

Meßverfahren für Funksender

Teil 10: Meßverfahren für Fernsehsender und -umsetzer
mit Prüfzeilensignalen
(IEC 244-10 : 1986) Deutsche Fassung EN 60244-10 : 1993

DIN**EN 60244-10**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 244-10**

ICS 33.060.20

Deskriptoren: Funksender, Meßverfahren, Fernsehsender, Fernsehsumsetzer

Methods of measurement for radio transmitters — Part 10: Methods of measurement for television transmitters and transposers employing insertion test signals
(IEC 244-10 : 1986); German version EN 60244-10 : 1993

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques — Dixième partie: Méthodes de mesure applicables aux émetteurs et réémetteurs de télévision,
et utilisant les signaux d'insertion
(CEI 244-10 : 1986); Version allemande EN 60244-10 : 1993

Die Europäische Norm EN 60244-10 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Diese Deutsche Norm DIN EN 60244-10
beinhaltet unverändert DIN IEC 244-10, Ausgabe Juni 1988.

Nationales Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 244-10 : 1986, der von CENELEC als Europäische Norm EN 60244-10 : 1993 ohne irgendeine Abänderung genehmigt wurde, ist bereits vor der Annahme der EN 60244-10 : 1993 als Deutsche Norm DIN IEC 244-10 : 1988-06 veröffentlicht worden.

Die Übernahme der EN 60244-10 : 1993 in das Deutsche Normenwerk erfolgt durch Herausgabe der DIN-EN-Titelseite und der EN-Titelseite zusammen mit allen weiteren damit zusammenhängenden europäischen und nationalen Festlegungen. Der Norminhalt der DIN IEC 244-10 : 1988-06 gilt unverändert fort und ist Bestandteil der DIN EN 60244-10.

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 734 "Funksender und Umsetzer" der DKE zuständig.

Der Zusammenhang zwischen den in dieser Norm zitierten IEC-Publikationen und den entsprechenden Deutschen Normen, soweit im Deutschen Normenwerk vorhanden, ist nachstehend wiedergegeben:

IEC 244 Normen der Reihe DIN IEC 244

Nationaler Anhang NA (informativ)**Literaturhinweise in nationalen Zusätzen**

Normen der Reihe

DIN IEC 244 Meßverfahren für Funksender

Fortsetzung 2 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Meßverfahren für Funksender
 Meßverfahren für Fernsehsender und -umsetzer
 mit Prüfzeilensignalen
 Identisch mit IEC 244-10 Ausgabe 1986

DIN
IEC 244
 Teil 10

Methods of measurement for radio transmitters; Methods of measurement for television transmitters and transposers employing insertion test signals; Identical with IEC 244-10 edition 1986

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques; Méthodes de mesure applicables aux émetteurs et réémetteurs de télévision, et utilisant les signaux d'insertion; Identique à CEI 244-10 édition 1986

Die Internationale Norm IEC 244-10, 1. Ausgabe, 1986, „Methods of measurement for radio transmitters; Part 10: Methods of measurement for television transmitters and transposers employing insertion signals“ ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Sie ist CENELEC-Harmonisierungsdokument HD 236.10 S1.

Nationales Vorwort

Diese Norm ist die deutsche, vom zuständigen Arbeitsgremium K 734 „Funksender und Umsetzer“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE) autorisierte Übersetzung der IEC 244-10.

Zu den in der Einleitung zitierten IEC-Publikationen wird auf folgende Zusammenhänge hingewiesen:

IEC 244-5, IEC 244-5B und IEC 244-5C siehe DIN IEC 244 Teil 5

IEC 244-9 siehe DIN IEC 244 Teil 9.

Zu Abschnitt 26 wird darauf hingewiesen, daß farbiges Rauschen nur im Vollfeld gemessen werden kann.

Der Inhalt dieser Norm war veröffentlicht als Entwurf DIN IEC 12C(CO)171.

Fortsetzung Seite 2 bis 28

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

Deutsche Übersetzung

Meßverfahren für Funksender

Teil 10: Meßverfahren für Fernsehsender
und -umsetzer mit Prüfzeilensignalen

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	13 Abweichung der Amplitude des Synchronimpulses	6
Einleitung	2	14 Dachschräge des Luminanz-Balkens	6
Einführung	3	15 Änderung des Austastwertes	6
1 Anwendungsbereich	3	16 Abweichung des 2 T-Impuls/Balken-Verhältnisses	7
2 Zweck	3	17 Verzerrung der Kurvenform des 2 T-Impulses	7
Hauptabschnitt eins – Prüfsignale und Zeilenauswahl		18 Amplituden/VF-Charakteristik	7
3 Einführung	3	19 Ungleiche Chrominanz/Luminanz-Verstärkung	7
4 Prüfzeilensignale	4	20 Ungleiche Chrominanz/Luminanz-Laufzeit	8
5 Zeilenauswahl	4	21 Nichtlinearität der Luminanz	8
6 Inhalt des Videosignals während der aktiven Zeilendauer	4	22 Nichtlinearität der Chrominanz	8
Hauptabschnitt zwei – Allgemeine Meßbedingungen und VorabEinstellung der Geräte		23 Differentielle Verstärkung	9
7 Manuelle und automatische Meßverfahren	4	24 Differentielle Phase	9
8 Meßanordnung	4	25 Chrominanz/Luminanz-Intermodulation	9
9 Betriebsbedingungen	4	26 Statistisches Rauschen beim Austastwert	10
10 Einstellung des Restseitenband-Demodulators	5	27 Intermodulation innerhalb des Bandes	10
Hauptabschnitt drei – Messung der Arbeitskennwerte		Literaturnachweis	10
11 Übereinstimmung mit anderen Normen	6	Bilder	11 bis 16
12 Abweichung der Amplitude des Luminanz-Balkens	6	Anhang A CCIR-Empfehlung 473-3	17
		Anhang B Auszug aus der CCIR-Empfehlung 567-1	25
		Anhang C Zusammenstellung der Hinweise auf Berichte und Empfehlungen des CCIR	28

