

Zeit- und Steuercode für Videobandgeräte

(IEC 60461:2001) Deutsche Fassung EN 60461:2001

DIN
EN 60461

ICS 33.160.40

Time and control code for video tape recorders
(IEC 60461:2001);
German version EN 60461:2001

Ersatz für
DIN IEC 60461:1989-06
Siehe Beginn der Gültigkeit

Code temporel de commande pour les magnétoscopes
(CEI 60461:2001);
Version allemande EN 60461:2001

Die Europäische Norm EN 60461:2001 hat den Status einer Deutschen Norm.**Beginn der Gültigkeit**

Die EN 60461 wurde 2001-04-01 angenommen.

Daneben darf DIN IEC 60461:1989-06 noch bis 2004-04-01 angewendet werden.

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 EN 60461:1999-12.

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 2006 unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Änderungen

Gegenüber DIN IEC 60461:1989-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- inhaltlich vollständig überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 45484:1984-03
DIN IEC 60461:1989-06

Fortsetzung Seite 2
und 34 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

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
–	ISO/IEC 646:1991	DIN 66003	–
–	ISO/IEC 2022:1994	DIN ISO/IEC 2022:1996-11	–
–	SMPTE 170M:1999 ²⁾	–	–
–	SMPTE 240M:1995 ²⁾	–	–
–	SMPTE 258M:1993 ²⁾	–	–
–	SMPTE 262M:1995 ²⁾	–	–
–	SMPTE 309M ²⁾	–	–
–	SMPTE RP 164:1996 ²⁾	–	–
–	ITU-R BT.470.6:1994 ¹⁾	–	–
¹⁾ Schriftstücke der ITU können bezogen werden von: International Telecommunication Union (ITU), Place des Nations, 1211 Geneva 20, Switzerland; Internet: http://www.itu.int ²⁾ 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 66003, *Informationstechnik – 7-Bit-Code*.

DIN ISO/IEC 2022, *Informationstechnik – Zeichencodestruktur und Erweiterungstechniken (ISO/IEC 2022:1994)*.

Deutsche Fassung

Zeit- und Steuercode für Videobandgeräte
(IEC 60461:2001)

Time and control code for video tape recorders
(IEC 60461:2001)

Code temporel de commande pour les
magnétoscopes
(CEI 60461:2001)

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/280/FDIS, zukünftige 3. Ausgabe von IEC 60461, 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 60461 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 ist Anhang ZA normativ und ist Anhang A informativ.
Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 60461:2001 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

Inhalt	Seite
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Zeit-Darstellung im 30-Vollbilder-System	7
4.1 Definition von Realzeit und NTSC-Zeit.....	7
4.2 Zeitadresse eines Vollbildes.....	7
4.2.1 Nichtauslassung – Unkompensiertes Verfahren	7
4.2.2 Auslassung – NTSC-Zeitkompensiertes Verfahren	7
4.3 Farbvollbildkennung in 525/60-Fernsehsystemen	7
5 Zeit-Darstellung im 25-Vollbilder-System	8
5.1 Definition der Realzeit	8
5.2 Zeitadresse eines Vollbildes.....	8
5.3 Farbvollbildkennung in 625/50-Fernsehsystemen	8
5.3.1 Logische Beziehung	8
5.3.2 Arithmetische Beziehung.....	8
6 Zeit-Darstellung im 24-Vollbilder-System	9
6.1 Definition der Realzeit	9
6.2 Zeitadresse eines Vollbildes.....	9
7 Struktur der Zeitadresse und Steuerbit	9
7.1 Digitalcode.....	9
7.2 Zeitadresse.....	9
7.3 Kennungsbits.....	9
7.3.1 Auslassungs-Kennung (nur 525/60-Fernsehsystem).....	9
7.3.2 Farbvollbild-Kennung (nur 525/60- und 625/50-Fernsehsysteme)	9
7.3.3 Binärgruppen-Kennungen	9
7.3.4 Modulationsverfahren-Kennung	10
7.4 Verwendung der Binärgruppen	10
7.4.1 Zeichensatz nicht festgelegt und nicht festgelegte Uhrzeit (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=0).....	10
7.4.2 Acht-Bit-Zeichensatz und nicht festgelegte Uhrzeit (BGF2=0, BGF1=0, BGF0=1)	10
7.4.3 Datum/Zeitzone und nicht festgelegte Uhrzeit (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=0)	10
7.4.4 Seite/Zeile-Multiplexsystem und nicht festgelegte Uhrzeit (BGF2=1, BGF1=0, BGF0=1)	11
7.4.5 Festgelegte Uhrzeit und nicht festgelegter Zeichensatz (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=0).....	11
7.4.6 Nicht zugeordnete Binärgruppenanwendung und nicht zugeordnete Uhrzeit (BGF2=0, BGF1=1, BGF0=1)	11
7.4.7 Datum/Zeitzone und Uhrzeit (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=0)	11
7.4.8 Festgelegte Uhrzeit und Seite/Zeile-Multiplexsystem (BGF2=1, BGF1=1, BGF0=1).....	11
7.5 Uhrzeitbezug – Kombinationen der Binärgruppen-Kennungen	11
8 Anwendung Linearzeitcode	11
8.1 Codewortformat.....	11

