

Luz y alumbrado

Medición y presentación de datos fotométricos
de lámparas y luminarias

Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias

Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico
CTN 72 *Iluminación y color*, cuya secretaría desempeña
ANFALUM.



EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13032-4:2016+A1

UNE-EN 13032-4:2016+A1

Luz y alumbrado

Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias
Parte 4: Lámparas LED, módulos y luminarias

*Light and lighting. Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires. Part 4:
LED lamps, modules and luminaires.*

*Lumière et éclairage. Mesure et présentation des données photométriques des lampes et des luminaires.
Partie 4: Lampes, modules et luminaires LED.*

Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 13032-4:2015 +A1:2019.

Esta norma anula y sustituye a la Norma UNE-EN 13032-4:2016.

EXTRACTO DEL DOCUMENTO UNE-EN 13032-4:2016+A1

Las observaciones a este documento han de dirigirse a:

Asociación Española de Normalización

Génova, 6
28004 MADRID-España
Tel.: 915 294 900
info@une.org
www.une.org

© UNE 2020

Prohibida la reproducción sin el consentimiento de UNE.

Todos los derechos de propiedad intelectual de la presente norma son titularidad de UNE.

Índice

Prólogo europeo	7
0 Introducción.....	8
1 Objeto y campo de aplicación.....	8
2 Normas para consulta.....	8
3 Términos y definiciones.....	9
4 Requisitos del laboratorio	19
4.1 Generalidades.....	19
4.1.1 Condiciones de ensayo estándar.....	19
4.1.2 Intervalo de tolerancia	20
4.2 Condiciones de laboratorio y ambientales.....	20
4.2.1 Habitación de ensayo	20
4.2.2 Temperatura ambiente	20
4.2.3 Temperatura de la superficie (Punto de temperatura- t_p).....	21
4.2.4 Movimiento del aire.....	22
4.2.5 Posición de funcionamiento	22
4.3 Condiciones de ensayo eléctrico y equipos eléctricos	23
4.3.1 Tensión de ensayo y corriente de ensayo.....	23
4.3.2 Mediciones eléctricas.....	23
4.3.3 Alimentación de energía eléctrica.....	24
4.4 Estabilización previa a la medida.....	25
4.4.1 Generalidades.....	25
4.4.2 Lámparas LED y Luminarias LED	26
4.4.3 Módulos LED.....	26
4.5 Instrumentos de medida fotométrica y colorimétrica.....	26
4.5.1 Generalidades.....	26
4.5.2 Requisitos de responsividad espectral de fotómetros	27
4.5.3 Esfera de integración (todos los tipos)	28
4.5.4 Goniofotómetro (todos los tipos)	31
4.5.5 Medidores de luminancia	33
5 Preparación, montaje y condiciones de operación	33
5.1 Envejecimiento.....	33
5.2 Dispositivo de ensayo	33
5.3 Montaje.....	33
5.3.1 Orientación operativa.....	33
5.3.2 Sistema de coordenadas	34
5.3.3 Centro fotométrico	34
5.4 Condiciones de operación de los dispositivos LED	35
5.4.1 Generalidades.....	35
5.4.2 Lámparas LED	35
5.4.3 Módulos LED.....	35
5.4.4 Luminarias LED	36
6 Medida de características fotométricas	36
6.1 Generalidades.....	36
6.2 Medida de flujo luminoso total.....	36
6.3 Flujo luminoso parcial	37
6.3.1 {A1►} Generalidades {◀A1}.....	37

6.3.2	Flujo luminoso útil (de acuerdo con el Reglamento (UE) nº 1194/2012).....	38
6.4	Eficacia luminosa.....	39
6.5	Distribución de intensidad luminosa y presentación de datos	39
6.5.1	Generalidades.....	39
6.5.2	Lámparas LED y módulos LED	40
6.5.3	Luminarias LED	40
6.6	Intensidad del haz central y ángulos del haz.....	40
6.7	Mediciones de luminancia.....	40
7	Medición de característica de color	41
7.1	Mediciones colorimétricas.....	41
7.1.1	Aspectos generales	41
7.1.2	Temperatura correlacionada de color (fuentes de luz LED blanca)	43
7.1.3	Índices de rendimiento de color (fuentes de luz LED blanca).....	43
7.1.4	Uniformidad angular de color	43
8	Incertidumbres de medida	43
8.1	Generalidades.....	43
8.2	Orientación para previsiones de incertidumbre de medida	44
8.2.1	Parámetros comunes a todas las mediciones	44
8.2.2	Flujo luminoso	45
8.2.3	Intensidad luminosa y luminancia.....	47
8.2.4	Características de color.....	47
8.2.5	Potencia eléctrica	47
8.2.6	Eficacia luminosa.....	47
9	Presentación de los resultados de ensayo.....	48
9.1	Informe de ensayo.....	48
9.1.1	Introducción.....	48
9.1.2	Información general.....	48
9.1.3	Información del dispositivo(s) bajo ensayo	48
9.1.4	Información sobre el procedimiento de ensayo	49
9.1.5	Datos fotométricos y/o colorimétricos	49
Anexo A (Informativo)	Guía sobre la aplicación de esta norma	50
A.1	Generalidades.....	50
A.2	Intervalo de tolerancia	51
Anexo B (Informativo)	Luz parásita – Apantallamiento contra la luz parásita en un goniofotómetro	53
Anexo C (Informativo)	Condiciones prácticas de laboratorio	54
C.1	Factores de corrección	54
C.1.1	Factores de corrección de la medida.....	54
C.1.2	Factores de conversión de servicio	54
C.2	Coeficientes de sensibilidad	54
C.3	Coeficientes de sensibilidad típicos e intervalos de tolerancia.....	55
C.3.1	Generalidades.....	55
C.3.2	Temperatura ambiente	55
C.3.3	Medida de un módulo LED a la temperatura de funcionamiento	55
C.3.4	Movimiento del aire.....	58
C.3.5	Tensión de ensayo.....	58
C.3.6	Desajuste espectral del fotómetro	59
C.3.7	Modelo para distribución de intensidad luminosa	61
Anexo D (Informativo)	Guía sobre el cálculo de incertidumbres de medida.....	63
D.1	Generalidades.....	63

