

Meßverfahren für Videobandgeräte für den RundfunkTeil 3: Elektrische Messungen für Videosignale mit analogen Komponenten
(IEC 1237-3:1995)

Deutsche Fassung EN 61237-3:1995

DIN**EN 61237-3**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm

IEC 1237-3

ICS 33.160.40

Deskriptoren: Meßverfahren, Videobandgerät, Rundfunk, Videosignal, Elektrotechnik

Methods of measurement for broadcast video tape recorders – Part 3: Electrical measurements for analogue component video signals (IEC 1237-3:1995);
German version EN 61237-3:1995

Méthodes de mesure pour les magnétoscopes de radiodiffusion – Partie 3: Mesures électriques pour les signaux vidéo analogiques à composantes (CEI 1237-3:1995);

Version allemande EN 61237-3:1995

Die Europäische Norm EN 61237-3:1995 hat den Status einer Deutschen Norm.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 60B(Sec)213:1991-11.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 742.3 "Videoaufzeichnungstechnik" der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) zuständig.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist nachstehend wiedergegeben.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig.

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm
EN 60961:1994	IEC 961:1993	DIN EN 60961:1994-07
EN 61105:1993	IEC 1105:1991	DIN EN 61105:1994-01

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise**

DIN EN 60961 Videoband-Kassettensystem mit Schrägspuraufzeichnung auf Magnetband 12,65 mm (0,5 in) L-Format (IEC 961:1993); Deutsche Fassung EN 60961:1994

DIN EN 61105 Referenzleerbänder für Videoaufzeichnungssysteme (IEC 1105:1991); Deutsche Fassung EN 61105:1993

Fortsetzung 24 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

DK 621.397.452 : 621.317.08

Deskriptoren: Elektroakustik, Videoaufzeichnung, Aufzeichnungsgerät, Video-Aufzeichnungsbandgerät, Rundfunk, elektrische Messungen, Videosignal, analoges Signal

Deutsche Fassung

Meßverfahren für Videobandgeräte für den Rundfunk

Teil 3: Elektrische Messungen für Videosignale mit analogen Komponenten
(IEC 1237-3:1995)

Methods of measurement for broadcast video tape recorders — Part 3: Electrical measurements for analogue component video signals (IEC 1237-3:1995)

Méthodes de mesure pour les magnétoscopes de radiodiffusion — Partie 3: Mesures électriques pour les signaux vidéo analogiques à composantes (CEI 1237-3:1995)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1994-03-08 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

Der Text des Schriftstücks 60B(CO)160 + 160A, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 1237-3, ausgearbeitet von dem SC 60B "Video recording" des IEC/TC 60 "Recording", wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 1994-03-08 als EN 61237-3 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muß (dop): 1996-02-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 1996-02-01

Anhänge, die als "normativ" bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt. Anhänge, die als "informativ" bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA normativ und ist Anhang A informativ. Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 1237-3:1995 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	6.8 Ungleichheit von Chrominanz- und Luminanz-	
Anerkennungsnotiz	2	Laufzeit	7
1 Anwendungsbereich und Zweck	3	6.9 Statische Nichtlinearität	7
2 Normative Verweisungen	3	6.10 Hochfrequenz-Nichtlinearität	7
3 Allgemeines	3	6.11 Hochfrequenz-Intermodulation	8
4 Prüfbedingungen	3	6.12 Übersprechen zwischen den Kanälen	8
5 Meßverfahren und Prüfsignale	3	6.13 Luminanzrauschen	8
5.1 Manuelle und automatische Meßverfahren	3	6.14 Chrominanzrauschen	9
5.2 Messung von Unterschieden zwischen benach-		6.15 Gruppenlaufzeit	9
barten Spuren (Teilbilder, Segmente)	3	6.16 Charakteristische Frequenzen bei FM	9
5.3 Meßverfahren	4	6.17 Jitter	9
5.4 Prüfsignale	4	6.18 Geschwindigkeitsabweichung	10
6 Zu messende Parameter	5	6.19 Moiré	11
6.1 Amplitudenfehler des Luminanzbalkens	5	6.20 Rauschunterdrückung	11
6.2 Amplitudenfehler des Synchronimpulses	5	6.21 Coderabgleich	11
6.3 Dachschräge des Weißimpulses	5	6.22 Stromversorgungs-Störung	11
6.4 Fehler im Impuls/Sprung-Verhältnis	6	Anhang A (informativ) Literatur	23
6.5 Impulsform-Verzerrung	6	Anhang ZA (normativ) Andere in dieser Norm	
6.6 Video-Frequenzgang der Amplitude	6	zitierte internationale Publikationen mit	
6.7 Ungleichheit von Chrominanz- und Luminanz-		den Verweisungen auf die entsprechen-	
Verstärkung	6	den europäischen Publikationen	24