	Seite
8.2 Codewort-Dateninhalt	11
8.2.1 Zeitadresse	12
8.2.2 Kennungsbits	12
8.2.3 Binärgruppen	12
8.2.4 Synchronisierwort	13
8.2.5 Biphase-Mark-Polaritätskorrektur	14
8.3 Modulationsverfahren	14
8.4 Bitrate.....	15
8.5 Zeitbezug des Codewortes relativ zum Fernsehsignal.....	15
8.5.1 525/60-Fernsehsystem	15
8.5.2 1125/60-Fernsehsystem	15
8.5.3 625/50-Fernsehsystem	16
8.6 Elektrische und mechanische Eigenschaft der Schnittstelle des linearen Zeitcodes.....	16
8.6.1 Anstiegs- und Abfallzeit	16
8.6.2 Amplitudenverzerrung	16
8.6.3 Zeitbezug der Übergänge	16
8.6.4 Steckverbinder der Schnittstelle	16
8.6.5 Ausgangsimpedanz	16
8.6.6 Ausgangsamplitude	16
9 Anwendungen der Vertikal-Austastlücke – Fernsehsysteme	21
9.1 Codewort-Format.....	21
9.2 Codewort-Dateninhalt	21
9.2.1 Zeitadresse	25
9.2.2 Kennungsbits	25
9.2.3 Binärgruppen	25
9.2.4 Halbbild-Kennung	26
9.2.5 Synchronisierbits	26
9.2.6 Code für die zyklische Redundanzprüfung.....	26
9.3 Modulationsverfahren	27
9.4 Bit-Zeitbezug.....	27
9.5 Zeitbezug des Codewortes relativ zum Fernsehsignal.....	28
9.5.1 525/60-Fernsehsystem	28
9.5.2 1125/60-Fernsehsystem	28
9.5.3 625/50-Fernsehsystem	28
9.6 Lage des Adresscodesignals in der Vertikal-Austastlücke	28
9.6.1 525/60-Fernsehsystem	28
9.6.2 1125/60-Fernsehsystem	28
9.6.3 625/50-Fernsehsystem	28
9.7 Redundanz	28

