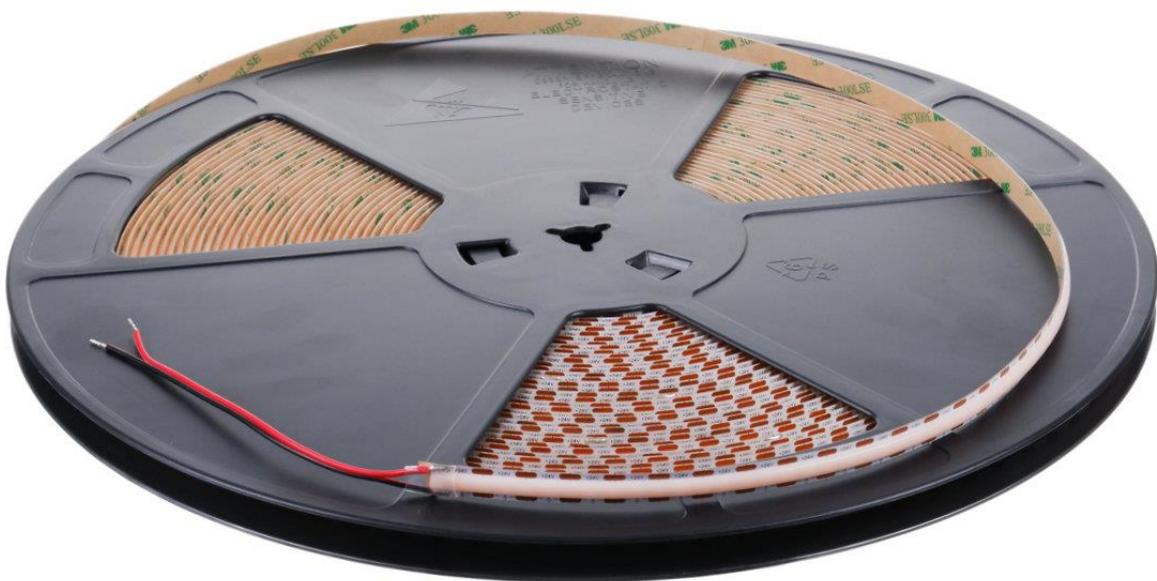
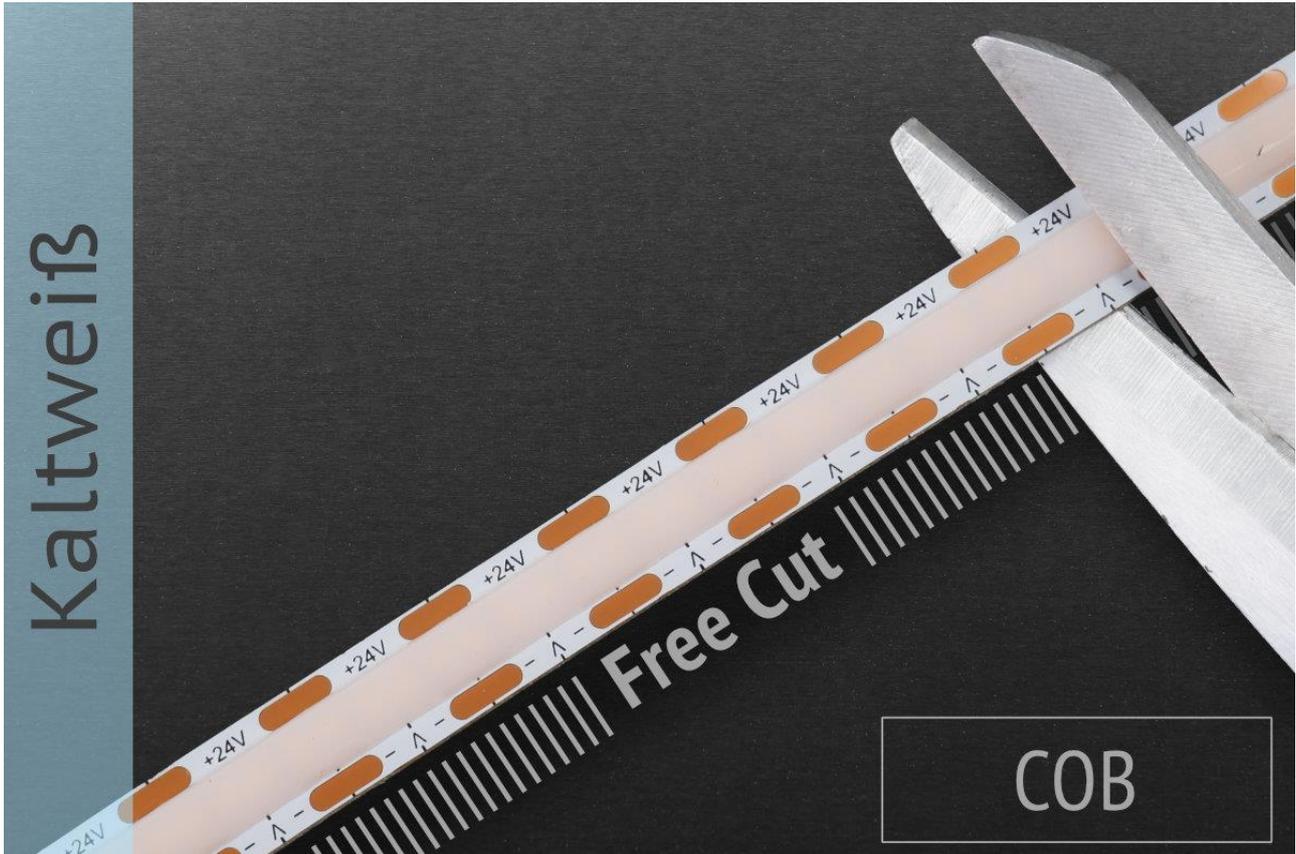


