

Digitale Videorecorder für den Fernseh Rundfunk  
Anzeigeverfahren des Fehlerstatus bei  
Aufnahme und/oder Wiedergabe  
(IEC 62070:2001) Deutsche Fassung EN 62070:2001

**DIN**  
EN 62070

ICS 33.160.40

Broadcast digital video tape recorders  
Identification method for recording and/or reproduction error status  
(IEC 62070:2001); German version EN 62070:2001

Magnétoscopes numériques de radiodiffusion  
Méthode d'affichage de l'état des erreurs d'enregistrement et/ou de  
lecture  
(CEI 62070:2001); Version allemande EN 62070:2001

**Die Europäische Norm EN 62070:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.**

### **Beginn der Gültigkeit**

Die EN 62070 wurde am 2001-04-01 angenommen.

### **Nationales Vorwort**

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium K 742 „Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN IEC 100B/208/CD:1999-05.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 100B „Audio, video and multimedia information storage systems“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zum Jahr 2005 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Fortsetzung Seite 2  
und 11 Seiten EN

## Nationaler Anhang NA (informativ)

### Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm oder andere Unterlage 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 oder anderen Unterlage.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen und anderen Unterlagen mit den entsprechenden Deutschen Normen und anderen Unterlagen ist nachstehend wiedergegeben. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm oder anderen Unterlage waren die angegebenen Ausgaben gültig.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

**Tabelle NA.1**

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-702:1992	DIN 40146-1:1994	–
–	IEC 61055-1:1991	–	–
–	IEC 61055-2:1991	–	–
EN 61105:1993	IEC 61105:1991	DIN EN 61105:1994	–
–	ITU-R BT.471-1 <sup>1)</sup>	–	–
–	ITU-R BT.601-5 <sup>1)</sup>	–	–
–	ITU-R BT.656-3 <sup>1)</sup>	–	–
–	SMPTE 273M:1995 <sup>2)</sup>	–	–

<sup>1)</sup> Schriftstücke der ITU können bezogen werden von: International Telecommunication Union (ITU), Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland; Internet: <http://www.itu.int>

<sup>2)</sup> Schriftstücke der SMPTE können bezogen werden von: SMPTE, 595 West Hartsdale Avenue, White Plains, NY 10607 USA, Internet: <http://www.smpte.org/>

## Nationaler Anhang NB (informativ)

### Literaturhinweise

DIN 40146-1, *Nachrichtenübertragung – Teil 1: Grundbegriffe.*

DIN EN 61105, *Referenzleerbänder für Videoaufzeichnungssysteme (IEC 61105:1991); Deutsche Fassung EN 61105:1993.*

ICS 33.160.40

Deutsche Fassung

**Digitale Videorecorder für den Fernseh Rundfunk  
Anzeigeverfahren des Fehlerstatus bei Aufnahme und/oder Wiedergabe**

(IEC 62070:2001)

Broadcast digital video tape recorders  
Identification method for recording  
and/or reproduction error status  
(IEC 62070:2001)

Magnétoscopes numériques de radiodiffusion  
Méthode d'affichage de l'état des erreurs  
d'enregistrement et/ou de lecture  
(CEI 62070:2001)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-04-01 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, der Tschechischen Republik 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 100B/281/FDIS, zukünftige 1. Ausgabe von IEC 62070, ausgearbeitet von dem SC 100B „Audio, video and multimedia information storage systems“ des IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der IEC-CENELEC Parallelen Abstimmung ~~UNTERWORFEN~~ UND VON CENELEC AM 2001-04-01 ALS EN 62070 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): 2002-01-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-04-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm sind Anhang A und ZA normativ, und Anhang B ist informativ.

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

---

## Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 62070:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung ist unter „Literaturhinweise“ zu der aufgelisteten Norm die nachstehende Anmerkung einzutragen:

IEC 61105 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61105:1993 (nicht modifiziert).

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	4
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	4
<b>3 Begriffe und Abkürzungen</b> .....	4
<b>4 „Geht-oder-geht-nicht“-Indikator (GNGI)</b> .....	5
4.1 Farbe des Indikators.....	5
4.2 Bedeutung der Farben.....	5
4.3 Haltezeit des Lichtes.....	5
<b>5 Fehlerquotenindikator (ERI)</b> .....	6
<b>Anhang A</b> (normativ) Fehler-Messverfahren .....	7
<b>Anhang B</b> (informativ) Verfahren zur Fehlerabschätzung für GNGI.....	9
<b>Literaturhinweise</b> .....	10
<b>Anhang ZA</b> (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen .....	11
<b>Bilder</b>	
Bild A.1 – Typische Struktur des RS-Produktfehler-Korrekturcodes .....	7
<b>Tabellen</b>	
Tabelle A.1 – Beispiel für Videorecorder-Fehlerquote.....	8

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anzeigeverfahren des Fehlerstatus bei Aufnahme und/oder Wiedergabe für digitale Videorecorder für den Fernseh Rundfunk unter Anwendung des Read-Solomon-Produktfehler-Korrekturcodes (nachfolgend RS genannt) fest.

