

DIN EN 61966-6



ICS 17.180.20; 33.160.60

**Multimediasysteme und -geräte –
Farbmessung und Farbmanagement –
Teil 6: Elektronische Projektoren für Aufprojektion (IEC 61966-6:2005);
Deutsche Fassung EN 61966-6:2006**

Multimedia systems and equipment –
Colour measurement and management –
Part 6: Front projection displays (IEC 61966-6:2005);
German version EN 61966-6:2006

Systèmes et appareils multimédia –
Mesure et gestion de la couleur –
Partie 6: Ecrans de projection frontale (CEI 61966-6:2005);
Version allemande EN 61966-6:2006

Gesamtumfang 33 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Beginn der Gültigkeit

Die von CENELEC am 2006-03-01 angenommene EN 61966-6 gilt als DIN-Norm ab 2006-09-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 61966-6:2003-07.

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.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ mit den Daten zu dieser Publikation angegebenen Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

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

Die Reihe DIN EN 61966 „Multimediasysteme und -geräte – Farbmessung und Farbmanagement“ besteht aus folgenden Teilen:

Teil 1: Allgemeines

Teil 2-1: Farbmanagement – Vorgabe-RGB-Farbraum – sRGB

Teil 2-2: Farbmanagement – Erweiterter RGB-Farbraum – scRGB

Teil 2-4: Farbmanagement – Erweiterter YCC-Farbraum für Videoanwendungen – xvYCC

Teil 3: Geräte mit Kathodenstrahlröhren

Teil 4: Geräte mit Flüssigkristallanzeigen

Teil 5: Geräte mit Plasma-Anzeigen

Teil 6: Elektronische Projektoren für Aufprojektion

Teil 7-1: Farbdrucker – Reflektierende Drucke – RGB-Eingänge

Teil 7-2: Farbdrucker – Reflektierende Drucke – CMYK-Eingänge (in Beratung)

Teil 8: Multimedia-Farbscanner

Teil 9: Digitale Kameras

Teil 10: Qualitätsbeurteilung – Farbbild in Netzwerksystemen (in Beratung)

Teil 11: Qualitätsbeurteilung – Beeinträchtigtes Video in Netzwerksystemen (in Beratung)

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm 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.

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

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Multimediasysteme und -geräte –
Farbmessung und Farbmanagement –
Teil 6: Elektronische Projektoren für Aufprojektion
(IEC 61966-6:2005)

Multimedia systems and equipment –
Colour measurement and management –
Part 6: Front projection displays
(IEC 61966-6:2005)

Systèmes et appareils multimédia –
Mesure et gestion de la couleur –
Partie 6: Ecrans de projection frontale
(CEI 61966-6:2005)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2006-03-01 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, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

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 der Internationalen Norm IEC 61966-6:2005, ausgearbeitet von dem IEC TC 100 „Audio, video and multimedia systems and equipment“, wurde der formellen Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2006-03-01 ohne irgendeine Abänderung als EN 61966-6 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): 2007-03-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2009-03-01

Der Anhang ZA wurde von CENELEC hinzugefügt.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 61966-6:2005 wurde von CENELEC ohne irgendeine Abänderung als Europäische Norm angenommen.

In der offiziellen Fassung sind unter „Literaturhinweise“ zu den aufgelisteten Normen die nachstehenden Anmerkungen einzutragen:

- IEC 61966-2-1 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61966-2-1:2000 (nicht modifiziert).
- IEC 61966-3 ANMERKUNG Harmonisiert als EN 61966-3:2000 (nicht modifiziert).
- ISO 9241-8 ANMERKUNG Harmonisiert als EN ISO 9241-8:1997 (nicht modifiziert).

Inhalt

	Seite
Vorwort	2
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Buchstaben und Symbole	7
5 Bedingungen	8
5.1 Umgebungsbedingungen	8
5.2 Messbedingungen	8
5.3 Digitale Eingangsdaten	10
6 Messgeräte	10
6.1 Spektroradiometer	10
6.2 Farbmessgerät	11
7 Spektrale Eigenschaften und Strahlungsdichte der Primärfarben und Weiß	11
7.1 Zu messende Eigenschaften	11
7.2 Messbedingungen	12
7.3 Messverfahren	12
7.4 Darstellung der Ergebnisse	12
8 Farbmetrische Grundeigenschaften	13
8.1 Zu messende Eigenschaften	13
8.2 Messverfahren	13
8.3 Darstellung der Ergebnisse	14
9 Tonwertkurven	15
9.1 Zu messende Eigenschaften	15
9.2 Messbedingungen	15
9.3 Messverfahren	15
9.4 Darstellung der Ergebnisse	16
10 Weitere Eigenschaften	18
10.1 Abhängigkeit zwischen den Kanälen	18
10.1.1 Zu messende Eigenschaft	18
10.1.2 Messbedingungen	19
10.1.3 Messverfahren	19
10.1.4 Darstellung der Ergebnisse	21
10.2 Räumliche Ungleichmäßigkeit	23
10.2.1 Zu messende Eigenschaften	23
10.2.2 Messbedingungen	23
10.2.3 Messverfahren	23
10.2.4 Darstellung der Ergebnisse	27