D.2	Previsión de incertidumbre.....	63
D.3	Ejemplo de incertidumbres de medida	64
Anexo E (Informativo)	Guía para la determinación de los valores asignados de las características fotométricas de luminarias LED	70
E.1	Introducción.....	70
E.2	Clasificación y tolerancia de datos de luminaria LED	70
Anexo ZA (Informativo)	{A1►} Relación entre esta norma europea y los requisitos de ecodiseño del Reglamento de la Comisión (CE) nº 244/2009	73
Anexo ZB (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos de ecodiseño del Reglamento de la Comisión (CE) nº 874/2012	74
Anexo ZC (Informativo)	Relación entre esta norma europea y los requisitos de ecodiseño del Reglamento de la Comisión (CE) nº 1194/2012.....	75
Bibliografía		77

1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma europea especifica los requisitos para la medición de las características eléctricas, fotométricas, y colorimétricas de las lámparas LED, módulos LED y luminarias LED, para funcionar con tensiones de alimentación AC o DC, probablemente con equipos de control LED asociados. Los mecanismos de luz LED se asimilan a los módulos LED y se tratan del mismo modo. Las características fotométricas y colorimétricas cubiertas por esta norma incluyen el flujo lumínoso total, la eficacia lumínosa, el flujo lumínoso parcial, la distribución de la intensidad lumínosa, la intensidad del centro del haz, la luminancia y la distribución de la luminancia, las coordenadas cromáticas, la temperatura de color correlacionada (CCT, *correlated colour temperature*), el índice de reproducción cromática (CRI, *colour rendering index*), y la uniformidad angular del color.

{A1►} Este documento no cubre los encapsulados LED. Los métodos de medición descritos para lámparas o luminarias LED pueden aplicarse como métodos de medición para productos OLEDs.
 {◀A1}

2 Normas para consulta

Los documentos indicados a continuación, en su totalidad o en parte, son normas para consulta indispensables para la aplicación de este documento. Para las referencias con fecha, solo se aplica la edición citada. Para las referencias sin fecha se aplica la última edición (incluida cualquier modificación de esta).

EN ISO 11664-1:2011, *Colorimetría. Parte 1: Observadores colorimétricos patrón CIE (ISO 11664-1:2007)*.

EN ISO 11664-2:2011, *Colorimetría. Parte 2: Iluminantes patrón CIE (ISO 11664-2:2007)*.

EN ISO 11664-3:2013, *Colorimetría. Parte 3: Valores triestímulo CIE (ISO 11664-3:2012)*.

EN 12665, *Iluminación. Términos básicos y criterios para la especificación de los requisitos de alumbrado.*

EN 13032-1:2004+A1:2012, *Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias. Parte 1: Medición y formato de fichero.*

EN 61341:2011, *Método de medida de la intensidad en el eje del haz y el ángulo o ángulos de apertura del haz de lámparas con reflector (IEC/TR 61341:2010).*

EN 62504:2014, *Iluminación general. Productos de diodos electroluminiscentes (LED) y equipos relacionados. Términos y definiciones (IEC 62504:2014).*

{A1►} EN 62717:2017, *Módulos LED para iluminación general. Requisitos de funcionamiento (IEC 62717:2014, modificada + A1:2015, modificada). {◀A1}*

Guía ISO/IEC 98-3:2008, *Incertidumbre de medida. Parte 3: Guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM:1995).*

Guía ISO/IEC 98-4:2012, *Uncertainty of measurement. Part 4: Role of measurement uncertainty in conformity assessment*

Guía ISO/IEC 99:2007, *Vocabulario Internacional de Metroología. Conceptos fundamentales y generales y términos asociados (VIM).*

CIE/DIS 024/E:2013, *Light Emitting Diodes (LEDs) and LED Assemblies. Terms and Definitions.*

CIE 13.3, *Method of Measuring and Specifying Colour Rendering of Light Sources.*

CIE 15, *Colorimetry.*

CIE 84:1989, *Measurement of Luminous Flux.*

CIE 198:2011, *Determination of Measurement Uncertainties in Photometry.*

CIE 198:2011-SP1, *Determination of Measurement Uncertainties in Photometry. Supplement 1: Modules and Examples for the Determination of Measurement Uncertainties.*