

**Fahrzeuge, Boote und von Verbrennungsmotoren angetriebene Geräte –
Funkstöreigenschaften –
Grenzwerte und Messverfahren für den Schutz von an Bord befindlichen
Empfängern**

Inhalt		Seite
Einleitung		10
1 Anwendungsbereich		11
2 Normative Verweisungen		12
3 Begriffe		13
4 Gemeinsame Anforderungen für die Messung der Störaussendungen von Fahrzeugen und Komponenten/Modulen		17
4.1 Allgemeine Prüfanforderungen		17
4.1.1 Arten von Störquellen (wie sie im Prüfplan auftauchen)		17
4.1.2 Prüfplan		17
4.1.3 Bestimmung der Übereinstimmung des Prüflings mit Grenzwerten		17
4.1.4 Betriebsbedingungen		20
4.1.5 Prüfbericht		20
4.2 Geschirmter Raum		20
4.3 Absorberraum		20
4.3.1 Allgemeines		20
4.3.2 Größe		21
4.3.3 Gegenstände im Absorberraum		21
4.3.4 Validierung des Leistungsverhaltens des Absorberraums		21
4.4 Messgeräte		21
4.4.1 Allgemeines		21
4.4.2 Kennwerte des Spektrumanalysators		22
4.4.3 Kennwerte des Suchlaufempfängers		24
4.5 Spannungsversorgung		26
5 Messung von Störaussendungen, die von einer Antenne am selben Fahrzeug empfangen werden		27
5.1 Antennen-Messsystem		27
5.1.1 Antennentyp		27
5.1.2 Anforderungen an das Messsystem		27
5.2 Messverfahren		28
5.3 Messaufbau für Fahrzeuge beim Laden		31
5.3.1 Allgemeines		31
5.3.2 Laden mit Wechselstrom ohne begleitende Kommunikation		31
5.3.3 Laden mit Wechsel- oder Gleichstrom mit zusätzlicher (zusätzlichen) Kommunikations- oder Signalleitung(en)		34
5.4 Beispiele für Grenzwerte für die gestrahlte Störaussendung von Fahrzeugen		38

	Seite
6 Messung von Komponenten und Modulen (Baugruppen).....	40
6.1 Allgemeines	40
6.2 Messausrüstung	41
6.2.1 Bezugsmassefläche	41
6.2.2 Spannungsversorgung und Netznachbildung	41
6.2.3 Lastnachbildung	42
6.3 Leitungsgeführte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Spannungsmessverfahren.....	42
6.3.1 Allgemeines	42
6.3.2 Messaufbau	42
6.3.3 Messverfahren.....	43
6.3.4 Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Spannungsmessverfahren	47
6.4 Grenzwerte für leitungsgeführte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Stromzangenmessverfahren	49
6.4.1 Messaufbau	49
6.4.2 Messverfahren.....	49
6.4.3 Grenzwerte für leitungsgeführte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Stromzangenmessverfahren	51
6.5 Gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Messung im Absorberraum.....	53
6.5.1 Allgemeines	53
6.5.2 Messaufbau	53
6.5.3 Messverfahren.....	56
6.5.4 Grenzwerte für gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Messung im Absorberraum	60
6.6 Gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Messung in der TEM-Zelle	63
6.7 Gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Messung in der Streifenleitung	63
Anhang A (informativ) Flussdiagramm zur Prüfung der Anwendbarkeit der CISPR 25.....	64
Anhang B (normativ) Antennen-Anpassungseinheit – Fahrzeugprüfung	65
B.1 Kennwerte der Antennen-Anpassungseinheit (150 kHz bis 6,2 MHz).....	65
B.2 Verifizierung der Antennen-Anpassungseinheit	65
B.2.1 Allgemeines	65
B.2.2 Messung des Gewinns	65
B.2.3 Prüfverfahren.....	65
B.3 Impedanzmessung	65
Anhang C (informativ) Mantelwellenfilter	67
C.1 Allgemeine Information.....	67
C.2 Auslegung des Filters	67