1 Anwendungsbereich und Zweck

Diese Norm beschreibt Prüfsignale und Meßverfahren für Geräte, die vorwiegend zur Aufzeichnung und Wiedergabe von Fernsehsignalen mit analogen Komponenten auf Magnetband auf Spulen oder in Kassetten bestimmt sind. Sie können auch als Meßverfahren für Allgemeingebrauch bei Fernsehproduktionen und -sendungen herangezogen werden. Es ist nicht Ziel dieser Norm, die zulässigen Fehlergrenzen der Nennwerte für akzeptable Leistungswerte festzulegen. Diese können von den Spezifikationen der entsprechenden Systeme den garantierten Spezifikationen des Herstellers usw. enthalten werden.

Die erforderlichen Referenzleerbänder und Bezugsbänder werden entweder in der speziellen IEC-Publikation der zu prüfenden Geräte oder in IEC 1105 (Referenzleerbänder) und in dem IEC Technischen Bericht 1295 (Bezugsbänder) [1] *) angegeben.

Die Verfahren sind für Abnahmeprüfungen, Leistungsvergleiche und, soweit möglich, für Routinemessungen geeignet.

Der Hauptzweck dieses Schriftstückes ist es, die Meßverfahren, Prüfsignale und Vorgehensweisen zu beschreiben, die sich auf die Videoaufzeichnungs-/wiedergabeeigenschaften von Geräten hauptsächlich zur professionellen Benutzung beziehen. Die hier beschriebenen Meßverfahren betreffen Geräte für den Heimgebrauch nicht direkt, und einige davon können, wie man erkennen wird, auch schlecht auf diese angewendet werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Normen enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieses Teils der IEC 1237 sind. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm waren die angegebenen Ausgaben gültig. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung, und Vertragspartner, deren Vereinbarungen auf diesem Teil der IEC 1237 basieren, werden gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, ob die jeweils neuesten Ausgaben der im folgenden genannten Normen angewendet werden können. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Verzeichnisse der gegenwärtig gültigen Internationalen Normen.

IEC 698:1981

Measuring methods for television tape machines

IEC 961:1989

Helical-scan video tape cassette system using 12.65 mm (0.5 in) magnetic tape on type L

IEC 1105:1990

Reference tapes for video tape recorder systems

ITU-R Recommendation 471-1:1990

Nomenclature and description of colour bar signals (Vol. XI-1)

ITU-R Recommendation 567-3:1990

Transmission performance of television circuits designed for use in international connections (Vol. XII)

ITU-R Recommendation 601-2:1990

Encoding parameters of digital television for studios (Vol. XI-1)

ITU-R Recommendation 656:1986

Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems (Vol. XI-1)

3 Allgemeines

Um sicherzustellen, daß die zu einer bestimmten Zeit an einem bestimmten Ort erhaltenen Ergebnisse mit anderen Messungen vergleichbar sind, ist es ratsam, sie zusammen mit den Ergebnissen der Prüfsignale, Meßeinrichtungen und Bandtypen anzugeben.

Da die Messungen von Videobandgeräten auf der Basis einer einzelnen Prüfzeile je Teilbild für die Qualität des vollständigen Teilbildes (siehe 5.1 und 5.2) nicht repräsentativ sein können, ist es möglich, daß sich die Ergebnisse von denen unterscheiden, die man bei Messungen mit einem vollständigen Teilbild als Prüfsignal ermittelt oder erhalten hat.

