

**Meßverfahren für Empfänger für Satelliten-
Rundfunkübertragungen im 12-GHz-Bereich**
Teil 2: Elektrische Messungen an Satellitenempfängern
(IEC 1079-2 : 1992) Deutsche Fassung EN 61079-2 : 1993

DIN
EN 61079
Teil 2

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 1079-2**

Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band; Part 2: Electrical measurements on DBS tuner units; (IEC 1079-2 : 1992);
German version EN 61079-2 : 1993

Méthodes de mesure sur les récepteurs d'émission de radiodiffusion par satellite dans la bande 12 GHz; Partie 2: Mesures électriques sur les syntoniseurs pour la radiodiffusion directe par satellite; (CEI 1079-2 : 1992);
Version allemande EN 61079-2 : 1993

Die Europäische Norm EN 61079-2 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Norm beinhaltet die Deutsche Fassung der vom SC 12A „Receiving equipment“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) ausgearbeiteten Internationalen Norm IEC 1079-2 : 1992, die vom Europäischen Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) am 22. 9. 1993 als Europäische Norm EN 61079-2 ohne irgendeine Abänderung genehmigt wurde. Zuständig ist in Deutschland das UK 732.2 „Funkempfängermessungen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE), das die deutsche Übersetzung erstellt und autorisiert hat.

Die im Anhang ZA (normativ) von EN 61079-2 aufgeführten Normen sind in folgende Deutsche Normen übernommen worden:

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
—	IEC 107-1 : 1977	DIN IEC 107 Teil 1: 11.80
EN 61079-1 : 1993	IEC 1079-1 : 1992	DIN EN 61079 Teil 1 : 1993
—	IEC 569 : 1977	—

Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN IEC 12A(CO)132: 07.90.

Zitierte Normen

— in der Deutschen Fassung:

Siehe Anhang ZA

— in nationalen Zusätzen:

DIN IEC 107 Teil 1 Empfohlene Meßverfahren an Empfängern für Fernseh-Rundfunksendungen; Teil 1: Allgemeine Angaben; Elektrische Meßverfahren mit Ausnahme der Meßverfahren bei Tonfrequenzen

DIN EN 61079 Teil 1 Meßverfahren für Empfänger für Satelliten-Rundfunkübertragungen im 12-GHz-Bereich; Teil 1: Radiofrequenz-Messungen an Außeneinheiten; (IEC 1079-1 : 1992);
Deutsche Fassung EN 61079-1 : 1993

Fortsetzung 28 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

DK 621.396.722 : 629.783 : 620.1 : 621.317.3.083

Deskriptoren: Funkverbindungen, Satelliten-Rundfunk, Empfänger, Meßverfahren, Meßbedingungen

Deutsche Fassung

**Meßverfahren für Empfänger für Satelliten-
Rundfunkübertragungen im 12-GHz-Bereich**

Teil 2: Elektrische Messungen an Satellitenempfängern
(IEC 1079-2 : 1992)

Methods of measurement on receivers for
satellite broadcast transmissions in the
12 GHz band – Part 2: Electrical measure-
ments on DBS tuner units
(IEC 1079-2 : 1992)

Méthodes de mesure sur les récepteurs
d'émission de radiodiffusion par satellite
dans la bande 12 GHz – Partie 2: Mesures
électriques sur les syntoniseurs pour la
radiodiffusion directe par satellite
(CEI 1079-2 : 1992)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1993-09-23 angenommen.

Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR ELEKTROTECHNISCHE NORMUNG

European Committee for Electrotechnical Standardization

Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 22. September 1993 als EN 61079-2 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1994-09-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1994-09-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang A informativ und Anhang ZA normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1079-1 : 1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Inhalt