	Seite
Anhang D (informativ) Leitfaden zur Bestimmung des Grundrauschens von aktiven Antennen im AM- und FM-Bereich	68
Anhang E (normativ) Netznachbildungen, Stromversorgungs- Netznachbildungen und asymmetrische Netznachbildungen	70
E.1 Allgemeines	70
E.2 Netznachbildungen	70
E.2.1 Mit Niederspannung versorgte Komponenten	70
E.2.2 Mit Hochspannung versorgte Komponenten.....	72
E.2.3 Komponenten, die in den Ladevorgang bei Anschluss an ein Gleichstromversorgungsnetz einbezogen sind	74
E.2.4 Fahrzeuge während des Ladevorgangs bei Anschluss an ein Gleichstromversorgungsnetz	74
E.3 Stromversorgungs-Netznachbildungen.....	74
E.3.1 Stromversorgungs-Netznachbildungen für Komponenten.....	74
E.3.2 Fahrzeuge während des Ladevorgangs bei Anschluss an ein Wechselstromversorgungsnetz.....	75
E.4 Asymmetrische-Netznachbildungen.....	75
E.4.1 Allgemeines.....	75
E.4.2 Symmetrische Kommunikationsleitungen	75
E.4.3 Kommunikation auf Stromversorgungsleitungen (PLC).....	76
E.4.4 PLC-(Technologie) auf Steuer-Pilotleitungen	77
Anhang F (informativ) Messungen der gestrahlten Störaussendung von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Messung in der TEM-Zelle	79
F.1 Allgemeines.....	79
F.2 Messaufbau.....	80
F.2.1 Messaufbau mit überwiegender Feldeinkopplung aus dem Kabelbaum	80
F.2.1 Messaufbau mit überwiegender Feldeinkopplung aus dem Prüfling	81
F.2.3 Stromversorgung und Netznachbildung.....	82
F.2.4 Filter für Signal- und Steuerleitungen	82
F.3 Messverfahren.....	83
F.4 Grenzwerte für gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen – TEM-Zellen-Verfahren.....	84
F.5 Konstruktion der TEM-Zelle	86
Anhang G (informativ) Gestrahlte Störaussendungen von Komponenten/Modulen (Baugruppen) – Messung in der Streifenleitung.....	88
G.1 Allgemeines.....	88
G.2 Messaufbau.....	88
G.2.1 Allgemeines.....	88
G.2.2 Impedanzanpassung der Streifenleitung	89
G.2.3 Anordnung des Prüflings.....	89
G.2.4 Anordnung und Länge des Prüfkabelbaums.....	89
G.2.5 Räumliche Anordnung der Lastnachbildung	89