	Seite
9.8 Zeitlicher Verlauf des Zeitcodes in der Vertikal-Austastlücke	28
9.8.1 Logikpegel	29
9.8.2 Anstiegs- und Abfallzeit.....	29
9.8.3 Amplitudenverzerrungen	29
10 Beziehung zwischen LTC und VITC.....	29
10.1 Zeitadress-Daten	29
10.2 Binärgruppen-Daten	29
10.2.1 Übertragung von VITC-Binärgruppen-Daten zu LTC-Binärgruppen-Daten	29
10.2.2 Übertragung von LTC-Binärgruppen-Daten zu VITC-Binärgruppen-Daten	30
10.3 VITC- und LTC-Codewortvergleich	30
Anhang A (informativ) Erläuternde Anmerkungen.....	32
Literaturhinweise.....	33
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	34
 Bild 1 – Lineare Zeitcodequelle, zeitlicher Verlauf am Ausgang	15
Bild 2a – Beispiel 30-Vollbilder-Linearzeitcode (525/60-Fernsehsystem).....	17
Bild 2b – Beispiel 30-Vollbilder-Linearzeitcode (1125/60-Fernsehsystem).....	18
Bild 2c – Beispiel 25-Vollbilder-Linearzeitcode (625/50-Fernsehsystem)	19
Bild 2d – Beispiel 24-Vollbilder-Linearzeitcode (24-Vollbilder-Filmsystem)	20
Bild 3a – 525/60-Vertikal-Austastlücken-Zeitcode Adressbit-Zuordnung und Zeitbezug.....	22
Bild 3b – 1125/60-Vertikal-Austastlücken-Zeitcode Adressbit-Zuordnung und Zeitbezug.....	23
Bild 3c – 625/50-Vertikal-Austastlücken-Zeitcode Adressbit-Zuordnung und Zeitbezug	24
Bild 4 –Zeitlicher Verlauf des Vertikal-Austastlücken-Zeitcodes	27
 Tabelle 1 – Zuordnungen der Binärgruppen-Kennungen.....	10
Tabelle 2 – Bitpositionen LTC-Zeitadresse	12
Tabelle 3 – Bitpositionen LTC-Kennung	12
Tabelle 4 – Bitpositionen LTC-Binärgruppe.....	13
Tabelle 5 – Bitpositionen und -werte LTC-Synchronisierwort	13
Tabelle 6 – Bitpositionen VITC-Zeitadresse	25
Tabelle 7 – Bitpositionen VITC-Kennung	25
Tabelle 8 – Bitpositionen VITC-Binärgruppe	26
Tabelle 9 – Bitpositionen CRC	27
Tabelle 10 – VITC-Logikpegel-Bereiche.....	29
Tabelle 11 – Zusammenfassung von VITC- und LTC-Codewort-Bitdefinitionen	31

1 Anwendungsbereich

Diese internationale Norm legt einen digitalen Zeit- und Steuercode für die Anwendung in Fernsehen, Film und zugehörigen Audiosystemen fest, die bei 30, 25 und 24 Vollbildern je Sekunde arbeiten.

Abschnitte 4, 5 und 6 legen das Verfahren fest, mit dem die Zeit im Vollbild basierten System repräsentiert wird. Abschnitt 7 beschreibt die Struktur der Zeit-Adresse und der Steuerbits des Codes und setzt die Richtlinien für die Speicherung von Nutzerdaten im Code. Abschnitt 8 legt das Modulationsverfahren und die Schnittstellenkenndaten einer linearen Zeitcodequelle (LTC) fest. Abschnitt 9 legt das Modulationsverfahren für die Einfügung des Codes in der Vertikal-Austastlücke eines Fernsehsignales fest. Abschnitt 10 fasst die Beziehung zwischen den beiden Formen des Zeit- und Steuercodes zusammen.

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.

ISO/IEC 646:1991, *Information technology – ISO 7-Bit coded character set for information interchange*.

ISO/IEC 2022:1994, *Information technology – Character code structure and extension techniques*.

SMPTE 170M:1999, *Television – Composite Analog Video Signal – NTSC for Studio Applications*.

SMPTE 240M:1995, *Television – Signal Parameters – 1125-Line High-Definition Production Systems*.

SMPTE 258M:1993, *Television – Transfer of Edit Decision Lists*.

SMPTE 262M:1995, *Television, Audio and Film – Binary Groups of Time and Control Codes – Storage and Transmission of Data*.