LED-Streifen LK04-36b-60



Technische Daten

Artikel-Nr.	LK04-36b-60
LED-Typ	0603 COB HighCRI
Farbtemperatur (CCT)	ca. 6000K
Farbkonsistenz / Binning	SDCM<3
Farbwiedergabeindex (CRI)	94
LEDs/m	320
Lumen/m (Φ_{use})	1600
Breite mm	10
trennbar	Free-Cut
Betriebsspannung	24 VDC
Nennleistung	15,0 W/m
Leistungsaufnahme im Betrieb (P_{on})	15,0 W/m
Leistungsaufnahme im Standby (P_{sb})	0 W/m
Energieeffizienzklasse (A-G)	F
Verkaufseinheit	Meterware

Hinweise zum Dimmen & Schalten

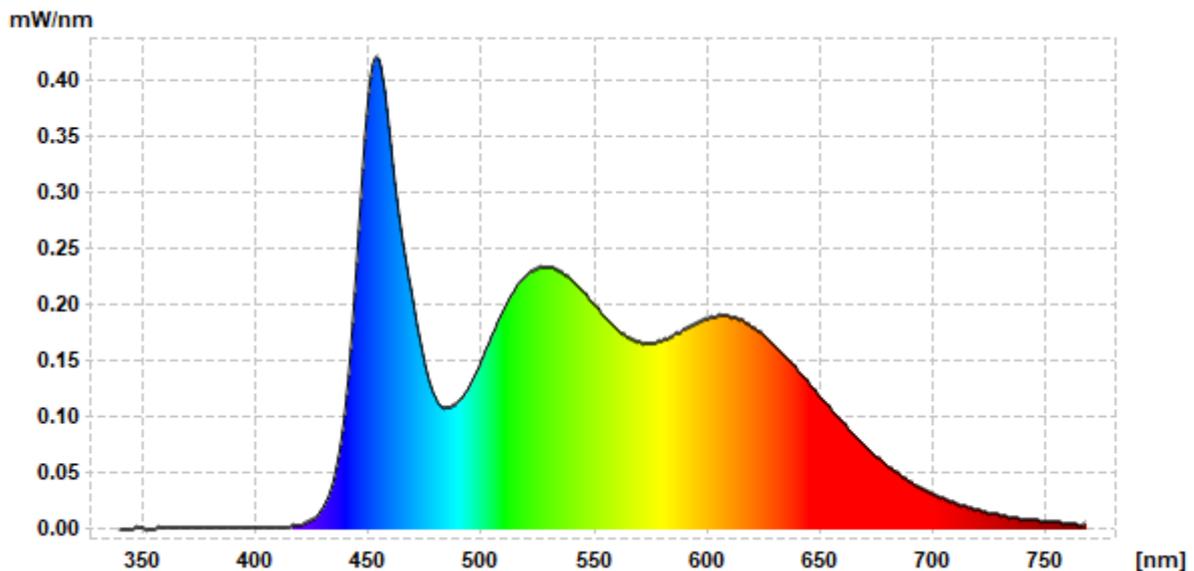
Für ein Dimmen des LED-Streifens ist ein PWM-LED-Controller im passenden Spannungsbereich, mit ausreichender Leistung und min. 400Hz PWM zu verwenden.