	Seite		Seite
Hauptabschnitt 1 – Allgemeines		3.2 Unbewerteter Signal/Rausch-Abstand	
1.1 Anwendungsbereich	3	des Bildsignals	6
1.2 Normative Verweisungen	3	3.2.1 Einleitung	6
1.3 Begriffe	3	3.2.2 Meßverfahren	6
1.3.1 Satellitenempfänger	3	3.2.3 Darstellung der Ergebnisse	7
1.3.2 Erste Zwischenfrequenz (erste ZF)	4	3.3 Begrenzungsrauschen	7
Hauptabschnitt 2 – Allgemeine Bemerkungen		3.3.1 Einleitung	7
zu Messungen		3.3.2 Meßverfahren	7
2.1 Allgemeine Bedingungen	4	3.3.3 Darstellung der Ergebnisse	7
2.1.1 Einleitung	4	3.4 Abhängigkeit des Ausgangssignalpegels	
2.1.2 Meßort	4	vom Eingangssignalpegel	7
2.1.3 Umgebungsbedingungen	4	3.4.1 Einleitung	7
2.1.4 Stromversorgung	4	3.4.2 Meßverfahren	7
2.1.5 Fehlergrenze der Meßgeräte	4	3.4.3 Darstellung der Ergebnisse	7
2.1.6 Einlaufzeit	4	3.5 Gleichkanalstörabstand für Dauerstrichsignale ..	7
2.2 Bild-, Ton- und digitale Meßsignale	4	3.5.1 Einleitung	7
2.2.1 Bild-Testsignale	4	3.5.2 Meßverfahren	8
2.2.2 Ton-Meßsignale	4	3.5.3 Darstellung der Ergebnisse	8
2.2.3 Inhalt der Datensignale	5	3.6 Nachbarkanalstörabstand	8
2.3 Radiofrequenz-Eingangssignale	5	3.6.1 Einleitung	8
2.3.1 Eingangssignale	5	3.6.2 Meßverfahren	8
2.3.2 Eingangssignalpegel	5	3.6.3 Darstellung der Ergebnisse	8
2.3.3 Einstellung des Eingangssignalpegels	5	3.7 Intermodulationsabstand	8
2.4 Bezugssignale	5	3.7.1 Einleitung	8
2.4.1 Bild-Bezugssignal	5	3.7.2 Meßverfahren	8
2.4.2 Ton-Bezugssignal	5	3.7.3 Darstellung der Ergebnisse	9
2.5 Norm-Meßbedingungen	5	3.8 Spiegelfrequenzunterdrückung bei der	
2.6 Meßgeräte	5	zweiten Zwischenfrequenz	9
2.6.1 Meßsignalgenerator	5	3.8.1 Einleitung	9
2.6.2 Modulator für die erste Zwischenfrequenz	5	3.8.2 Meßverfahren	9
2.6.3 RF-Signalgenerator	5	3.8.3 Darstellung der Ergebnisse	9
2.6.4 Stehwellenverhältnis-Meßbrücke	5	3.9 Störungen durch Nebenempfangsstellen	9
2.6.5 Spektrumanalysator	5	3.9.1 Einleitung	9
2.6.6 Richtkoppler	5	3.9.2 Meßverfahren	9
2.6.7 Eingangskoppelnetzwerk	5	3.9.3 Darstellung der Ergebnisse	10
2.6.8 Vorspannungsnetzwerk	5	3.10 Stabilität der Oszillatorfrequenz	10
2.6.9 Bandpaßfilter	6	3.10.1 Einleitung	10
2.6.10 Tiefpaßfilter	6	3.10.2 Meßverfahren	10
2.6.11 Abstimmbares Bandpaßfilter	6	3.10.3 Darstellung der Ergebnisse	10
2.6.12 Video-Rauschmeßgerät	6	3.11 AFC-Charakteristik des Oszillators	10
2.6.13 Gruppenlaufzeitmeßgerät	6	3.11.1 Einleitung	10
2.6.14 Bildmonitor	6	3.11.2 Meßverfahren	10
		3.11.3 Darstellung der Ergebnisse	11
Hauptabschnitt 3 – Meßverfahren		3.12 Amplitudenfrequenzgang des Videokanals	11
3.1 Eingangsfehlانpassung	6	3.12.1 Einleitung	11
3.1.1 Einleitung	6	3.12.2 Meßverfahren	11
3.1.2 Meßverfahren	6	3.12.3 Darstellung der Ergebnisse	11
3.1.3 Darstellung der Ergebnisse	6	3.13 Gruppenlaufzeitcharakteristik des Videokanals ..	11
		3.13.1 Einleitung	11
		3.13.2 Meßverfahren	11

	Seite		Seite
3.13.3 Darstellung der Ergebnisse	11	3.17.2 Meßverfahren	13
3.14 Linearität des Videokanals	11	3.17.3 Darstellung der Ergebnisse	13
3.14.1 Einleitung	11	3.18 Unterdrückung des Energieverwischungssignals ..	13
3.14.2 Meßverfahren	11	3.18.1 Einleitung	13
3.14.3 Darstellung der Ergebnisse	12	3.18.2 Meßverfahren	13
3.15 Amplitudenlinearität des Bildsignals während der Zeilendauer	12	3.18.3 Darstellung der Ergebnisse	14
3.15.1 Einleitung	12	3.19 Stromversorgung für die Außeneinheit	14
3.15.2 Meßverfahren	12	3.19.1 Einleitung	14
3.15.3 Darstellung der Ergebnisse	13	3.19.2 Meßverfahren	14
3.16 Differentielle Verstärkung und differentielle Phase, bezogen auf den Farbträger	13	3.19.3 Darstellung der Ergebnisse	14
3.16.1 Einleitung	13	Bilder	15–28
3.16.2 Meßverfahren	13	Anhang A (informativ) Literaturhinweise	28
3.16.3 Darstellung der Ergebnisse	13	Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen auf die entsprechen- den europäischen Publikationen	28
3.17 Intermodulation zwischen Tonträger und Farbträger	13		
3.17.1 Einleitung	13		

Hauptabschnitt 1 – Allgemeines

1.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 1079 gilt für das Empfangsteil einer Anlage für den Direktempfang von Satelliten-Rundfunkübertragungen im 12-GHz-Bereich. Dabei werden die durch WARC BS-77 und RARC SAT-83 [1]*) festgelegten Kanäle sowie die in der CCIR-Empfehlung 650 [1] beschriebenen Systeme zugrunde gelegt.