Diese Norm legt ebenso Messverfahren für die Fehlerquote des Aufnahme- und/oder Wiedergabesignals zur Anzeige des Fehlerstatus fest.

Die folgenden zwei Indikatoren werden in dieser Norm festgelegt:

- Geht-oder-geht-nicht-Indikator (en: go or no go indicator, nachfolgend GNIGI genannt) für den Betrieb,
- Fehlerquoten-Indikator (en: error rate indicator, nachfolgend ERI genannt) für Wartung.

ANMERKUNG Diese Norm darf bei anderen digitalen Fernsehleinrichtungen, die den Read-Solomon-Produktfehler-Korrekturcode einsetzen, angewendet werden.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden normativen Dokumente enthalten Festlegungen, die durch Verweisung in diesem Text Bestandteil dieser Internationalen Norm sind. Bei datierten Verweisungen gelten spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nicht. Anwender dieser Internationalen Norm werden jedoch gebeten, die Möglichkeit zu prüfen, die jeweils neuesten Ausgaben der nachfolgend angegebenen normativen Dokumente anzuwenden. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen normativen Dokuments. Mitglieder von ISO und IEC führen Verzeichnisse der gültigen Internationalen Normen.

IEC 60050(702):1992, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 702: Oscillations, signals and related devices*.

ITU-R Recommendation BT.601-5, *Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios*.

## 3 Begriffe und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

### 3.1 Begriffe

#### 3.1.1

##### **Bit (Binärziffer)**

Element einer Menge von zwei Digits, die zur Darstellung von Information benutzt wird

#### 3.1.2

##### **Bitfehlerquote (BER – en: bit error rate)**

Fehlerquote für ein Binärsignal

#### 3.1.3

##### **Block**

Einheit, die eine Byte-Informationsfolge in  $n$  Bytes trennt, um den Fehlerkorrekturcode hinzuzufügen

#### 3.1.4

##### **Blockfehlerquote (en: block error rate)**

Fehlerquote für ein Signal, zusammengesetzt aus Blockeinheiten

#### 3.1.5

##### **Byte**

Byte zu 8 Bits

geordnete Menge von acht Binärziffern  
[IEV 702-05-09]

### 3.1.6

#### **Bytefehlerquote (en: byte error rate)**

Fehlerquote für ein Signal, zusammengesetzt aus Byteeinheiten

### 3.1.7

#### **Fehlerverdeckung (en: error concealment)**

Verfahren der Fehlerminderung, mit dem subjektive Auswirkungen von erkannten aber unkorrigierten Fehlern reduziert werden können

ANMERKUNG Fehlerverdeckung kann beispielsweise durch Interpolation von benachbarten fehlerfreien Abtastwerten ausgeführt werden.

### 3.1.8

#### **Fehlerquote (en: error rate)**

Verhältnis der Anzahl von fehlerhaften Elementen zur Gesamtzahl der wiederhergestellten und/oder übertragenen Elemente für einen gegebenen Zeitraum

ANMERKUNG Die Elemente können z. B. Digits, Codewörter oder Blocks sein.

## 3.2 Abkürzungen

**ERI** Fehlerquotenindikator (en: error rate indicator)

**GNGI** Geht-oder-geht-nicht-Indikator (en: go or no go indicator)

## 4 „Geht-oder-geht-nicht“-Indikator (GNGI)

ANMERKUNG GNGI ist zur Unterstützung des Betriebs des Videorecorders vorgesehen.

### 4.1 Farbe des Indikators

GNGI muss aus Lichtern in den drei Farben bestehen: rot, gelb und grün. Mehr als eine Farbe darf nicht gleichzeitig aufleuchten.

### 4.2 Bedeutung der Farben

Die Bedeutung der drei Farben muss sein wie folgt:

Grün: Üblicher zuverlässiger Betrieb. Fehler werden ohne Rückgriff auf die Fehlerverdeckung korrigiert. In Bild und/oder Ton treten keine fehlerbedingten Artefakte auf.

Gelb: Betrieb im Grenzbereich. Fehler sind stark genug, um Artefakte in Bild und/oder Ton hervorzurufen. Korrekturmaßnahmen, wie Instandhaltung sind für den Videorecorder und/oder Band notwendig.

Rot: Üblicher Betrieb nicht möglich. Die Fehler sind so stark, dass sie nicht von der Fehlerkorrektur oder Fehlerverdeckung beseitigt werden können.

Eine merkliche Verschlechterung von Bild und/oder Ton darf auftreten.