Vorwort

- Die offiziellen Beschlüsse oder Vereinbarungen der IEC über technische Fragen, die in Technischen Komitees von Vertretern aller an dem behandelten Thema besonders interessierten nationalen Komitees erarbeitet werden, bringen das höchstmögliche Maß internationaler Übereinstimmung für das behandelte Sachgebiet zum Ausdruck.
- Sie stellen Empfehlungen zur internationalen Anwendung dar und sind als solche von den nationalen Komitees angenommen.
- Um die internationale Vereinheitlichung zu fördern, wünscht die IEC, daß alle nationalen Komitees den Text der IEC-Empfehlungen so weit in ihre nationalen Regeln übernehmen, wie es die Gegebenheiten im jeweiligen Land gestatten. Jede Abweichung zwischen der IEC-Empfehlung und der entsprechenden nationalen Regel sollte in dieser, soweit möglich, deutlich gekennzeichnet werden.

Einleitung

Diese Norm wurde vom Unterkomitee 12C: Transmitting Equipment, des Technischen Komitees Nr 12: Radiocommunications, der IEC, ausgearbeitet.

Der Text dieser Norm basiert auf folgenden Schriftstücken:

Sechsmonatsregel	Abstimmungsbericht
IEC 12C(CO)171	IEC 12C(CO)179

Weitere Informationen können dem in der Tabelle angegebenen Abstimmungsbericht entnommen werden.

Andere in dieser Norm zitierte IEC-Publikationen

- IEC 244: Methods of Measurement for Radio Transmitters
- IEC 244-5 (1971): Part 5: Measurements Particular to Transmitters and Transposers for Monochrome and Colour Television
- IEC 244-5B (1975): Second Supplement to Publication 244-5; Sections Five and Six; Amendment No 1 (1978)
- IEC 244-5C (1977): Third Supplement to Publication 244-5; Section Seven – Unwanted Modulation, Including Hum, Noise and Intermodulation
- IEC 244-9 (1982): Part 9: Transposers for Monochrome and Colour Television

Einführung

Diese Norm ist ein Teil der Normen der Reihe IEC 244, Meßverfahren für Funksender, die empfohlene Meßverfahren beschreibt zur Ermittlung der Eigenschaften von Funksendern.

In dieser Norm wird auf andere Teile der Normen der Reihe IEC 244, insbesondere auf IEC 244-5 und IEC 244-9, verwiesen.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Fernsehsender und -umsetzer, die entsprechend den Fernsehnormen für Schwarz/Weiß- und Farbübertragung arbeiten und 625 oder 525 Zeilen verwenden, wie in den CCIR-Publikationen beschrieben. Für Einzelheiten der Kennwerte der verschiedenen Systeme siehe den in Anhang C zitierten CCIR-Bericht [1].

2 Zweck

Diese Norm behandelt die Anwendung des Meßverfahrens mit Prüfzeilensignalen bei Fernsehsendern und -umsetzern. Dieses Verfahren wird verwendet zur Kontrolle der Qualität der Aussendung eines Funksenders oder Umsetzers während der Programmübertragung und liefert ein geeignetes Verfahren zur Prüfung der Qualität der Übertragung bei Abnahmeprüfungen. Es darf als Alternative auch verwendet werden zur Durchführung einiger der Messungen von Kennwerten mit Zeilendauer, die in IEC 244-5 oder IEC 244-9 (einschließlich der Nachträge) beschrieben sind.

Hauptabschnitt eins – Prüfsignale und Zeilenauswahl

3 Einführung

Prüfsignale, die in ausgewählten Zeilen in die Vertikal-Austastlücke des kompletten Videosignals eingespeist werden, werden „Prüfzeilensignale“ genannt und dürfen mit einem geeigneten Gerät, z. B. einem Prüfzeilensignal-Generator, eingespeist werden.

Tabelle 1. **Kennwerte der Videosignale am Eingang des Funksenders und am Ausgang des Demodulators für verschiedene Fernsehnormen**

	Systeme mit 625 Zeilen $U_n = 700 \text{ mV}$ $U_s = 300 \text{ mV}^{1)}$				Systeme mit 525 Zeilen $U_n = 714 \text{ mV}$ $U_s = 286 \text{ mV}^{1)}$
	B, G, H, K	D, K	I	L	M, N
$\delta_1 \%$	10	12,5 oder 15	20	100	10
$\delta_2 \%^{2)}$	75	75	76	30	75
$U_0 \text{ mV}$	808	840 oder 875	950	300	824
$U_{n0} \text{ mV}^{3)}$	700	700	700	700	714
$U_{s0} \text{ mV}$	269	280 oder 292	300	300	275

1) Kennwerte des Videosignals am Eingang des Funksenders (Prüfsenders)

U_n Nennwert der Amplitude des Luminanz-Balkens;

U_s Nennwert der Synchronimpulsamplitude.