	Seite
G.3 Messverfahren.....	90
G.4 Grenzwerte für gestrahlte Störaussendungen von Komponenten und Modulen (Baugruppen) – Streifenleitungsverfahren	91
G.5 Konstruktion der Streifenleitung	93
Anhang H (informativ) Störungen von mobilen Funkkommunikationsdiensten beim Vorhandensein von impulsförmigen Störpegeln – Verfahren zur Beurteilung der Verschlechterung des Funkempfangs.....	96
H.1 Einleitung.....	96
H.2 Übersicht über Verfahren zur Beurteilung der Verschlechterung des Funkempfangs.....	96
H.2.1 Allgemeines	96
H.2.2 Subjektive Prüfungen	96
H.2.2.1 Subjektive Prüfungen der Belästigung	96
H.2.2.2 Subjektive Prüfungen der Verständlichkeit	97
H.2.3 Objektive Prüfungen	97
H.2.3.1 Allgemeines	97
H.2.3.2 Objektives Prüfverfahren.....	98
H.2.4 Schlussfolgerungen in Bezug auf die Beurteilung von Verschlechterungen.....	98
Anhang I (informativ) Messverfahren für geschirmte Stromversorgungssysteme mit hoher Spannung in Elektro- und Hybridfahrzeugen	99
I.1 Allgemeines	99
I.2 Leitungsgeführte Störaussendung von Komponenten und Baugruppen (Modulen) in Hochspannungs-Versorgungsleitungen – Spannungsmessverfahren.....	100
I.2.1 Anordnung der Massefläche	100
I.2.2 Messaufbau	100
I.2.3 Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen – Spannungsmessverfahren.....	105
I.3 Leitungsgeführte Störaussendung von Komponenten und Baugruppen (Modulen) in Hochspannungs-Versorgungsleitungen – Stromzangenmessverfahren.....	107
I.3.1 Anordnung der Bezugsmassefläche	107
I.3.2 Messaufbau	107
I.3.3 Grenzwerte für leitungsgeführte Störgrößen – Stromzangenmessverfahren	112
I.4 Leitungsgeführte Störaussendung von Komponenten und Baugruppen (Modulen) in Hochspannungs-Versorgungsleitungen – Messung im Absorberraum.....	112
I.4.1 Anordnung der Bezugsmassefläche	112
I.4.2 Messaufbau	112
I.4.3 Grenzwerte für gestrahlte Störgrößen – Messung im Absorberraum	117
I.5 Kopplung zwischen Hochspannungs- und Niederspannungssystemen	117
I.5.1 Allgemeines	117
I.5.2 Messungen auf der Grundlage der in Abschnitt 6 festgelegten Messaufbauten	117
I.5.2.1 Allgemeines	117
I.5.2.2 Prüfsignaleinspeisung und Kalibrierung.....	117
I.5.2.3 Leitungsgeführte Störaussendungen – Spannungsmessverfahren	118

	Seite
I.5.2.4 Leitungsführte Störaussendungen – Stromzangenmessverfahren	120
I.5.2.5 Hochspannungsspezifische Messung der gestrahlten Störaussendungen	122
I.5.3 Messungen der Kopplungsdämpfung zwischen der Hochspannungs- und der Niederspannungsseite	124
I.5.3.1 Allgemeines	124
I.5.3.2 Kennwerte des Netzwerkanalysators	124
I.5.3.3 Kalibrierung	124
I.5.3.4 Messung des Prüflings	124
I.5.3.5 Anforderungen	126
Anhang J (informativ) Validierung des Leistungsverfahrens des Absorberraums von 150 kHz bis 1 GHz	127
J.1 Allgemeines	127
J.2 Referenz-Messverfahren	129
J.2.1 Übersicht	129
J.2.2 Geräte	130
J.2.2.1 Sende- und Messgeräte	130
J.2.2.2 Sendeantenne	130
J.2.2.3 Empfangsantenne	131
J.2.3 Verfahren	131
J.2.3.1 Allgemeine Anforderungen	131
J.2.3.2 Bezugsmessungen	132
J.2.3.3 Messungen im Absorberraum	134
J.2.3.4 Abweichungen der Ergebnisse von Messungen im Absorberraum gegenüber Bezugsdaten	135
J.2.4 Anforderungen	135
J.3 Modellierte Langdrahtantenne	136
J.3.1 Übersicht	136
J.3.2 Geräte	137
J.3.2.1 Sende- und Messgeräte	137
J.3.2.2 Sendeantenne	137
J.3.2.3 Empfangsantenne	139
J.3.2.4 Konfiguration des Absorberraums	139
J.3.3 Verfahren	139
J.3.3.1 Frequenzschrittweite	139
J.3.3.2 Messung der äquivalenten Feldstärke im Absorberraum	139
J.3.3.3 Techniken, die zur Erzeugung der Bezugsdaten zu verwenden sind	141
J.3.3.4 Bezugsdaten	142
J.3.3.5 Abweichungen der Ergebnisse von Messungen im Absorberraum gegenüber Bezugsdaten	146
J.3.4 Anforderungen	146

