

Funk-Entstörung von Ton- und Fernseh-Rundfunkempfängern

Störfestigkeitsmeßverfahren für Videogeräte

DIN

VDE 0872

Teil 5

Diese auch von Vorstand des Verbandes Deutscher Elektrotechniker (VDE) e.V. genehmigte Norm ist damit zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist unter obenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.

Radio interference suppression for sound and television broadcast receivers; methods of measuring for the immunity of video equipment

Für den Anwendungsbereich dieser Norm bestehen keine entsprechenden regionalen oder internationalen Normen.

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. Januar 1987.

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich	2
2 Begriffe	2
3 Allgemeines	3
4 Meßverfahren	3
4.1 Allgemeine Angaben	3
4.2 Anzeigegerät	4
4.3 Einstellen der Bezugswerte	4
4.3.1 Testbild	4
4.3.2 Video-Bezugspegel	5
4.3.3 Audio-Frequenzgang	5
4.3.4 Audio-Bezugsleistung	5
4.4 Verfahren der Bildbeurteilung	6
4.4.1 Verfahren der subjektiven Bildbeurteilung	6
4.4.2 Verfahren der objektiven Bildbeurteilung durch Messung des videofrequenten Störabstandes	6
4.5 Messen der Eingangs-Störfestigkeit	6
4.5.1 Durchführung der Messungen	6
4.5.2 Darstellung der Meßergebnisse	7
4.6 Messen der Einströmungs-Störfestigkeit	7
4.6.1 Durchführung der Messungen	8
4.6.2 Darstellung der Meßergebnisse	8
4.7 Messen der Einstrahlungs-Störfestigkeit	8
4.8 Messen der Schirmdämpfung	9
4.8.1 Meßanordnung	9
4.8.2 Überprüfung der Meßanordnung	9
4.8.3 Durchführung der Messungen	9
4.8.4 Darstellung der Meßergebnisse	10
Anhang A	16
Anhang B	16
Anhang C	17
Zitierte Normen und andere Unterlagen	18

Fortsetzung Seite 2 bis 18

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm gilt für die Funk-Entstörung, und zwar für die Störfestigkeit von Videogeräten. Sie gilt auch für einzelne Komponenten dieser Geräte, wie Abstimmereinheiten (Tuner), Verstärker, Modulatoren usw.

1.2 Diese Norm legt Verfahren zur Messung der Störfestigkeit im Frequenzbereich von 150 kHz bis 1000 MHz fest.

1.3 Diese Norm gilt nicht für tragbare Videogeräte, die bestimmungsgemäß für Batteriebetrieb vorgesehen sind. Außerdem gilt sie nicht für zusätzliche Geräte zur optischen sowie akustischen Wiedergabe von Aufzeichnungen oder aufzuzeichnenden Informationen, wie Fernseh-Rundfunkempfänger, Video-Monitore, Audio-Anlagen usw.

Anmerkung: Tragbare Videogeräte, die bestimmungsgemäß für Batteriebetrieb vorgesehen sind, schließen Geräte, die im Heimbetrieb mit einem externen oder anstelle der Batterie in das Gerät einsteckbaren Netzteil betrieben werden können, mit ein.

1.4 Die Anforderungen für die Störfestigkeit sind in DIN VDE 0872 Teil 4 enthalten.

2 Begriffe

2.1 Videogeräte im Sinne dieser Norm sind Video-Band-Aufzeichnungsgeräte

- mit Empfangsteil VBAE-Geräte
- ohne Empfangsteil VBA-Geräte

Video-Band-Aufzeichnungs- und -Wiedergabegeräte

- mit Empfangsteil VBAWE-Geräte
- ohne Empfangsteil VBAW-Geräte

Video-Wiedergabegeräte VW-Geräte

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.1.1 VBAE-Geräte sind für den Empfang von Rundfunksendungen und eigener Aufnahmen (z. B. von einer Video-Kamera mit Modulator) sowie für deren Bandaufzeichnung bestimmt

