

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
3.1 Begriffe zu Motoren für Walzwerke	8
3.2 Begriffe zu Synchronmotoren	12
3.3 Begriffe zu Induktionsmotoren.....	13
3.4 Begriffe zu veränderbarer Drehzahlregelung und Walzbetrieb.....	14
3.5 Begriffe zu Antriebssystem mit veränderbarer Drehzahl.....	15
3.6 Begriffe zu Überwachungs- und Schutzsequenzen	16
3.7 Begriffe zu Motormontage und Probetrieb vor Ort.....	16
3.8 Begriffe zu Prüfungen.....	16
3.9 Begriffe zum Zubehör.....	17
4 Bestimmung der Klemmenspannung	17
5 Betriebsart und Temperaturklasse	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Auswahl des Walzbetriebsmodells.....	20
5.3 Bewertung der Abweichung der Wicklungstemperatur während eines Walzzyklus.....	20
5.4 Auswahl von Betriebsart S1 oder S9.....	20
5.5 Auswahl der Übertemperatur der Klasse B oder der Klasse F	21
5.6 Grenze für die Dauer der Stromüberlastung auf Grundlage der Abweichung der Wicklungstemperatur in einem Walzzyklus für Effektivstrom von 100 %.....	22
6 Dauerhafte Überlastbarkeit.....	23
6.1 Allgemeines	23
6.2 Index der thermischen Lebensdauer für die Schätzung des TL-Werts mit vereinfachter Methode.....	25
6.3 Schätzung der relativen thermischen Lebensdauer mit der genauen Methode.....	25
6.4 Index der thermischen Lebensdauer für die Bestimmung des TL-Werts mit der genauen Methode.....	26
7 Mechanische Anforderungen	26
7.1 Allgemeines	26
7.2 Mechanische Festigkeit für die Welle und andere Kraftübertragungsteile hinsichtlich Drehschwingungen.....	26
7.3 Durch den Motorsockel übertragene Schwingung	26
7.4 Tangentialkräfte auf Läufer und Ständer.....	26
7.5 Schublast.....	26

	Seite
7.6 Die Radiallast für Lager.....	27
7.7 Schleuderdrehzahl	27
7.8 Befestigung des Ständer-Spulenendes	27
7.9 Konstruktion zum Verschieben des Ständers für die Wartungsprüfung	27
7.10 Anwendung der Montagekennzeichnung.....	27
7.11 Läufer- oder Dämpferstäbe und Kurzschlussringe	27
8 Durchschlagfestigkeit	28
8.1 Allgemeines.....	28
8.2 Dielektrische Prüfung	28
8.3 Durchschlagfestigkeit.....	28
9 Werkprüfung und Betriebsprüfung vor Ort.....	29
9.1 Werkprüfung.....	29
9.2 Vorbereitung für Probetrieb vor Ort.....	29
9.3 Probetrieb ohne Kopplung vor Ort	31
9.4 Leerlaufkennlinienprüfung vor Ort.....	32
9.5 Beschleunigungs- und Entschleunigungsprüfung vor Ort.....	33
10 Erdung.....	33
10.1 Allgemeines.....	33
10.2 Schutz vor Lagerströmen	33
10.3 Schutz Erde (PE, en: protective earth).....	33
10.4 Funktionserde (FE, en: functional earth).....	33
Anhang A (normativ) Kurzfristige Überlastbarkeit	35
A.1 Allgemeines.....	35
A.2 Festlegung der häufig angewendeten kurzfristigen Überlastbarkeit Art-1	35
A.3 Festlegung der häufig angewendeten kurzfristigen Überlastbarkeit Art-2	38
Anhang B (normativ) Bestimmung des Walzbetriebsmodells	41
B.1 Allgemeines.....	41
B.2 Walzbetriebsmodell für reversierbares Warmwalzen.....	41
B.3 Walzbetriebsmodell für kontinuierliches Warmwalzen von Feinblechen	42
B.4 Walzbetriebsmodell für Stranggießanlagen, die direkt mit kontinuierlichen Warmwalzwerken verbunden sind.....	43
B.5 Walzbetriebsmodell für kontinuierliches Warmwalzen in Drahtwalzstraßen.....	44
B.6 Walzbetriebsmodell für reversierbare Kaltwalzwerke	45
B.7 Walzbetriebsmodell für kontinuierliches Kaltwalzen	46
B.8 Betriebsmodell für Haspeln und Spulen.....	47
Anhang C (normativ) Bestimmung der Abweichung der Wicklungstemperatur in einem Walzzyklus	49
C.1 Allgemeines.....	49
C.2 Vereinfachte Methode für die Schätzung der Abweichung der Wicklungstemperatur zwischen Höchst- und Mittelwerte in einem Walzzyklus.....	49
C.3 Genaue Methode für die Schätzung der Abweichung der Wicklungstemperatur zwischen	

