

Meßverfahren für Funksender

Teil 11: Umsetzer für FM-Tonrundfunk
(IEC 244-11 : 1989)
Deutsche Fassung EN 60 244-11 : 1993

DIN**EN 60244-11**

Diese Norm enthält die deutsche Übersetzung der Internationalen Norm **IEC 244-11**

ICS 33.060.20

Deskriptoren: Funksender, Meßverfahren, Tonrundfunk, Umsetzer, FM-Tonaufzeichnung

Methods of measurement for radio transmitters – Part 11: Transposers for FM sound
broadcasting (IEC 244-11 : 1989); German version EN 60244-11 : 1993

Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques – Onzième partie: Réémetteurs
pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence (CEI 244-11 : 1989);
Version allemande EN 60244-11 : 1993

Die Europäische Norm EN 60244-11 : 1993 hat den Status einer Deutschen Norm.

Diese Deutsche Norm **DIN EN 60244-11**
beinhaltet unverändert **DIN IEC 244-11**, Ausgabe November 1990.

Nationales Vorwort

Der Text der Internationalen Norm IEC 244-11 : 1989, der von CENELEC als Europäische Norm EN 60244-11 : 1993 ohne irgendeine Abänderung genehmigt wurde, ist bereits vor der Annahme der EN 60244-11 : 1993 als Deutsche Norm DIN IEC 244-11 : 1990-11 veröffentlicht worden.

Die Übernahme der EN 60244-11 : 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 244-11 : 1990-11 gilt unverändert fort und ist Bestandteil der DIN EN 60244-11. 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
IEC 487-1 siehe DIN IEC 487-1

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

Normen der Reihe

DIN IEC 244 Meßverfahren für Funksender

DIN IEC 487-1 Meßverfahren für Geräte in terrestrischen Richtfunkssystemen – Gemeinsame Messungen an Untersystemen und simulierten Richtfunkssystemen; Identisch mit IEC 487-1 : 1987

Fortsetzung 2 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Meßverfahren für FunksenderUmsetzer für FM-Tonrundfunk
Identisch mit IEC 244-11 : 1989**DIN**
IEC 244
Teil 11

Methods of measurement for radio transmitters; Transposers for FM sound broadcasting; Identical with IEC 244-11 : 1989
Méthodes de mesure applicables aux émetteurs radioélectriques; Réémetteurs pour la radiodiffusion sonore à modulation de fréquence; Identique à CEI 244-11 : 1989

Die Internationale Norm IEC 244-11, 1. Ausgabe, 1989, „Methods of measurement for radio transmitters; Part 11: Transposers for FM sound broadcasting“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden. Sie ist CENELEC-Harmonisierungsdokument HD 236.11 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 244-11.

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

IEC 244 siehe Normen der Reihe DIN IEC 244

IEC 487-1 siehe DIN IEC 487 Teil 1

Zu dieser Norm war der Entwurf DIN IEC 12C(CO)203 veröffentlicht.

Fortsetzung Seite 2 bis 14

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Deutsche Übersetzung

Meßverfahren für Funksender

Teil 11: Umsetzer für FM-Tonrundfunk

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Hauptabschnitt drei – Leistungsdaten des Senderteils	
Einleitung	2	14 Amplituden/Basisbandfrequenz-Charakteristik ...	6
Einführung	3	15 Klirrfaktor der Tonfrequenz	6
1 Anwendungsbereich	3	16 Klirrfaktor in den codierten Kanälen einer Stereo-Übertragungseinrichtung	6
2 Zweck	3	17 Übersprechdämpfung (Stereo-Kanaltrennung) ...	6
Hauptabschnitt eins – Allgemeine Bedingungen für Messung und Betrieb		18 Lineares und nichtlineares Übersprechen zwischen den Kanälen A und B	7
3 Begriff	3	19 Intermodulation der Basisbandfrequenz	7
4 Meßanordnung für Eingangs- und Ausgangssignale	4	20 Leistungsdaten des Senderteils bei Zusatzdiensten	8
5 Allgemeine Bedingungen für Eingangssignalquelle und Prüflast	4	Hauptabschnitt vier – Störmodulation und Nebenwellen-Aussendung	
6 Begriffe für Eingangs- und Ausgangssignale	4	21 Einführung	8
7 Allgemeine Betriebsbedingungen	4	22 Stör-Frequenzmodulation	8
Hauptabschnitt zwei – Ein- und Ausgangspegel sowie allgemeine Eigenschaften des Umsetzers		23 Stör-Amplitudenmodulation	9
8 Fehlanpassung der Eingangsimpedanz	5	24 Störmodulation bei einem Eingangs-Störsignal ...	9
9 Einstellung und Messung der Eingangspegel	5	25 Störmodulation bei zwei Eingangs-Störsignalen ..	10
10 Automatische Verstärkungsregelung	5	26 Nebenwellen ohne Eingangs-Störsignale	10
11 Einstellung und Messung der Ausgangsleistung ..	5	27 Nebenwellen bei Eingangs-Störsignalen	10
12 Frequenz	5	28 Einfluß von Rückkopplung vom Ausgang zum Eingang	10
13 Intern erzeugte Störsignale am Eingang des Umsetzers	5	Anhang A Eingangsimpedanz	13