	Seite
Anhang K (informativ) Gegenstände in Beratung.....	148
K.1 Einleitung.....	148
K.2 Messverfahren und Grenzwerte.....	148
K.3 Messunsicherheit.....	148
K.4 Neuberatung des Anwendungsbereichs der Norm.....	148
K.5 Bänder von digitalen Diensten.....	148
K.6 Aufteilung des Dokuments in mehrere Teile analog zur Reihe CISPR 16.....	148
Literaturhinweise.....	149
 Bilder	
Bild 1 – Verfahren zur Bestimmung der Übereinstimmung mit den Anforderungen für alle Frequenzbereiche.....	19
Bild 2 – Beispiel für den Kurvenverlauf des Gewinns.....	28
Bild 3 – Vom Fahrzeug abgestrahlte Störgrößen – Beispiel für eine Messanordnung (Ansicht von hinten mit Monopolantenne).....	30
Bild 4 – Beispiel für den Messaufbau für Fahrzeuge, bei denen sich Ladestecker an der Seite des Fahrzeugs befindet (Laden mit Wechselstrom ohne begleitende Kommunikation).....	32
Bild 5 – Beispiel für den Messaufbau für Fahrzeuge, bei denen sich Ladestecker an der Vorder- oder Rückseite des Fahrzeugs befindet (Laden mit Wechselstrom ohne begleitende Kommunikation).....	33
Bild 6 – Beispiel für den Messaufbau für Fahrzeuge, bei denen sich Ladestecker an der Seite des Fahrzeugs befindet (Laden mit Wechsel- oder Gleichstrom mit begleitender Kommunikation).....	36
Bild 7 – Beispiel für den Messaufbau für Fahrzeuge, bei denen sich Ladestecker an der Vorder- oder Rückseite des Fahrzeugs befindet (Laden mit Wechsel- oder Gleichstrom mit begleitender Kommunikation).....	37
Bild 8a – GPS-Band 1 567,42 MHz bis 1 583,42 MHz.....	39
Bild 8b – GLONASS-Band 1 590,781 MHz bis 1 616,594 MHz.....	40
Bild 8 – Mittelwert-Grenzwert für von Fahrzeugen abgestrahlte Störaussendungen.....	40
Bild 9 – Leitungsgeführte Störaussendungen – Beispiel für den Messaufbau für einen durch eine lange Masserückleitung mit ferner Masse verbundenen Prüfling.....	44
Bild 10 – Leitungsgeführte Störaussendungen – Beispiel für den Messaufbau für einen durch eine kurze Masserückleitung mit lokaler Masse verbundenen Prüfling.....	45
Bild 11 – Leitungsgeführte Störaussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Lichtmaschinen und Generatoren.....	46
Bild 12 – Leitungsgeführte Störaussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Zündsystemkomponenten.....	47
Bild 13 – Leitungsgeführte Störaussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen mit der Stromzange.....	50
Bild 14 – Anforderung an die Neigung des Prüfkabelbaums.....	55
Bild 15 – Beispiel für einen Messaufbau – Stabantenne.....	57
Bild 16 – Beispiel für einen Messaufbau – bikonische Antenne.....	58
Bild 17 – Beispiel für einen Messaufbau – logarithmisch-periodische Antenne.....	59
Bild 18 – Beispiel für einen Messaufbau – oberhalb 1 GHz.....	60
Bild 19a – GPS-Band 1 567,42 MHz bis 1 583,42 MHz.....	62