Das Ziel dieses Teils von IEC 1079 besteht darin, die anzuwendenden Bedingungen und Meßverfahren zu definieren. Diese Norm legt keine Werte für die Wiedergabeeigenschaften fest.

Das Empfangsteil besteht aus einem Kanalwähler und einem FM-Demodulator. Am Eingang erhält das Empfangsteil eine Gruppe von üblicherweise im Bereich 1 GHz bis 2 GHz liegenden ZF-Signalen, die von der dazugehörigen Außeneinheit geliefert werden. Die Außeneinheit besteht mindestens aus einer Mikrowellenantenne und einem Frequenzumsetzer zur Umsetzung in die erste Zwischenfrequenz.

Meßverfahren für die Außeneinheit werden im Teil 1 der Internationalen Norm IEC 1079 beschrieben.

Der Empfänger kann mit einem Dekoder für Basisband- und Datensignale ausgerüstet sein. Die entsprechenden Meßverfahren für den Dekoder werden in den Teilen 4 und 5 der Internationalen Norm IEC 1079 behandelt (in Beratung).

1.2 Normative Verweisungen

Die nachstehend aufgeführten Normen enthalten Bestimmungen, die dadurch, daß in diesem Text auf sie Bezug genommen wird, Teile dieses Teils von IEC 1079 werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen einer ständigen Überarbeitung, und die Anwender dieses Teils von IEC 1079 werden aufgerufen, die Anwendungsmöglichkeit der jeweils neuesten Ausgabe der nachstehend aufgeführten Normen zu prüfen. Die Mitglieder von ISO und IEC haben Verzeichnisse der jeweils gültigen Internationalen Normen.

- | | |
|--------------------------------|--|
| IEC 107-1:1977 | Recommended methods of measurement on receivers for television broadcast transmissions – Part 1: General considerations – Electrical measurements other than those at audio frequencies
Empfohlene Meßverfahren an Empfängern für Fernseh-Rundfunksendungen – Teil 1: Allgemeine Angaben – Elektrische Meßverfahren mit Ausnahme der Meßverfahren bei Tonfrequenzen |
| IEC 1079:1992 | Methods of measurement on receivers for satellite broadcast transmissions in the 12 GHz band – Part 1: Radio-frequency measurements on outdoor units
Meßverfahren für Empfänger für Satelliten-Rundfunkübertragungen im 12-GHz-Bereich – Teil 1: Radiofrequenz-Messungen an der Außeneinheit |
| IEC 569:1977 | Informative guide for subjective tests on television receivers |
| CCIR Recommendation 421-1:1966 | Requirements for the transmission of television signals over long distances (System I excepted) |
| CCIR Recommendation 500-3:1986 | Method for the subjective assessment of the quality of television pictures |

1.3 Begriffe

Die folgenden Begriffserklärungen gelten für diesen Teil von IEC 1079.

1.3.1 Satellitenempfänger

Die Funktion dieses Gerätes besteht darin, einen gewünschten Kanal aus einer von der Außeneinheit empfangenen und in die erste Zwischenfrequenz umgesetzten

*) Die Zahlen in eckigen Klammern beziehen sich auf die Literaturhinweise (Anhang A)

Gruppe von Signalen auszuwählen und am Ausgang ein demoduliertes Signal zur Verfügung zu stellen.

Die Konfiguration des Gerätes hängt von der entwurfsbedingten Ausführung und den Übertragungsnormen ab, für deren Empfang die Anlage ausgelegt ist. Bei der Beschreibung der Meßverfahren wird ein ähnlicher Geräteaufbau wie in dem im Bild 1 dargestellten Blockschaltbild vorausgesetzt. Es werden Beispiele gegeben für Geräte, die für den Empfang von MAC-System oder NTSC-System mit Unterträger für Digitalsignale ausgelegt sind.

Ein Dekoder für Basisbandsignale kann in das Gerät integriert oder als externes Zusatzgerät angeschlossen sein. Für den letztgenannten Fall wird angenommen, daß der

Empfänger die folgenden Schnittstellen zum Dekoder aufweist:

a) MAC-Systeme:

Ausgang für das zusammengesetzte MAC-Bild- und Datensignal

Ausgang für das MAC-Datensignal (wahlweise).

b) NTSC-System mit Unterträger für Digitalsignale:

Ausgang für NTSC-Bildsignal

Ausgang für Digitalton-/Datensignal.

