

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich und Zweck.....	9
1.1 Anwendungsbereich	9
1.1.1 Schütze für Wechsel- und Gleichspannung	9
1.1.2 Motorstarter für Wechselspannung	9
1.2 Ausschlüsse.....	11
1.3 Zweck.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	13
3.1 Allgemeines	13
3.2 Alphabetische Reihenfolge der Begriffe	13
3.3 Begriffe für Schütze	15
3.4 Begriffe für Starter.....	16
3.5 Begriffe für Kenngrößen	21
3.6 Symbole und Abkürzungen.....	22
4 Einteilung	22
5 Kennzeichnende Merkmale von Schützen und Startern	23
5.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale	23
5.2 Art des Geräts.....	23
5.2.1 Geräteart.....	23
5.2.2 Anzahl der Pole	23
5.2.3 Stromart (Wechsel- oder Gleichspannung)	23
5.2.4 Medium, in dem der Strom unterbrochen wird (Luft, Öl, Gas, Vakuum usw.).....	23
5.2.5 Betätigungsbedingungen für die Geräte.....	24
5.3 Bemessungs- und Grenzwerte für Hauptstromkreise.....	24
5.3.1 Bemessungsspannungen	24
5.3.2 Ströme oder Leistungen	26
5.3.3 Bemessungsfrequenz	28
5.3.4 Bemessungsbetriebsart.....	28
5.3.5 Kennzeichnende Merkmale für bestimmungsgemäße Last und Überlast.....	29
5.3.6 Bedingter Bemessungskurzschlussstrom.....	31
5.4 Gebrauchskategorie.....	32
5.4.1 Allgemeines	32
5.4.2 Zuordnung von Gebrauchskategorien aufgrund von Prüfergebnissen	32
5.5 Steuerstromkreise.....	33
5.6 Hilfsstromkreise	34
5.7 Kennzeichnende Merkmale von Relais und Auslösern (Überlastrelais).....	34

	Seite
5.7.1	Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale..... 34
5.7.2	Arten von Relais oder Auslösern..... 34
5.7.3	Kennzeichnende Werte 35
5.7.4	Kennzeichnung und Stromeinstellwerte von Überlastrelais 36
5.7.5	Zeit-Strom-Kennlinien von Überlastrelais..... 36
5.7.6	Einfluss der Umgebungstemperatur..... 37
5.8	Zuordnung von Kurzschlusschutzeinrichtungen..... 37
5.9	Bleibt frei..... 37
5.10	Arten und kennzeichnende Merkmale von automatischen Umschalt- einrichtungen und automatischen Beschleunigungssteuereinrichtungen..... 37
5.10.1	Arten 37
5.10.2	Kennzeichnende Merkmale 37
5.11	Arten und kennzeichnende Merkmale von Anlasstransformatoren für Zwei-Stufen- Anlasstransformatorstarter 38
5.12	Arten und kennzeichnende Merkmale von Anlasswiderständen für Läuferwiderstandsstarter 38
6	Produktinformation 39
6.1	Art der Informationen..... 39
6.1.1	Angaben zur Identifizierung..... 39
6.1.2	Kennzeichnende Merkmale, grundlegende Bemessungswerte und Anwendung..... 39
6.2	Aufschriften..... 40
6.3	Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen..... 40
7	Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen 41
8	Anforderungen an den Bau und das Verhalten..... 41
8.1	Bauanforderungen..... 41
8.1.1	Allgemeines 41
8.1.2	Werkstoffe 41
8.1.3	Stromführende Teile und ihre Verbindungen 41
8.1.4	Luft- und Kriechstrecken 41
8.1.5	Bedienteil..... 41
8.1.6	Anzeige der Kontaktstellung..... 42
8.1.7	Zusätzliche Anforderungen an Geräte mit Trennfunktion 42
8.1.8	Anschlüsse/Klemmen 42
8.1.9	Zusätzliche Anforderungen an Geräte mit Neutralleiter 42
8.1.10	Anforderungen an Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter..... 42
8.1.11	Gehäuse für Geräte..... 42
8.1.12	Schutzart für gekapselte Geräte..... 43
8.1.13	Herausziehen, Verdrehen und Biegen eines Metallschutzrohrs 43
8.2	Anforderungen an das Verhalten 43
8.2.1	Betätigungsbedingungen..... 43
8.2.2	Erwärmung 48