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 ausgearbeitet vom Unterkomitee 12C: Transmitting Equipment, des Technischen Komitees Nr 12: Radio-communications, der IEC.

Der Text dieser Norm basiert auf folgenden Schriftstücken:

Sechsmonatsregel	Abstimmungsbericht
12C(CO)203	12C(CO)209

Ausführliche Informationen über die Abstimmung für die Annahme dieser Norm können dem in der Tabelle angegebenen Abstimmungsbericht entnommen werden.

Zitierte IEC-Publikationen

IEC 244	Methods of measurement for radio transmitters
IEC 244-1: 1968	Part 1: General conditions of measurement, frequency, output power and power consumption
IEC 244-1A: 1968	First supplement; Appendices
IEC 244-2: 1969	Part 2: Bandwidth, out-of-band power and power of non-essential oscillations
IEC 244-2A: 1969	First supplement; Appendices
IEC 244-2B: 1969	Second supplement; Modulating signals for the measurement of bandwidth and out-of-band power of transmitters for telephony and sound broadcasting
IEC 244-3: 1972	Part 3: Wanted and unwanted modulation
IEC 244-3A: 1971	First supplement; Appendices
IEC 244-3B: 1972	Second supplement: Unwanted modulation, including hum and noise modulation
IEC 244-4: 1973	Part 4: Amplitude/frequency characteristics and non-linearity distortion in transmitters for radio-telephony and sound broadcasting
IEC 244-12: 1989	Guidelines for drawing up descriptive leaflets for transmitters and transposers for sound and television broadcasting
IEC 487-1: 1984	Methods of measurement for equipment used in terrestrial radio-relay systems, Part 1: Measurements common to sub-systems and simulated radio-relay systems

Einführung

Diese Norm ist ein Teil der Normen der Reihe IEC 244, in denen die empfohlenen Verfahren zur Ermittlung der Qualitätsdaten von Funksendern beschrieben werden.

Eine Anzahl der bestehenden Teile der IEC 244 wird z. Z. überprüft; einige der älteren Teile werden überarbeitet oder zurückgezogen werden.

Nach Abschluß dieser Arbeiten wird die gesamte Reihe der Publikationen einen Teil enthalten, der die allgemeinen Eigenschaften behandelt, mit Verweisungen auf sachdienliche CCIR-Publikationen und die Vollzugsordnung für den Funkdienst (VO-Funk), und eine Anzahl von Teilen, die bestimmte Funksender behandeln.

Der vorliegende neue Teil beinhaltet daher alle empfohlenen Meßverfahren für FM-Tonrundfunk-Umsetzer in einer einzigen Norm und ersetzt alle Abschnitte, welche FM-Tonrundfunk-Umsetzer behandeln in den folgenden Normen:

IEC 244-2, 1. Ausgabe, 1969	IEC 244-3A, 1. Ausgabe, 1971
IEC 244-2A, 1. Ausgabe, 1969	IEC 244-3B, 1. Ausgabe, 1972
IEC 244-2B, 1. Ausgabe, 1969	IEC 244-4, 1. Ausgabe, 1973
IEC 244-3, 1. Ausgabe, 1972	

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Umsetzer, wie in Abschnitt 3 definiert, die nach der derzeitigen Empfehlung CCIR-450 für FM-Tonrundfunksender im VHF-Bereich, einschließlich stereophoner Übertragung, betrieben werden. Sie enthält ebenso die Anforderungen für andere Dienste, die im Multiplexverfahren mit Hilfsträger gesendet werden.