2) Kennwerte des Bildsignals am Ausgang des Funksenders (Umsetzers)

δ_1 Nenn-Spitzenweißwert in Prozent des Trägerspitzenwertes*);

δ_2 Nenn-Austastwert in Prozent des Trägerspitzenwertes*).

*) In Übereinstimmung mit CCIR-Bericht [1], zitiert in Anhang C; für System L ohne Berücksichtigung des Farbträgers.

3) Kennwerte des Videosignals am Ausgang des Demodulators

U_{n0} Nennwert der Amplitude des Luminanz-Balkens, d. h. die Spannung zwischen dem Austastwert und dem Nenn-Weißwert;

U_0 Der Spannungswert, auf den die Spannung zwischen Nullträger und Austastwert eingestellt werden muß, so daß $U_{n0} = U_n$;

U_{s0} Nennwert der Synchronimpulsamplitude, d. h. die Spannung zwischen dem Austastwert und dem Nenn-Synchronwert.

4 Prüfzeilensignale

Die Bilder 1 bis 8 zeigen eine repräsentative Anzahl von Prüfzeilensignalen. Zur Vereinfachung sind sie mit römischen Zahlen gekennzeichnet.

Die Prüfsignale I bis IV für Systeme mit 625 Zeilen sind in den Bildern 1 bis 4, Seiten 11 und 12, dargestellt.

Die Bilder 5 und 6, Seite 13, zeigen die Prüfsignale V und VI für Systeme mit 525 Zeilen.

Die Prüfsignale I bis VI basieren auf der CCIR-Empfehlung, die im Anhang A wiedergegeben ist, und auf die für weitere Einzelheiten verwiesen wird.

Die Prüfsignale VII und VIII sind angegeben zur Messung bestimmter Kennwerte, die nicht in der CCIR-Empfehlung enthalten sind.

Das Prüfsignal VII, dargestellt im Bild 7, Seite 14, wird verwendet zur Messung der Intermodulationsprodukte innerhalb des Bandes, die verursacht werden durch Intermodulation der Bild- und Tonträger und der Seitenbandkomponente, die in Geräten mit 625 Zeilen dem Farbträger entspricht, insbesondere bei Funksendern und Umsetzern mit einer gemeinsamen Verstärkung der Bild- und Tonkanäle. Ein ähnliches Prüfsignal darf zur Prüfung der Geräte mit 525 Zeilen verwendet werden.

Das Prüfsignal VIII, dargestellt im Bild 8, Seite 14, das aus einem Signal mit Austastwert während der gesamten Zeilendauer besteht, wird zur Messung des Rauschens in Geräten mit 625 Zeilen verwendet. Ein ähnliches Prüfsignal darf zur Prüfung der Geräte mit 525 Zeilen verwendet werden.

5 Zeilenauswahl

Für Prüfungen ohne Programmübertragung können die Prüfsignale im Prinzip in irgendeine Zeile in der Vertikal-Austastlücke eingespeist werden.

Für Prüfungen während der Programmübertragung sollten die für die Prüfsignale ausgewählten Zeilen in Übereinstimmung sein mit den entsprechenden CCIR-Empfehlungen und -Berichten (siehe [4] im Anhang C).

6 Inhalt des Videosignals während der aktiven Zeilendauer

Es wird angenommen, daß alle Prüfzeilensignale gleichzeitig in den ausgewählten Zeilen in der Vertikal-Austastlücke vorhanden sind.

Da das Meßergebnis von dem Bildinhalt der anderen Zeilen abhängen kann, muß der mittlere Signalpegel während der Messungen bei Programmübertragung mit den Meßergebnissen angegeben werden.

Messungen ohne Programmübertragung können bei verschiedenen Werten des mittleren Bildpegels durchgeführt werden, wobei der Luminanzpegel der aktiven Bildzeilen nacheinander auf ein „Schwarzbild“ und ein „Weißbild“ eingestellt wird und, wenn erforderlich, auch auf ein „mittleres Graubild“. Dieses muß ebenfalls mit den Meßergebnissen angegeben werden.

Hauptabschnitt zwei – Allgemeine Meßbedingungen und VorabEinstellung der Geräte

7 Manuelle und automatische Meßverfahren

Messungen mit Prüfzeilensignalen können entweder „manuell“ mit einzelnen Meßgeräten wie Oszilloskop, Störspannungsmesser usw. durchgeführt werden oder „automatisch“ mit einem Prüfzeilensignal-Analysator. Der Analysator tastet kontinuierlich und nacheinander die ausgewählten Kennwerte ab, er darf mit einer digitalen Anzeige versehen sein und gibt eine Meldung, wenn die gemessenen Werte einen bestimmten Schwellwert überschreiten (siehe z. B. die CCIR-Berichte [5] und [6] im Anhang C).

Die Vorteile des automatischen Verfahrens sind:

- Reduzierung der Meßzeit,
- größere Meßgenauigkeit für die meisten Kennwerte,
- die Möglichkeit der Aufzeichnung auf Papier oder Band.