Es ist deshalb erforderlich, zusätzlich das Meßverfahren anzugeben, z. B.:

- Messung in einer Zeile (Zeilen-Nummer)
- Messung in einem Zeilenblock (Start-Zeile, Schritt-
abstand in Zeilen, Anzahl der Schritte)
- Messung mit vollständigem Teilbild

Zusätzlich sollte angegeben werden, ob die Auswahl der Zeilen mit der Auswahl von nur einem Aufzeichnungs-/Wiedergabekopf zusammenfällt.

4 Prüfbedingungen

Wenn nicht anders angegeben, müssen alle Messungen unter den folgenden Klimabedingungen durchgeführt werden:

Temperatur	(20 ± 1) °C
Relative Feuchte	(50 ± 2) %
Luftdruck	86 kPa bis 106 kPa
Akklimatisierung vor der Prüfung	24 h

5 Meßverfahren und Prüfsignale

5.1 Manuelle und automatische Meßverfahren

Wenn ein automatisches Meßgerät so ausgelegt ist, daß es unter den besonderen Bedingungen der Fernseh-Magnetbandspeicherung, z. B. Dropout, Jitter, Rauschen, Zeitverzerrungen, Vertikalaustastung oder ungenügendem Band/Kopf-Kontakt zuverlässige Meßergebnisse liefert, kann eine merkliche Verbesserung der Meßgeschwindigkeit, der Meßgrenzabweichungen und der Vergleichbarkeit der Ergebnisse erreicht werden.

Deshalb wurden Meßverfahren bevorzugt, die mit automatischen Meßgeräten durchgeführt werden können oder die für automatische Meßtechniken geeignet sind.

Außer wenn in einzelnen Abschnitten eine Unterscheidung zwischen manuellem und automatischem Meßverfahren vorgenommen wird, sind die in dieser Norm angegebenen Meßverfahren für beide Verfahren gültig. Obwohl bei automatischen Messungen die einzelnen Stufen der Prüfung in dem Prüfsignal-Analysator automatisch ablaufen, werden die verschiedenen Stufen jedoch so beschrieben, als ob sie von Hand ausgeführt würden.

5.2 Messung von Unterschieden zwischen benachbarten Spuren (Teilbilder, Segmente)

Alle aktuellen genormten Aufzeichnungsformate verwenden segmentierte Aufzeichnungstechniken. Die Länge der Segmente (Spuren) schwankt zwischen ungefähr 16 Zeilen und einem Teilbild, wobei die Aufzeichnung eines Teilbildes pro Spur oft als "nichtsegmentierte Aufzeichnung" bezeichnet wird, was nur bedeutet, daß es innerhalb des Teilbildes keinen Schnitt gibt.

Da zwei oder mehr Köpfe für Aufzeichnung und Wiedergabe der Videoinformation auf und von den Spuren benutzt werden, ist es wünschenswert, die Messung auf Segmente oder Spuren zu beschränken, die sich auf einen speziellen Kopf beziehen. Dieses erfordert eine besondere Signalanordnung, die identische Information der Reihe nach zu den Köpfen oder Segmenten liefert.

*) Die Ziffern in eckigen Klammern beziehen sich auf den Anhang A, Literatur

Eine geeignete Anordnung für die meisten Formate ist die Wiederholung eines Paketes von bis zu 16 verschiedenen Signalen mit der Dauer einer Zeile innerhalb eines Teilbildes und ist es, in beiden Teilbildern die Signale identisch zu gestalten [2].

5.3 Meßverfahren

Die Messungen werden durch Messung des Wiedergabesignals nach Aufzeichnung mit demselben Gerät (günstigster Fall) durchgeführt. Vor der Prüfung der Über-Alles-Leistungswerte muß der Wiedergabekanal mit einem Bezugsband gemessen werden (siehe Abschnitt 1).

In bestimmten Fällen, wenn das Verhalten eines Video-Aufzeichnungssystems bei Mehrfachkopie gemessen wird, müssen die Messungen durch Messen des Wiedergabesignals nach Aufzeichnung mit einem anderen Gerät (ungünstigster Fall) durchgeführt werden.

