

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	2
1 Anwendungsbereich und Zweck	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Allgemeine Anforderungen	15
4.1 Allgemeine Bedingungen.....	15
4.2 Prüfungen	16
4.3 Unterlagen für den Anwender.....	16
5 Anforderungen an die Störfestigkeit	17
5.1 Allgemeine Bedingungen.....	17
5.2 Grundlegende Anforderungen an die Störfestigkeit – niederfrequente Störungen	20
5.3 Grundlegende Anforderungen an die Störfestigkeit – hochfrequente Störungen	27
5.4 Anwendung von Anforderungen an die Störfestigkeit – statistische Betrachtungsweise	30
6 Störaussendung	30
6.1 Allgemeine Anforderungen an die Störaussendung.....	30
6.2 Grundlegende Grenzwerte für niederfrequente Störaussendungen	31
6.3 Auf die Messung von hochfrequenten Störaussendungen bezogene Bedingungen	34
6.4 Grundlegende Grenzwerte für die hochfrequente Störaussendung.....	35
6.5 Technische Praxis	38
6.6 Anwendung der Anforderungen an die Störaussendung – statistische Betrachtungsweise.....	42
Anhang A (informativ) EMV-Verfahren	43
A.1 Allgemeiner Überblick über EMV-Phänomene.....	43
A.2 Auf hochfrequente Phänomene bezogene Lastbedingungen	46
A.3 Einige Störfestigkeitsmerkmale	47
A.4 Messverfahren für hochfrequente Störaussendungen	48
Anhang B (informativ) Niederfrequente Phänomene.....	53
B.1 Kommutierungseinbrüche.....	53
B.2 Definitionen zu Oberschwingungen und Oberschwingungen mit nicht ganzzahligen Ordnungszahlen	58
B.3 Anwendung von Normen über Oberschwingungsstöraussendungen	65
B.4 Errichtungsregeln/Bewertung der Oberschwingungsverträglichkeit.....	74
B.5 Spannungsunsymmetrie.....	79
B.6 Spannungseinbrüche – Spannungsschwankungen	82
B.7 Nachweis der Störfestigkeit gegen niederfrequente Störungen.....	85
Anhang C (informativ) Blindleistungskompensation – Filtermaßnahmen.....	86
C.1 Anlage.....	86
C.2 Blindleistung und Oberschwingungen	94

	Seite
Anhang D (informativ) Betrachtungen zur hochfrequenten Störaussendung	98
D.1 Leitfadens für Anwender.....	98
D.2 Sicherheitsmerkmale und Filtereinrichtungen für Hochfrequenzstörungen in Stromversorgungsnetzen.....	102
Anhang E (informativ) EMV-Analyse und EMV-Plan	104
E.1 Allgemeines – Für PDS geltende EMV-Systemanalyse	104
E.2 Beispiel eines EMV-Plans für allgemeine Anwendungen.....	107
E.3 Beispiel für die Ergänzung zum EMV-Plan für besondere Anwendungen	111
Literaturhinweise	115
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen.....	117
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang mit grundlegenden Anforderungen von EG-Richtlinien	120
Bild 1 – Definition der Anlage und ihres Inhaltes	10
Bild 2 – Innere Schnittstellen eines PDS und Beispiele für Anschlüsse	13
Bild 3 – Stromversorgungsschnittstellen eines PDS mit gemeinsamer Gleichstromschiene	14
Bild 4 – Stromversorgungsschnittstellen mit einem gemeinsamen Eingangstransformator.....	14
Bild 5 – Ausbreitung von Störungen	39
Bild 6 – Ausbreitung von Störungen in Anlagen mit PDS mit einer Bemessungsspannung > 1 000 V.....	40
Bild A.1 – Zusammenhänge zwischen Störung und Störfestigkeit	45
Bild B.1 – Typischer Kurvenverlauf von Kommutierungseinbrüchen – Unterschied zur nicht periodischen Transiente	53
Bild B.2 – PCC, IPC, Anlagenstromverhältnis und R_{SI}	64
Bild B.3 – PCC, IPC, Anlagenstromverhältnis und R_{SC}	65
Bild B.4 – Bewertung der Oberschwingungsstöraussendung eines PDS	68
Bild B.5 – Lastbedingungen für die Messung der Oberschwingungsstöraussendung eines PDS	69
Bild B.6 – Prüfaufbau mit mechanischer Last.....	70
Bild B.7 – Prüfaufbau mit elektrischer Belastung, die den belasteten Motor ersetzt.....	70
Bild B.8 – Prüfaufbau mit Widerstandsbelastung.....	71
Bild B.9 – Bewertung der Oberschwingungsstöraussendungen bei Verwendung von PDS (Geräte, Systeme und Anlagen)	75
Bild C.1 – Blindleistungskompensation.....	89
Bild C.2 – Vereinfachtes Schaltbild eines industriellen Netzes.....	91
Bild C.3 – Impedanz in Abhängigkeit von der Frequenz in einem vereinfachten Netz.....	91
Bild C.4 – Beispiel einer passiven Filterbatterie.....	93
Bild C.5 – Beispiel einer unzulänglichen Lösung für die Blindleistungskompensation.....	95
Bild D.1 – Leitungsgeführte Störaussendung von unterschiedlichen PDS ohne Filtereinrichtungen	99
Bild D.2 – Erwartete feldgebundene Störaussendung von PDS mit einer Bemessungsspannung bis 400 V, Spitzenwerte auf 10 m normiert	100
Bild D.3 – Sicherheit und Filtereinrichtungen.....	103