Ausgenommen in dem Fall, wo in einzelnen Abschnitten ein Unterschied zwischen dem manuellen und dem automatischen Verfahren gemacht wird, gelten die in dieser Norm angegebenen Meßverfahren für beide Möglichkeiten. Obwohl bei den automatischen Messungen der Vorgang automatisch durch den Prüfzeilensignal-Analysator abläuft, sind die verschiedenen Schritte jedoch beschrieben, als wenn sie manuell durchgeführt wären.

Wenn ein automatisches Meßverfahren verwendet wird, wird der Analysator den mittleren Wert der gemessenen Kenngröße anzeigen und mit den Meßergebnissen muß der Zeitraum, über den die Ergebnisse gemittelt wurden, angegeben werden.

8 Meßanordnung

Die Meßanordnung, dargestellt im Bild 9, Seite 15, umfaßt folgende Geräte:

- Für Prüfungen ohne Programmübertragung einen Video-Prüfsignalgenerator, der ein komplettes Videosignal abgeben kann, einschließlich Farbburst, entsprechend der betreffenden Fernsehnorm.
- Einen Prüfzeilensignal-Generator, der die im Abschnitt 4 angegebenen Prüfzeilensignale liefern kann.
- Einen Restseitenband-Demodulator mit „Träger-Nulltastung“, vorzugsweise mit umschaltbarer Synchron/Hüllkurvengleichrichtung.

Hüllkurvengleichrichtung sollte vorzugsweise zur Messung der differentiellen Phase verwendet werden. Wenn die Hüllkurvengleichrichtung auch zur Messung anderer Kennwerte verwendet wird, müssen die durch Quadraturverzerrung entstehenden Abweichungen berücksichtigt werden (siehe z. B. CCIR-Bericht [7] im Anhang C).

- Einen Prüfzeilensignal-Analysator für das automatische Meßverfahren oder ein Oszilloskop mit Zeilenwähler für das manuelle Meßverfahren.

- Für die Messung an Umsetzern zusätzlich einen Prüf-sender, der modulierte Bild- und Tonsignale entsprechend der betreffenden Fernsehnorm abgeben kann.

In diesem Fall müssen alle Eigenschaften der Kombination von Prüfsender und Demodulator mit Ausnahme des Umsetzers bekannt sein und berücksichtigt werden.

9 Betriebsbedingungen

Der Funksender oder Umsetzer muß auf seine Nenn-Ausgangsleistung eingestellt sein und unter den für das Gerät geeigneten allgemeinen Betriebsbedingungen nach IEC 244-5 oder IEC 244-9 geprüft werden.

10 Einstellung des Restseitenband-Demodulators

10.1 Einführung

Die Prüfzeilensignal-Analysatoren sind üblicherweise kalibriert für die Messungen eines kompletten Videosignals mit genormtem Pegel in Video-Verteilernetzwerken, z. B. das Signal am Eingang eines Funksenders. Die für alle Messungen verwendete Bezugsspannung ist die Spannung, die dem Nennwert der Amplitude des Luminanz-Balkens (oder der Bildamplitude) des Videosignals entspricht, d. h. 714 mV für die Systeme M und N und 700 mV für alle anderen Systeme.

Wenn der Analysator zur Messung des Signals am Ausgang eines Demodulators verwendet wird, muß dieser nach Abschnitt 10.2 eingestellt sein, so daß die Spannung zwischen dem Austastwert und dem Weißwert am Ausgang des Demodulators gleich der Bezugsspannung ist, d. h. der Nenn-Amplitude des Luminanz-Balkens am Eingang des Funksenders.

Wenn, soweit nicht anders festgelegt, die in dieser Norm angegebenen Meßverfahren sowohl für das automatische Verfahren als auch für das manuelle Verfahren anwendbar sind, muß der im Abschnitt 10.2 beschriebene Einstellvorgang auch bei dem manuellen Verfahren angewendet werden.

10.2 Einstellvorgang

Der beschriebene Vorgang gilt für Systeme mit positiver und mit negativer Modulation des Bildsignals.

- Der Ausgang des Restseitenband-Demodulators wird an ein Oszilloskop angeschlossen.
- Der VF-Prüfsignalgenerator wird auf „Schwarzbild“ eingestellt.
- Mit der „Träger-Nulltastung“ des Demodulators und seinem Ausgangspegelregler wird die Spannung zwischen dem Austastwert und Trägernull auf den Wert U_0 eingestellt, der in Tabelle 1 für die betreffende Fernsehnorm angegeben ist oder den mit nachfolgender Formel (10.3a) errechneten Wert.

10.3 Beispiel zur Berechnung von U_0 und der Kurvenform des Signals am Ausgang des Demodulators

Die Werte von U_0 , siehe Tabelle 1, basieren auf Nennwerten δ_1 und δ_2 wie in CCIR-Bericht [1], zitiert in Anhang C, für Spitzenweißwert und Austastwert festgelegt.

Wenn die Gerätespezifikation andere Werte für δ_1 und/oder δ_2 im Rahmen der im CCIR-Bericht zugelassenen Abweichungen erfordert, so müssen diese nach folgender Formel berechnet werden:

$$U_0 = \frac{\delta_2}{\delta_2 - \delta_1} U_n \quad (10.3a)$$

wobei U_n der Nennwert der Amplitude des Luminanz-Balkens ist.