1.3.2 Erste Zwischenfrequenz (erste ZF)

Die von der Außeneinheit erzeugte erste Zwischenfrequenz liegt üblicherweise im Bereich zwischen 1 GHz und 2 GHz.

Hauptabschnitt 2 – Allgemeine Bemerkungen zu Messungen

2.1 Allgemeine Bedingungen

2.1.1 Einleitung

Die Messungen müssen unter den folgenden Bedingungen durchgeführt werden, damit wiederholbare Ergebnisse sichergestellt sind. Bei den hier beschriebenen Verfahren wird die Verwendung der folgenden Übertragungssysteme vorausgesetzt: NTSC mit Unterträger für Digitalsignale, B-MAC, C-MAC/Paket, D-MAC/Paket und D2-MAC/Paket. Informationen über diese Systeme können den in Anhang A aufgeführten Veröffentlichungen entnommen werden.

2.1.2 Meßort

Die Messungen müssen an einem Ort durchgeführt werden, der frei ist von externen radiofrequenten Störeinflüssen. Wenn Störeinflüsse nicht ausgeschlossen werden können, dann müssen die Messungen in einem abgeschirmten Raum durchgeführt werden.

2.1.3 Umgebungsbedingungen

Die Hauptabschnitte drei, vier und fünf der IEC 107-1 müssen angewendet werden.

2.1.4 Stromversorgung

Es muß eine Stromversorgung mit den entsprechenden Bemessungswerten für Spannung und Frequenz des Gerätes verwendet werden. Spannung und Frequenz der Stromversorgung dürfen sich während der Messungen um nicht mehr als $\pm 2\%$ ändern, und der Anteil der Harmonischen an der Versorgungsspannung darf 5% nicht überschreiten.

2.1.5 Fehlergrenze der Meßgeräte

Die Fehlergrenze der verwendeten Meßgeräte muß, soweit bekannt, entweder in Prozent oder in Dezibel angegeben werden. Alternativ ist auch die Angabe der in den entsprechenden Veröffentlichungen dargelegten Genauigkeitsklasse zulässig.

2.1.6 Einlaufzeit

Soweit nicht anders festgelegt, sollte mit den Messungen erst dann begonnen werden, wenn eine Stabilisierung der Eigenschaften eingetreten ist.

2.2 Bild-, Ton- und digitale Meßsignale

2.2.1 Bild-Testsignale

- a) Signal mit 50%-Grauepegel;
- b) zweistufiges Treppensignal;
- c) fünfstufiges Treppensignal, gefolgt von einem Grauepegelsignal;

d) zehnstufiges Treppensignal mit Farbträger, gefolgt von einem Grauepegelsignal (nur für NTSC-System mit Unterträger für Digitalsignale);

e) achtschichtiges Treppensignal mit 6-MHz-Sinussignal, gefolgt von einem Grauepegelsignal (nur für MAC-Systeme);

f) zusammengesetztes Sinussignal (50%-Grauepegel, überlagert mit Sinussignal);

g) 1- μ s-Impuls auf Schwarz- und auf 50%-Grauepegel;

h) VIR-Signal (Farbbalken mit 70% Aussteuerung und 50%-Helligkeitssignal; nur für NTSC-System mit Unterträger für Digitalsignale);

i) komplexes Wobbelsignal – Imaginärteil (nur für MAC-Systeme);

j) komplexes Wobbelsignal – Realteil (nur für MAC-Systeme);

k) ansteigendes Sägezahnsignal (nur für MAC-Systeme);

l) Impuls- und Balkensignale für die Messungen des K-Faktors;

m) halbbildfrequentes Rechtecksignal.

Beispiele sind in Bild 2 dargestellt. Die Signalformen a) bis c), f), g) und l) sind direkt auf NTSC-Systeme mit Unterträger für Digitalsignale anwendbar. Bei MAC-Systemen ist der Zeilenaustastpegel zu ändern und der Datenburst einzufügen.

ANMERKUNG 1: Die Signalpegel werden in Prozent, bezogen auf die Differenz zwischen Schwarzpegel und Weißpegel, ausgedrückt.

ANMERKUNG 2: Die Grauepegel in den Signalen c), d) und e) werden zur Änderung des Mittelwertes des Bildpegels im Bereich von 10% bis 90% verwendet.

ANMERKUNG 3: Die Meßsignale für NTSC mit Unterträger für Digitalsignale beinhalten ein zusammengesetztes Synchronisationssignal und die MAC-Meßsignale einen Datenburst in der Zeilenaustastlücke. Um die Notwendigkeit der Rückgewinnung des MAC-Synchronsignals aus dem Datenburst zu umgehen, ist es auch zulässig, Zeilen- und Bildsynchronimpulse unter Umgehung des Prüflings direkt vom Meßsender in den Meßaufbau einzuspeisen.