SMPTE 309M, *Television – Transmission of Date and Time Zone Information in Binary Groups of Time and Control Code*.

SMPTE RP 164:1996, *Location of Vertical Interval Time Code*.

ITU-R BT.470-4:1994, *Conventional Television Systems*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

linearer Zeitcode (LTC – en: linear time code)

lineares Zeitcode-Modulationssystem (früher bezogen auf die Longitudinalspuranwendung des Zeit- und Steuercodes)

3.2

Zeitcode in der Vertikal-Austastlücke (VITC – en: vertical interval time code)

angewandtes Modulationssystem zur Einfügung des Zeitcodesignales in die vertikale Austastlücke eines Fernsehsignales

3.3

Quelle

jede Einrichtung, die ein Zeit- und Steuercodesignal erzeugt oder ein Zeit- und Steuercodesignal von einem aufgezeichneten Medium oder Übertragungskanal regeneriert. Originalquelle bezieht sich ausdrücklich auf die Einrichtung, die ein Zeit- und Steuercodesignal erzeugt

3.4

binärcodiertes Dezimalsystem (BCD – en: binary coded decimal)

ein Weg für die Codierung von Dezimalzahlen als Gruppen von Binärbits. Jede Dezimalzahl (0 bis 9) wird durch einen eindeutigen Vier-Bit-Code dargestellt. Die vier Bits sind mit dem Dezimalwert der Zahl gewichtet, multipliziert mit der fortlaufenden Potenz von zwei

ANMERKUNG Zum Beispiel würden die Bitwertigkeiten für eine „Einer“-Zahl 1×2^0 , 1×2^1 , 1×2^2 und 1×2^3 sein, während sie für eine „Zehner“-Zahl 10×2^0 , 10×2^1 , 10×2^2 und 10×2^3 sein würden.

4 Zeit-Darstellung im 30-Vollbilder-System

4.1 Definition von Realzeit und NTSC-Zeit

4.1.1 In einem System mit einer Vollbildfolge von 30 Vollbildern je Sekunde vergeht genau eine Sekunde Realzeit während der Abtastung von 30 Vollbildern. Ein Beispiel eines solchen Systems ist ein hochauflösendes 1125/60-System.

4.1.2 In einem NTSC-Fernsehsystem mit einer vertikalen Halbbildfolge von 60/1,001 Halbbildern je Sekunde ($\approx 59,94$ Hz) vergeht eine Sekunde NTSC-Zeit während der Abtastung von 60 Halbbildern oder 30 Vollbildern. Wegen der Differenz der vertikalen Abtastfolgen ist die Beziehung zwischen Realzeit und NTSC-Zeit:

$$1 \text{ s NTSC-Zeit} = 1,001 \text{ s Realzeit}$$

4.2 Zeitadresse eines Vollbildes

Jedes Vollbild muss durch eine eindeutige und vollständige Adresse definiert sein, bestehend aus einer Stunden-, Minuten-, Sekunden- und Vollbildnummer. Auf SMPTE 258M für Standardformate zur Anzeige von Vollbild basierten Zeiten ist Bezug zu nehmen.

Die Stunden, Minuten und Sekunden folgen der aufsteigenden Reihe einer 24-Stunden-Uhr, beginnend mit 0 Stunden, 0 Minuten und 0 Sekunden bis 23 Stunden, 59 Minuten und 59 Sekunden. Die Vollbilder müssen aufeinander folgend entsprechend des Zählverfahrens (Auslassung (en: drop frame) oder Nichtauslassung (en: nondrop frame)) nummeriert werden, wie nachfolgend beschrieben:

4.2.1 Nichtauslassung – Unkompensiertes Verfahren

Vollbilder müssen ohne Auslassung aufeinander folgend von 0 bis 29 nummeriert werden.