Wenn das zu prüfende Videobandgerät mit von außen zugänglichen Bedienungselementen ausgerüstet ist, z. B. Spurlagensteller, Verstärkungssteller usw., müssen diese Steller für alle Messungen in ihre Voreinstell- oder Mittelposition gestellt werden.

5.4 Prüfsignale

5.4.1 Einführung

Eine repräsentative Auswahl von Prüfsignalen ist in den Bildern 1 bis 10 dargestellt. Für einfachen Hinweis sind sie mit römischen Ziffern bezeichnet. Weitere in diesen Bildern nicht gezeigte Prüfsignale sind in 5.4.2 zusammengestellt. Alle Signale werden durch ein Luminanzsignal und zwei Farbdifferenzsignale definiert. In der Praxis werden diese Signale allgemein durch die Symbole Y, B-Y und R-Y dargestellt, aber im folgenden wird eine Kurzform der von der CCIR (E_Y , E_{CB} und E_{CR}) anerkannten Schreibweise benutzt:

$$Y, C_B \text{ und } C_R$$

Diese Komponenten werden in Form der Farbwertsignale R, G und B wie folgt definiert:

$$Y = 0,587G + 0,299R + 0,114B, \\ C_B = 0,564(B-Y), C_R = 0,713(R-Y)$$

Es sollte angemerkt werden, daß einige der Prüfsignale "illegale" Werte von R, G, B oder des Farbbildsignalgemischs erzeugen, wenn sie dematriziert und/oder codiert werden.

5.4.2 Amplituden und Bandbreite der Prüfsignale

Die Amplitude der Signale wird in Prozent der Gesamtbildamplitude des Luminanz- und/oder Chrominanzsignals angegeben. Die Nenn-Gesamtamplitude muß identisch sein, darf sich aber zwischen den Systemen unterscheiden. Die in Tabelle 1 angegebenen empfohlenen Werte sind in der gemeinsamen EBU/SMPTE-Norm (EBU N10, SMPTE 253) definiert ([3] und [4]). Sie werden in allen Ländern mit 625-Zeilen-Fernsehen benutzt. In Ländern mit 525-Zeilen-Fernsehen kann man einige andere Luminanzpegel, Synchronpegel und Farbdifferenz-Offsetpegel finden. In diesen Fällen sollten die Signale, die an das zu prüfende System abgegeben oder von dem zu prüfenden System empfangen werden, der individuellen Einstellung der Maschine entsprechen.

Die Luminanzbandbreite von Videobandgeräten mit Aufzeichnung analoger Komponentensignale ist oft größer als die Nenn-Luminanzbandbreite von composite-codierten NTSC-, PAL- oder SECAM-Signalen. Sie ist üblicherweise so hoch, wie sie für die digitale Studionorm (ITU-R-Empfehlungen 601 und 656) angegeben wird, die 5,75 MHz für Y und 2,8 MHz für C_B und C_R beträgt. Besonders die Bandgrenze von 4,2 MHz für das NTSC-Bildsignalgemisch exi-

stiert nicht. Dies muß bei der Spezifikation der Prüfsignale berücksichtigt werden, z. B. bei der Anstiegszeit, der Impulsbreite und bei den Multiburst-Frequenzen.

Tabelle 1: Nenn-Signalamplituden für 625-Zeilen- und 525-Zeilen-Normen

	625-Zeilen-Norm		525-Zeilen-Norm	
	mV	%	mV	%
Luminanz (Y)	700	100	714	100 oder IRE
Farbdifferenz (C_B , C_R)	± 350	± 50	± 350	± 50 oder IRE
Synchronsignal	- 300	42,8	- 300	42,8

Um die Unterschiede zwischen den Messungen im 525-Zeilen- und 625-Zeilen-System weiter zu verringern, sind die Prüfsignale soweit wie möglich für beide Systeme identisch. Dies läßt identische Prüfverfahren auch in solchen Fällen zu, in denen die Signale in das digitale Komponenten-Format umgewandelt werden oder von 525 in 625 Zeilen oder umgekehrt.