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.1.2 VBA-Geräte sind für die Bandaufzeichnung von Video-/Audio-Informationen (z. B. von einem Tuner oder von einer Video-Kamera ohne Modulator) bestimmt

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.1.3 VBAWE-Geräte sind außer für Empfang und Bandaufzeichnung zusätzlich für die anschließende optische und akustische Wiedergabe der Aufzeichnungen mit Hilfe von zusätzlichen Geräten (Band-Wiedergabe) bestimmt

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.1.4 VBAW-Geräte sind außer für die Bandaufzeichnung zusätzlich für die anschließende optische und akustische Wiedergabe der Aufzeichnungen mit Hilfe von zusätzlichen Geräten (Band-Wiedergabe) bestimmt.

Anmerkung: Es ist grundsätzlich möglich, während der Bandaufzeichnung die aufzuzeichnenden Informationen mit Hilfe von zusätzlichen Geräten gleichzeitig optisch sowie akustisch wiederzugeben (Elektronik-Elektronik-, kurz E-E-Betrieb).

Die Geräte mit Empfangsteil können im allgemeinen zusätzlich die Video-/Audio-Informationen auch direkt verarbeiten.

Bei Geräten mit Empfangsteil ist im allgemeinen der Antenneneingang über eine Entkopplungs-Einrichtung (z. B. Trennverstärker) auf einen Antennenausgang zum Anschluß eines Fernseh-Rundfunkempfängers durchgeschleift (Antennen-Durchschleifausgang).

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.1.5 VW-Geräte sind für die optische sowie akustische Wiedergabe mit Hilfe von zusätzlichen Geräten bestimmt, und zwar für die Wiedergabe

- von Bandaufzeichnungen (Bandwiedergabe) VBW-Geräte
- der Informationen von Bildplatten (Plattenwiedergabe) VPW-Geräte
- von sonstigen Video-/Audio-Informationen, z. B. von Video-Kameras, Fernsehspielen (sonstige Wiedergabe) VSW-Geräte

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.2 Störfestigkeit ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, Störgrößen bestimmter Höhe ohne Fehlfunktion zu ertragen.

Anmerkung: In dieser Norm gilt als Störfestigkeit von Videogeräten, bei gleichzeitig mit dem Nutzsignal auftretenden Fremdsignalen für das video/audio- oder hochfrequente Nutzsignal am Ausgang den erforderlichen Störabstand einzuhalten.

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.2.1 Eingangs-Störfestigkeit ist die Störfestigkeit gegenüber Einwirkungen von Fremdsignalen über den Antenneneingang

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.2.2 Einströmungs-Störfestigkeit ist die Störfestigkeit gegenüber Einwirkungen von Fremdsignalen über angeschlossene Leitungen, wie z. B. Netzleitungen, Audio-Verbindungsleitungen

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.2.3 Einstrahlungs-Störfestigkeit ist die Störfestigkeit gegenüber aus elektromagnetischen Feldern direkt in das Gerät eingekoppelten oder eingestrahlten Fremdsignalen

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

2.3 Fremdsignal ist ein hochfrequentes Signal außerhalb des zum Empfang des Nutzsignals eingestellten Kanals

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

Anmerkung: Bei VBA- und VBAW- und VW-Geräten gilt auch das innerhalb des Bereiches des videofrequenten Nutzsignals dieser Geräte liegende Signal als Fremdsignal.

2.4 Schirmdämpfung ist das Maß für die Güte einer Schirmung.

Anmerkung: In dieser Norm wird als Schirmdämpfung das Maß für die Einstrahlungs-Störfestigkeit bezogen auf Koax-Antenneneingänge und gegenüber Einkopplung aus dem als Fremdsignal wirkenden elektromagnetischen Feld des Nutzsignals betrachtet.

(aus: DIN VDE 0872 Teil 4/01.87).

3 Allgemeines

Videogeräte können störend beeinflusst werden durch Fremdsignale, z. B.