Der Nennwert der Synchronimpulsamplitude am Ausgang des Demodulators ist:

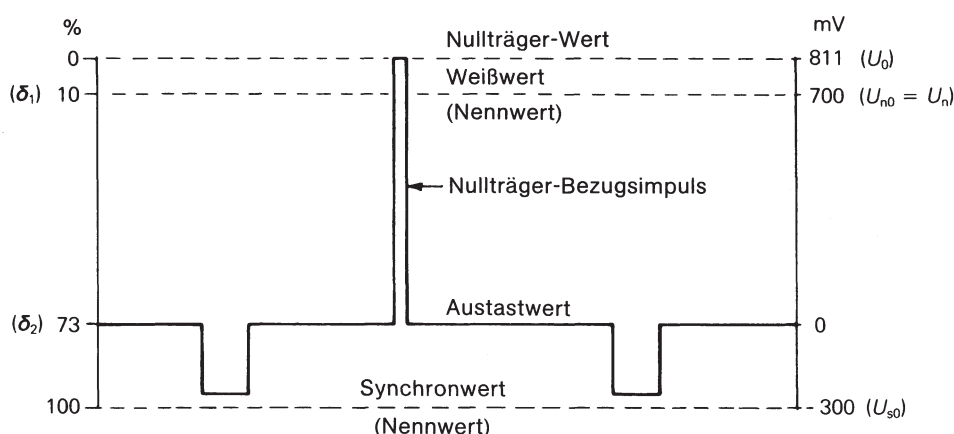
$$U_{s0} = \frac{100 - \delta_2}{\delta_2 - \delta_1} U_n \quad (10.3b)$$

Als Beispiel, mit den Werten $\delta_1 = 10\%$, $\delta_2 = 73\%$ und $U_n = 700$ mV, ist $U_0 = 811$ mV und $U_{s0} = 300$ mV.

Es ergibt sich eine Kurvenform des Signals am Ausgang des Demodulators wie im folgenden Bild dargestellt für einen Funksender mit negativer Modulation, welcher nach Abschnitt 10.2 eingestellt ist und eine leichte Abweichung der Synchronisationsamplitude aufweist.

Anmerkung: Außer für Systeme I und L ergeben die Werte von δ_1 und δ_2 , siehe Tabelle 1, die Nennamplitude U_{s0} des Synchronimpulses am Ausgang des Demodulators, der abweichend ist vom Nennwert U_s am Eingang des Senders (z. B. 300 mV für alle Systeme, außer M und N, bei denen $U_s = 284$ mV).

Im Fall der automatischen Meßverfahren ergibt der Einstellvorgang eine Abweichung der Synchronimpulsamplitude, die auch vorhanden ist, wenn die Amplitude der Synchronimpulse genau richtig ist. Diese Abweichung kann berücksichtigt werden durch Berechnung der tatsächlichen Abweichung nach Abschnitt 13.2, Aufzählung d).



Hauptabschnitt drei – Messung der Arbeitskennwerte

11 Übereinstimmung mit anderen Normen

In dieser Norm ist die Definition jedes Arbeitskennwertes, der mit dem besonderen Prüfsignal gemessen werden muß, in der Einführung zu jedem Meßverfahren angegeben. Allgemein stimmen diese Definitionen überein mit CCIR-Empfehlungen, siehe z. B. [3] im Anhang C. In bestimmten Fällen jedoch, die durch eine Anmerkung zur Einführung gekennzeichnet sind, sind die Kennwerte auch in IEC 244-5 und IEC 244-9 definiert. Die Anmerkung erläutert die Unterschiede zwischen den beiden Definitionen und den erhaltenen Meßergebnissen.

12 Abweichung der Amplitude des Luminanz-Balkens**12.1 Einführung**

Die Abweichung der Amplitude des Luminanz-Balkens ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Amplitude des Luminanz-Balkens und deren Nennwert, ausgedrückt in Prozent des Nennwertes.

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

12.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Spannungsdifferenz zwischen den Punkten b_1 und b_2 im Prüfsignal wird gemessen und dieser Wert als $U_{1,2}$ in mV aufgeschrieben.
- Die Abweichung errechnet sich aus:

$$100 \frac{U_{1,2} - U_n}{U_n} \text{ in } \% \quad (12.2a)$$

wobei U_n der in Tabelle 1 angegebene Nennwert der Amplitude des Luminanz-Balkens ist.

Anmerkung: Für Fernsehsysteme mit negativer Modulation sollte die Nennamplitude des Restträgers mit dem Nennwert des Weißwertpegels übereinstimmen.

Die Restträger-Abweichung, als Prozentsatz der Nenn-Spitzenamplitude des Bildträgers, darf durch Multiplikation der Abweichung der Amplitude des Luminanz-Balkens in Übereinstimmung mit Aufzählung c) und einer Konstante aus

$$-\frac{U_n}{U_0 + U_{s0}}$$

errechnet werden, wobei U_0 und U_{s0} Werte aus Tabelle 1 oder aus den Formeln (10.3a) und (10.3b) errechnete Werte sind.

13 Abweichung der Amplitude des Synchronimpulses**13.1 Einführung**

Die Abweichung der Amplitude des Synchronimpulses ist die Differenz zwischen der tatsächlichen Amplitude des Synchronimpulses und deren Nennwert, ausgedrückt in Prozent des Nennwertes.

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

13.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.

- Die Spannungsdifferenz zwischen den Punkten b_8 und b_9 im Prüfsignal wird gemessen und dieser Wert als $U_{8,9}$ in mV aufgeschrieben.