4.2.2 Auslassung – NTSC-Zeitkompensiertes Verfahren

Weil die vertikale Halbbildfolge eines NTSC-Fernsehsignales 60/1,001 Halbbilder je Sekunde ($\approx 59,94$ Hz) ist, liefert die einfache Zählung der 30 Vollbilder je Sekunde einen Fehler von ungefähr +108 Vollbilder ($+3,6 \text{ s}_{\text{REAL}}$) in einer Stunde Laufzeit.

Um den NTSC-Zeitfehler zu minimieren, müssen die ersten zwei Vollbildnummern (00 und 01) am Beginn jeder Minute bei der Zählung ausgelassen werden, außer bei den Minuten 00, 10, 20, 30, 40 und 50.

Wenn die Auslassungskompensation auf einen NTSC-Fernseh-Zeitcode angewendet wird, ist der nach einer Stunde aufgelaufene Zeitfehler auf $-3,6 \text{ ms}$ reduziert. Über eine 24-Stunden-Periode ist der aufgelaufene Zeitfehler -86 ms .

4.3 Farbvollbildkennung in 525/60-Fernsehsystemen

Wenn Farbvollbildkennung im Zeitcode erforderlich ist, müssen geradzahlige Einer der Vollbildnummern die Farbhilfbilder I und II kennzeichnen, und ungeradzahlige Einer der Vollbildnummern müssen die Farbhilfbilder III und IV kennzeichnen.

5 Zeit-Darstellung im 25-Vollbilder-System

5.1 Definition der Realzeit

In einem System mit einer Vollbildfolge von 25 Vollbildern je Sekunde vergeht genau eine Sekunde Realzeit während der Abtastung von 25 Vollbildern. Ein Beispiel eines solchen Systems ist ein 625/50-Fernsehsystem.

5.2 Zeitadresse eines Vollbildes

Jedes Vollbild muss durch eine eindeutige und vollständige Adresse definiert sein, bestehend aus einer Stunden-, Minuten-, Sekunden- und Vollbildnummer. Die Stunden, Minuten und Sekunden folgen der aufsteigenden Reihe einer 24-Stunden-Uhr, beginnend mit 0 Stunden, 0 Minuten und 0 Sekunden bis 23 Stunden, 59 Minuten und 59 Sekunden. Die Vollbilder müssen aufeinander folgend von 0 bis 24 nummeriert werden.

5.3 Farbvollbildkennung in 625/50-Fernsehsystemen

Wenn eine Farbvollbildkennung im Zeitcode erforderlich ist, muss die Zeitadresse eine voraussagbare Beziehung mit der Acht-Halbbild-Farbfolge tragen (wie in ITU-R BT.470-6 festgelegt). Diese Beziehung kann entweder durch logische oder arithmetische Notationen ausgedrückt werden, wie in 5.3.1 beziehungsweise 5.3.2 gegeben.

5.3.1 Logische Beziehung

Mit der Vorgabe, dass die Vollbild- und Sekundennummern der Zeitcodeadresse als BCD-Zahlenpaar ausgedrückt sind, muss der Wert des logischen Ausdrucks $(A|B) \wedge C \wedge D \wedge E \wedge F$ sein:

- „1“ für Halbbilder 1, 2, 3 und 4;
- „0“ für Halbbilder 5, 6, 7 und 8;

dabei ist:

- A der Wert des einwertigen Bit der Vollbildnummer;
- B der Wert des einwertigen Bit der Sekundennummer;
- C der Wert des zweiwertigen Bit der Vollbildnummer;
- D der Wert des zehnwertigen Bit der Vollbildnummer;
- E der Wert des zweiwertigen Bit der Sekundennummer;
- F der Wert des zehnwertigen Bit der Sekundennummer;
- | eine logische ODER-Verknüpfung;
- $\wedge$ eine logische EXKLUSIV-ODER-Verknüpfung.