- am Antenneneingang über die Empfangsantennenanlage.
- am Netzanschluß sowie an anderen Geräteanschlüssen über Leitungen, durch die Geräte mit Einrichtungen wie z. B. Audioanlagen verbunden sind und die als Empfangsantennen wirken.
- innerhalb von Gerätebaugruppen über Teile der Verdrahtung, Leiterbahnen und dergleichen, die ebenfalls als Empfangsantennen wirken.

Wenn die am Antenneneingang anliegenden Fremdsignale untereinander oder mit dem Nutzsignal Mischprodukte bilden, die in den Durchlaßbereich des Gerätes fallen, werden diese wie das Nutzsignal verarbeitet und treten bei der Wiedergabe sichtbar oder hörbar in Erscheinung. Dasselbe gilt, wenn über Verbindungsleitungen oder Teile der Verdrahtung, Leiterbahnen und dergleichen aufgenommene Fremdsignale im Videogerät gleichgerichtet (demoduliert) werden. Schließlich können die über die Koax-Antenneneingänge eingekoppelten gegenüber den über die Antennenleitung zugeführten Signalen zeitlich voreilenden Nutzsignale z. B. zu „Vorgeistern“ im Fernsehbild führen.

Zur Vermeidung dieser störenden Beeinflussungen sollen Videogeräte eine bestimmte Störfestigkeit aufweisen.

Aus Vereinfachungsgründen, z. B. bei der Ausfertigung von Meßprotokollen, können für die verschiedenen Störfestigkeitsbegriffe folgende Kurzbezeichnungen angewendet werden:

Störfestigkeit	S
Eingangs-Störfestigkeit	S1

Einströmungs-Störfestigkeit S2

Einstrahlungs-Störfestigkeit
als Leerlaufspannungspegel S3

Einstrahlungs-Störfestigkeit
als Feldstärkewert S3_F

Schirmdämpfung S4

Zusätzlich kann unterschieden werden:

Störfestigkeit bezogen auf
Bildsignalbeeinflussung S1B, S2B, S3B (S3_FB)

Störfestigkeit bezogen auf
Tonsignalbeeinflussung S1T, S2T, S3T (S3_FT)

In dieser Norm wird davon ausgegangen, daß Videogeräte folgende Werte einhalten:

- Bei VBAE- und VBAWE-Geräten Verstärkung zwischen Antenneneingang und Antennen-Durchschleifausgang maximal 6 dB.
- Nutzsignalpegel am Modulatorausgang 60 bis 75 dB (μ V) an 75 Ω .

4 Meßverfahren

4.1 Allgemeine Angaben

Die Angabe der Störfestigkeit eines Videogerätes, ausgenommen die Schirmdämpfung, gilt unter folgenden Bedingungen:

Bild: Beim subjektiven Verfahren bezogen auf ein unbeeinflusstes Bild (Farbbalken-Testbild) eines Anzeigerätes: Sichtbarkeitsgrenze aus einem Betrachtungsabstand entsprechend der 6fachen Bildhöhe.

Beim objektiven Verfahren auf den Pegel des Video-Nutzsignals des Videogerätes bei Schwarz-Weiß-Modulation (Video-Bezugspegel) bezogener

Tabelle 1. Audio-Bezugsleistung zur Bestimmung des audiofrequenten Störabstandes

Geräteausstattung					Audio- Bezugs- leistung
Lautstärke- steller	Eingebaute Lautsprecher	Ausgänge mit Abschlußwiderstand ¹⁾			
		8 Ω (Externe Lautsprecher)	300 Ω (Kopfhörer)	10 kΩ ²⁾ (Verstärker, z. B. Aux, TB, Euro-AV und dergl.)	
x	x	x	x	x	A ³⁾
x	—	—	x	x	B ³⁾
—	—	x	x	x	C

x vorhanden — nicht vorhanden

A 50 mW am Lautsprecher-Ersatzwiderstand einstellen. Für die anderen NF-Ausgänge gilt der sich aufgrund der vorgenannten Einstellung jeweils ergebende Wert.

B 50 mW am Kopfhörer-Ersatzwiderstand einstellen. Für die anderen NF-Ausgänge gilt der sich aufgrund der vorgenannten Einstellung jeweils ergebende Wert.