2.2.2 Ton-Meßsignale

Da alle von diesem Teil der IEC 1079 erfaßten Systeme ein digitales Modulationsverfahren zur Tonübertragung verwenden, in dieser Norm aber nur die am FM-Demodulator anstehenden Signale behandelt werden, werden keine

besonderen Anforderungen in bezug auf Ton-Modulationssignale gestellt. Wenn jedoch eine einfache Möglichkeit zur Einspeisung eines solchen Modulationssignals besteht, sollte ein 1-kHz-Sinussignal verwendet werden.

2.2.3 Inhalt der Datensignale

Alle von diesem Teil der IEC 1079 erfaßten Systeme enthalten einen Digitalteil. Die entsprechenden Meßverfahren für diese Digitalsignale sind in der IEC 1079 enthalten. Enthält ein im Zusammenhang mit dieser Norm verwendetes Meßsignal einen Digitalteil, dann muß dieser Datenteil aus einer binären Pseudozufallsfolge bestehen, deren Merkmale zusammen mit den Meßergebnissen angegeben werden müssen.

2.3 Radiofrequenz-Eingangssignale

2.3.1 Eingangssignale

Die folgenden Radiofrequenz-Eingangssignale müssen verwendet werden:

- a) unmoduliertes Trägersignal;
- b) mit den entsprechenden Meßsignalen für das betreffende System modulierte Trägersignale.

Soweit nicht anders festgelegt, müssen Trägerfrequenzen aus den betreffenden, den jeweiligen Satellitenrundfunkkanälen entsprechenden Zwischenfrequenzen gewählt werden, die sich aus den Normen des Systems ergeben, für dessen Empfang der Prüfling ausgelegt ist.

2.3.2 Eingangssignalpegel

Die Eingangssignalpegel des Empfängers müssen als verfügbare Leistungspegel in dB(mW) ausgedrückt werden.

2.3.3 Einstellung des Eingangssignalpegels

Die Eingangssignalpegel sollten auch bei Verwendung modulierter Träger für den Fall unmodulierter Träger angegeben werden. Der Pegel kann mit Hilfe eines Spektrumanalysators eingestellt werden.

2.4 Bezugssignale

2.4.1 Bild-Bezugssignal

Für Rausch- und Störpegelmessungen muß das in Bild 2 f) dargestellte zusammengesetzte Sinussignal verwendet werden. Die Frequenz des Sinussignals wird auf die in Tabelle 1 angegebene Frequenz (f_o) eingestellt.

Die Frequenz f_o entspricht der 0-dB-Bezugsfrequenz des Preemphasenetzwerkes.

Tabelle 1: Frequenzen für die Bild-Bezugssignale

System	f_o MHz
NTSC mit Unterträger für Digitalsignale	0,75
B-MAC	2,64
C-MAC D2-MAC D-MAC	1,37

2.4.2 Ton-Bezugssignal

- a) NTSC mit Unterträger für Digitalsignale
Es muß ein 1-kHz-Sinussignal mit einem Pegel 18 dB unter Vollaussteuerung der digitalen Kodierung verwendet werden.
- b) MAC-Systeme
Es muß ein Datenburst mit einer binären Pseudozufallsfolge verwendet werden.

2.5 Norm-Meßbedingungen

Soweit nicht anders festgelegt, sind die folgenden Bedingungen anzuwenden:

- a) Ton-Eingangssignal: keines
- b) Unterträger für Digitalsignale im NTSC-System: aus
- c) Energieverwischungssignal: keines
- d) Datenburst im MAC-System: ein.

Der Datenburst enthält die Synchroninformation.

Das Eingangssignal wird über das in Abschnitt 2.6.7 beschriebene Eingangskoppelnetzwerk auf den Satellitenempfänger gegeben und das Bild-Ausgangssignal über das in Abschnitt 2.6.10 beschriebene Tiefpaßfilter gemessen.

2.6 Meßgeräte

2.6.1 Meßsignalgenerator

Der Meßsignalgenerator muß in der Lage sein, die in Abschnitt 2.2.1 beschriebenen Bild-Basisbandsignale zur Verfügung zu stellen. Für NTSC-Signale mit Unterträger für Digitalsignale muß außerdem ein in geeigneter Weise modulierter Unterträger zur Verfügung gestellt werden. Bei MAC-Meßsignalen mit Datenburst müssen außerdem die Zeilensynchronisation und eine binäre Pseudozufallsfolge enthalten sein.