5.3.2 Arithmetische Beziehung

Der Rest des Quotienten

$$\frac{S + P}{4}$$

muss sein:

- 0 für Halbbild 7 und 8;
- 1 für Halbbild 1 und 2;
- 2 für Halbbild 3 und 4;
- 3 für Halbbild 5 und 6;

dabei entspricht S dem Dezimalwert der „Sekunden“-Zahlen der Zeitadresse und P dem Dezimalwert der Vollbildzahl der Zeitadresse.

6 Zeit-Darstellung im 24-Vollbilder-System

6.1 Definition der Realzeit

In einem System mit einer Vollbildfolge von 24 Vollbildern je Sekunde vergeht genau eine Sekunde Realzeit während des Ablaufs von 24 Vollbildern. Ein Beispiel eines solchen Systems ist ein Filmsystem.

6.2 Zeitadresse eines Vollbildes

Jedes Vollbild muss durch eine eindeutige und vollständige Adresse definiert sein, bestehend aus einer Stunden-, Minuten-, Sekunden- und Vollbildnummer. Die Stunden, Minuten und Sekunden folgen der aufsteigenden Reihe einer 24-Stunden-Uhr, beginnend mit 0 Stunden, 0 Minuten und 0 Sekunden bis 23 Stunden, 59 Minuten und 59 Sekunden. Die Vollbilder müssen aufeinander folgend von 0 bis 23 nummeriert werden.

7 Struktur der Zeitadresse und Steuerbit

7.1 Digitalcode

Der Digitalcode besteht aus sechzehn Vier-Bit-Gruppen, acht Gruppen umfassen die Zeitadresse und Kennungsbits, und acht Vier-Bit-Gruppen für nutzerdefinierte Daten und Steuercodes.

7.2 Zeitadresse

Der grundlegende Aufbau der Zeitadresse erfolgt nach dem BCD-System, unter Anwendung von Einer- und Zehner-Zahlenpaaren für Stunden, Minuten, Sekunden und Vollbilder. Einige der Zahlen sind begrenzt auf Werte, die nicht alle vier Bits als signifikant benötigen. Diese Bits werden aus der Zeitadresse ausgelassen und schließen die „80er“ und „40er“ von Stunden, die „80er“ von Minuten und die „80er“ und „40er“ von Vollbildern ein. Folglich ist die vollständige Zeitadresse in 26 Bits codiert.

7.3 Kennungsbits

Sechs Bits sind für die Speicherung von Kennungen reserviert, welche die Betriebsart des Zeit- und Steuercodes definieren. Ein Gerät, das einen Zeit- und Steuercode decodiert, darf diese Kennungen nutzen, um die Zeitadresse und die Binärgruppendaten korrekt zu nutzen.

7.3.1 Auslassungs-Kennung (nur 525/60-Fernsehsystem)

Diese Kennung muss auf „eins“ gesetzt werden, wenn Auslassungs-Kompensation angewandt wird, wie in 4.2.2 festgelegt. Wenn die Zählweise nicht durch Auslassung kompensiert wird, muss dieses Kennungsbit auf „null“ gesetzt werden.

7.3.2 Farbvollbild-Kennung (nur 525/60- und 625/50-Fernsehsysteme)

Wenn die Farbvollbildererkennung absichtlich durch die Originalquelle, wie in 4.3 oder 5.3 erklärt, für den Zeit- und Steuercode angewandt wurde, muss diese Kennung auf „eins“ gesetzt werden.

Farbvollbildererkennung darf durch eine Originalquelle des Zeit- und Steuercodes erzwungen werden, indem die Zeitadresse angehalten wird, bis die Relation von Farbvollbild zu Zeitcode erfüllt wird, wonach die Zeitadresse jedes Vollbild normal inkrementiert wird. Solange weder die Zeitadresszählfolge noch die Farbvollbildfolge wechselt, bleibt die Beziehung erfüllt.

7.3.3 Binärgruppen-Kennungen

Drei Kennungen liefern acht eindeutige Kombinationen, welche die Anwendung der Binärgruppen festlegen (siehe 7.4). Drei Kombinationen dieser Kennungen legen den Zeitadressbezug als einen externen