C Der sich beim Anlegen des entsprechenden Eingangsnutzsignals ergebende Wert.

¹⁾ In dieser Norm werden ext. Lautsprecher- oder Kopfhörer-Ersatzwiderstand, Ersatzwiderstand des eingebauten Lautsprechers und Verstärker-Nenn-Abschlußwiderstand zusammengefaßt als Abschlußwiderstand bezeichnet.

²⁾ Bei den Messungen nach Abschnitt 4.5 kann bei NF-Abschlußwiderstand = 10 kΩ ein NF-Verstärker zur Anpassung auf 8 Ω verwendet werden.

³⁾ Wenn 50 mW nicht erreichbar, mit Lautstärkesteller die vom Hersteller angegebene Nenn-Ausgangsleistung bei 1000 Hz, vermindert um 3 dB, einstellen. Als Bezugsleistung für die Messungen gelten unverändert 50 mW.

bewertet gemessener videofrequenter Störabstand von 44 dB.

Ton: Auf die Audio-Nutzsignalleistung (Audio-Bezugsleistung) 50 mW des Videogerätes bezogener bei der Mesung nach Abschnitt 4.5 bewertet, bei den Messungen nach den Abschnitten 4.6 und 4.7 unbewertet gemessener audiofrequenter Störabstand von 40 dB.

Anmerkung: Zur Zeit ergeben sich in vielen Fällen von 50 mW abweichende Werte der Audio-Bezugsleistung des Videogerätes (siehe Tabelle 1).

Die Messung eines audiofrequenten Störabstandes von 40 dB setzt voraus, daß der entsprechend gemessene Audio-Störspannungsabstand ohne Einwirkung der Fremdsignale mindestens 43 dB beträgt. Wenn dies nicht der Fall ist, dann sollten die Messungen auf entsprechend niedrigere audiofrequente Störabstände bezogen werden, die mit den Meßergebnissen anzugeben sind.

Wenn das Videogerät keinen Video- und/oder Audio-Ausgang hat bzw. wenn in der Betriebsart Aufzeichnung am Video- und/oder Audio-Ausgang kein Signal anliegt, dann gelten die Bedingungen des video- und/oder audiofrequenten Störabstandes an dem nach Abschnitt 4.2 hierbei am Modulatorausgang des Videogerätes angeschlossenen Anzeigeempfänger.

Die Störfestigkeit wird angegeben

- bei der Eingangs-Störfestigkeit als Spannungspegel an 75 Ω des zusammen mit einem definierten Nutzsignal am Antenneneingang des Videogerätes anliegenden Fremdsignals
- bei der Einströmungs-Störfestigkeit als korrigierter Leerlaufspannungspegel des Fremdsignals am Eingang der Störquellen-Nachbildung bzw. des Netzsperrfilters
- bei der Einstrahlungs-Störfestigkeit als korrigierter Leerlaufspannungspegel des das elektromagnetische Feld in der Meßzelle erzeugenden Fremdsignals am Eingang des Anpassungs-Netzwerkes an den Wellenwiderstand der Meßzelle oder als Feldstärkewert in der Meßzelle.

VBAE- und VBAWE-Geräte mit schaltbarer Verstärkung am Antenneneingang (z. B. High-/Low-Schalter) werden in der Stellung mit der größeren Verstärkung gemessen.

4.2 Anzeigegerät

Als Anzeigegerät werden ein Zweikanalton-Farbfernseh-Rundfunkempfänger (Anzeigeempfänger) oder ein Zweikanalton-Farbfernseh-Monitor (Anzeigemonitor) verwendet, die grundsätzlich am Video-Ausgang des Videogerätes anzuschließen sind.

Anmerkung: Wenn das Videogerät keinen Video-Ausgang hat bzw. wenn in der Betriebsart Aufzeichnung am Video-Ausgang kein Signal anliegt, wird ein Anzeigeempfänger am Modulatorausgang des Videogerätes angeschlossen. Dasselbe gilt, wenn das Videogerät keinen Audio-Ausgang hat bzw. wenn in der Betriebsart Aufzeichnung am Audio-Ausgang kein Signal anliegt.