	Seite
Bild E.1 – Wechselwirkung zwischen Systemen und EM-Umgebung.....	104
Bild E.2 – Bereichskonzept.....	105
Bild E.3 – Beispiel für einen Antrieb	106
Tabelle 1 – Kriterien zum Nachweis der Annahme eines PDS bei elektromagnetischen Störungen	19
Tabelle 2 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Oberschwingungen und Kommutierungseinbrüche/Spannungsverzerrung an Stromversorgungsanschlüssen von Niederspannungs-PDS.....	21
Tabelle 3 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Oberschwingungen und Kommutierungseinbrüche/Spannungsverzerrung für Hauptstromversorgungsanschlüsse von PDS mit einer Bemessungsspannung über 1 000 V.....	22
Tabelle 4 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Oberschwingungen und Kommutierungseinbrüche/Spannungsverzerrung für Niederspannungs- Hilfsstrom- versorgungsanschlüsse von PDS	22
Tabelle 5 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsabweichungen, Spannungseinbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen an Stromversorgungsanschlüssen von Niederspannungs-PDS	23
Tabelle 6 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsabweichungen, Spannungseinbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen an Hauptstrom- versorgungsanschlüssen von PDS mit einer Bemessungsspannung über 1 000 V.....	24
Tabelle 7 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsabweichungen, Spannungseinbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen an Niederspannungs- Hilfsstromversorgungsanschlüssen von PDS	25
Tabelle 8 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsunsymmetrie und Frequenzänderungen an Stromversorgungsanschlüssen von Niederspannungs-PDS.....	25
Tabelle 9 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsunsymmetrie und Frequenzänderungen an Hauptstromversorgungsanschlüssen von PDS mit Bemessungsspannungen über 1 000 V	26
Tabelle 10 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit gegen Spannungsunsymmetrie und Frequenzänderungen an Hilfsstromversorgungsanschlüssen von Niederspannungs-PDS	26
Tabelle 11 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit für PDS, die für den Einsatz in der ersten Umgebung vorgesehen sind.....	27
Tabelle 12 – Mindestanforderungen an die Störfestigkeit für PDS, die für den Einsatz in der zweiten Umgebung vorgesehen sind.....	29
Tabelle 13 – Zusammenfassung der Anforderungen an die Störaussendung	31
Tabelle 14 – Grenzwerte für Störspannungen an den Netzanschlüssen im Frequenzband von 150 kHz bis 30 MHz	35
Tabelle 15 – Grenzwerte für die elektromagnetische Störstrahlung im Frequenzband von 30 MHz bis 1 000 MHz.....	36
Tabelle 16 – Grenzwerte der Störspannung an der Stromversorgungsschnittstelle	36
Tabelle 17 – Grenzwerte für Störspannungen an den Netzanschlüssen im Frequenzband von 150 kHz bis 30 MHz für PDS in der zweiten Umgebung – PDS der Kategorie C3.....	37
Tabelle 18 – Grenzwerte für die elektromagnetische Störstrahlung im Frequenzband von 30 MHz bis 1 000 MHz für PDS in der zweiten Umgebung – PDS der Kategorie C3	38
Tabelle 19 – Grenzwerte der ausgebreiteten Störspannung („außerhalb“ in der ersten Umgebung).....	40
Tabelle 20 – Grenzwerte der ausgebreiteten Störspannung („außerhalb“ in der zweiten Umgebung)	40
Tabelle 21 – Grenzwerte für die ausgebreiteten elektromagnetischen Störgrößen über 30 MHz	41

	Seite
Tabelle 22 – Grenzwerte für elektromagnetische Störungen unter 30 MHz.....	41
Tabelle A.1 – EMV-Überblick	44
Tabelle B.1 – Höchstzulässige Tiefe der Kommutierungseinbrüche am Kopplungspunkt (PC).....	57
Tabelle B.2 – Anforderungen an die Störaussendung durch Oberschwingungsströme in Bezug auf den Gesamtstrom der vereinbarten Leistung am PCC oder IPC	77
Tabelle B.3 – Nachweisplan für die Störfestigkeit gegen niederfrequente Störungen	85
Tabelle E.1 – Elektromagnetische Wechselwirkung zwischen Teilsystemen und Umgebung	106
Tabelle E.2 – Frequenzanalyse	113