

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
Vorwort zu A1	3
Einleitung zu A1	9
1 Anwendungsbereich und Zweck	10
1.1 Anwendungsbereich	10
1.1.1 Schütze für Wechsel- und Gleichspannung	10
1.1.2 Motorstarter für Wechselspannung	10
1.2 Ausschlüsse	12
1.3 Zweck	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	14
3.1 Allgemeines	14
3.2 Alphabetische Reihenfolge der Begriffe	14
3.3 Begriffe für Schütze	16
3.4 Begriffe für Starter	17
3.5 Begriffe für Kenngrößen	22
3.6 Symbole und Abkürzungen	23
4 Einteilung	24
5 Kennzeichnende Merkmale von Schützen und Startern	24
5.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale	24
5.2 Art des Geräts	24
5.2.1 Geräteart	24
5.2.2 Anzahl der Pole	25
5.2.3 Stromart (Wechsel- oder Gleichspannung)	25
5.2.4 Medium, in dem der Strom unterbrochen wird (Luft, Öl, Gas, Vakuum usw.)	25
5.2.5 Betätigungsbedingungen für die Geräte	25
5.3 Bemessungs- und Grenzwerte für Hauptstromkreise	25
5.3.1 Bemessungsspannungen	25
5.3.2 Ströme oder Leistungen	27
5.3.3 Bemessungsfrequenz	29
5.3.4 Bemessungsbetriebsart	29
5.3.5 Kennzeichnende Merkmale für bestimmungsgemäße Last und Überlast	30
5.3.6 Bedingter Bemessungskurzschlussstrom	33
5.3.7 Impedanz der Strombahn eines Schützes (Z)	33
5.4 Gebrauchskategorie	33
5.4.1 Allgemeines	33
5.4.2 Zuordnung von Gebrauchskategorien aufgrund von Prüfergebnissen	33
5.5 Steuerstromkreise	35

	Seite
5.6	Hilfsstromkreise..... 35
5.7	Kennzeichnende Merkmale von Relais und Auslösern (Überlastrelais)..... 35
5.7.1	Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale 36
5.7.2	Arten von Relais oder Auslösern 36
5.7.3	Kennzeichnende Werte..... 36
5.7.4	Kennzeichnung und Stromeinstellwerte von Überlastrelais..... 37
5.7.5	Zeit-Strom-Kennlinien von Überlastrelais 38
5.7.6	Einfluss der Umgebungstemperatur 38
5.8	Zuordnung von KurzschlussSchutzEinrichtungen 38
5.9	Bleibt frei 38
5.10	Arten und kennzeichnende Merkmale von automatischen UmschaltEinrichtungen und automatischen BeschleunigungsSteuereinrichtungen 38
5.10.1	Arten..... 38
5.10.2	Kennzeichnende Merkmale 39
5.11	Arten und kennzeichnende Merkmale von AnlassTransformatoren für Zwei-Stufen- AnlassTransformatorstarter..... 39
5.12	Arten und kennzeichnende Merkmale von Anlasswiderständen für Läuferwiderstandsstarter 39
6	Produktinformation 40
6.1	Art der Informationen 40
6.1.1	Angaben zur Identifizierung 40
6.1.2	Kennzeichnende Merkmale, grundlegende Bemessungswerte und Anwendung 40
6.2	Aufschriften 41
6.3	Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen 42
7	Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen 42
8	Anforderungen an den Bau und das Verhalten..... 42
8.1	Bauanforderungen 42
8.1.1	Allgemeines..... 42
8.1.2	Werkstoffe 42
8.1.3	Stromführende Teile und ihre Verbindungen..... 42
8.1.4	Luft- und Kriechstrecken 43
8.1.5	Bedienteil 43
8.1.6	Anzeige der Kontaktstellung 43
8.1.7	Zusätzliche Anforderungen an Geräte mit Trennfunktion..... 43
8.1.8	Anschlüsse/Klemmen..... 43
8.1.9	Zusätzliche Anforderungen an Geräte mit Neutralleiter..... 43
8.1.10	Anforderungen an Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter 43
8.1.11	Gehäuse für Geräte 44
8.1.12	Schutzart für gekapselte Geräte 44
8.1.13	Herausziehen, Verdrehen und Biegen eines Metallschutzrohrs..... 44

	Seite
8.2 Anforderungen an das Verhalten	44
8.2.1 Betätigungsbedingungen.....	44
8.2.2 Erwärmung	48
8.2.3 Isolationseigenschaften.....	50
8.2.4 Anforderungen an das Verhalten bei bestimmungsgemäßer Last und Überlast	51
8.2.5 Zuordnung von Kurzschlussschutzeinrichtungen.....	56
8.3 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV).....	57
8.3.1 Allgemeines	57
8.3.2 Störfestigkeit.....	57
8.3.3 Störaussendung	58
9 Prüfungen	58
9.1 Arten von Prüfungen.....	58
9.1.1 Allgemeines	58
9.1.2 Typprüfungen	59
9.1.3 Stückprüfungen	59
9.1.4 Stichprobenprüfungen	59
9.1.5 Sonderprüfungen.....	60
9.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen	60
9.2.1 Allgemeines	60
9.2.2 Elektrisches Verhalten von schraubenlosen Klemmstellen	60
9.2.3 Alterungsprüfung für schraubenlose Klemmstellen.....	61
9.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen an das Verhalten	61
9.3.1 Prüffolgen	61
9.3.2 Allgemeine Prüfbedingungen	62
9.3.3 Verhalten ohne Last sowie bei bestimmungsgemäßer Last und Überlast.....	62
9.3.4 Verhalten unter Kurzschlussbedingungen	73
9.3.5 Überlastfestigkeit von Schützen	78
9.3.6 Stück- und Stichprobenprüfungen.....	78
9.4 EMV-Prüfungen	79
9.4.1 Allgemeines	79
9.4.2 Störfestigkeit.....	79
9.4.3 Störaussendung	81
Anhang A (normativ) Kennzeichnung und Bezeichnung der Anschlüsse von Schützen und von zugehörigen Überlastrelais.....	91
Anhang B (normativ) Sonderprüfungen.....	95
Anhang C Bleibt frei.....	103
Anhang D (informativ) Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten	103
Anhang E Bleibt frei	104