Es wird empfohlen zu prüfen, ob bei subjektiver Bildbeurteilung die mit Anzeigegerät am Video-Ausgang des Videogerätes erhaltenen Meßergebnisse auch bei Anschluß eines Anzeigeemp-

fängers am Modulatorausgang bzw. ob die am Videogerät gemessenen video- und audiofrequenten Störabstände auch bei der Messung an dem Anzeigeempfänger mindestens erreicht werden.

Das Anzeigegerät muß den in Frage kommenden Störfestigkeitsanforderungen nach DIN VDE 0872 Teil 2 mindestens entsprechen. Die Werte der Eingangs-Störfestigkeit bei Anzeigeempfängern sollten gegenüber den Werten nach DIN VDE 0872 Teil 2/03.84, Abschnitt 3.1.2, mindestens 3 dB höher liegen. Anzeigeempfänger sollen außerdem eine automatische Feinabstimmung (AFC) haben; eine im Empfänger vorhandene Stummschaltung ist unwirksam zu machen. Zusätzlich gelten für das Anzeigegerät folgende Anforderungen:

- Bildschirmdiagonale ≥ 50 cm
- Video-Störspannungsabstand, bewertet, mit Bewertungsfilter nach CCIR-Empfehlung 567, Störspannung gemessen als Effektivwert, bezogen auf den Video-Ausgangspegel bei Schwarz-Weiß-Bild mit Farbsynchronsignal, bei Empfängern mit Pegel des Nutzsignals am Antenneneingang von 70 dB (μ V) an 75 Ω ≥ 50 dB
- Bildauflösung, gemessen an der Steuerelektrode der Bildröhre mit einem Multiburst-Testbild 4 MHz
Pegel minus 6 dB
bezogen auf
1 MHz
- Bildschärfe (Fokussierung) optimal
- Audio-Störspannungsabstand, bewertet, mit Bewertungsfilter nach CCIR-Empfehlung 468, Störspannung gemessen als Quasi-Spitzenwert, bezogen auf die 1000-Hz-Audio-Ausgangsleistung 50 mW, bei Empfängern mit Pegel des Nutzsignals am Antenneneingang von 70 dB (μ V) an 75 Ω und Frequenzhub des Tonträgers von 30 kHz ≥ 43 dB
(empfohlen)
≥ 46 dB)
- Unterdrückung der Zeilenfrequenz an den Audio-Ausgängen, Messung selektiv mit Bandbreite ≤ 150 Hz als Effektivwert, Bezug wie bei Audio-Störspannungsabstand ≥ 43 dB
(empfohlen)
≥ 46 dB)

4.3 Einstellen der Bezugswerte

4.3.1 Testbild

Für die unterschiedlichen Geräte- bzw. Betriebsarten ist das Testbild wie folgt einzustellen:

- a) VBAE-Geräte und VBAWE-Geräte in der Betriebsart Aufzeichnung

Zur Einstellung des Testbildes werden als Nutzsignal an den Antenneneingang ein normgemäßes Farbfernsehsignal mit zwei Tonträgern im Kanal N angelegt und die Geräte auf das Nutzsignal abgestimmt. Der Bildträ-

Tabelle 2. **Nutzsignalpegel am Antenneneingang des Videogerätes und Entkopplungsnetzwerk für die Messungen nach den Abschnitten 4.6 und 4.7**

Nutzsignalpegel in dB (µV) an 75 Ω bei den Messungen nach Abschnitt		4.6 und 4.7	Entkopplungsnetzwerk für die Messungen nach den Abschnitten 4.6 und 4.7
4.5 in den Fernsehbereichen I und III	IV/V		
70	74	70	
Ü Übertrager für den Nutzsignalfrequenzbereich, angegebenes Übersetzungsverhältnis $Z_1 : Z_2$ R Wert entsprechend dem Innenwiderstand des Nutzsignalgenerators Zur besseren räumlichen Entkopplung Widerstände 3,75 kΩ aus der Reihenschaltung mehrerer (z. B. 3) für die jeweiligen Nutzsignalfrequenzen geeigneter Einzelwiderstände bilden.			

