

INTERNATIONAL STANDARD

NORME INTERNATIONALE



Visible light beacon system for multimedia applications

Système de balise de lumière visible pour applications multimédias

INTERNATIONAL
ELECTROTECHNICAL
COMMISSION

COMMISSION
ELECTROTECHNIQUE
INTERNATIONALE

ICS 33.160.60; 35.100.10

ISBN 978-2-8322-4016-8

**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
1 Scope.....	6
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 System outline.....	7
4.1 Interface points and protocol rules	7
4.2 Functions	9
5 Physical layer	9
5.1 Wavelength.....	9
5.2 Data rate.....	9
5.3 Data transmission system	9
5.4 Spurious	10
6 Frame layer	10
6.1 Single frame transmission.....	10
6.1.1 Frame structure	10
6.1.2 Preamble (PRE).....	10
6.1.3 ID length (IDLEN)	11
6.1.4 ID type (IDTYPE).....	11
6.1.5 CRC	11
6.2 Multiple frames transmission.....	11
6.2.1 Frame structure	11
6.2.2 Preamble (PRE).....	12
6.2.3 Sequence number (SEQNO).....	13
6.2.4 Partition type (PTYPE).....	13
6.2.5 BODY	14
6.2.6 CRC	14
6.3 Idle pattern	15
7 Measurement method	15
Annex A (normative) Code management concerning frame type, ID and DATA	16
Annex B (informative) Background, application examples, and safety	17
B.1 General.....	17
B.2 Background of this standard.....	17
B.3 Application examples	17
B.3.1 General	17
B.3.2 Multimedia applications utilizing positional information	17
B.3.3 Application in public spaces.....	17
B.3.4 Cooperation with other services.....	18
B.3.5 Application to setting of equipment	18
B.3.6 Application to AV and multimedia devices.....	18
B.3.7 Application to entertainment	18
B.4 Safety	18
Annex C (informative) Purpose, justification, possible applications, and installation examples	19
C.1 Purpose	19
C.2 Justification	19
C.3 Possible applications	19

C.3.1	General	19
C.3.2	Visible light beacon system for multimedia devices receiving location-dependent advertisement multimedia information from digital signage	19
C.3.3	Visible light beacon system for guiding and navigation system.....	20
C.3.4	Visible light beacon system for multimedia devices receiving multimedia information from a TV backlight	20
C.4	Installation examples	21
C.4.1	General	21
C.4.2	Visible light beacon system for indoor navigation for the visually impaired (february 2012)	21
C.4.3	Visible light beacon system for indoor smartphone users (april 2013)	21
	Bibliography.....	23
Figure 1	– Visible light beacon system for multimedia applications.....	7
Figure 2	– Visible light beacon system for multimedia applications: structure and interface point.....	8
Figure 3	– I-4PPM signal waveform.....	9
Figure 4	– I-4PPM Slot and Symbol	10
Figure 5	– Frame structure for single frame transmission	10
Figure 6	– Preamble for single frame transmission.....	11
Figure 7	– Frame structure for a multiple frames transmission	12
Figure 8	– Body field in Single frame compatible mode	14
Figure C.1	– Visible light beacon system for multimedia devices receiving location-dependent advertisement multimedia information from digital signage	19
Figure C.2	– Visible light beacon system for guiding and navigation system.....	20
Figure C.3	– Visible light beacon system for multimedia devices receiving multimedia information from a TV backlight	20
Figure C.4	– Visible light beacon system for indoor navigation for the visually impaired	21
Figure C.5	– Visible light beacon system for indoor smartphone users	22
Table 1	– ID length	11
Table 2	– Length of CRC and generator polynomial	11
Table 3	– Possible length of concatenated data	12
Table 4	– Preambles for multiple frames transmission	13
Table 5	– Sequence number	13
Table 6	– Partition type.....	14
Table 7	– Field composition for each length of ID/DATA in Single frame compatible mode	14

INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

VISIBLE LIGHT BEACON SYSTEM FOR MULTIMEDIA APPLICATIONS**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 itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 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 62943 has been prepared by IEC technical committee 100: Audio, video and multimedia systems and equipment.

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

FDIS	Report on voting
100/2850/FDIS	100/2857/RVD

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

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

The committee has decided that the contents of this publication will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website 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.

VISIBLE LIGHT BEACON SYSTEM FOR MULTIMEDIA APPLICATIONS

1 Scope

This International Standard aims at establishing a unified standard concerning the lower communication layer common to multimedia applications, and does not deal with the upper communication layer which depends upon individual applications.

This document specifies a unidirectional visible light communication protocol using visible light, named "visible light beacon system for multimedia applications". This document does not specify the type of receivers. Dimming can be done by such methods as pulse width control or amplitude control, but the dimming is out of the scope of this document.

2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements 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.

