



# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE



**Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management –  
Part 6: Front projection displays**

**Systèmes et appareils multimédia – Mesure et gestion de la couleur –  
Partie 6: Ecrans de projection frontale**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

PRICE CODE  
CODE PRIX

U

ICS 17.180.20; 33.160.60

ISBN 978-2-83220-609-6

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	4
INTRODUCTION.....	6
1 Scope.....	7
2 Normative references .....	7
3 Terms and definitions .....	7
4 Letters and symbols .....	8
5 Conditions .....	9
5.1 Environmental conditions .....	9
5.2 Conditions for measurements .....	9
5.3 Input digital data .....	11
6 Measurement equipment .....	11
6.1 Spectroradiometer.....	11
6.2 Colorimeter .....	12
7 Spectral characteristics and intensity of the primaries and white .....	12
7.1 Characteristics to be measured .....	12
7.2 Measurement conditions.....	12
7.3 Method of measurement.....	13
7.4 Presentation of results .....	13
8 Basic colorimetric characteristics.....	14
8.1 Characteristics to be measured .....	14
8.2 Method of measurement.....	14
8.3 Presentation of results .....	15
9 Tone characteristics .....	15
9.1 Characteristics to be measured .....	15
9.2 Measurement conditions.....	15
9.3 Method of measurement.....	15
9.4 Presentation of results .....	16
10 Other characteristics .....	19
10.1 Inter-channel dependency .....	19
10.1.1 Characteristics to be measured .....	19
10.1.2 Measurement conditions.....	19
10.1.3 Method of measurement.....	19
10.1.4 Presentation of results.....	22
10.2 Spatial non-uniformity.....	23
10.2.1 Characteristics to be measured .....	23
10.2.2 Measurement conditions.....	23
10.2.3 Method of measurement.....	23
10.2.4 Presentation of results.....	27
Bibliography.....	30
Figure 1 – Equipment arrangement for measurements (side view) .....	10
Figure 2 – Size of colour patch .....	10
Figure 3 – Example of the spectral radiance distributions $r(\lambda), g(\lambda), b(\lambda)$ .....	13

Figure 4 – Measured points and interpolated curves .....	16
Figure 5 – Measurement points for spatial non-uniformity (25 points).....	23
Figure 6 – Measurement points for spatial non-uniformity (9points).....	25
Figure 7 – Measurement points for spatial non-uniformity (13 points).....	26
Table 1 – Input data for peak primaries and peak white .....	13
Table 2 – Example of reporting form for colours in maximum excitations.....	14
Table 3 – Example of reporting form .....	15
Table 4 – Example set of basic normalized data for tone characteristics .....	18
Table 5 – Digital driving levels to generate colour patches for measurement of interchannel dependency .....	20
Table 6 – Example of normalized tristimulus values (matrix A) .....	22
Table 7 – Example of reporting form .....	28
Table 8 – Example of reporting form .....	28
Table 9 – Example of reporting form .....	29

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

### MULTIMEDIA SYSTEMS AND EQUIPMENT – COLOUR MEASUREMENT AND MANAGEMENT –

#### Part 6: Front projection displays

#### FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC provides no marking procedure to indicate its approval and cannot be rendered responsible for any equipment declared to be in conformity with an IEC Publication.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 61966-6 has been prepared by technical area 2: Colour measurement and management, of IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

This bilingual version (2013-03) corresponds to the monolingual English version, published in 2005-03.

The text of this standard is based on the following documents:

CDV	Report on voting
100/835/CDV	100/915/RVC

Full information on the voting for the approval of this standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

The French version of this standard has not been voted upon.

This publication has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

IEC 61966 consists of the following parts, under the general title *Multimedia systems and equipment – Colour measurement and management*:

Part 1: General

Part 2-1: Colour management – Default RGB colour space – sRGB

Part 2-2: Colour management – Extended RGB colour space – scRGB

Part 3: Equipment using cathode ray tubes

Part 4: Equipment using liquid crystal display panels

Part 5: Equipment using plasma display panels

Part 6: Front projection displays

Part 7-1: Colour printers – Reflective prints – RGB inputs

Part 7-2: Colour printers - Reflective prints - CMYK inputs (under consideration)

Part 8: Multimedia colour scanners

Part 9: Digital cameras

Part 10: Quality assessment - Colour image in network systems (under consideration)

Part 11: Quality assessment - Impaired video in network systems (under consideration)

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the maintenance result date indicated on the IEC web site under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific publication. At this date, the publication will be

- reconfirmed;
- withdrawn;
- replaced by a revised edition, or
- amended.

**IMPORTANT – The 'colour inside' logo on the cover page of this publication indicates that it contains colours which are considered to be useful for the correct understanding of its contents. Users should therefore print this document using a colour printer.**

## INTRODUCTION

The IEC 61966 series of standards defines methods and parameters for colour measurements and colour management for use in multimedia systems and equipment, applicable to colour production and reproduction. Part 6 deals with front projection displays.