ger wird mit einem senkrechten Farbbalkenmuster mit fallender Helligkeit moduliert. Der Helligkeitswert des Videosignals ist bei den Farbbalken gegenüber Weiß auf 75 % reduziert (Farbbalken 100/0/75/0 nach CCIR-Empfehlung 471). Zur Modulation der Tonträger siehe Abschnitt 4.3.4 Das Videogerät befindet sich in der Betriebsart Aufzeichnung (Bandlauf gestartet).

Anmerkung: Wenn ein Anzeigeempfänger am Modulatorausgang des Videogerätes angeschlossen ist, wird der Modulator auf einen mittleren Kanal des möglichen Abstimmereiches (vorzugsweise Kanal 36) abgestimmt. Es ist darauf zu achten, daß dieser Kanal, bezogen auf den Kanal N, nicht im Abstand $N \pm 1$, $N \pm 5$ oder $N + 11$ (im VHF-Bereich) bzw. $N + 9$ (im UHF-Bereich) liegt. Der Anzeigeempfänger wird auf den Modulatorkanal abgestimmt (E-E-Betrieb).

Bildhelligkeit und Farbkontrast des Anzeigeegerätes sind in Abhängigkeit von der Raumhelligkeit so einzustellen, daß sie dem Beobachter für die subjektive Bildbeurteilung (siehe Abschnitt 4.4.1) günstig erscheinen. Störendes Fremdlicht ist zu vermeiden. Die Einstellbedingungen werden erreicht bei einer Leuchtdichte von 2 cd/m² für Schwarz, von 80 cd/m² für Weiß und von 30 cd/m² für Purpur.

Anmerkung: Die zu bevorzugenden Nutzkanäle N sind in Abschnitt 4.5.1 angegeben. Tabelle 2 enthält Angaben über Nutzsignalpegel am Antenneneingang sowie das für die Messungen nach den Abschnitten 4.6 und 4.7 benötigte Entkopplungsnetzwerk.

b) VBA-Geräte und VBAW-Geräte in der Betriebsart Aufzeichnung

Zur Einstellung des Testbildes wird an deren Video-Eingang ein Videosignal mit entsprechendem Bildinhalt (Farbbalkentestbild) angelegt. Der Nennwert der Videospannung zwischen Weiß- und Synchronwert beträgt 1 V an 75 Ω. Das Videogerät befindet sich in der Betriebsart Aufzeichnung (Bandlauf gestartet).

c) VBAWE- und VBAW-Geräte in der Betriebsart Wiedergabe sowie VBW-Geräte

Bei VBAWE- und VBAW-Geräten in der Betriebsart Wiedergabe bleibt die Testbildeinstellung des Anzeigeegerätes gegenüber der Einstellung in der Betriebsart Aufzeichnung unverändert. Bei VBW-Geräten wird das Testbild während der Band-Wiedergabe des entsprechenden Bildinhaltes (Farbbalkentestbild) eingestellt.

d) VPW- und VSW-Geräte

Verfahren in Vorbereitung

4.3.2. Video-Bezugspegel

Verfahren in Vorbereitung

4.3.3 Audio-Frequenzgang

Die den Audio-Frequenzgang des Videogerätes bzw. Anzeigeempfängers beeinflussenden Bedienelemente werden so eingestellt, daß der Audio-Frequenzgang einen möglichst linearen Verlauf hat. Falls erforderlich, wird der Frequenzgang mit zusätzlichen Mitteln am Audio-Ausgang linearisiert. Bei Zweikanalton-Geräten ist die Balance in Mittelstellung zu bringen und bei Einstellmöglichkeit für die Basisbreite die kleinste Basis einzustellen.