2 Zweck

Diese Norm enthält Einzelheiten ausgewählter und empfohlener Meßverfahren zur Ermittlung der wesentlichen Qualitätsdaten und allgemeinen Eigenschaften von FM-Tonrundfunk-Umsetzern. Die Messung aller beschriebenen Eigenschaften ist nicht zwingend erforderlich. Weniger oder zusätzliche Messungen können erforderlich sein. Eventuelle zusätzliche Messungen sollten in Übereinstimmung mit den betreffenden Normen der IEC oder anderer internationaler Organisationen erfolgen.

Grenzwerte für eine ausreichende Funktion sind nicht festgelegt, da diese üblicherweise in der Gerätebeschreibung angegeben sind oder in Anforderungen, die von den zuständigen aufsichtsführenden Organisationen festgelegt sind.

Diese Norm ist zusammen mit IEC 244-1 und IEC 244-1A (z. Z. in Überarbeitung) oder, in absehbarer Zeit, zusammen mit der diese IEC-Publikationen ersetzenden künftigen Ausgabe anzuwenden.

Betreffend Informationen, die in Spezifikationen für die in der vorliegenden Norm behandelten Geräten angegeben werden, wird auf die entsprechenden Hauptabschnitte der IEC 244-12 verwiesen.

Die in dieser Norm beschriebenen Meßverfahren sind für Typprüfungen vorgesehen, sie können aber auch für Abnahme- und Werkprüfungen angewendet werden (zur Erklärung dieser Begriffe siehe IEC 244-1).

Hauptabschnitt eins – Allgemeine Bedingungen für Messung und Betrieb

3 Begriff

Die Benennung „FM-Tonrundfunk-Umsetzer“ bezeichnet in dieser Norm ein Gerät in einer FM-Tonrundfunk-Relaisstation, das zwischen den Anschlüssen der Empfangsantenne und der Sendeantenne liegt und in dem eine Frequenzumsetzung ohne Demodulation erfolgt. Die Mehrzahl der Messungen gilt ebenfalls für Kombinationen aus Empfänger und Sender.

Jede Vorrichtung für die Unterdrückung von unerwünschten Signalen gilt für diese Norm als Bestandteil des Umsetzers, ungeachtet, ob sie sich innerhalb des Umsetzers befindet oder nicht.

4 Meßanordnung für Eingangs- und Ausgangssignale

Für die Messungen kann der Umsetzer bestimmt werden durch die Kennwerte am Eingang und Ausgang und seine Übertragungseigenschaft.

Abhängig von den einzelnen Messungen darf eine der drei folgenden Meßanordnungen verwendet werden. Einzelheiten dieser Meßanordnungen sind in den Bildern 1 bis 3 angegeben.

Die Modulationssignale für die RF-Meßsender in den Bildern 1 bis 3 müssen mit den folgenden Geräten erzeugt werden:

- ein oder mehrere Basisband(NF)-Signalgeneratoren,
- ein qualitativ hochwertiger Stereocoder mit bestimmten Eigenschaften,
- gegebenenfalls weitere Geräte für die zusätzlichen Dienste, die im Multiplexverfahren mit Hilfst Träger ausgestrahlt werden.

Alle Messungen der Leistungsdaten des Senderteils werden mit Basisbandsignal am Ausgang des Meßdemodulators bzw., bei einigen Stereomessungen, am Ausgang des Stereodecoders vorgenommen.

Da die Meßergebnisse wesentlich von der Qualität der Meßgeräte abhängen, muß vorab die gesamte Qualität des Meßaufbaus ohne Umsetzer geprüft werden.

5 Allgemeine Bedingungen für Eingangssignalquelle und Prüflast

5.1 Eingangssignalquelle

Die Nennabschlußimpedanz des Meßsenders muß über die gesamte Bandbreite des FM-Rundfunks gleich der Nennimpedanz des Umsetzers sein.

5.2 Prüflast

Der Umsetzer muß mit einer Prüflast abgeschlossen werden, deren Impedanz, ausgedrückt als Rückflußdämpfung bezogen auf die Nenn-Lastimpedanz des Umsetzers, nicht kleiner sein darf als:

- 26 dB bei Frequenzen innerhalb der Bandbreite des FM-Rundfunks am Ausgang des Umsetzers.
- 16 dB bei Frequenzen jeder gemessenen Störkomponente außerhalb dieser Bandbreite.