- Wenn ein manuelles Meßverfahren verwendet wird, errechnet sich die Abweichung aus der Formel:

$$S_0 = 100 \frac{U_{8,9} - U_{s0}}{U_{s0}} \text{ in } \% \quad (13.2a)$$

wobei U_{s0} der in Tabelle 1 angegebene Nennwert der Amplitude des Synchronimpulses am Ausgang des Demodulators ist oder mit der Formel (10.3b) errechnet ist.

- Im Fall eines automatischen Meßverfahrens wird der Analysator die Abweichung als Prozentsatz des Nennwertes (U_s) der Amplitude des Synchronimpulses am Eingang des Funksenders angeben, nach der Formel:

$$S = 100 \frac{U_{8,9} - U_s}{U_s} \text{ in } \% \quad (13.2b)$$

in Fällen, wo U_{s0} nicht gleich U_s ist, wird der Wert mit Hilfe folgender Formel korrigiert:

$$S_0 = \frac{U_s}{U_{s0}} (S + 100) - 100 \text{ in } \% \quad (13.2c)$$

14 Dachschräge des Luminanz-Balkens**14.1 Einführung**

Die Dachschräge des Luminanz-Balkens ist die Differenz zwischen der Spannung des Luminanz-Balkens (Bereich B_2) im Punkt b_3 des demodulierten Prüfsignals I oder V, 1 µs nach dem Punkt der halben Amplitude seiner Vorderflanke, und der Spannung im Punkt b_4 , 1 µs vor dem Punkt der halben Amplitude seine Hinterflanke, ausgedrückt in Prozent der Amplitude des Luminanz-Balkens.

Anmerkung: Der Wert von 1 µs entspricht der in [3], Anhang C, erwähnten CCIR-Empfehlung. Wenn jedoch ein starkes Überspringen vorhanden ist, würde ein Wert von 1,5 µs vorzuziehen sein, um die Meßgenauigkeit zu erhöhen.

Das Vorzeichen der Dachschräge ist positiv, wenn die Spannung des Luminanz-Balkens im Punkt b_4 größer ist als die Spannung im Punkt b_3 .

Mit Ausnahme für das System I müssen die Messungen durchgeführt werden bei einer begrenzten Bandbreite des demodulierten Videosignals, wobei die Begrenzung durch das im Anhang B, Abschnitt 5, beschriebene Netzwerk erfolgt oder durch ein gleichwertiges Filter.

14.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Spannungsdifferenz zwischen den Punkten b_3 und b_4 im Prüfsignal wird gemessen und als $U_{3,4}$ aufgeschrieben.
- Die Dachschräge des Balkens wird errechnet aus:

$$100 \frac{U_{3,4}}{U_{1,2}} \text{ in } \% \quad (14.2)$$

15 Änderung des Austastwertes**15.1 Einführung**

Die Änderung des Austastwertes wird ausgedrückt als die Differenz zwischen der Spannung im Punkt b_7 des demodulierten Prüfsignals I oder V, 1 µs nach dem Punkt der halben

Amplitude der Hinterflanke des Luminanz-Balkens (Bereich B_2) und der Spannung im Bezugspunkt b_1 , in Prozent der Amplitude des Luminanz-Balkens.

Das Vorzeichen der Änderung des Austastwertes ist positiv, wenn die Spannung im Punkt b_7 größer ist als die Spannung im Punkt b_1 .

Die Messungen müssen durchgeführt werden bei einer begrenzten Bandbreite des demodulierten Videosignals, wobei die Begrenzung durch das im Anhang B, Abschnitt 5 beschriebene Netzwerk erfolgt oder durch ein gleichwertiges Filter, wie z. B. für das System I.

15.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Spannungsdifferenz zwischen den Punkten b_1 und b_7 im Prüfsignal wird gemessen und als $U_{1,7}$ aufgeschrieben.
- Die Änderung wird errechnet aus:

$$100 \frac{U_{1,7}}{U_{1,2}} \text{ in } \% \quad (15.2)$$

16 Abweichung des 2 T-Impuls/Balken-Verhältnisses

16.1 Einführung

Die Abweichung des 2 T-sin²-Impuls/Balken-Verhältnisses ist die Differenz zwischen den Amplituden des 2 T-Impulses (Bereich B_1) und des Luminanz-Balkens (Bereich B_2) des demodulierten Prüfsignals I oder V, ausgedrückt in Prozent der Amplitude des Luminanz-Balkens. Die Amplitude des 2 T-Impulses ist die Differenz zwischen der Spannung im Punkt b_{11} und der Spannung im Bezugspunkt b_7 .

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

Manche Meßgeräte zeigen das 2 T-Impuls/Balken-Verhältnis selbst an statt der Abweichung.

16.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Amplitude des 2 T-Impulses zwischen den Punkten b_{11} und b_7 im Prüfsignal wird gemessen und als $U_{7,11}$ aufgeschrieben.
- Die Abweichung wird errechnet aus:

$$100 \frac{U_{7,11} - U_{1,2}}{U_{1,2}} \text{ in } \% \quad (16.2)$$

17 Verzerrung der Kurvenform des 2 T-Impulses

17.1 Einführung

Die Verzerrung der Kurvenform des 2 T-Impulses bezieht sich auf die Abweichung des 2 T-Impulses von seiner idealen Kurvenform. Die Größe dieser Art von Verzerrung wird üblicherweise durch einen Bewertungsfaktor K angegeben, für den in der Gerätebeschreibung zahlenmäßige Grenzwerte zugeordnet sind. Er wird mit einem Raster gemessen, das für die entsprechende Fernsehnorm und die Gerätebeschreibung geeignet ist.