2.6.2 Modulator für die erste Zwischenfrequenz

Der Modulator für die erste Zwischenfrequenz muß in der Lage sein, die Frequenz aller den Trägern der jeweiligen Rundfunkkanäle im 12-GHz-Bereich entsprechenden ZF-Träger mit dem vom Meßsignalgenerator in Übereinstimmung mit dem zu prüfenden System zur Verfügung gestellten Basisbandsignal zu modulieren. Der Modulator sollte einen maximalen Ausgangspegel von -20 dB(mW) liefern und über einen Ein/Aus-Schalter für das Energieverwischungssignal verfügen.

Blockschaltbilder dieses Modulators sind in Bild 3 dargestellt.

2.6.3 RF-Signalgenerator

Der RF-Signalgenerator muß in der Lage sein, stabile RF-Signale im Frequenzbereich von 26 MHz bis 7 000 MHz mit einem maximalen Ausgangspegel von -10 dB(mW) abzugeben.

2.6.4 Stehwellenverhältnis-Meßbrücke

Es sollte eine Stehwellenverhältnis-Meßbrücke für den ZF-Bereich verwendet werden. Die Nennimpedanz der Stehwellenverhältnis-Meßbrücke muß gleich der RF-Eingangsimpedanz des zu prüfenden Empfängers sein.

2.6.5 Spektrumanalysator

Der Spektrumanalysator sollte einen Frequenzbereich von 26 MHz bis 7 000 MHz haben.

2.6.6 Richtkoppler

Der Richtkoppler sollte eine Koppeldämpfung von etwa 3 dB und eine Richtdämpfung von größer als 20 dB im ZF-Bereich aufweisen.

2.6.7 Eingangskoppelnetzwerk

Beim Anschluß einer ZF-Signalquelle an den Eingang eines Empfängers muß die Versorgungsspannung für die dazugehörige Außeneinheit abgetrennt werden. Das Eingangskoppelnetzwerk muß aus einer Koaxialleitung mit einem direkt in den Innenleiter eingefügten Kondensator bestehen.

2.6.8 Vorspannungsnetzwerk

Siehe IEC 1079 Teil 1.

2.6.9 Bandpaßfilter

Zur Messung von Störabständen im Bildsignal wird das Nutzsignal mit dem in Abschnitt 2.4.1 beschriebenen Bild-Bezugssignal moduliert und ein Bandpaßfilter zur Unterdrückung des im Ausgangssignal enthaltenen weißen Rauschens verwendet.

Das Filter sollte eine 3-dB-Bandbreite von etwa 200 kHz um die in Tabelle 1 angegebene Mittenfrequenz aufweisen.

Ein Beispiel für die Schaltung und deren Frequenzgang ist in Bild 4 dargestellt.

2.6.10 Tiefpaßfilter

Für Messungen an Bildsignalen am Ausgang des Empfängers muß das in der Systembeschreibung definierte Tiefpaßfilter verwendet werden. Ein Beispiel ist in Bild 5 dargestellt.

2.6.11 Abstimbbares Bandpaßfilter

Siehe Abschnitt 3.10.2.2, Anmerkung 1.

2.6.12 Video-Rauschmeßgerät

Das Video-Rauschmeßgerät muß in der Lage sein, den Rauschanteil eines Bildsignals mit Grauegel zu messen und über einen Ausgang für diesen Rauschanteil verfügen. Das Rauschmeßgerät wird außerdem als Verstärker für die dem Bildsignal mit Grauegel überlagerten Frequenzanteile verwendet. Seine Bandbreite muß mit der des zugrundeliegenden Systems übereinstimmen.

2.6.13 Gruppenlaufzeitmeßgerät

Siehe Abschnitt 3.13.1.

2.6.14 Bildmonitor

Dieser Monitor dient dazu, subjektive Bewertungen vorzunehmen. Er sollte mit einem für das verwendete System geeigneten Dekoder ausgerüstet sein.

Hauptabschnitt 3 – Meßverfahren

3.1 Eingangsfehlانpassung

3.1.1 Einleitung

Dieses Meßverfahren dient zur Ermittlung der Fehlanpassung am Eingangsanschluß. An den Eingangsanschluß wird ein Dauerstrich-Meßsignal gelegt und die Pegel der vorlaufenden und reflektierten Signale mit Hilfe einer Stehwellenverhältnis-Meßbrücke gemessen. Die Rückflußdämpfung ergibt sich aus diesen beiden Signalpegeln.

3.1.2 Meßverfahren

Die Messung muß unter den folgenden Bedingungen und in der nachstehenden Reihenfolge vorgenommen werden. Der Meßgeräteaufbau ist in Bild 6 dargestellt.

3.1.2.1 Meßbedingungen

- a) Meßfrequenz: Mittenfrequenz jedes Kanals im Bereich der ersten Zwischenfrequenz.
- b) Meßsignalpegel: - 30 dB(mW).