5.4.3 Eigenschaften der Prüfsignale

Das Luminanzsignal Y muß Synchronimpulse und Zeilen- und Teilbild-Austastung entsprechend der ITU-R-Fernsehnorm enthalten, die sich auf das zu prüfende Videobandgerät bezieht.

Die beiden Farbdifferenzsignale C_B und C_R müssen Zeilen- und Teilbild-Austastung entsprechend der ITU-R-Fernsehnorm enthalten, die sich auf das zu prüfende Videobandgerät bezieht. Keines der beiden Farbdifferenzsignale darf Synchronimpulse enthalten.

Alle drei Signale (Y, C_B und C_R) müssen gleichzeitig die Bildinformation in zeitlicher Übereinstimmung tragen.

5.4.4 Anordnung des Prüfsignals

Für manuelle oder automatische Messung unter identischen Bedingungen muß die aktive Teilbildperiode ein spezielles Bildprüfsignal zur Messung der Videokennwerte enthalten.

Es darf jedoch, besonders bei automatischen Messungen, eine Signalanordnung benutzt werden, wie sie in 5.2 erwähnt wird.

Diese unterstützt gleichzeitige Messungen von verschiedenen Parametern und ergibt zuverlässige Ergebnisse durch Mitteln von Werten, die man von einem speziellen Bildprüfsignal von aufeinanderfolgenden Paketen innerhalb eines Teilbildes erhält.

Wenn nicht anders angegeben, muß das spezielle Bildprüfsignal in jeder Zeile der aktiven Teilbildperiode identisch sein z. B. in der Amplitude, Frequenz, Phase, zeitlichen Lage usw.

5.4.5 Beschreibung der Prüfsignale I bis XI

Prüfsignal I (Bild 1) ist das 100/0/100/0-Farbbalkensignal wie in ITU-R-Empfehlung 471 definiert. Es wird zur Messung von absoluten Pegeln, von Pegelunterschieden und von zeitlichen Unterschieden zwischen den Kanälen benutzt.

Prüfsignal II (Bild 2) ist eine fünfstufige Treppe, die für die Messung der statischen Nichtlinearität benutzt wird. Bei Geräten mit digitaler Signalverarbeitung wird Prüfsignal III empfohlen, um den Einfluß von durch die Messung verursachten Quantisierungsfehlern zu unterdrücken.

Prüfsignal III (Bild 3) ist ein sich zeilenweise wiederholender Sägezahn mit voller Amplitude. Es wird für Messungen der Nichtlinearität und des Rauschens bei Geräten empfohlen, in denen digitale Signalverarbeitung enthalten ist. Prüfsignal IV (Bild 4) ist ein Multiburst-Signal. Die Amplitude beträgt 60 % der vollen Amplitude, um den Einfluß von linearen und nichtlinearen Preemphaseschaltungen zu verringern. Es wird für Messungen der Frequenzkurve und des Übersprechens benutzt.

Prüfsignal V (Bild 5) ist ein zeilenfrequentes Wobbelsignal, das alternativ zu dem Prüfsignal IV benutzt werden kann. Ein teilbildfrequentes Wobbeln ist auch möglich und für genauere Messungen wünschenswert.

Prüfsignal VI (Bild 6) enthält ein 25-µs-Balkensignal und einen 2T-Impuls im Luminanzkanal. Für das Signal in den Farbdifferenzkanälen beträgt die empfohlene Anstiegszeit und Impulsbreite 5T, mit Ausnahme von System L, Mode I (IEC 961), in dem nur 8T-Signale ohne starke Verzerrungen verarbeitet werden können. Um verschiedene Kombinationen von Elementen zu ermöglichen, werden keine vollständigen Anordnungen von Signalelementen angegeben. Die Amplitude der Elemente muß 100 % betragen. Bei schärferen Prüfungen können negative Impulse verwendet werden.

Prüfsignal VII (Bild 7) ist ein Mehrfachimpulssignal zur Messung der Gruppenlaufzeit bei 6 diskreten Frequenzen.

Prüfsignal VIII (Bild 8) ist ein Bow-tie-Signal bestehend aus einem 500-kHz-Sinus auf einer 50-%-Schwarzabhebung im Luminanzkanal und einem 502-kHz-Sinus in den Farbdifferenzkanälen mit einer Phasenlage, so daß im Mittelpunkt der aktiven Zeile eine Auslöschung entsteht, wenn beide Farbdifferenzsignale vom Luminanzsignal abgezogen werden.