The methods of measurement standardized in this part are designed to make possible the objective characterization of colour reproduction of front projection displays which accept red-green-blue analogue and/or digital signals from electrical input terminals and output light corresponding to the intended colour. The measured results are intended to be used for the purpose of equipment-specific colour control in order to attain colour management in open multimedia systems and should generally be adequate for this purpose. However, in some cases, it may be necessary to consider additional factors not addressed in this part of IEC 61966, such as the actual environment in which the front projection display will be used, to achieve the desired colour reproduction.

Readers of this standard are also encouraged to review IEC 61947-1 and IEC 61947-2, which apply to the measurement and documentation of key performance criteria for multimedia projectors.

# MULTIMEDIA SYSTEMS AND EQUIPMENT – COLOUR MEASUREMENT AND MANAGEMENT –

## Part 6: Front projection displays

### 1 Scope

This part of IEC 61966 defines input test signals, measurement conditions, methods of measurement and reporting of the measured data, to be used for colour characterization and colour management of front projection displays in multimedia systems.

Colour control within equipment is outside the scope of this part. It does not specify limiting values for various parameters.

### 2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

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

IEC 61947 (all parts), *Electronic projection – Measurement and documentation of key performance criteria*

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

CIE 15.2:1986, *Colorimetry*

## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	34
INTRODUCTION .....	36
1 Domaine d'application .....	37
2 Références normatives .....	37
3 Termes et définitions .....	37
4 Lettres et symboles .....	38
5 Conditions .....	39
5.1 Conditions d'environnement .....	39
5.2 Conditions de mesures .....	39
5.3 Données numériques en entrée .....	41
6 Appareils de mesure .....	41
6.1 Spectroradiomètre .....	41
6.2 Colorimètre .....	42
7 Caractéristiques spectrales et intensité des stimuli primaires et blanc .....	43
7.1 Caractéristiques à mesurer .....	43
7.2 Conditions de mesure .....	43
7.3 Méthode de mesure .....	43
7.4 Présentation des résultats .....	43
8 Caractéristiques colorimétriques de base .....	44
8.1 Caractéristiques à mesurer .....	44
8.2 Méthode de mesure .....	44
8.3 Présentation des résultats .....	45
9 Caractéristiques de valeurs .....	46
9.1 Caractéristiques à mesurer .....	46
9.2 Conditions de mesure .....	46
9.3 Méthode de mesure .....	46
9.4 Présentation des résultats .....	47
10 Autres caractéristiques .....	50
10.1 Dépendance inter-voies .....	50
10.1.1 Caractéristiques à mesurer .....	50
10.1.2 Conditions de mesure .....	51
10.1.3 Méthode de mesure .....	51
10.1.4 Présentation des résultats .....	54
10.2 Non-uniformité spatiale .....	55
10.2.1 Caractéristiques à mesurer .....	55
10.2.2 Conditions de mesure .....	55
10.2.3 Méthode de mesure .....	55
10.2.4 Présentation des résultats .....	59
Bibliographie .....	62
Figure 1 – Disposition de l'équipement pour les mesures (vue de côté) .....	40
Figure 2 – Dimension d'un motif de couleur .....	41
Figure 3 – Exemple des distributions de radiance spectrale $r(\lambda)$ , $v(\lambda)$ et $b(\lambda)$ .....	44



Figure 6 – Points de mesure pour non-uniformité spatiale (25 points) .....	55
Figure 6 – Points de mesure pour non-uniformité spatiale (9 points) .....	57
Figure 7 – Points de mesure pour non-uniformité spatiale (13 points) .....	58
Tableau 1 – Données en entrée pour les couleurs primaires de crête et le blanc de crête .....	43
Tableau 2 – Exemple de formulaire de compte rendu pour les couleurs en excitations maximales .....	44
Tableau 3 – Exemple de formulaire de compte rendu .....	45
Tableau 4 – Exemple d'ensemble de données normalisées de base pour caractéristiques de valeurs .....	49
Tableau 5 – Niveaux de commande numérique pour produire des motifs de couleur pour la mesure de la dépendance inter-voie .....	52
Tableau 6 – Exemple de composantes trichromatiques normalisées (matrice A) .....	54
Tableau 7 – Exemple de formulaire de compte rendu .....	60
Tableau 8 – Exemple de formulaire de compte rendu .....	60
Tableau 9 – Exemple de formulaire de compte rendu .....	61

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

### SYSTÈMES ET APPAREILS MULTIMÉDIA – MESURE ET GESTION DE LA COULEUR –

#### Partie 6: Ecrans de projection frontale

#### AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (CEI) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de la CEI). La CEI a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, la CEI – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de la CEI"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec la CEI, participent également aux travaux. La CEI collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de la CEI concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de la CEI intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de la CEI se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de la CEI. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que la CEI s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; la CEI ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de la CEI s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de la CEI dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de la CEI et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) La CEI n'a prévu aucune procédure de marquage valant indication d'approbation et n'engage pas sa responsabilité pour les équipements déclarés conformes à une de ses Publications.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à la CEI, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de la CEI, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de la CEI ou de toute autre Publication de la CEI, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de la CEI peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. La CEI ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale CEI 61966-6 a été établie par le domaine technique 2: Mesure et gestion de la couleur, du comité d'études 100 de la CEI: Systèmes et appareils audio, vidéo et multimédia.

