

## **Inhalt**

	Seite
Vorwort.....	2
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen.....	9
3.1 Allgemeines .....	9
3.2 Alphabetisches Verzeichnis der Begriffe.....	9
3.3 Begriffe für Halbleiter-Motor-Steuergeräte und -Starter für Wechselspannung .....	11
3.4 Begriffe für Hybrid-Motor-Steuergeräte und -Starter für Wechselspannung.....	14
3.5 Begriffe zur elektromagnetischen Verträglichkeit.....	18
3.6 Symbole und Abkürzungen .....	20
4 Einteilung.....	20
5 Kennzeichnende Merkmale von Halbleiter-Motor-Steuergeräten und -Startern.....	21
5.1 Zusammenstellung der Merkmale .....	21
5.2 Art des Geräts .....	21
5.3 Bemessungs- und Grenzwerte für Hauptstromkreise .....	22
5.4 Gebrauchskategorie .....	27
5.5 Steuerstromkreise .....	28
5.6 Hilfsstromkreise .....	28
5.7 Kennzeichnende Merkmale von Relais und Auslösern (Überlastrelais) .....	29
5.8 Zuordnung von Kurzschlusschutzeinrichtungen (SCPD) .....	31
6 Produktinformation .....	31
6.1 Art der Information.....	31
6.2 Aufschriften.....	32
6.3 Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen.....	32
7 Übliche Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen .....	33
7.1 Normale Betriebsbedingungen.....	33
7.2 Transport- und Lagerbedingungen.....	33
7.3 Einbau.....	33
7.4 Störeinträge auf elektrische Anlagen .....	33
8 Anforderungen an den Bau und das Verhalten.....	33
8.1 Bauanforderungen.....	33
8.2 Anforderungen an das Verhalten .....	35
8.3 EMV-Anforderungen.....	49
9 Prüfungen .....	52
9.1 Arten von Prüfungen.....	52
9.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen .....	53
9.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen an das Verhalten .....	53

	Seite
Anhang A (normativ) Kennzeichnung und Bezeichnung der Anschlüsse .....	73
Anhang B Bleibt frei .....	75
Anhang C (normativ) Zuordnung von Starter und zugehöriger SCPD beim Schnittpunkt der Auslösekennlinien .....	76
Anhang D Bleibt frei .....	80
Anhang E Bleibt frei .....	80
Anhang F (informativ) Funktionsfähigkeit .....	81
Anhang G (informativ) Beispiele von Anordnungen des Steuerstromkreises .....	84
Anhang H Bleibt frei .....	85
Anhang I (normativ) Veränderter Prüfkreis für die Kurzschlussprüfung von Halbleiter-Motor- Steuergeräten und -Startern .....	86
Anhang J (informativ) Flussdiagramm für die Gestaltung der Prüfung überbrückter Halbleitersteuergeräte .....	88
Anhang K (normativ) Zusatzfunktionen in einem elektronischen Überlastrelais .....	89
Literaturhinweise .....	94
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	96
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EU-Richtlinien .....	97
<b>Bilder</b>	
Bild 1 – Halbleiter-Motor-Steuergeräte .....	12
Bild 2 – Schaltungsverfahren .....	23
Bild 3 – Prüfung des thermischen Gedächtnisses .....	37
Bild 4 – Grenzwerte des Stromvielfachen für temperaturkompensierte zeitverzögerte Überlastrelais .....	65
Bild C.1 – Beispiele von Zeit-Strom-Festigkeitskennlinien .....	79
Bild F.1 – Schematische Darstellung der Prüfung der thermischen Stabilität .....	81
Bild F.2 – Schematische Darstellung der Prüfung der Überlastfestigkeit .....	82
Bild F.3 – Schematische Darstellung der Prüfung der Sperr- und Leitfähigkeit .....	83
Bild G.1 – Schematische Darstellung einer ECD .....	84
Bild G.2 – Ein einziger Eingang für Speise- und Steuerspannung .....	84
Bild G.3 – Getrennte Eingänge für Speise- und Steuerspannung .....	85
Bild G.4 – Steuergeräte mit nur einem Steuereingang und einer internen Steuerspeisespannung .....	85
Bild I.1 – Veränderter Prüfkreis für die Kurzschlussprüfung von Halbleitergeräten .....	86
Bild I.2 – Zeitablauf einer Kurzschlussprüfung nach 9.3.4.1.6 .....	87
Bild K.1 – Prüfkreis für den Nachweis der Ansprechcharakteristik von elektronischen Fehlerstrom-Überlastrelais .....	93
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Funktionsumfang von Halbleiter-Motor-Steuergeräten .....	13
Tabelle 2 – Gebrauchskategorien .....	27
Tabelle 3 – Relative Schärfegrade .....	28
Tabelle 4 – Auslöseklassen von Überlastrelais .....	30
Tabelle 5 – Ansprechgrenzen von zeitverzögerten Überlastrelais mit allpoliger Belastung .....	37

	Seite
Tabelle 6 – Ansprechgrenzen von dreipoligen zeitverzögerten Überlastrelais mit nur zweipoliger Belastung.....	38
Tabelle 7 – Grenztemperaturen für isolierte Spulen in Luft und Öl.....	41
Tabelle 8 – Prüfschaltspiele für den Aussetzbetrieb.....	42
Tabelle 9 – Minimale Zeitdauer ( $T_x$ ) der Überlastfestigkeit in Abhängigkeit vom Überlastfaktor ( $X$ ) und entsprechend der Auslöseklasse des Überlastrelais (siehe Tabelle 19).....	44
Tabelle 10 – Minimale Anforderungen für die Prüfung der thermischen Stabilität <sup>a</sup> .....	45
Tabelle 11 – Mindest-Anforderungen für die Prüfung der Überlastfestigkeit.....	46
Tabelle 12 – Mindest-Anforderungen und Bedingungen für die Prüfung mit Motorlast.....	46
Tabelle 13 – Ein- und Ausschaltvermögen; Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien für mechanische Schaltgeräte bei Hybrid-Steuergeräten H1, H2, H3 und für bestimmte Geräteformen bei überbrückten Steuergeräten.....	48
Tabelle 14 – Konventionelles Betriebsverhalten; Ein- und Ausschaltbedingungen entsprechend den Gebrauchskategorien für mechanische Schaltgeräte bei Hybrid-Steuergeräten H1B, H2B, H3B und für bestimmte Geräteformen bei überbrückten Steuergeräten.....	48
Tabelle 15 – Spezielle Annahme- oder Verhaltenskriterien bei Vorliegen elektromagnetischer Störungen.....	51
Tabelle 16 – Prüfung der thermischen Stabilität.....	59
Tabelle 17 – Anfängliche Betriebstemperatur des Halbleitergehäuses.....	59
Tabelle 18 – Bedingungen für die Prüfung der Sperr- und Leitfähigkeit.....	62
Tabelle 19 – Störspannungsgrenzen für leitungsführte hochfrequente Störaussendung an den Anschlüssen.....	70
Tabelle 20 – Prüfgrenzen der gestrahlten Störaussendungen.....	70
Tabelle A.1 – Kennzeichnung der Anschlüsse des Hauptstromkreises.....	73
Tabelle C.1 – Prüfbedingungen.....	78
Tabelle K.1 – Ansprechzeit für elektronische Fehlerstrom-Überlastrelais.....	90