17.2 Manuelles Meßverfahren

- Es wird auf dem Oszilloskop das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.

- Es wird das im Bild 10, Seite 16, dargestellte Oszilloskop-Raster verwendet und das Oszilloskop so eingestellt, daß:

- die Durchlaufgeschwindigkeit der Zeitskala des Rasters entspricht,
- der Austastwert mit der horizontalen Achse durch den Bezugswert „0%“ des Rasters übereinstimmt,
- die Spitze des 2 T-Impulses in die horizontale Linie durch den Bezugswert „100%“ fällt,
- die Punkte der halben Amplituden des 2 T-Impulses symmetrisch zur vertikalen Achse durch den Zeitpunkt „0“ liegen.

- Es wird angegeben, ob die Kurvenform innerhalb der festgelegten Abweichungen für den Bewertungsfaktor K liegt, oder es wird der gemessene Bewertungsfaktor K angegeben.

17.3 Automatisches Verfahren

Dieser Abschnitt ist noch in Beratung, da zur Zeit die Ergebnisse bei automatischen Verfahren nicht übereinstimmen mit den Ergebnissen bei manuellen Meßverfahren.

18 Amplituden/VF-Charakteristik

18.1 Einführung

Die Amplituden/VF-Charakteristik wird bestimmt durch Messung des Verhältnisses zwischen (1) der Spitze-Spitze-Amplitude jedes sinusförmigen Signals mit verschiedenen Videofrequenzen im Bereich C_2 des demodulierten Prüfsignals II oder VI und (2) der Spitze-Spitze-Amplitude des Bezugs-Luminanzsignals im Bereich C_1 , wenn das Prüfsignal II verwendet wurde, oder der Spitze-Spitze-Amplitude, wenn das Prüfsignal VI verwendet wurde.

Alternativ kann der Luminanz-Balken im Bereich B_2 des Prüfsignals I oder V als Bezugs-Luminanzsignal verwendet werden.

18.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal II für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal VI für Systeme mit 525 Zeilen.
- Es wird die Spitze-Spitze-Amplitude U_{C1} gemessen zwischen den Punkten der mittleren Dauer des Bezugs-Luminanzsignals im Bereich C_1 .
- Es wird die Spitze-Spitze-Amplitude U_{C2} gemessen im Punkt der mittleren Dauer jedes sinusförmigen Signals im Bereich C_2 für jede Frequenz bis zu der höchsten, die der betreffenden Fernsehnorm entspricht.
- Für jede Frequenz des sinusförmigen Signals wird das Verhältnis errechnet

für Systeme mit 625 Zeilen:

$$20 \lg \frac{U_{C2}}{U_{C1}} \text{ dB} \quad \text{oder} \quad 20 \lg \frac{U_{C2}}{0,6 U_{1,2}} \text{ dB} \quad (18.2a)$$

für Systeme mit 525 Zeilen:

$$20 \lg \frac{2 U_{C2}}{U_{C1}} \text{ dB} \quad \text{oder} \quad 20 \lg \frac{2 U_{C2}}{U_{1,2}} \text{ dB} \quad (18.2b)$$

- Die Verhältnisse werden tabellarisch als Funktion der Videofrequenz dargestellt.

19 Ungleiche Chrominanz/Luminanz-Verstärkung

19.1 Einführung

Ungleiche Chrominanz/Luminanz-Verstärkung ist die Differenz zwischen der Spitze-Spitze-Amplitude des Chrominanzsignals im Bereich G_1 oder G_2 (oder im Bereich G) des

demodulierten Prüfsignals IV (oder VI) und der Amplitude eines Bezugs-Luminanzsignals, ausgedrückt in Prozent dieser Amplitude.

Die Amplitude des Bezugs-Luminanzsignals ist gleich der Amplitude des Luminanz-Balkens im Bereich B_2 des Prüfsignals I, wenn das Prüfsignal IV verwendet wurde, und ist gleich 0,8mal der Amplitude des Luminanz-Balkens des Prüfsignals V, wenn das Prüfsignal VI verwendet wurde.

Das Vorzeichen der ungleichen Verstärkung ist positiv, wenn die Amplitude des Chrominanzsignals größer ist als die Amplitude des Luminanz-Balkens.

19.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal IV für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal VI für Systeme mit 525 Zeilen.
- Es wird die Spitze-Spitze-Amplitude U_5 des Chrominanzsignals gemessen im Bereich G_1 oder G_2 für Systeme mit 625 Zeilen, oder im Bereich G für Systeme mit 525 Zeilen in dem durch den Punkt b_5 definierten Zeitpunkt.
- Die Amplitude $U_{1,2}$ des Luminanz-Balkens wird wie vorher beschrieben gemessen.
- Die ungleiche Verstärkung wird errechnet für Systeme mit 625 Zeilen:

$$100 \frac{U_5 - U_{1,2}}{U_{1,2}} \text{ in } \% \quad (19.2a)$$

für Systeme mit 525 Zeilen:

$$100 \frac{U_5 - 0,8 U_{1,2}}{0,8 U_{1,2}} \text{ in } \% \quad (19.2b)$$

Alternativ kann die ungleiche Chrominanz/Luminanz-Verstärkung bestimmt werden nach dem im Abschnitt 20.2.2 beschriebenen manuellen Meßverfahren.