3.1.2.2 Meßreihenfolge

- a) Es wird ein RF-Signal mit der oben angegebenen Frequenz angelegt und der Pegel am Ausgangsanschluß der Stehwellenverhältnis-Meßbrücke mit Hilfe des einstellbaren Dämpfungsglieds eingestellt (siehe Bild 6).
- b) Der Meßanschluß der Stehwellenverhältnis-Meßbrücke wird mit einem Kurzschlußstecker kurzgeschlossen und der Ausgangssignalpegel L_{po} in dB(mW) gemessen.
- c) Der Meßanschluß wird mit dem Eingangsanschluß der zu messenden Inneneinheit verbunden und der Ausgangssignalpegel L_p in dB(mW) gemessen.
- d) Die Rückflußdämpfung ergibt sich aus der folgenden Gleichung:

$$\text{Rückflußdämpfung} = L_{po} - L_p \text{ in dB}$$

- e) Die Meßsignalfrequenz wird verändert, und die Schritte a) bis d) werden in gleicher Weise wiederholt.

3.1.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch und/oder graphisch dargestellt werden.

3.2 Unbewerteter Signal/Rausch-Abstand des Bildsignals

3.2.1 Einleitung

Dieses Meßverfahren dient zur Messung des Signal/Rausch-Abstands eines Bild-Ausgangssignals, wenn das Eingangssignal bei der ersten Zwischenfrequenz weißes Rauschen enthält.

Der Signal/Rausch-Abstand des Bildsignals wird bei verschiedenen Träger/Rausch-Abständen (C/N) des Eingangssignals bei der ersten Zwischenfrequenz gemessen.

3.2.2 Meßverfahren

Die Messung muß unter den folgenden Bedingungen und in der nachstehenden Reihenfolge vorgenommen werden. Der Meßgeräteaufbau ist in Bild 7 dargestellt.

3.2.2.1 Meßbedingungen

- a) Meßkanal: mittlerer Kanal des Bereichs der ersten Zwischenfrequenz.
- b) Meßsignalpegel: - 30 dB(mW), - 45 dB(mW) und - 60 dB(mW).
- c) Bild-Testsignal: Signal mit 50 %-Grauegel.
- d) C/N-Werte des ZF-Eingangssignals: 4 dB bis 24 dB in 1-dB-Schritten.
- e) Alle anderen Bedingungen entsprechen den Norm-Meßbedingungen (siehe Abschnitt 2.5).

3.2.2.2 Meßreihenfolge

- a) Es wird ein unmoduliertes ZF-Signal an den Prüfling angelegt und der Signalpegel auf einen der oben angegebenen Werte eingestellt.
- b) An den Eingang des Gerätes wird über ein Koppelnetzwerk zusammen mit dem Signal weißes Rauschen angelegt und der C/N-Wert auf 24 dB eingestellt (siehe Bild 7).

- c) Das ZF-Signal wird mit dem Bild-Testsignal moduliert und der unbewertete Signal/Rausch-Abstand mit dem Video-Rauschmeßgerät gemessen.
- d) Die Schritte a) bis c) werden mit den anderen oben angegebenen Signalpegeln und C/N-Werten wiederholt.

3.2.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch oder graphisch dargestellt werden. Ein Beispiel für die graphische Darstellung zeigt Bild 8. Bei MAC-Signalen muß zusammen mit den Ergebnissen darauf hingewiesen werden, daß diese sich auf Messungen mit einem komprimierten Bildsignal beziehen.

3.3 Begrenzungsrauschen

3.3.1 Einleitung

Diese subjektive Prüfung dient zur Beurteilung des im Bild auftretenden Begrenzungsrauschens, das durch schnelle Übergänge in Verbindung mit Amplitudenspitzen bei Weißpegel im Bildsignal verursacht wird.

Zur Beurteilung wird ein moduliertes Signal der ersten Zwischenfrequenz verwendet.

Bei NTSC-Systemen mit Unterträger für Digitalsignale wird auch das Begrenzungsrauschen im Tonsignal beurteilt.

3.3.2 Meßverfahren

Die Messung muß unter den folgenden Bedingungen und in der nachstehenden Reihenfolge vorgenommen werden. Der Meßgeräteaufbau ist in Bild 9 dargestellt.

3.3.2.1 Meßbedingungen

- a) Meßkanal: mittlerer Kanal im Bereich der ersten Zwischenfrequenz.
- b) Meßsignalpegel: -45 dB(mW) .
- c) Bild-Testsignal:
 - Für NTSC-Systeme:
1- μs -Impuls auf Schwarzpegelsignal und 1- μs -Impuls auf Bildsignal mit 50%-Graupegel. In beiden Fällen muß der Spitzensignalpegel im Bereich 90 % bis 140 % einstellbar sein.
 - Für MAC-Systeme: (in Beratung).
- d) Unterträger für Digitalsignale: vorhanden (nur bei NTSC mit Unterträger für Digitalsignale).
- e) Ton-Meßsignal: Ton-Bezugssignal (nur bei NTSC mit Unterträger für Digitalsignale).
- f) Energieverwischungssignal: eingeschaltet.
- g) Alle anderen Bedingungen entsprechen den Norm-Meßbedingungen (siehe Abschnitt 2.5).