Bei Nicht-Verwenden des LED-Bandes ist dies primärseitig inkl. des zum Betrieb verwendeten Netzteils auszuschalten.

GL SpectroSoft Report – LED-Messprotokoll

Measurement name: *m240422-092448* Kunde: *LED-Studien GmbH*
 Measurement time: *2024-04-22 09:24:48* Artikel: *LK04-36b-60, ca. 3 LEDs*
 Report time: *2024-04-22 12:49:38*
 Messung: *Dim2Warm 2216, 240* SN Gerät.: *Xt010208/A13W0158*
LEDs/m, 24V

Spectrum



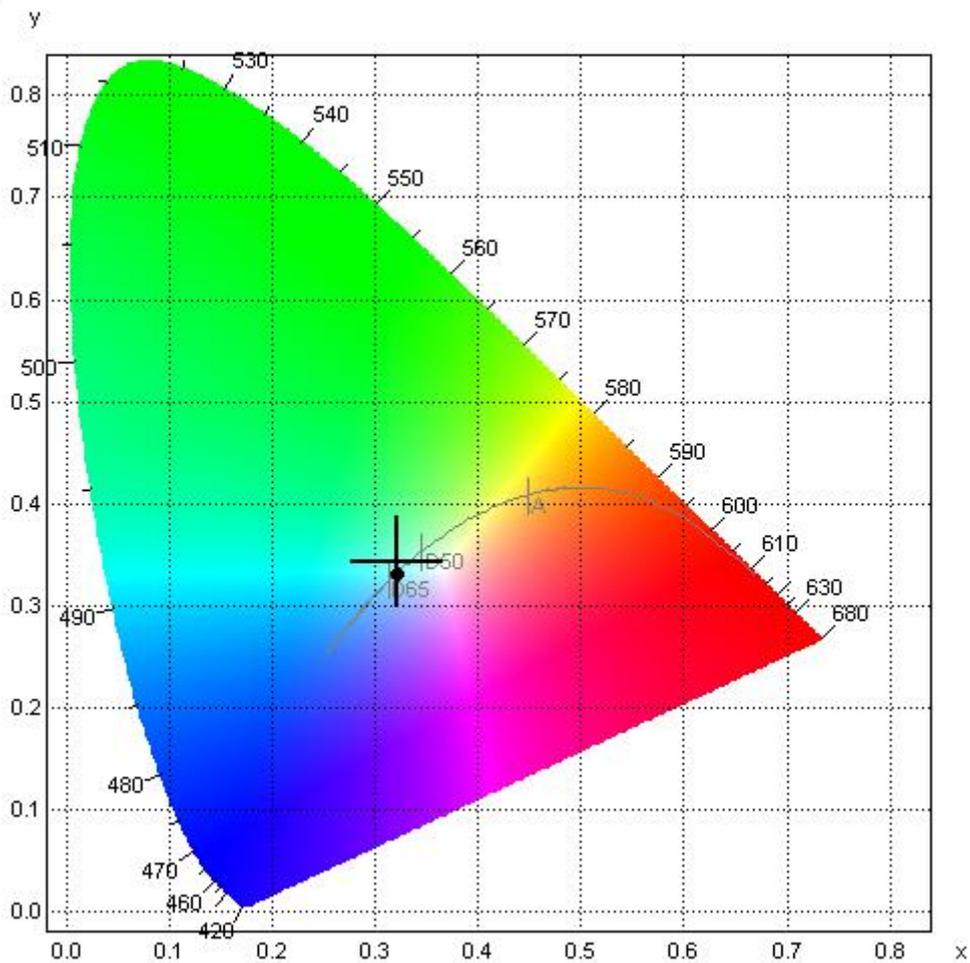
Ergebnisse / Messwerte

CIE 1931 2° observer	
x	0.3205
y	0.3432
u'	0.1979
v'	0.4769
L	100.00
a	-2.94
b	6.90
X	12.73
Y	13.63 lm
Z	13.36

Farbtemperatur	
CCT	6041 K
Color Rendering Index (CRI)	
Ra	93.8
Luminous Intensity	
Y	13.63 lm
Binning	
Binning	1C
Sonstige	
Chromaticity Error	0.004
Color Peak	454.55
Color Peak Value	0.42
Color Dominant	502.0
Radiometric	0.0452

Rendering Indices	
R1	96.1
R2	95.9
R3	93.1
R4	95.1
R5	92.8
R6	92.3
R7	96.0
R8	89.3
R9	68.8
R10	87.3
R11	93.7
R12	60.7
R13	96.7
R14	95.7