	Seite
Bild 19b – GLONASS-Band 1 590,781 MHz bis 1 616,594 MHz.....	63
Bild 19 – Beispiel für Mittelwert-Grenzwerte für von Komponenten abgestrahlte Störaussendungen	63
Bild A.1 – Flussdiagramm zur Prüfung der Anwendbarkeit der vorliegenden Norm.....	64
Bild B.1 – Verifikationsaufbau.....	66
Bild C.1 – Kennwert S_{21} des Ferritkerns.....	67
Bild D.1 – Fahrzeug-Messaufbau für die Messung des Geräterauschens im AM- und FM-Bereich	68
Bild D.2 – Fahrzeug-Messaufbau für die Messung des Antennenrauschens im AM- und FM-Bereich.....	69
Bild E.1 – Beispiel für das Prinzipschaltbild einer 5- μ H-Netznachbildung	71
Bild E.2 – Verlauf der Impedanz Z_{PB} der Netznachbildung.....	71
Bild E.3 – Beispiel für das Prinzipschaltbild einer 5- μ H-Hochspannungs-Netznachbildung.....	73
Bild E.4 – Beispiel für das Prinzipschaltbild einer Kombination aus 5- μ H-Hochspannungs- Netznachbildungen in einem einzelnen geschirmten Kasten	73
Bild E.5 – Beispiel für das Prinzipschaltbild einer Kombination aus 5- μ H-Hochspannungs- Netznachbildungen in einem einzelnen geschirmten Kasten	74
Bild E.6 – Beispiel einer asymmetrischen Netznachbildung für symmetrische Kommunikationsleitungen	76
Bild E.7 – Beispiel für das Schaltbild einer asymmetrischen Netznachbildung für die Kommunikation auf Wechselstrom- oder Gleichstrom-Versorgungsleitungen (PLC).....	77
Bild E.8 – Beispiel für die Schaltung einer asymmetrischen Netznachbildung für die Kommunikation auf Pilotleitungen (PLC)	78
Bild F.1 – TEM-Zelle (Beispiel).....	79
Bild F.2 – Beispiel für die Anordnung der Leitungen in der TEM-Zelle und zur Anschlussleiste	80
Bild F.3 – Beispiel für die Anordnung der Steckverbinder, der Leiterplatte und der dielektrischen Unterlage.....	81
Bild F.4 – Beispiel für die erforderliche Mindestdämpfung des Filters für Signal- und Steuerleitungen	82
Bild F.5 – Aufbau für die Messung der Filterdämpfung.....	83
Bild F.6 – Beispiel eines Messaufbaus für das Messverfahren in der TEM-Zelle.....	83
Bild F.7a – Horizontaler Schnitt, Ansicht auf das Septum.....	86
Bild F.7b – Vertikaler Schnitt Ansicht auf das Septum.....	86
Bild F.7 – TEM-Zelle	86
Bild G.1 – Beispiel eines grundsätzlichen Streifenleitungs-Messaufbaus in einem geschirmten Raum.....	90
Bild G.2 – Beispiel einer 50- Ω -Streifenleitung.....	94
Bild G.3 – Beispiel einer 90- Ω -Streifenleitung.....	95
Bild I.1 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem.....	102
Bild I.2 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und auf dem Prüftisch untergebrachtem Elektromotor	103
Bild I.3 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und Umrichter/Ladegerät.....	104
Bild I.4 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen auf	