3.3.2.2 Meßreihenfolge

- a) Es wird ein unmoduliertes ZF-Signal an den Prüfling gelegt und der Eingangssignalpegel auf den angegebenen Wert eingestellt.
- b) Das ZF-Signal wird zu einem Spitzenwert von 90 % mit einem 1- μs -Impuls auf 50%-Graupegel moduliert. Bei NTSC-Systemen mit Unterträger für Digitalsignale wird das ZF-Signal zusätzlich mit dem Ton-Bezugssignal moduliert.
- c) Der Spitzenpegel des Bild-Modulationssignals wird schrittweise auf 140 % erhöht und die Amplitude festgehalten, bei der das Begrenzungsrauschen auf dem Bildschirm gerade sichtbar wird. Bei NTSC-Systemen mit Unterträger für Digitalsignale wird zusätzlich die Amplitude festgehalten, bei der das Begrenzungsrauschen im Ton-Ausgangssignal gerade wahrnehmbar wird.
- d) Das Bildsignal wird auf Schwarzpegel eingestellt, und die Schritte a) bis c) werden wiederholt.

3.3.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch dargestellt werden.

Um eindeutige Ergebnisse sicherzustellen, sollten die Beurteilungskriterien nach CCIR-Empfehlung 500-3 berücksichtigt werden.

3.4 Abhängigkeit des Ausgangssignalpegels vom Eingangssignalpegel

3.4.1 Einleitung

Dieses Meßverfahren dient zur Ermittlung von Schwankungen des vom FM-Demodulator zur Verfügung gestellten Ausgangssignalpegels infolge von Änderungen des ZF-Eingangssignalpegels.

3.4.2 Meßverfahren

Die Messung muß unter den folgenden Bedingungen und in der nachstehenden Reihenfolge vorgenommen werden. Der Meßgeräteaufbau ist in Bild 10 dargestellt.

3.4.2.1 Meßbedingungen

- a) Meßkanal: mittlerer Kanal im Bereich der ersten Zwischenfrequenz.
- b) Meßsignalpegel: -25 dB(mW) bis -65 dB(mW) in 5-dB-Schritten.
- c) Bild-Testsignal: zwei-, fünf- oder achtstufiges Treppensignal (mittlerer Bildpegel: 50 %).
- d) Alle anderen Bedingungen entsprechen den Norm-Meßbedingungen (siehe Abschnitt 2.5).

3.4.2.2 Meßreihenfolge

- a) An den Prüfling wird ein mit einem Bildsignal moduliertes ZF-Signal mit einem Eingangssignalpegel von -65 dB(mW) gelegt und die Spitze-Spitze-Amplitude des Bild-Ausgangssignals gemessen.
- b) Schritt a) wird mit anderen Eingangssignalpegeln wiederholt.

3.4.3 Darstellung der Ergebnisse

Die Ergebnisse müssen tabellarisch oder graphisch dargestellt werden.

ANMERKUNG: In einigen Fällen können Änderungen der Ausgangssignalamplitude durch Schwellenrauscheffekte verdeckt werden.

3.5 Gleichkanalstörabstand für Dauerstrichsignale

3.5.1 Einleitung

Dieses Meßverfahren dient zur Ermittlung des Gleichkanalstörabstands für Dauerstrichsignale in der ersten Zwischenfrequenz. Das Meßverfahren besteht darin, jeweils ein ZF-Nutz- und ZF-Störsignal gleichzeitig und im selben Kanal an den Prüfling zu legen und die im Bild-Ausgangssignal auftretenden Intermodulationsprodukte zu messen. Der Störabstand wird definiert als Verhältnis zwischen Nutzsignalpegel und Pegel der Intermodulationsprodukte am Videoausgang.

ANMERKUNG 1: Der für einen bestimmten Grad der Bildverschlechterung erforderliche Wert kann nur durch subjektive Tests ermittelt werden.

ANMERKUNG 2: In einigen Fällen wird der Störabstand definiert als das Verhältnis zwischen Nutz- und Störsignalen am Eingang, bei dem sich ein definierter Störabstand am Videoausgang oder ein bestimmter Grad der Bildverschlechterung ergibt. Ein in Abhängigkeit vom Eingangsstörabstand ausgedrücktes Ergebnis kann aus den Ergebnissen abgeleitet werden, die mit den in Abschnitt 3.5.2 beschriebenen Meßverfahren erhalten werden.