	Seite
Höchst- und Mittelwerte in einem Walzzyklus	51
Anhang D (informativ) Bewertung der verringerten Lebensdauer der Isolierung	55
Anhang E (informativ) Steuersystemkonfiguration für die Annahme von Induktionsmotoren mit veränderbarer Drehzahl für Walzwerke.....	57
E.1 Modell des Induktionsmotors und Konfiguration des Steuergeräts.....	57
E.2 Bedeutung der Beschleunigungs- und Entschleunigungsprüfungen	61
Anhang F (informativ) Steuersystemkonfiguration für die Annahme von Synchronmotoren mit veränderbarer Drehzahl für Walzwerke.....	62
F.1 Konfiguration des Steuergeräts und Modell der Synchronmaschine	62
F.2 Bedeutung der Beschleunigungs- und Entschleunigungsprüfungen	66
F.3 Prüfung zur Bestätigung der Position des magnetischen Pols	66
Anhang G (informativ) Mensch-Maschine-Schnittstelle für Wartungszwecke.....	68
G.1 Allgemeines	68
G.2 Empfohlene Anwenderschnittstelle für Induktionsmotoren	68
G.3 Empfohlene Anwenderschnittstelle für Synchronmotoren	69
Anhang H (informativ) Aufzeichnung der Leerlaufkennlinienprüfung bei der gekoppelten Abnahmeprüfung	71
Anhang I (normativ) Anwendung der Montagekennzeichnung bei Sonderfällen von Walzwerkmotoren.....	74
I.1 Allgemeines	74
I.2 Anwendung des IM-Codes bei der Walzwerkkonfiguration mit Doppelantrieb	74
I.3 Anwendung des IM-Codes beim Einfügen eines Unterbaus unter den Motorsockel zum Anheben der Motorwellenmitte.....	75
I.4 Kopplungsversorgung bei zylindrischen Wellenenden.....	76
I.5 Einführung des spezifischen IM-Codes der IM9800er und IM9900er für Walzwerkmotoren zusammen mit dem Überarbeitungsentwurf von IEC 60034-7	76
Literaturhinweise.....	78
1 Technischer Hintergrund und Zusammenfassung	78
2 Entsprechende internationale Normen.....	78
3 In Bezug genommene Normen	78
Bilder	
Bild 1 – Beispiel für die Klemmenspannung eines Induktionsmotors im Vergleich zur Drehzahl	18
Bild 2 – Beispiel für die Klemmenspannung eines Synchronmotors im Vergleich zur Drehzahl	19
Bild 3 – Auswahl der Übertemperatur des Motors auf Grundlage der Temperaturabweichung in einem Walzzyklus und der Schocklast-/Schwingungsbedingungen	22
Bild 4 – Beispiel für eine Grenze für die Dauer der Stromüberlastung auf Grundlage der Abweichung der Wicklungstemperatur zwischen Höchst- und Mittelwert in einem Walzzyklus für Effektivstrom von 100 %.....	23
Bild 5 – Beispiel für einzelne konstante Lasten mit 115 % Dauerüberlast	26
Bild 6 – 2-stufige Stromrichter-Konfiguration, Wellenform und Stoßspannung beim Schalten	28
Bild 7 – 3-stufige Stromrichter-Konfiguration, Wellenform und Stoßspannung beim Schalten	29
Bild 8 – Beispiel für eine Schutzterde und eine Funktionserde	34
Bild A.1 – Art-1, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs A	36

