	66
Tabelle 8 – Korrekturfaktoren für verschiedene Drehzahlverhältnisse	76