4.3.4 Audio-Bezugsleistung

Für die unterschiedlichen Geräte- und Betriebsarten ist die Audio-Bezugsleistung wie folgt einzustellen:

a) VBAE-Geräte und VBAWE-Geräte in der Betriebsart Aufzeichnung

Der erste Tonträger des Antennensignals nach Abschnitt 4.3.1 wird mit 1000 Hz und einem Frequenzhub von 30 kHz frequenzmoduliert. Der zweite Tonträger wird ebenfalls mit 1000 Hz und einem Frequenzhub von 30 kHz sowie mit dem 54,6875 kHz (± 5 Hz) Pilotton (dieser für Zweitonenkennung mit 274,1 Hz zu 50 % amplitudenmoduliert) mit einem Hub von 2,5 kHz frequenzmoduliert. Bei Videogeräten mit Lautstärkestellern bzw. am Anzeigeempfänger wird mit dem Lautstärkesteller am entsprechenden Abschlußwiderstand nach Tabelle 1 ein

Audio-Spannungspegel eingestellt, der der Audio-Bezugsleistung entspricht. Bei Videogeräten ohne Lautstärksteller wird der sich am Abschlußwiderstand ergebende Audio-Spannungspegel registriert. Anschließend ist die 1000-Hz-Modulation der Tonträger wieder abzuschalten.

Anmerkung: Bei Videogeräten mit Lautstärkestellern bzw. am Anzeigeempfänger können zusätzlich auch von 50 mW abweichende Werte der Audio-Bezugsleistung eingestellt werden.

Wegen der allgemein üblichen Aussteuerungsautomatik müssen die Tonträger gegebenenfalls mit getakteten 1000-Hz-Signalen moduliert werden.

Die Angaben zur Modulationsart der Tonträger des Antennensignals (Frequenzmodulation mit 30 kHz Hub) beziehen sich auf Geräte zum Empfang von Fernseh-Rundfunksignalen nach den Systemen B und G. Sie gelten auch für Signale nach anderen Systemen, wenn für diese ebenfalls Frequenzmodulation der Tonträger mit einem Systemhub von 50 kHz vorgesehen ist. Bei Signalen nach anderen Normen mit abweichenden Festlegungen ist die 1000-Hz-Modulation der Tonträger des Antennensignals sinngemäß einzustellen.

b) VBA-Geräte und VBAW-Geräte in der Betriebsart Aufzeichnung

Zunächst wird an den Audio-Eingang des Videogerätes ein 1000-Hz-Signal mit der Quell-EMK 0,5 V über einen Anpassungswiderstand angelegt. Anpassungswiderstand und Innenwiderstand des 1000-Hz-Generators müssen zusammen den Quellwiderstand 1 k Ω ergeben. Die Audio-Bezugsleistung wird wie unter a) eingestellt. Danach wird der 1000-Hz-Generator vom Audio-Eingang des Videogerätes abgetrennt und dieser mit seinem Quellwiderstand 1 k Ω abgeschlossen.

Anmerkung: Wenn die Hersteller-Angaben für das Videogerät abweichende Werte von Quell-EMK und Quellwiderstand vorsehen, dann sind diese zugrunde zu legen.

Bei Zweikanalton-Eingängen werden Kanal 1 und 2 parallel geschaltet und das 1000-Hz-Signal mit derselben Quell-EMK und über denselben Anpassungswiderstand wie bei Mono-eingängen an den gemeinsamen Anschluß angelegt.

Wegen der allgemein üblichen Aussteuerungsautomatik muß gegebenenfalls ein getaktetes 1000-Hz-Signal verwendet werden.

c) VBAWE- und VBAW-Geräte in der Betriebsart Wiedergabe sowie VBW-Geräte

Bei VBAWE- und VBAW-Geräten in der Betriebsart Wiedergabe bleibt die Einstellung der Audio-Bezugsleistung gegenüber der Einstellung in der Betriebsart Aufzeichnung unverändert. Bei VBW-Geräten wird die Audio-Bezugsleistung während der Bandwiedergabe des entsprechenden 1000-Hz-Signals eingestellt.

d) VPW- und VSW-Geräte

Verfahren in Vorbereitung

Nach dem Einstellen der Audio-Bezugsleistung sind alle offenen Audio- und Video-Ein- und -Ausgänge des Videogerätes sowie der Modulatorausgang und bei VBAE- und VBAWE-Geräten in der Betriebsart Wiedergabe auch der Antenneneingang mit ihren Nenn-Quell- bzw.