	Seite
Literaturhinweise	30
Anhang ZA (normativ) Normative Verweisungen auf internationale Publikationen mit ihren entsprechenden europäischen Publikationen	31
Bilder	
Bild 1 – Geräteanordnung für Messungen	9
Bild 2 – Größe des Farb-Messfeldes	9
Bild 3 – Beispiel der spektralen Verteilung der Strahlungsdichte $r(\lambda)$, $g(\lambda)$, $b(\lambda)$	13
Bild 4 – Gemessene Punkte und interpolierte Kurven	17
Bild 5 – Messpunkte für räumliche Ungleichmäßigkeit (25 Punkte)	23
Bild 6 – Messpunkte für räumliche Ungleichmäßigkeit (9 Punkte)	25
Bild 7 – Messpunkte für räumliche Ungleichmäßigkeit (13 Punkte)	26
Tabellen	
Tabelle 1 – Eingangsdaten für Spitzen-Primärfarben und Spitzenweiß	12
Tabelle 2 – Beispiel der Darstellung des Ergebnisses für Farben in maximaler Anregung	13
Tabelle 3 – Beispiel für die Darstellung des Ergebnisses	14
Tabelle 4 – Beispiel für die normierten Grunddaten für Tonwertkurven	18
Tabelle 5 – Ansteuerungspegel zum Erzeugen von Farb-Messfeldern für die Messung der Abhängigkeit zwischen den Kanälen	20
Tabelle 6 – Beispiel der normierten Normfarbwerte (die Matrix A)	22
Tabelle 7 – Beispiel für die Form des Ergebnisses	28
Tabelle 8 – Beispiel für die Form des Ergebnisses	29
Tabelle 9 – Beispiel für die Form des Ergebnisses	29

Einleitung

Die Normen der Reihe IEC 61966 legen Verfahren und Parameter für Farbmessung und Farbmanagement in Multimediasystemen und -geräten fest, anwendbar auf Farberzeugung und Farbwiedergabe. Teil 6 behandelt elektronische Projektoren für Aufprojektion.

Die in diesem Teil genormten Messverfahren ermöglichen eine objektive Leistungsbeurteilung der Farbwiedergabe von Projektoren, die analoge und/oder digitale Signale Rot, Grün und Blau an den elektrischen Eingangsanschlüssen annehmen und einen den beabsichtigten Farbbildern entsprechenden Lichtstrom abgeben. Die Messergebnisse sind für die gerätespezifische Farbsteuerung beim Farbmanagement in offenen Multimediasystemen bestimmt und sollten allgemein diesem Zweck angemessen sein. In einigen Fällen kann es jedoch notwendig sein, weitere, in dieser Norm nicht behandelte Einflussgrößen, wie die Einsatzumgebung des Projektors, zu berücksichtigen, um die gewünschte Farbwiedergabe zu erhalten.

Die Leser dieser Norm sind auch aufgefordert, IEC 61947-1 und IEC 61947-2, die für Messung und Dokumentation von Schlüsselleistungsdaten von Multimediaprojektoren gelten, durchzusehen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 61966 legt Prüfsignale, Messbedingungen und Messverfahren und Protokollierung der gemessenen Daten fest, die für Farbcharakterisierung und Farbmanagement von Aufprojektoren in Multimediasystemen verwendet werden.

Die Farbsteuerung innerhalb der Geräte liegt nicht im Anwendungsbereich dieses Teils. Für die verschiedenen Parameter werden keine Grenzwerte festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60050-845:1987, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 845: Lighting*. CIE 17.4:1987, *International Lighting Vocabulary* (Joint IEC/CIE publication).

IEC 61947 (alle Teile), *Electronic projection – Measurement and documentation of key performance criteria*.

ISO/CIE 10527:1991, *CIE standard colorimetric observers*.

CIE 15.2:1986, *Colorimetry*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten, neben den in IEC 60050-845 und CIE 17.4 festgelegten, die folgenden Begriffe.

3.1

Hintergrund

Daten eines Bildes, das das zu messende Farbmessfeld umgibt

3.2

Farbsteuerung

Maßnahmen, um geräteabhängige Farbbilddaten in geräteunabhängige Daten für einen speziellen Farbraum einschließlich Tonwertkurven zu konvertieren

3.3

Farbmessfeld, Prüfbereich

eine quadratische farbige Abbildung auf der virtuellen Bildwand eines Projektors, dessen Farbwiedergabe zu messen ist und bei dem die Eingangsdaten für den roten, grünen und blauen Kanal innerhalb dieses Abbildungsbereiches konstant bleiben

3.4

Kathodenstrahlröhren-Bildwiedergabegerät

farbmetrisch gut eingestelltes Gerät mit Kathodenstrahlröhre, bei dem mit digitalen Eingangssignalen Bezugs-Farbbilder dargestellt werden