20 Ungleiche Chrominanz/Luminanz-Laufzeit

20.1 Einführung

Die ungleiche Chrominanz/Luminanz-Laufzeit ist die Zeitdifferenz in Nanosekunden zwischen den Luminanz- und Chrominanzkomponenten des zusammengesetzten 20 T -Impulses (oder des zusammengesetzten 10 T -Impulses für das System I) des demodulierten Prüfsignals I, oder des zusammengesetzten 12,5 T -Impulses des demodulierten Prüfsignals V.

Das Vorzeichen der ungleichen Laufzeit ist positiv, wenn die Symmetrieachse der Chrominanzkomponente hinter der Symmetrieachse der Luminanzkomponente liegt.

20.2 Manuelles Meßverfahren

20.2.1 Verfahren mit einem Verstärkungs- und Laufzeit-Entzerrer

- Der Ausgang des Demodulators wird über einen Verstärkungs- und Laufzeit-Entzerrer mit dem Oszilloskop verbunden.
- Es wird auf dem Oszilloskop das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Der Entzerrer wird so eingestellt, daß die ungleiche Verstärkung und Laufzeit neutralisiert werden.
- Die Ungleichheit der Laufzeit wird in Nanosekunden am Entzerrer abgelesen.

20.2.2 Verfahren mit einem Nomogramm

Die ungleiche Chrominanz/Luminanz-Verstärkung und die ungleiche Chrominanz/Luminanz-Laufzeit können auch bestimmt werden durch Messung der Amplituden $U_{\max}$, U_a und U_b des demodulierten zusammengesetzten T -Impulses

(siehe Bild 11, Seite 16) und durch Anwendung des geeigneten Nomogramms (siehe z. B. Rosman, Siocos, Mallon und Williams, Seite 10).

Anmerkung: Wenn in diesem Fall eine Chrominanz/Luminanz-Intermodulation vorhanden ist (siehe Abschnitt 25), wird diese die Meßergebnisse beeinflussen, da es nicht möglich sein wird, zwischen der Intermodulation und ungleichen Laufzeit zu unterscheiden, die auf die Kurvenform und die Grundlinie des T -Impulses in ähnlicher Art und Weise einwirken.

20.3 Automatisches Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Zeitdifferenz zwischen dem Luminanzanteil des Impulses und der Hüllkurve des Chrominanzanteils des Impulses wird in Nanosekunden gemessen.

21 Nichtlinearität der Luminanz

21.1 Einführung

Die Nichtlinearität der Luminanz bezieht sich auf die Änderung der Amplitude des Luminanzsignals als Funktion der Luminanzamplitude.

Sie wird gemessen mit der treppenförmigen Kurvenform im Bereich D_1 des Prüfsignals I, oder im Bereich D_2 des Prüfsignals V und ist definiert als die Differenz zwischen der größten und der kleinsten Stufe der demodulierten treppenförmigen Kurvenform, ausgedrückt in Prozent der größeren Stufe.

Anmerkung: Die Nichtlinearität der Luminanz wird in IEC 244-5B, zweite Ergänzung zu IEC 244-5 (1971), Abschnitt 33.1, mit „Amplitudenverzerrung des Luminanzsignals“ bezeichnet und ist in gleicher Art definiert.

21.2 Meßverfahren

- Es wird das Prüfsignal I für Systeme mit 625 Zeilen ausgewählt oder das Prüfsignal V für Systeme mit 525 Zeilen.
- Die Höhen der größten Stufe $A_{\max}$ und der kleinsten Stufe $A_{\min}$ werden gemessen.
- Die Nichtlinearität der Luminanz wird errechnet aus:

$$100 \frac{A_{\max} - A_{\min}}{A_{\max}} \text{ in } \% \quad (21.2)$$

22 Nichtlinearität der Chrominanz

22.1 Einführung

Die Nichtlinearität der Chrominanz bezieht sich auf die Änderung der Amplitude des Chrominanzsignals als Funktion der Chrominanzamplitude.

Sie wird gemessen bei Verwendung des Bereiches G_2 des Prüfsignals IV oder des Bereiches G des Prüfsignals VI, die jeweils aus einem Signal mit drei verschiedenen Chrominanzwerten bestehen. Ein Maß für die Nichtlinearität der Chrominanz ist die Differenz zwischen der größten Spitze-Spitze-Amplitude des Chrominanzsignals und dem fünffachen Wert der kleinsten Spitze-Spitze-Amplitude, wenn das Prüfsignal IV verwendet wurde, oder dem vierfachen Wert der kleinsten Spitze-Spitze-Amplitude, wenn das Prüfsignal VI verwendet wurde, ausgedrückt in Prozent der größten Spitze-Spitze-Amplitude.

Anmerkung: Die Nichtlinearität der Chrominanz wird in IEC 244-5B, Änderung 1, Abschnitt 35.2, mit „Verzerrung des Chrominanzsignals durch die Amplitude dieses Signals“ bezeichnet und ist in leicht unterschiedlicher Art definiert. Obwohl in beiden Fällen das gleiche Prüfsignal verwendet wird, können die nach den beiden Verfahren erhaltenen Ergebnisse unterschiedlich sein.