	Seite
8.2.3	Isolationseigenschaften 50
8.2.4	Anforderungen an das Verhalten bei bestimmungsgemäßer Last und Überlast 50
8.2.5	Zuordnung von Kurzschlusschutzeinrichtungen 54
8.2.6	Bleibt frei 55
8.2.7	Zusätzliche Anforderungen für kombinierte Starter und kombinierte Schaltgeräte mit Trenneigenschaften 55
8.3	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 55
8.3.1	Allgemeines 55
8.3.2	Störfestigkeit 55
8.3.3	Störaussendung 56
9	Prüfungen 56
9.1	Arten von Prüfungen 56
9.1.1	Allgemeines 56
9.1.2	Typprüfungen 57
9.1.3	Stückprüfungen 57
9.1.4	Stichprobenprüfungen 57
9.1.5	Sonderprüfungen 58
9.2	Übereinstimmung mit den Bauanforderungen 58
9.3	Übereinstimmung mit den Anforderungen an das Verhalten 58
9.3.1	Prüffolgen 58
9.3.2	Allgemeine Prüfbedingungen 59
9.3.3	Verhalten ohne Last sowie bei bestimmungsgemäßer Last und Überlast 59
9.3.4	Verhalten unter Kurzschlussbedingungen 67
9.3.5	Überlastfestigkeit von Schützen 72
9.3.6	Stück- und Stichprobenprüfungen 72
9.4	EMV-Prüfungen 73
9.4.1	Allgemeines 73
9.4.2	Störfestigkeit 73
9.4.3	Störaussendung 74
Anhang A (normativ) Kennzeichnung und Bezeichnung der Anschlüsse von Schützen und von zugehörigen Überlastrelais 83	
Anhang B (normativ) Sonderprüfungen 87	
Anhang C Bleibt frei 95	
Anhang D (informativ) Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten 95	
Anhang E (informativ) Beispiele für Steuerkreisanordnungen 96	
Anhang F (normativ) Anforderungen für einen mit einem Hauptkontakt verbundenen Hilfskontakt (Spiegelkontakte) 98	
Anhang G (informativ) Bemessungsbetriebsströme und -leistungen für Motorschaltgeräte 101	
Anhang H (normativ) Zusatzfunktionen in elektronischen Überlastrelais 105	
Anhang I (informativ) AC-1-Schütze für den Einsatz mit Halbleiter-gesteuerten Motorlasten 111	

	Seite
Anhang J Bleibt frei.....	111
Anhang K (normativ) Verfahren zur Bestimmung von Daten für elektromechanische Schütze in Anwendungen mit funktionaler Sicherheit	112
Literaturhinweise.....	122
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	123
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien	125
Bild 1 – Typischer Verlauf von Strom und Drehmoment während eines Stern dreieckanlaufs.....	76
Bild 2 – Typischer Verlauf von Strom und Drehmoment während eines Anlaufs mit Anlass- transformator	77
Bild 3 – Typische Ausführungen gegen Kurzschluss geschützter Starter, kombinierter Starter und gegen Kurzschluss geschützter Schaltgeräte und kombinierter Schaltgeräte	78
Bild 4 – Beispiel für ein dreiphasiges Schaltbild eines Läuferwiderstandsstarters mit drei Anlass- stufen und einer Drehrichtung (wobei alle mechanischen Schaltgeräte Schütze sind)	79
Bild 5 – Typische Verfahren und Schaltbilder für das Anlassen von Wechselspannungsinduktions- motoren mit Anlasstransformatoren	80
Bild 6 – Beispiele von Drehzahl-/Zeitverläufen für die Fälle a), b), c), d), e) und f) in 5.3.5.5.....	81
Bild 7 – Grenzwerte des Stromvielfachen für temperaturkompensierte Überlastrelais.....	82
Bild 8 – Prüfung des thermischen Gedächtnisses.....	82
Bild B.1 – Beispiele von Zeit-Strom-Festigkeitskennlinien	94
Bild F.1 – Spiegelkontakt	99
Bild H.1 – Prüfkreis für den Nachweis der Ansprechcharakteristik eines elektronischen erdschluss- stromempfindlichen Relais	110
Bild K.1 – Darstellung der Weibull-Median-Rank-Regression.....	121
Tabelle 1 – Gebrauchskategorien.....	33
Tabelle 2 – Auslöseklassen von Überlastrelais	36
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	51
Tabelle 8 – Zusammenhang zwischen dem Ausschaltstrom I_c und der Ausschaltdauer für den Nachweis des Bemessungsein- und -ausschaltvermögens.....	52
Tabelle 9 – Bestimmung des Betriebsstroms für die Gebrauchskategorien AC-6a und AC-6b, wenn sie aus der Bemessung für AC-3 abgeleitet werden.....	52
Tabelle 10 – Konventionelles Betriebsverhalten – Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien	53
Tabelle 11 – Anforderungen an die Überlastfestigkeit.....	54
Tabelle 12 – Spezielle Annahmekriterien für Störfestigkeitsprüfungen.....	56

	Seite
Tabelle 13 – Unbeeinflusster Prüfstrom in Abhängigkeit vom Bemessungsbetriebsstrom	69
Tabelle 14 – Prüfungen der EMV-Störfestigkeit.....	73
Tabelle 15 – Prüfgrenzen der leitungsgebundenen Hochfrequenz-Störaussendung.....	75
Tabelle 16 – Prüfgrenzen der gestrahlten Hochfrequenz-Störaussendung	75
Tabelle B.1 – Nachweis der elektrischen Lebensdauer – Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend einigen der Gebrauchskategorien.....	90
Tabelle B.2 – Prüfbedingungen.....	93
Tabelle F.1 – Prüfspannungen entsprechend der Höhe.....	100
Tabelle G.1 – Bemessungsbetriebsleistungen und -ströme	102
Tabelle H.1 – Ansprechzeit von Erdschluss-Überlastrelais	107
Tabelle K.1 – Fehlerart für Schütze	114
Tabelle K.2 – Kennzeichnende Fehleranteile für bei Betätigung schließende Schütze	119
Tabelle K.3 – Beispiel von 15 aufsteigend gelisteten Zeiten von ausgefallenen Schützen.....	119