

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Vorwort zu A1	3
Vorwort zu A2	4
Einleitung	9
Einleitung (der Änderung 1).....	10
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen	10
3 Begriffe	11
4 Messempfänger mit Quasispitzenwertdetektor für den Frequenzbereich 9 kHz bis 1 000 MHz	14
4.1 Allgemeines	14
4.2 Eingangsimpedanz.....	14
4.3 Messgenauigkeit bei Sinusspannungen	15
4.4 Anzeigeverhalten bei Impulsen	15
4.5 Selektivität	20
4.6 Begrenzung von Intermodulationseffekten	22
4.7 Begrenzung des Empfängerrauschens und von intern erzeugten unerwünschten Signalen	23
4.8 Schirmdämpfung	24
4.9 Möglichkeiten für den Anschluss eines Analysators für diskontinuierliche Störgrößen (Knackstöranalysator)	25
5 Messempfänger mit Spitzenwertdetektor für den Frequenzbereich 9 kHz bis 18 GHz	25
5.1 Allgemeines	25
5.2 Eingangsimpedanz.....	25
5.3 Grundlegende Eigenschaften.....	26
5.4 Messgenauigkeit bei Sinusspannungen	27
5.5 Anzeigeverhalten bei Impulsen	27
5.6 Selektionseigenschaften	27
5.7 Intermodulation, Empfängerrauschen und Schirmdämpfung	28
6 Messempfänger mit Mittelwertdetektor für den Frequenzbereich 9 kHz bis 18 GHz	29
6.1 Allgemeines	29
6.2 Eingangsimpedanz.....	29
6.3 Grundlegende Eigenschaften.....	29
6.4 Messgenauigkeit bei Sinusspannungen	30
6.5 Anzeigeverhalten bei Impulsen	30
6.6 Selektionseigenschaften	33
6.7 Intermodulationseffekte, Empfängerrauschen und Schirmdämpfung.....	34
7 Messempfänger mit Effektivwert-Mittelwert-Detektor für den Frequenzbereich 9 kHz bis 18 GHz	34
7.1 Allgemeines	34

	Seite
7.2 Eingangsimpedanz	34
7.3 Grundlegende Eigenschaften	35
7.4 Messgenauigkeit bei Sinusspannungen	36
7.5 Anzeigeverhalten bei Impulsen	36
7.6 Selektionseigenschaften	38
7.7 Intermodulationseffekte, Empfängerrauschen und Schirmdämpfung	38
8 Messempfänger mit Effektivwertdetektor für den Frequenzbereich 1 GHz bis 18 GHz mit Amplitudenwahrscheinlichkeitsverteilungs-Messfunktion (APD-Messfunktion)	38
9 Knackstöranalysatoren	39
9.1 Allgemeines	39
9.2 Grundlegende Eigenschaften	40
9.3 Prüfverfahren für die Funktionsprüfung des Knackstöranalysators	46
Anhang A (normativ) Bestimmung der Pulsbewertung von Messempfängern mit Quasispitzenwert- und Effektivwert-Mittelwert-Detektor (siehe 3.6, 4.4.2, 7.3.2 und 7.5.1)	47
Anhang B (normativ) Bestimmung des Spektrums eines Pulsgenerators (siehe 4.4, 5.5, 6.5 und 7.5)	53
Anhang C (normativ) Genaue Messungen der Ausgangsgröße von Nanosekunden-Pulsgeneratoren (siehe 4.4, 5.5, 6.5 und 7.5)	55
Anhang D (normativ) Einfluss der Eigenschaften von Messempfängern mit Quasispitzenwertdetektor auf ihre Pulsbewertungskurve (siehe 4.4.2)	57
Anhang E (normativ) Impulsverhalten von Mittelwert- und Spitzenwert-Messempfängern (siehe 6.3.1)	58
Anhang F (normativ) Funktionsprüfung bezüglich der Ausnahmeregelungen von der Definition eines Knackes entsprechend CISPR 14-1, 4.2.3	67
Anhang G (informativ) Begründung für die Festlegung der APD-Messfunktion	75
Anhang H (informativ) Eigenschaften von Messempfängern mit Quasispitzenwertdetektor	78