Prüfsignal IX (Bild 9) ist eine Signalform zur Prüfung der Rauschunterdrückung durch Messung des durch die Rauschunterdrückung verursachten frequenzabhängigen Anteils des Verlustes der Bildeinzelheiten.

Prüfsignal X (Bild 10) ist ein HF-Signal mit drei Pegeln auf einer Schwarzabhebung zur Messung der Nichtlinearität und der Intermodulation des HF-Signals, die häufig in Systemen mit begrenzter FM-Bandbreite auftreten.

ANMERKUNG: Die Impulsbreite heute verfügbarer Meßgeräte kann zwischen den 525- und 625-Signalen unterschiedlich sein wegen des noch weit verbreiteten Einsatzes der früheren Meßtechnik für NTSC-, PAL- und SECAM-Composite-Signale. Dies sollte jedoch für zukünftige Komponentenmessungen vermieden werden.

5.4.6 Andere Prüfsignale

Für Messungen nach 6.12 und 6.16 werden Varianten der Prüfsignale IV und V und Konstantpegel-Komponentensignale gefordert. Diese werden in den Tabellen 2 und 3 beschrieben.

6 Zu messende Parameter

6.1 Amplitudenfehler des Luminanzbalkens

6.1.1 Einführung

Die Amplitudenabweichung des Luminanzbalkens ist der Unterschied zwischen der tatsächlichen Amplitude des Luminanzbalkens und ihrem Nennwert, ausgedrückt als Prozentsatz des Nennwertes.

Das Vorzeichen der Abweichung ist positiv, wenn die Balkenamplitude größer als der Nennwert ist.

6.1.2 Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal I.
- Man messe den Pegelunterschied zwischen den Punkten b_1 und b_2 und notiere den Wert $U_{1,2}$ in mV.

- Man berechne die Abweichung nach dem Ausdruck:

$$100 \frac{U_{1,2} - U_n}{U_n} \text{ in } \%$$

worin U_n der in Tabelle 1 angegebene Nennwert der Amplitude des Luminanzbalkens ist.

ANMERKUNG: Die Pegel der Farbdifferenzsignale können auf die gleiche Art, wie sie für den Luminanzkanal beschrieben wurde, unter Verwendung des Prüfsignals I gemessen werden. Es ist jedoch besser, diese Pegel, wie in 6.7 beschrieben, auf den Luminanzbalken bezogen zu definieren.

6.2 Amplitudenfehler des Synchronimpulses

6.2.1 Einführung

Die Amplitudenabweichung des Synchronimpulses ist der Unterschied zwischen der tatsächlichen Amplitude des Synchronimpulses und seinem Nennwert, ausgedrückt als Prozentsatz des Nennwertes.

Das Vorzeichen der Abweichung ist positiv, wenn die Synchronimpulse größer als der Nennwert sind.

Die Amplitude des Synchronimpulses kann nur am Luminanzsignal gemessen werden, weil die Farbdifferenzsignale an der EBU/SMPT-E-Schnittstelle keine Synchronimpulse enthalten. Die Messung von Synchronimpulsen, die bei verschiedenen Videobandgeräten intern zu den Signalen addiert werden, ist nicht Gegenstand dieser Messung.

6.2.2 Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal I oder ein anderes geeignetes Prüfsignal, das Synchronimpulse enthält.
- Der Pegelunterschied zwischen den Punkten b_8 und b_9 ist zu messen und dieser Wert $U_{8,9}$ in mV festzuhalten.
- Man berechne die Abweichung nach der Gleichung:

$$S_0 = 100 \frac{U_{8,9} - U_{s0}}{U_{s0}} \text{ in } \%$$

worin U_{s0} der Nennwert der Amplitude des Synchronimpulses ist.