3.5

nutzbare Bildwandhöhe

vertikale Abmessung des nutzbaren Bildwandbereiches

3.6

nutzbarer Bildwandbereich

Bereich, in dem ein Bild erzeugt werden kann

3.7**normiertes (Bild-)Signal**

mit dem Wert für Vollaussteuerung normiertes Eingangssignal, dessen Pegel für Berechnungen und für die Beurteilung der Farbsteuerfunktion innerhalb des elektronischen Projektors von Interesse ist, siehe auch Gleichung (1) in 5.3

3.8**Unsicherheit (der Messung)**

zum Ergebnis einer Messung gehörender Parameter, der die Verteilung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise den einzelnen zu messenden Größen zugeordnet werden könnten, siehe auch „IEC Guide to the expression of uncertainty in measurement“, 1995

3.9**virtuelle Bildwand**

perfekt reflektierender Streuer, um Eingangsdaten abzubilden

4 Buchstaben und Symbole

Die in diesem Teil von IEC 61966 regelmäßig angewendeten Schreibweisen sind nachstehend aufgelistet.

- A* Verhältnis des Anzeigebereiches
- N* Anzahl der Bits in digitalen Daten für jeden Kanal
- M* größte ganze Zahl für ein nicht negatives *N*-Bit-System: $M = 2^N - 1$
- D_R* an den roten Kanal angelegte Daten
- D_G* an den grünen Kanal angelegte Daten
- D_B* an den blauen Kanal angelegte Daten
- R* normierter Eingangspegel für den roten Kanal
- G* normierter Eingangspegel für den grünen Kanal
- B* normierter Eingangspegel für den blauen Kanal
- X* mit Spektrometer oder Farbmessgerät gemessene, den Farbwerten entsprechende Ursprungsdaten in Candela pro Quadratmeter
- Y* mit Spektrometer oder Farbmessgerät gemessene, den Farbwerten entsprechende Ursprungsdaten in Candela pro Quadratmeter
- Z* mit Spektrometer oder Farbmessgerät gemessene, den Farbwerten entsprechende Ursprungsdaten in Candela pro Quadratmeter
- R'* linearisierte, die Tonwertkurven berücksichtigende Daten für den roten Kanal
- G'* linearisierte, die Tonwertkurven berücksichtigende Daten für den grünen Kanal
- B'* linearisierte, die Tonwertkurven berücksichtigende Daten für den blauen Kanal
- X'* mit Y_n (Candela pro Quadratmeter) für Spitzenweiß normierte Farbwerte
- Y'* mit Y_n (Candela pro Quadratmeter) für Spitzenweiß normierte Farbwerte
- Z'* mit Y_n (Candela pro Quadratmeter) für Spitzenweiß normierte Farbwerte

5 Bedingungen

5.1 Umgebungsbedingungen

Alle in dieser Norm festgelegten Messungen müssen in einem dunklen Raum durchgeführt werden. Besonders sollte von Objekten in der Umgebung verursachte reflektierte Beleuchtung (Schreibtisch, Wand usw.) und direkte Beleuchtung durch Licht abstrahlende Anzeigen der Messgeräte vermieden werden.

Wenn vom Hersteller des Gerätes nicht angegeben, sollte den Messungen eine Stunde Aufwärmzeit vorausgehen.

Netzspannung und -frequenz müssen den vom Hersteller angegebenen Nennwerten entsprechen. Schwankt die Netzspannung, muss durch eine Stabilisierung die Versorgungsspannung auf $\pm 5\%$ vom Nennwert gehalten werden.

Weitere Umgebungsbedingungen wie Temperatur und relative Luftfeuchte des Raumes müssen zusammen mit den Messergebnissen angegeben werden.

Beschreibt der Hersteller in den Spezifikationen zusätzliche Umgebungsbedingungen, müssen sie berücksichtigt werden.

5.2 Messbedingungen

Kontrast, Helligkeit und zusätzliche Einstellungen müssen auf die vom Hersteller angegebenen Voreinstellungspositionen gestellt werden. Wird auf eine andere als die Voreinstellungsposition gestellt, sollte die Position oder der entsprechende Wert mit den Messergebnissen angegeben werden.

Geometrische Einstellungen müssen auf Vorgabepositionen gestellt werden.

Die Anordnung der Geräte für die Messungen muss Bild 1 entsprechen. Sie besteht, abhängig von der zu messenden Eigenschaft, aus einem Spektroradiometer oder einem berührungslosen Farbmessgerät.

Die Bildwanddiagonale muss auf die vom Hersteller angegebene Vorgabegröße eingestellt werden. Ist keine Größe angegeben, ist sie auf 102 cm einzustellen.

Die Höhe (H) des elektronischen Projektors und der Abstand (L) zwischen der Bildwand und dem Kopf des elektronischen Projektors müssen auf die vom Hersteller angegebene Voreinstellungsposition gestellt werden. Sie hängt von der Bildwandgröße ab.