Anhang I (informativ) Beschreibung der Architektur von Funkstörmessempfängern und durchsuchenden Spektrumanalysatoren	79
Anhang J (informativ) Anforderungen aus der Verwendung eines externen Vorverstärkers mit einem Messempfänger	81
Literaturhinweise	93
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	95
Bilder	
Bild 1 – Pulsbewertungskurven	18
Bild 2 – Grenzen der Gesamt-Selektionskurve	22
Bild 3 – Anordnung zur Prüfung von Intermodulationseffekten	23
Bild 4 – Grenzen der Gesamt-Selektionskurve – Durchlassbereich (Band E)	28
Bild 5 – Blockschaltbild eines Mittelwertdetektors	32
Bild 6 – Bildschirmausdruck, der das Anzeigeverhalten des Netzwerks, welches das Anzeigeelement nachbildet, bei einem intermittierenden schmalbandigen Signal zeigt	33
Bild 7 – Beispiel für einen Knackstöranalysator	41
Bild 8 – Graphische Darstellung der Prüfsignale, die zur Prüfung des Knackstöranalysators im	

	Seite
Rahmen der Funktionsprüfung auf Einhaltung der Definition eines Knackes entsprechend Tabelle 14 verwendet werden	42
Bild E.1 – Korrekturfaktor zur Abschätzung des Verhältnisses B_{imp}/B_6 bei anderen Arten von abgestimmten Kreisen	59
Bild E.2 – Puls-Korrektur-Koeffizient P	61
Bild E.3 – Beispiel (Screenshot eines Spektrums) eines pulsmodulierten Signals mit einer Impulsbreite von 200 ns	62
Bild E.4 – Pulsmoduliertes HF-Signal, das an einen Messempfänger angelegt wird	63
Bild E.5 – Filterung mit einer Bandbreite B_{imp} , die sehr viel kleiner als die Pulsfrequenz f_p ist	64
Bild E.6 – Filterung mit einer Bandbreite B_{imp} , die sehr viel größer als die Pulsfrequenz f_p ist	64
Bild E.7 – Berechnung der Impulsbandbreite	65
Bild E.8 – Beispiel einer normalisierten linearen Selektionsfunktion	66
Bild F.1 – Graphische Darstellung der Prüfsignale, die zur Prüfung des Knackstöranalysators im Rahmen der Funktionsprüfung mit den zusätzlichen Anforderungen entsprechend Tabelle F.1 verwendet werden	74
Bild G.1 – Blockschaltbild des APD-Messkreises ohne A/D-Wandler	76
Bild G.2 – Blockschaltbild des APD-Messkreises mit A/D-Wandler	76
Bild G.3 – Beispiel der Anzeige einer APD-Messung	77
Bild I.1 – Beispiel eines Blockschaltbilds eines Funkstörmessempefängers, der aus einem durchsuchenden Spektrumanalysator mit zusätzlicher Vorselektion, zusätzlichem Vorverstärker und Quasispitzenwert-/Mittelwertdetektor besteht	79
Bild J.1 – Messempfänger mit Vorverstärker	83
Bild J.2 – Übertragungsfunktion eines Verstärkers	85
Bild J.3 – Signalantwort bei einem Sinussignal	85
Bild J.4 – Signalantwort bei einem Impuls	85
Bild J.5 – Abweichungen gegenüber der Linearität der Verstärkung für ein unmoduliertes Sinussignal (Beispiel)	86
Bild J.6 – Abweichungen gegenüber der Linearität der Verstärkung für ein mit einem Quasispitzenwertdetektor gemessenes Breitband-Impulssignal (Beispiel)	87
Bild J.7 – Screenshot einer Sperrfilterprüfung bei einem Vorverstärker bei ungefähr 818 MHz	88
Bild J.8 – Ergebnis einer Sperrfilterprüfung mit Messempfänger bei 818 MHz	89
Bild J.9 – Ergebnis einer Sperrfilterprüfung für den gleichen 10-dB-Vorverstärker, jedoch einen anderen Messempfänger mit Vorselektion (schwarz) und ohne Vorselektion (blau)	89