6.3 Dachschräge des Weißimpulses

6.3.1 Einführung

Die Dachschräge des Weißimpulses muß im Luminanz- und den beiden Farbdifferenzkanälen gemessen werden. Die Dachschräge des Weißimpulses im Luminanzkanal ist der Unterschied zwischen dem Pegel des Weißimpulses (Prüfsignal VI, Teil B2) am Punkt A, 1 µs nach dem Punkt halber Amplitude seiner Vorderflanke, und dem Pegel am Punkt C, 1 µs vor dem Punkt halber Nennamplitude seiner Hinterflanke, ausgedrückt als Prozentsatz der Amplitude des Weißimpulses.

Die Dachschräge des Weißimpulses in den Farbdifferenzkanälen wird auf die gleiche Art gemessen, mit der Ausnahme, daß die Abtastpunkte 3 µs von der Vorder- und Hinterflanke entfernt liegen.

Das Vorzeichen der Dachschräge des Weißimpulses ist positiv, wenn der Pegel des Impulses am Punkt C höher ist als der Pegel am Punkt A.

6.3.2 Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal VI.
- Der Pegelunterschied $U_C - U_A$ zwischen den Punkten C und A und $U_B - U_E$ zwischen den Punkten B und E ist zu messen.
- Man berechne die Dachschräge des Weißimpulses nach dem Ausdruck:

$$100 \frac{U_C - U_A}{U_B - U_E} \text{ in } \% \text{ oder IRE}$$

6.4 Fehler im Impuls/Sprung-Verhältnis

6.4.1 Einführung

Die Abweichung im Impuls/Sprung-Verhältnis muß im Luminanz- und den beiden Farbdifferenz-Kanälen gemessen werden.

Luminanz:

Die Abweichung im 2T-Sinusquadrat-Impuls/Sprung-Verhältnis ist der Unterschied zwischen den Amplituden des 2T-Impulses (Teil B1) und des Weißimpulses (Teil B2) des Prüfsignals VI, ausgedrückt als Prozentsatz der Amplitude des Weißimpulses. Die Amplitude des 2T-Impulses ist der Unterschied zwischen dem Pegel am Punkt D und dem mittleren Pegel am Bezugspunkt E vor und nach dem Impuls.

Das Vorzeichen der Abweichung ist positiv, wenn die Amplitude des 2T-Impulses größer als die Amplitude des Weißbalkens ist.

Einige Meßgeräte zeigen das 2T-Impuls/Sprung-Verhältnis selbst an, anstatt der Abweichung.

Chrominanz:

Die Abweichung im 5T-Sinusquadrat-Impuls/Sprung-Verhältnis wird unter Verwendung der Farbdifferenz-Signalformen auf die gleiche Art wie oben definiert. Die Impulsbreite von 500 ns ($5T \times 100$ ns) entspricht gut den $4T \times 125$ ns, einer Impulsbreite, die bei 525/60-Zeilen-Videobandgeräten für analoge Komponenten benutzt wird.

6.4.2 Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal VI.
- Die Amplitude des 2T-Impulses $U_D - U_E$ zwischen den Punkten D und E des Impulses und die Amplitude des Weißimpulses $U_B - U_E$ zwischen den Punkten B und E des Weißimpulses sind zu messen.
- Man berechne die Abweichung nach dem Ausdruck:

$$100 \frac{(U_D - U_E) - (U_B - U_E)}{U_B - U_E} \text{ in \% oder IRE}$$

6.5 Impulsform-Verzerrung

6.5.1 Einführung

Die Impulsform-Verzerrung muß an dem 2T-Impuls im Luminanzkanal und an dem 5T-Impuls in dem Farbdifferenzkanal gemessen werden.

2T-Impulsform-Verzerrung bezieht sich auf die Abweichung des 2T-Impulses von seiner idealen Form. Der diesen Verzerrungstyp betreffende Kennwert ist üblicherweise der Faktor K, dem in den Gerätespezifikationen numerische Grenzwerte zugeordnet werden. Er wird mit Hilfe einer passenden Schablone für die betreffende Fernsehnorm und Gerätespezifikation gemessen. Ein Beispiel wird in Bild 11 gezeigt.

Die 5T-Impulsverzerrung wird mit derselben Schablone und einer entsprechenden Ablenkgeschwindigkeit des Sichtgerätes ($0,5 \mu\text{s}/\text{Teilstrich}$ anstatt $0,2 \mu\text{s}/\text{Teilstrich}$) gemessen.