	Seite
Anhang F (normativ) Anforderungen für einen mit einem Hauptkontakt verbundenen Hilfskontakt (Spiegelkontakte)	104
Anhang G (informativ) Bemessungsbetriebsströme und -leistungen für Motorschaltgeräte	107
Anhang H (normativ) Zusatzfunktionen in elektronischen Überlastrelais	111
Anhang I (informativ) AC-1-Schütze für den Einsatz mit Halbleiter-gesteuerten Motorlasten	113
Anhang J Bleibt frei	113
Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung von Daten für elektromechanische Schütze in Anwendungen mit funktionaler Sicherheit.....	114
Literaturhinweise	124
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	125
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien.....	127
Bilder	
Bild 1 – Typischer Verlauf von Strom und Drehmoment während eines Sterndreieckanlaufs (siehe 1.1.2.2.1)	83
Bild 2 – Typischer Verlauf von Strom und Drehmoment während eines Anlaufs mit Anlasstransformator (siehe 1.1.2.2.2)	84
Bild 3 – Typische Ausführungen gegen Kurzschluss geschützter Starter, kombinierter Starter und gegen Kurzschluss geschützter Schaltgeräte und kombinierter Schaltgeräte	85
Bild 4 – Beispiel für ein dreiphasiges Schaltbild eines Läuferwiderstandsstarters mit drei Anlasstufen und einer Drehrichtung (wobei alle mechanischen Schaltgeräte Schütze sind).....	86
Bild 5 – Typische Verfahren und Schaltbilder für das Anlassen von Wechselspannungsinduktionsmotoren mit Anlasstransformatoren	87
Bild 6 – Beispiele von Drehzahl- /Zeitverläufen für die Fälle a), b), c), d), e) und f) in 5.3.5.5 (die gestrichelten Teile der Kurven entsprechen den stromlosen Perioden des Motors).....	88
Bild 7 – Grenzwerte des Stromvielfachen für temperaturkompensierte Überlastrelais (siehe 8.2.1.5.1)	89
Bild 8 – Prüfung des thermischen Gedächtnisses	89
Bild 9 – Beispiel der Polimpedanzmessung für ein dreipoliges Schütz	90
Bild 10 – Messung des Spannungsabfalls am Anschlusspunkt der Klemme	90
Bild B.1 – Beispiele von Zeit-Strom-Festigkeitskennlinien	102
Bild F.1 – Spiegelkontakt.....	105
Bild K.1 – Darstellung der Weibull-Median-Rank-Regression.....	123
Tabellen	
Tabelle 1 – Gebrauchskategorien	35
Tabelle 2 – Auslöseklassen von Überlastrelais.....	37
Tabelle 3 – Ansprechgrenzen von zeitverzögerten Überlastrelais bei allpoliger Belastung	46
Tabelle 4 – Ansprechgrenzen von dreipoligen zeitverzögerten Überlastrelais mit nur zweipoliger Belastung	47
Tabelle 5 – Grenzübertemperaturen für isolierte Spulen in Luft und Öl.....	48
Tabelle 6 – Prüfschaltspiele für den Aussetzbetrieb	50
Tabelle 7 – Ein- und Ausschaltvermögen – Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien.....	52

	Seite
Tabelle 8 – Zusammenhang zwischen dem Ausschaltstrom I_C und der Ausschaltdauer für den Nachweis des Bemessungsein- und -ausschaltvermögens.....	53
Tabelle 9 – Bestimmung des Betriebsstroms für die Gebrauchskategorien AC-6a und AC-6b, wenn sie aus der Bemessung für AC-3 abgeleitet werden.....	54
Tabelle 10 – Konventionelles Betriebsverhalten – Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	55
Tabelle 11 – Anforderungen an die Überlastfestigkeit.....	56
Tabelle 12 – Spezielle Annahmekriterien für Störfestigkeitsprüfungen.....	58
Tabelle 13 – Unbeeinflusster Prüfstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsbetriebsstrom.....	75
Tabelle 14 – Prüfungen der EMV-Störfestigkeit	80
Tabelle 15 – Prüfgrenzen der leitungsgebundenen Hochfrequenz-Störaussendung	82
Tabelle 16 – Prüfgrenzen der gestrahlten Hochfrequenz-Störaussendung	82
Tabelle 17 – Unbeeinflusster Prüfstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsbetriebsstrom (harmonisierte Tabelle).....	75
Tabelle B.1 – Nachweis der elektrischen Lebensdauer – Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend einiger der Gebrauchskategorien	98
Tabelle B.2 – Prüfbedingungen	101
Tabelle F.1 – Prüfspannungen entsprechend der Höhe	106
Tabelle G.1 – Bemessungsbetriebsleistungen und -ströme von Motoren.....	108
Tabelle K.1 – Fehlerart für Schütze	116
Tabelle K.2 – Kennzeichnende Fehleranteile für bei Betätigung schließende Schütze.....	121
Tabelle K.3 – Beispiel von 15 aufsteigend gelisteten Zeiten von ausgefallenen Schützen	121