Die zur Schätzung der Fehlerquotenstärke angewandte Technik und der vom GNGI daraus signalisierte Status wird entsprechend der Konstruktion eines bestimmten Videorecorders variieren. Ein Beispiel für die Schätzung der Fehlerquote zeigt Anhang B.

### 4.3 Haltezeit des Lichtes

Die Haltezeit des roten Lichtes darf nicht kleiner als 0,5 s sein.

## **5 Fehlerquotenindikator (ERI)**

Die Einheit des ERI muss die Bytefehlerquote sein. Die Bytefehlerquote muss aus dem Ergebnis der Decodierung des Read-Solomon-Produktfehler-Korrekturcodes berechnet werden (siehe Anhang A).

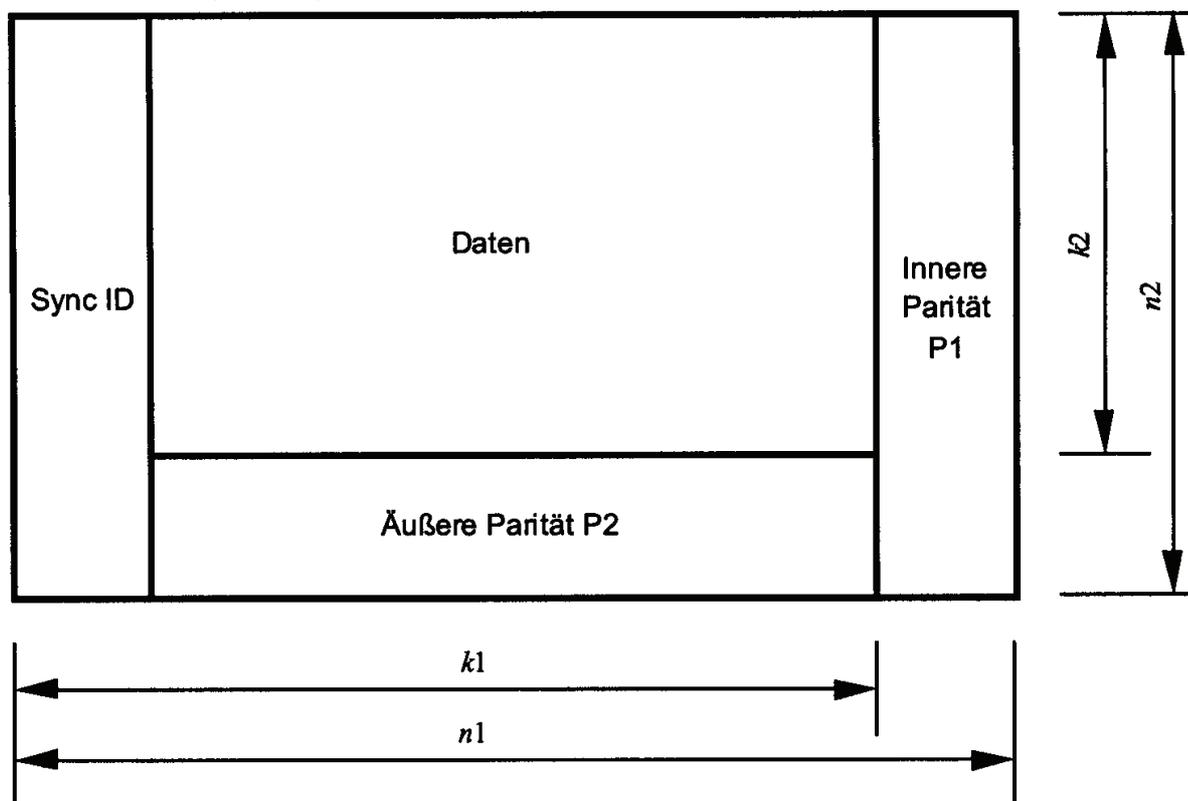
**ANMERKUNG** ERI ist zur Unterstützung der Wartung des Videorecorders vorgesehen. Die Fehlerquote wird für jeden Kanal oder jeden Kopf angezeigt.

## Anhang A (normativ)

### Fehler-Messverfahren

Dieser Abschnitt beschreibt die Messung und das Berechnungsverfahren der Bytefehlerquote unter Anwendung des RS-Produktfehler-Korrekturcodes. Die Anordnung des Fehler-Korrekturcodes ist zweidimensional, wie in Bild A.1 gezeigt. Die Zeilen- und Spaltencodes werden innerer Code beziehungsweise äußerer Code genannt.