6.5.2 Manuelle Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal VI Teil B1.
- Man nehme eine Oszilloskop-Schablone nach Bild 11 oder äquivalent und stelle das Oszilloskop wie folgt ein:
 - die Ablenkgeschwindigkeit entspricht der Zeitskala auf der Schablone;
 - der Austastpegel deckt sich mit der horizontalen Achse durch den Bezugspegelpunkt "0%" der Schablone;
 - die Spitze des 2T- oder 5T-Impulses fällt auf die horizontale Linie durch den Bezugspegelpunkt "100%";

— die Punkte halber Amplitude des 2T- oder 5T-Impulses sind symmetrisch um die vertikale Achse durch den Zeitbezugspunkt "0" angeordnet.

- Man gebe an, ob die Signalform innerhalb der festgelegten K-Grenzabweichungen liegt oder halte den gemessenen K-Faktor fest.

6.5.3 Automatische Meßverfahren

Dieser Abschnitt ist noch in Beratung, weil zur Zeit die Ergebnisse von automatischen Meßverfahren nicht ausreichend mit denen von manuellen Verfahren übereinstimmen. Zusätzlich unterscheiden sich die Ergebnisse zwischen den Geräten verschiedener Hersteller hauptsächlich, weil die automatischen Einstellungen entsprechend 6.5.2 b) dem in einigen dieser Geräte verwendeten Algorithmus widersprechend sind.

6.6 Video-Frequenzgang der Amplitude

6.6.1 Einführung

Der Video-Frequenzgang der Amplitude muß im Luminanz- und in beiden Farbdifferenzkanälen gemessen werden.

Der Video-Frequenzgang der Amplitude wird durch Messen des Verhältnisses zwischen (1) der Spitze-Spitze-Amplitude der Sinuswellensignale bei den verschiedenen Videofrequenzen des Prüfsignals IV und (2) der Spitze-Spitze-Amplitude des Bezugs-Luminanzsignals des Prüfsignals ermittelt.

Alternativ dürfen 60% des Luminanzbalkens von Prüfsignal I und 60% der Farbdifferenzsignal-Amplitude des Farbdifferenzsignals des Prüfsignals I als Bezugssignal genommen werden.

6.6.2 Meßverfahren

- Man wähle Prüfsignal IV.
- Man messe die Spitze-Spitze-Amplitude $U_A - U_B$ jeweils in der zeitlichen Mitte des Bezugs-Luminanzsignals.
- Man messe die Spitze-Spitze-Amplitude $U_C - U_D$ jeweils in der zeitlichen Mitte jedes Sinuswellensignals für jede Frequenz bis zur höchsten Frequenz entsprechend der Norm für das Videobandgerät.
- Man berechne für jede Frequenz des Sinussignals das Verhältnis in dB oder in %

$$20 \log \frac{U_C - U_D}{U_A - U_B} \text{ in dB}$$

$$\text{oder } 20 \log \frac{U_C - U_D}{0,6 (U_{b2} - U_{b1})} \text{ in dB}$$

$$\text{oder } 100 \frac{(U_C - U_D) - (U_A - U_B)}{U_A - U_B} \text{ in \%}$$

$$\text{oder } 100 \frac{(U_C - U_D) - 0,6 (U_{b2} - U_{b1})}{0,6 (U_{b2} - U_{b1})} \text{ in \%}$$

6.7 Ungleichheit von Chrominanz- und Luminanz-Verstärkung

6.7.1 Einführung

Ungleichheit von Chrominanz- und Luminanz-Verstärkung entsteht durch unterschiedliche Einfügeverstärkung im Luminanzkanal und den beiden Farbdifferenzkanälen. Sie muß für die beiden Farbdifferenzkanäle getrennt gemessen werden.

Der Wiedergabekanal muß zuerst mit einem Bezugsband (siehe Abschnitt 1), das das Prüfsignal I enthält, überprüft werden, bevor die Über-Alles-Kennwerte durch Aufzeichnen und Wiedergeben desselben Prüfsignals geprüft werden.