	Seite
Bild A.2 – Art-1, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs B	37
Bild A.3 – Art-2, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs A.....	39
Bild A.4 – Art-2, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs B	40
Bild B.1 – Walzbetriebsmodell für reversierbares Warmwalzen	42
Bild B.2 – Walzbetrieb für kontinuierliches Warmwalzen von Feinblechen	43
Bild B.3 – Walzbetrieb für Stranggießanlagen, die direkt mit kontinuierlichen Warmwalzwerken für Feinbleche verbunden sind	44
Bild B.4 – Typisches Walzbetriebsmodell für kontinuierliches Warmwalzen in Drahtwalzstraßen	45
Bild B.5 – Typisches Walzbetriebsmodell für reversierbare Kaltwalzwerke.....	46
Bild B.6 – Typisches Walzbetriebsmodell für kontinuierliches Kaltwalzen.....	47
Bild B.7 – Typisches Walzbetriebsmodell für Haspeln und Spulen.....	48
Bild C.1 – Übertemperatur an der Wicklung als Sprungantwort des Verzögerungssystems 1. Ordnung mit der Temperaturanstiegszeitkonstanten von T der Wicklung.....	49
Bild C.2 – Ergebnis der numerischen Berechnung für die Bedingung in Tabelle C.1.....	51
Bild C.3 – Einführung der äquivalenten rechteckigen Stromwellenform	51
Bild C.4 – Abweichung von Drehmoment, Drehzahl und Stromstärke in einem Walzzyklus bei einem Motor in der Fertigstraße eines Warmbandwalzwerks.....	52
Bild C.5 – Beispiel für die Schätzung der Abweichung der Wicklungstemperatur in einem Walzzyklus mithilfe der genauen Methode	53
Bild D.1 – Beispiel für Oberflächenriss in der Spulenisolierung des Ständers infolge von wiederholter mechanische Beanspruchung	56
Bild E.1 – Beispielskonfiguration eines Induktionsmotors (IM)-Steuerungssystems	59
Bild F.1 – Kompensationsgrundsatz der Ankerrückwirkung.....	63
Bild F.2 – Beispielskonfiguration eines Synchronmotor (SM)-Steuerungssystems	64
Bild F.3 – Beispiel für Wellenformen des Ankerstroms und des Erregerstroms für Synchronmotoren mit veränderbarer Drehzahl in Walzwerken mit reversierbarer Drehrichtung.....	65
Bild G.1 – Beispiel einer Anwenderschnittstelle zur Überwachung des d/q-Stromrichter-Modells eines Induktionsmotors (IM).....	68
Bild G.2 – Beispiel einer Anwenderschnittstelle zur Überwachung eines Induktionsmotors (IM).....	69
Bild G.3 – Beispiel einer Anwenderschnittstelle zur Überwachung des d/q-Stromrichter-Modells eines Synchronmotors (SM).....	69
Bild G.4 – Beispiel einer Anwenderschnittstelle zur Überwachung eines Synchronmotors (SM).....	70
Beispiel H.1 – Beispiel für die Prüfungsaufzeichnung der Leerlaufkennlinien einer gekoppelten Abnahmeprüfung bei Induktionsmotoren	72
Beispiel H.2 – Beispiel für die Prüfungsaufzeichnung der Leerlaufkennlinien einer gekoppelten Abnahmeprüfung bei Synchronmotoren	73
Bild I.1 – Anwendung des IM-Codes für eine Unten-Vorwärts-Konfiguration mit Doppelantrieb unter Verwendung der Basischaltung für die Motoranlage	75
Bild I.2 – Anwendung des IM-Codes beim Einfügen eines Unterbaus unter den Motorsockel zum Anheben der Motorwellenmitte	76
 Tabellen	
Tabelle 1 – Verkürzung der thermischen Lebensdauer aufgrund von Übertemperatur in einem Walzzyklus	21
Tabelle A.1 – Art-1, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs A.....	36
Tabelle A.2 – Art-1, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs B.....	38
Tabelle A.3 – Art-2, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs A.....	39

	Seite
Tabelle A.4 – Art-2, kurzfristige Überlastbarkeit des Typs B	40
Tabelle C.1 – Berechnungsbeispiel für wiederholten Überstrom von 225 % mit Effektivwert = 1,0	50
Tabelle C.2 – Beispiel für die Schätzung der Abweichung der Wicklungstemperatur in einem Walzzyklus mithilfe der genauen Methode.....	54
Tabelle I.1 – Spezifische IM-Code-Kennzeichnung von Walzwerkmotoren.....	77