5.3 Anschluß der Meßgeräte an den Umsetzer

Die bevorzugte Anordnung der Prüflast für Umsetzer kleiner Leistung besteht aus einem Abschwächer, dessen Ausgang auf die RF-Meßeinrichtungen geschaltet wird.

Wahlweise darf, besonders bei Umsetzern höherer Leistung, die Ankopplung der Meßgeräte an den Ausgang des Umsetzers über einen kalibrierten Richtkoppler oder eine andere geeignete Anpaßschaltung in der Leitung zwischen Umsetzer und Meß-Abschlußwiderstand vorgenommen werden.

Der Anschluß aller Meßgeräte am Eingang des Umsetzers erfolgt über einen kalibrierten Richtkoppler oder eine andere geeignete Anpaßschaltung in der Leitung zwischen Eingangssignalquelle und Umsetzer.

Die Benennungen „am Eingang angeschlossen“ bzw. „am Ausgang angeschlossen“ weisen im folgenden Text darauf hin, daß Meßgeräte wie hier beschrieben angeschlossen sind.

6 Begriffe für Eingangs- und Ausgangssignale

6.1 Prüfsignale

- a) Monosignal
Das Mono-Prüfeingangssignal ist ein Signal mit der entsprechenden Trägerfrequenz, das mit der NF-Norm-Bezugsfrequenz (≤ 1000 Hz) bei einem bestimmten Frequenzhub moduliert ist. Falls erforderlich, dürfen andere NF-Modulationsfrequenzen gewählt werden.
- b) Stereosignal
Das Stereo-Prüfeingangssignal ist ein Signal mit der entsprechenden Trägerfrequenz, das mit einem codierten (Multiplex-)Stereosignal nach der entsprechenden Norm frequenzmoduliert ist.

Die NF-Norm-Bezugsfrequenz (≤ 1000 Hz) muß an beide Kanäle, den linken Kanal A und den rechten Kanal B, angelegt werden bzw. nur an einen dieser beiden Kanäle, je nach den Erfordernissen der Prüfungen. Der Frequenzhub für jeden Bestandteil des Stereo-Multiplexsignals ist anzugeben und muß den betreffenden Normen entsprechen. Falls erforderlich, dürfen auch andere NF-Modulationsfrequenzen gewählt werden.
- c) Zusätzliche Dienste, die im Multiplexverfahren mit Hilfst Träger ausgestrahlt werden.

Falls erforderlich, müssen dem Prüfsignal die Signale weiterer Dienste, die im Multiplexverfahren mit Hilfst Träger ausgestrahlt werden, hinzugefügt werden.

6.2 Begriffe zum Umsetzer-Eingangssignal

- a) Eingangsspannung
Die Effektivspannung eines frequenzmodulierten RF-Trägers am Eingang des Umsetzers, angegeben in μ V oder dB (μ V).
- b) Bezugs-Eingangspegel
Der Bezugs-Eingangspegel eines Mono- oder Stereo-Eingangssignals beträgt 60 dB (μ V), d. h. 1 mV.
- c) Eingangsspannungsbereich
Der Eingangsspannungsbereich des Umsetzers ist der Bereich, in dem die Leistungsdaten des Umsetzers gelten.

6.3 Begriffe zum Ausgangssignal

- a) Nenn-Ausgangsleistung
Wenn der Umsetzer unter den angegebenen Bedingungen betrieben wird, ist seine Nenn-Ausgangsleistung die Leistung des unmodulierten Trägers.
- b) Bezugs-Ausgangspegel
Der Bezugs-Ausgangspegel (0 dB) ist der Pegel, der der Nenn-Ausgangsleistung entspricht.

7 Allgemeine Betriebsbedingungen

Der Umsetzer muß unter den folgenden Bedingungen geprüft werden:

- a) Die Messungen müssen unter den genormten Umweltbedingungen (siehe IEC 244-1) vorgenommen werden. Falls erforderlich, sind sie, entsprechend den Daten der Anlage, für andere Umweltbedingungen zu wiederholen.
- b) Aufgrund der praktischen Gegebenheiten bei der Aufstellung der Empfangs- und Sendeantennen wird eine gewisse Kopplung zwischen diesen Antennen auftreten.