	Seite
Hochspannungsleitungen mit der Stromzange für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem.....	109
Bild I.5 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen auf Hochspannungsleitungen mit der Stromzange für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und auf dem Prüftisch untergebrachtem Elektromotor.....	110
Bild I.6 – Leitungsgeführte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen auf Hochspannungsleitungen mit der Stromzange für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und Umrichter/Ladegerät.....	111
Bild I.7 – Gestrahlte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen mit bikonischer Antenne für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem.....	114
Bild I.8 – Gestrahlte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen mit bikonischer Antenne für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und auf dem Prüftisch untergebrachtem Elektromotor.....	115
Bild I.9 – Gestrahlte Aussendungen – Beispiel für den Messaufbau für Messungen mit bikonischer Antenne für Prüflinge mit geschirmtem Stromversorgungssystem und Umrichter/Ladegerät.....	116
Bild I.10 – Messaufbau für die Kalibrierung des Prüfsignals.....	118
Bild I.11 – Beispiel für den Messaufbau für leitungsgeführte Störaussendungen – Spannungsmessverfahren – Messung an Niederspannungsanschlüssen mit Einspeisung in die Hochspannungs-Versorgungsanschlüsse.....	119
Bild I.12 – Beispiel für den Messaufbau für leitungsgeführte Störaussendungen – Stromzangenmessverfahren – Messung an Niederspannungsanschlüssen mit Einspeisung in die Hochspannungs-Versorgungsanschlüsse.....	121
Bild I.13 – Beispiel für den Messaufbau für gestrahlte Störaussendungen – Messung im Absorberraum – Messung mit bikonischer Antenne mit Einspeisung in die Hochspannungs-Versorgungsanschlüsse.....	123
Bild I.14 – Messaufbau für S_{21} -Messungen des Prüflings.....	125
Bild I.15 – Beispiel für Anforderungen an die Kopplungsdämpfung a_C	126
Bild J.1 – Beispiele für typische Beeinflussungs-Kennwerte beim Absorberraum für den Frequenzbereich von 10 MHz bis 100 MHz.....	128
Bild J.2 – Grafische Wiedergabe des Verfahrens für die Validierung der Eigenschaften des Absorberraums.....	129
Bild J.3 – Beispiel für die Konstruktion einer Monopol-Sendeantenne.....	131
Bild J.4 – Seitenansicht der Antennenkonfiguration für Bezugsmessungen unterhalb 30 MHz.....	133
Bild J.5 – Draufsicht auf die Antennenkonfiguration für Bezugsmessungen bei 30 MHz und mehr (wobei als Beispiel eine bikonische Antenne gezeigt wird).....	134
Bild J.6 – Seitenansicht der Antennenkonfiguration für Bezugsmessungen bei 30 MHz und mehr (wobei als Beispiel eine bikonische Antenne gezeigt wird).....	134
Bild J.7 – Draufsicht auf die Antennenkonfiguration für Messungen im Absorberraum unterhalb 30 MHz.....	135
Bild J.8 – Als Halterung für den Stab benutzte metallische Winkelbleche.....	138
Bild J.9 – Seitenansicht des Strahlers mit 50- Ω -Abschlüssen.....	138
Bild J.10 – Foto des auf der Bezugsmassefläche montierten Strahlers.....	138
Bild J.11 – Beispiel für die Verläufe des Spannungs-Stehwellenverhältnisses aus Messungen mit vier Strahlungsquellen (ohne 10-dB-Dämpfungsglied).....	139
Bild J.12 – Beispiel für den Aufbau für die Messung der äquivalenten Feldstärke im Absorberraum (Stabantenne für den Frequenzbereich unterhalb 30 MHz gezeigt).....	140

Bild J.13 – Momentenmethode-Modell für den Frequenzbereich von 30 MHz bis 200 MHz 142

Tabellen

Tabelle 1 – Kennwerte des Spektrumanalysators 23

Tabelle 2 – Kennwerte des Suchlaufempfängers 25

Tabelle 3 – Antennenarten 27

Tabelle 4 – Beispiele für Störaussendungsgrenzwerte – gesamtes Fahrzeug 38

Tabelle 5 – Beispiele für Grenzwerte für leitungsgeführte Störaussendungen – Spannungsmessung 48

Tabelle 6 – Beispiele für Grenzwerte für leitungsgeführte Störaussendungen –
Stromzangenmessung 52

Tabelle 7 – Beispiele für Quasispitzenwert- oder Spitzenwert-Grenzwerte für gestrahlte
Störaussendungen – Messung im Absorberraum 61

Tabelle E.1 – Größe der Impedanz Z_{PB} der Netznachbildung 72

Tabelle F.1 – Beispiele für Grenzwerte für gestrahlte Störaussendungen – TEM-Zellen-Verfahren 85

Tabelle F.2 – Maße von TEM-Zellen 87

Tabelle G.1 – Beispiele für Grenzwerte für gestrahlte Störaussendungen –
Streifenleitungsverfahren 91

Tabelle I.1 – Beispiele für Hochspannungsgrenzwerte zur Anwendung bei Messungen der
leitungsgeführten Störaussendungen an geschirmten Stromversorgungsgeräten
(Hochspannungs-Niederspannungs-Entkopplungsklasse A5) 105

Tabelle I.1 – Beispiele für Konfigurationen für Geräte ohne negative Niederspannungsleitung 125

Tabelle I.3 – Beispiele für Konfigurationen für Geräte mit negativer Niederspannungsleitung 125

Tabelle I.2 – Beispiele für Anforderungen für minimale Kopplungsdämpfung a_C 126

Tabelle J.1 – Für Kammvalidierungen zu benutzende Bezugsdaten 143