There are no normative references in this document.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	26
1 Domaine d'application	28
2 Références normatives	28
3 Termes et définitions	28
4 Description du système	29
4.1 Points d'interface et règles de protocole	29
4.2 Fonctions	31
5 Couche physique	31
5.1 Longueur d'onde	31
5.2 Débit de données	31
5.3 Système de transmission de données	31
5.4 Parasites	32
6 Couche trame	32
6.1 Transmission d'une trame unique	32
6.1.1 Structure de trame	32
6.1.2 Préambule (PRE)	33
6.1.3 Longueur de l'identification (IDLEN)	33
6.1.4 Type d'identification (IDTYPE)	33
6.1.5 CRC	33
6.2 Transmission de plusieurs trames	34
6.2.1 Structure de trame	34
6.2.2 Préambule (PRE)	35
6.2.3 Numéro de séquence (SEQNO)	36
6.2.4 Type de partition (PTYPE)	36
6.2.5 BODY	36
6.2.6 CRC	37
6.3 Motif de repos	37
7 Méthode de mesure	37
Annexe A (normative) Gestion des codes concernant le type de trame, ID et DATA	38
Annexe B (informative) Contexte, exemples d'application et sécurité	39
B.1 Généralités	39
B.2 Contexte de la présente norme	39
B.3 Exemples d'application	39
B.3.1 Généralités	39
B.3.2 Applications multimédias utilisant des informations de position	39
B.3.3 Application dans les espaces publics	40
B.3.4 Coopération avec d'autres services	40
B.3.5 Application au réglage d'un équipement	40
B.3.6 Application aux dispositifs AV et multimédias	40
B.3.7 Application au divertissement	40
B.4 Sécurité	40
Annexe C (informative) But, justification, applications possibles et exemples d'installation	41
C.1 But	41
C.2 Justification	41
C.3 Applications possibles	41

C.3.1	Généralités	41
C.3.2	Système de balise de lumière visible pour des dispositifs multimédias recevant des informations publicitaires multimédias basées sur l'emplacement d'un dispositif d'affichage numérique	41
C.3.3	Système de balise de lumière visible pour un système de guidage et de navigation	42
C.3.4	Système de balise de lumière visible pour des dispositifs multimédias recevant des informations multimédias d'un rétroéclairage de téléviseur	42
C.4	Exemples d'installation	43
C.4.1	Généralités	43
C.4.2	Système de balise de lumière visible pour la navigation en intérieur pour les malvoyants (février 2012)	43
C.4.3	Système de balise de lumière visible pour les utilisateurs de smartphone en intérieur (avril 2013)	44
	Bibliographie	45
	Figure 1 – Système de balise de lumière visible pour applications multimédias	29
	Figure 2 – Système de balise de lumière visible pour applications multimédias: structure et point d'interface	30
	Figure 3 – Forme d'onde du signal I-4PPM	31
	Figure 4 – Créneau et symbole I-4PPM	32
	Figure 5 – Structure de trame pour la transmission d'une trame unique	32
	Figure 6 – Préambule pour la transmission d'une trame unique	33
	Figure 7 – Structure de trame pour une transmission de plusieurs trames	34
	Figure 8 – Champ BODY en mode Compatible trame unique	36
	Figure C.1 – Système de balise de lumière visible pour des dispositifs multimédias recevant des informations publicitaires multimédias basées sur l'emplacement d'un dispositif d'affichage numérique	42
	Figure C.2 – Système de balise de lumière visible pour un système de guidage et de navigation	42
	Figure C.3 – Système de balise de lumière visible pour des dispositifs multimédias recevant des informations multimédias d'un rétroéclairage de téléviseur	43
	Figure C.4 – Système de balise de lumière visible pour la navigation en intérieur pour les malvoyants	43
	Figure C.5 – Système de balise de lumière visible pour les utilisateurs de smartphone en intérieur	44
	Tableau 1 – Longueur de l'identification	33
	Tableau 2 – Longueur du CRC et polynôme générateur	34
	Tableau 3 – Longueur possible des données concaténées	35
	Tableau 4 – Préambules pour la transmission de plusieurs trames	35
	Tableau 5 – Numéro de séquence	36
	Tableau 6 – Type de partition	36
	Tableau 7 – Composition des champs pour chaque longueur d'ID/DATA en mode Compatible trame unique	37

COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

SYSTÈME DE BALISE DE LUMIÈRE VISIBLE POUR APPLICATIONS MULTIMÉDIAS

AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. À cet effet, l'IEC – 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 l'IEC"). 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 l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC 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 l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC 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 l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 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 l'IEC, 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 l'IEC, 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 l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, 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 l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 62943 a été établie par le comité d'études 100 de l'IEC: Systèmes et équipements audio, vidéo et services de données.

Le texte de cette norme est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
100/2850/FDIS	100/2857/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

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

Le comité a décidé que le contenu de cette publication ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives à la publication recherchée. 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.

SYSTÈME DE BALISE DE LUMIÈRE VISIBLE POUR APPLICATIONS MULTIMÉDIAS

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale vise à l'établissement d'une norme unifiée concernant la couche inférieure de communication commune aux applications multimédias et ne traite pas de la couche supérieure de communication qui dépend des applications individuelles.

Le présent document spécifie un protocole de communication unidirectionnelle par lumière visible qui utilise la lumière visible, nommé "système de balise de lumière visible pour applications multimédias". Ce document ne spécifie pas le type des récepteurs. La variation d'intensité lumineuse peut être réalisée par des méthodes telles que la modulation de largeur d'impulsions ou la modulation d'amplitude, mais la variation d'intensité lumineuse se situe en dehors du domaine d'application de ce document.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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).

Le présent document ne contient aucune référence normative.