Innerer Block: RS( $n_1, k_1$ )-Code  
 Äußerer Block: RS( $n_2, k_2$ )-Code



**Bild A.1 – Typische Struktur des RS-Produktfehler-Korrekturcodes**

Die Blockfehlerquote wird von der Berechnung der inneren Parität abgeleitet. Die Bytefehlerquote wird aus der Blockfehlerquote wie folgt berechnet. Die Beziehung zwischen Bytefehlerquote und Blockfehlerquote ist in Gleichung (A.1) angegeben, unter der Annahme, dass reproduziertes Rauschen Gauß'sches Rauschen ist. Der Fehlerwert  $q$  kann im Code korrigiert werden. Der Wert von  $q$  ist ganzzahlig, gewählt aus  $(n-k)$  bis  $(n-k)/2$ .

1) Beziehung vor der Korrektur

$$P_{\text{block}} = 1 - (1 - P_{\text{byte}})^q \quad (\text{A.1a})$$

2) Beziehung nach der Korrektur

$$\begin{aligned}
 P_{\text{block}} = & 1 - (1 - P_{\text{byte}})^n - {}_n C_1 P_{\text{byte}} (1 - P_{\text{byte}})^{n-1} \\
 & - {}_n C_2 P_{\text{byte}}^2 (1 - P_{\text{byte}})^{n-2} \\
 & - {}_n C_3 P_{\text{byte}}^3 (1 - P_{\text{byte}})^{n-3} \\
 & \quad \bullet \\
 & \quad \bullet \\
 & \quad \bullet \\
 & - {}_n C_q P_{\text{byte}}^q (1 - P_{\text{byte}})^{n-q}
 \end{aligned} \tag{A.1b}$$

Dabei ist Pblock: Blockfehlerquote  
Pbyte: Bytefehlerquote

Die Berechnungsergebnisse der Beziehung zwischen Blockfehlerquote und Bytefehlerquote zeigt Tabelle A.1 für RS(93,85)-Code und RS(84,76)-Code mit  $q = 3$ .

**Tabelle A.1 – Beispiel für Videorecorder-Fehlerquote**

Blockfehlerquote nach Fehlerkorrektur	Bytefehlerquote vor Fehlerkorrektur			
	$n = 93$		$n = 84$	
	ohne Fehlerkorrektur	mit Fehlerkorrektur	ohne Fehlerkorrektur	mit Fehlerkorrektur
$10^0$	$10^0$	$10^0$	$10^0$	$10^0$
$10^{-1}$	$1,1 \times 10^{-3}$	$1,9 \times 10^{-2}$	$1,3 \times 10^{-3}$	$2,1 \times 10^{-2}$
$10^{-2}$	$1,1 \times 10^{-4}$	$9,0 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-4}$	$9,9 \times 10^{-3}$
$10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-5}$	$4,7 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-5}$	$5,2 \times 10^{-3}$
$10^{-4}$	$1,1 \times 10^{-6}$	$2,6 \times 10^{-3}$	$1,2 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-3}$

## **Anhang B** (informativ)

### **Verfahren zur Fehlerabschätzung für GNGI**

Um den GNGI entsprechend aufleuchten zu lassen ist es erforderlich, im wiedergegebenen Videosignal auftretende Fehler abzuschätzen.

Dieser Anhang gibt nachfolgend zwei Verfahren zur Fehlerabschätzung an.

#### **Verfahren 1**

- a) Gewinnen der Bytefehlerquote aus innerer Blockfehlerquote (siehe Anhang A).
- b) Fehlerabschätzung im Signal aus dem Produkt der Bytefehlerquote und einem geeigneten Koeffizienten.

Der Koeffizient darf aus einem Versuch abgeleitet werden.

#### **Verfahren 2**

- a) Abzählen der Fehler im Signal durch direktes Zählen der Fehlermarken des äußeren Blocks.

## **Literaturhinweise**

IEC 61055-1:1991, *Measurement techniques and operational adjustments of broadcast VTRs – Part 1: Operational adjustments on analogue composite broadcast VTRs.*

IEC 61055-2:1991, *Measurement techniques and operational adjustments of broadcast VTRs – Part 2: Special mechanical measurements and alignments.*

IEC 61105:1991, *Reference tapes for video tape recorder systems.*

ITU-R Recommendation BT.471-1, *Nomenclature and description of colour bar signals.*

ITU-R Recommendation 656-3, *Interfaces for digital component video signals in 525-line and 625-line television systems operating at the 4:2:2 level of Recommendation ITU-R BT.601 (Part A).*

SMPTE 273M:1995, *Television – Status Monitoring and Diagnostic Protocol.*

## Anhang ZA (normativ)

### Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ANMERKUNG Wenn internationale Publikationen durch gemeinsame Abänderungen geändert wurden, durch (mod) angegeben, gelten die entsprechenden EN/HD.

Publikation	Jahr	Titel	EN/HD	Jahr
IEC 60050-702	1992	International Electrotechnical Vocabulary Chapter 702: Oscillations, signals and related devices	–	–
ITU-R Recommendation BT.601-5	1995	Encoding parameters of digital television for studios	–	–