-Abschlußwiderständen, die in Schirmgehäusen möglichst kleiner Ausführung untergebracht sein müssen, abzuschließen.

4.4 Verfahren der Bildbeurteilung

4.4.1 Verfahren der subjektiven Bildbeurteilung

Die Fremdsignalpegel am Videogerät (siehe Abschnitte 4.5.1 und 4.6.1) werden jeweils von einem niedrigen Wert aus erhöht, bis sich am Testbild eine deutliche Bildbeeinflussung zeigt. Danach wird der Pegel so weit verringert, bis bezüglich der Bildbeeinflussungen bei Betrachtung aus einer Entfernung entsprechend der 6fachen Bildhöhe die Sichtbarkeitsgrenze gerade erreicht ist. Als Beeinflussungen sind neben Linien- und Streifenmustern im Bild auch Synchronisations- und Farbfehler, eine fremdsignalbedingte Verschlechterung des Video-Rauschabstandes sowie Bildbeeinträchtigungen durch fremdsignalbedingte Funktionsstörungen des Videogerätes zu werten. Da die Intensität der Bildbeeinflussung periodisch schwanken kann, ist die Bildbetrachtung über einen genügend langen Zeitraum erforderlich.

Es kann, vor allem bei der Messung nach Abschnitt 4.5, nicht ausgeschlossen werden, daß bei dem zunächst vorgesehenen Einstellen der Fremdsignale auf einen Wert, der eine deutliche Bildbeeinflussung ergibt, durch Vorgänge im Videogerät ein plötzlicher Bildausfall eintritt und das Bild erst wieder erscheint, nachdem der Fremdsignalpegel auf einen Wert verringert wurde, der unterhalb der Sichtbarkeitsgrenze liegt (Hystereseverhalten). In solchen Fällen wird, abweichend vom vorstehenden Absatz, der Fremdsignalpegel, bei einem niedrigen Wert beginnend, direkt auf die Sichtbarkeitsgrenze eingestellt.

Anmerkung: Da subjektiv Bildqualitäts-Unterschiede eindeutiger zu erkennen sind, wird die Genauigkeit bei der Einstellung der Sichtbarkeitsgrenze erhöht und damit die Reproduzierbarkeit der Meßergebnisse verbessert, wenn man sich von noch ausreichend gut erkennbarer Beeinflussung ausgehend dieser Grenze schrittweise mit abwechselndem Höher- und Niedriger-Schalten des Fremdsignalpegels (bis hin zu 1 dB-Schritten) nähert.

4.4.2 Verfahren der objektiven Bildbeurteilung durch Messung des videofrequenten Störabstandes

Verfahren in Vorbereitung

4.5 Messen der Eingangs-Störfestigkeit

Die Eingangs-Störfestigkeit ist bei VBAE- und VBAWE-Geräten in der Betriebsart Aufzeichnung (Bandlauf gestartet) zu messen.

4.5.1 Durchführung der Messungen

Die Meßanordnung bei subjektiver Bildbeurteilung und mit Anzeigegerät am Video-Ausgang des Videogerätes ist aus Bild 1 zu ersehen.

Meßeinrichtung und Antenneneingang des Videogerätes müssen wellenwiderstandsrichtig zusammengeschaltet werden. Der Eigenstörabstand der gesamten Meßanordnung muß ≥ 50 dB sein. Eine gegenseitige Modulation zwischen Nutz- und Fremdsignalgeneratoren kann durch Erhöhen der Kopplungsdämpfung mit den Dämpfungsgliedern (3) ausreichend unterdrückt werden. Da vor allem bei Messung mit Nutzkanal im Fernsehbereich I Oberwellen der Fremdsignalgeneratoren (1) in den Zwischenfrequenzbereich des Videogerätes fallen und das