La présente version bilingue (2013-03) correspond à la version anglaise monolingue publiée en 2005-03.

Le texte anglais de cette norme est issu des documents 100/835/CDV et 100/915/RVC.

Le rapport de vote 100/915/RVC donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

La version française de cette norme n'a pas été soumise au vote.

Cette publication a été rédigée selon les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La CEI 61966 comprend les parties suivantes, regroupées sous le titre général: *Systèmes et appareils multimédia – Mesure et gestion de la couleur*:

Partie 1: Généralités

Partie 2-1: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB par défaut – sRVB

Partie 2-2: Gestion de la couleur – Espace chromatique RVB étendu – scRVB

Partie 3: Appareils utilisant des tubes cathodiques

Partie 4: Appareils utilisant des afficheurs à cristaux liquides

Partie 5: Appareils utilisant des afficheurs à plasma

Partie 6: Ecrans de projection frontale

Partie 7-1: Imprimantes couleur – Imprimés à réflexion – Entrées RVB

Partie 7-2: Imprimantes couleur – Imprimés à réflexion – Entrées CMYK (à l'étude)

Partie 8: Scanner couleur multimédia

Partie 9: Appareils numériques de prise de vue

Partie 10: Assurance de la qualité – Image en couleur dans les systèmes de réseau (à l'étude)

Partie 11: Assurance de la qualité – Vidéo dégradée dans les systèmes de réseau (à l'étude)

Le comité a décidé que le contenu de cette publication restera inchangé jusqu'à la date des résultats de maintenance indiquée sur le site Web de la CEI, "<http://webstore.iec.ch>", pour les données concernant la publication spécifique. A cette date, la publication sera

- reconduite;
- supprimée;
- remplacée par une édition révisée, ou
- amendée.

**IMPORTANT – Le logo "colour inside" qui se trouve sur la page de couverture de cette publication indique qu'elle contient des couleurs qui sont considérées comme utiles à une bonne compréhension de son contenu. Les utilisateurs devraient, par conséquent, imprimer cette publication en utilisant une imprimante couleur.**

## INTRODUCTION

La série de normes CEI 61966 définit des méthodes et des paramètres pour les mesures colorimétriques et la gestion de la couleur pour une utilisation dans les systèmes et appareils multimédia, applicable à la production et la reproduction de la couleur. La Partie 6 traite les écrans de projection frontale.

Les méthodes de mesure normalisées dans cette partie sont conçues pour permettre une caractérisation objective de la reproduction des couleurs des écrans de projection frontale qui acceptent des signaux analogiques et/ou numériques rouge-vert-bleu provenant de bornes d'entrée électriques et fournissent en sortie la lumière correspondant à la couleur prévue. Les résultats mesurés sont destinés au contrôle de la couleur spécifique des appareils afin de parvenir à une gestion de la couleur dans les systèmes multimédia ouverts et il convient qu'ils soient globalement adaptés à cet objectif. Dans certains cas toutefois, il peut être nécessaire de tenir compte de facteurs supplémentaires qui ne sont pas traités dans la présente partie de la CEI 61966, tels que l'environnement réel dans lequel l'écran de projection frontale sera utilisé, pour obtenir la reproduction de couleur désirée.

Les lecteurs de la présente norme sont encouragés à revoir la CEI 61947-1 et la CEI 61947-2 qui s'appliquent à la mesure et à la documentation des critères principaux de performance des projecteurs multimédia.

## **SYSTÈMES ET APPAREILS MULTIMÉDIA – MESURE ET GESTION DE LA COULEUR –**

### **Partie 6: Ecrans de projection frontale**

#### **1 Domaine d'application**

La présente partie de la CEI 61966 définit les signaux d'essai d'entrée, les conditions de mesure, les méthodes de mesure et le rapport des données mesurées, destinés à être utilisés pour la caractérisation des couleurs et la gestion des couleurs des écrans de projection frontale dans les systèmes multimédia.

Le contrôle de la couleur dans un appareil ne fait pas partie du domaine d'application de cette partie. Elle ne spécifie pas les valeurs limites pour divers paramètres.

#### **2 Références normatives**

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

CEI 60050-845:1987, *Vocabulaire Electrotechnique International (VEI) – Chapitre 845: Éclairage/CIE 17.4: 1987, Vocabulaire international de l'éclairage (publication commune CEI/CIE)*

CEI 61947 (toutes les parties), *Projection électronique – Mesure et documentation des critères principaux de performance*

ISO/CIE 10527:1991, *Observateurs de référence colorimétriques CIE*

CIE 15.2:1986, *Colorimétrie*