Bild J.10 – Ergebnisse einer Sperrfilterprüfung für den gleichen 10-dB-Vorverstärker, jedoch mit dem Messempfänger nach Bild J.9 mit Vorselektion (schwarz) und ohne Vorselektion (grün)	90
Bild J.11 – Bewertungsfunktionen der verschiedenen Arten von CISPR-Messdetektoren mit einer Rauschkurve zur Verdeutlichung des jeweils verbleibenden Arbeitsbereichs bei Breitband- Impulssignalen (Beispiel)	91
Tabellen	
Tabelle 1 – Eigenschaften von Prüfpulsen für Messempfänger mit Quasispitzenwertdetektor (siehe 4.4.1)	15
Tabelle 2 – Pulsbewertung von Messempfängern mit Quasispitzenwertdetektor	19
Tabelle 3 – Gesamt-Selektivität von CISPR-Messempfänger und Hochpassfilter	20

	Seite
Tabelle 4 – Bandbreiten-Kennwerte für die Intermodulations-Prüfung von Quasispitzenwert-Messempfängern (siehe 4.6).....	23
Tabelle 5 – Anforderungen an das Stehwellenverhältnis für Eingänge von Messempfängern.....	25
Tabelle 6 – Anforderungen zur Bandbreite für Messempfänger mit Spitzenwertdetektor.....	26
Tabelle 7 – Zusammenhang des Anzeigeverhaltens von Messempfängern mit Spitzenwert- und mit Quasispitzenwertdetektor bei gleicher Bandbreite (Frequenzbereich 9 kHz bis 1 000 MHz).....	27
Tabelle 8 – Anforderungen zur Bandbreite für Messempfänger mit Mittelwertdetektor.....	29
Tabelle 9 – Relatives Impulsverhalten eines Messempfängers mit Mittelwert- und mit Quasispitzenwertdetektor bei gleicher Bandbreite.....	30
Tabelle 10 – Maximaler Ablesewert bei Messempfängern mit Mittelwertdetektor für ein pulsmoduliertes sinusförmiges Eingangssignal im Vergleich zum Anzeigeverhalten bei einem unmodulierten Dauer-Sinussignal mit gleicher Amplitude.....	32
Tabelle 11 – Anforderungen an das Stehwellenverhältnis für die Eingangsimpedanz.....	34
Tabelle 12 – Anforderungen zur Bandbreite für Messempfänger mit Effektivwert-Mittelwert-Detektor.....	35
Tabelle 13 – Niedrigste Pulsfrequenz, bei der keine Übersteuerung auftritt.....	35
Tabelle 14 – Vergleich der Pulsbewertung von Messempfängern mit Effektivwert-Mittelwert-Detektor und mit Quasispitzenwertdetektor.....	36
Tabelle 15 – Pulsbewertung von Messempfängern mit Effektivwert-Mittelwert-Detektor.....	37
Tabelle 16 – Maximaler Ablesewert bei Messempfängern mit Effektivwert-Mittelwert-Detektor für ein pulsmoduliertes sinusförmiges Eingangssignal im Vergleich zum Anzeigeverhalten bei einem unmodulierten Dauer-Sinussignal mit gleicher Amplitude.....	38
Tabelle 17 – Funktionsprüfung des Knackstöranalysators – Prüfsignale zur Prüfung auf Einhaltung der Definition eines Knackes.....	43
Tabelle B.1 – Eigenschaften des Pulsgenerators.....	53
Tabelle E.1 – Werte für B_{imp} und A_{imp} für einen Messempfänger mit Spitzenwertdetektor.....	60
Tabelle E.2 – Trägerpegel für ein pulsmoduliertes Signal von 1,4 nVs.....	62
Tabelle F.1 – Knackstöranalysator-Prüfsignale ^a	68
Tabelle H.1 – Eigenschaften von Messempfängern mit Quasispitzenwertdetektor.....	78
Tabelle J.1 – Beispiele von Vorverstärker- und Messempfänger-Kennwerten und daraus resultierende Rauschmaße des Messsystems.....	84