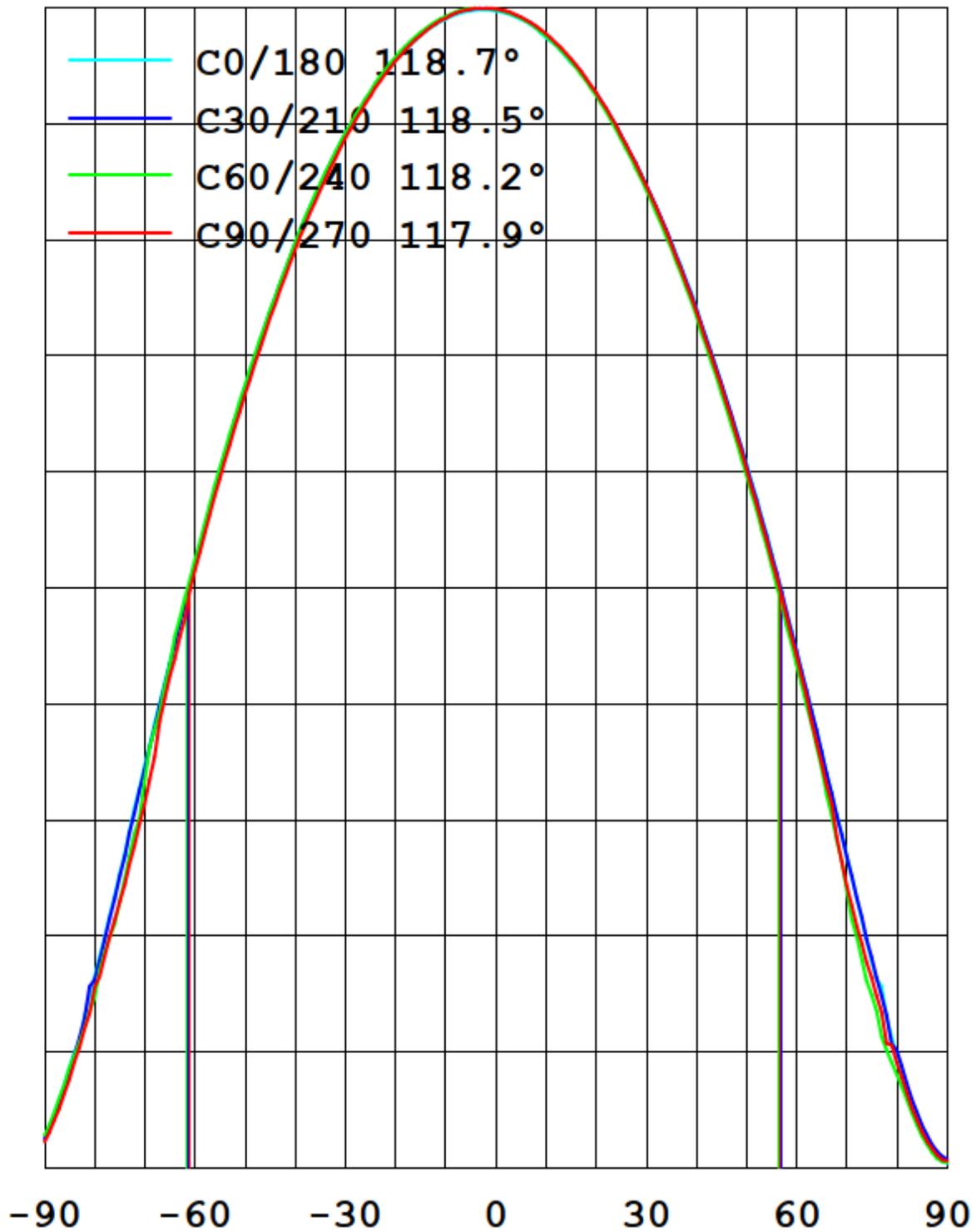
CIE 1931



Weitere Messungen

Pos	Name	x2	y2	Y2	CCT	Ra	Chromaticity Error	Peak Wavelength	Dominant Wavelength
				lm	K			nm	nm
1	m240422-092448	0,3205	0,3432	13,63	6041	93,8	0,004	454,55	502
2	m240422-092508	0,3222	0,3411	11,67	5967	94,9	0,002	454,55	501
3	m240422-092515	0,323	0,3441	12,69	5923	94,1	0,003	454,55	506,1

Lichtstärkeverteilung



Leistungsmessung ROHDE & SCHWARZ HMP4040 - Ergebnisse

Messung an jeweils 3 verschiedenen LED-Bändern (5m Länge):

Mittelwert: 15 W/m

Verweis auf harmonisierter Normen, Berechnungen

Die Messungen und Berechnungen wurden unter Verwendung folgender Normen durchgeführt:

- **VERORDNUNG (EU) 2019/2020 DER KOMMISSION** vom 01.10.2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission
- **VERORDNUNG (EU) 2019/2015 DER KOMMISSION** vom 11.03.2019 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 874/2012 der Kommission

1) Berechnung der Energieeffizienzanforderung P_{onmax}

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 1 auf Basis 0,5m entspr. Anhang IV

$$P_{onmax} = C * \left(L + \frac{\Phi_{use}}{F * \eta} \right) * R$$

Mit folgenden Faktoren:

- $C = 1,00$ - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)
- $L = 1,50$ - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- Φ_{use} – Gesamtlichtstrom unter einem Raumwinkel $4\pi r$, da ungebündelte Lichtquelle (NDLS)
- $F = 1,00$ - Lichtquelle mit ungebündeltem Licht (NDLS)
- $\eta = 120$ - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- $R = \text{CRI-Faktor}$ entspr. für $\text{CRI} > 25$: $R = (\text{CRI} + 80) / 160$

Ergebnis: $P_{onmax} = 16.1 \text{ W} > P_{on} * 0,5\text{m}$

Berechnung der Energieeffizienz η_{TM}

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2015 – Anhang II

$$\eta_{TM} = (\Phi_{use}/P_{on}) * F_{TM}$$

Mit folgenden Faktoren:

- $F_{TM} = 0,926$ - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen

Ergebnis: $\eta_{TM} = 98,8$

2) Bestimmung der Energieeffizienzklasse

Entsprechend Anhang II - Tabelle 1 aus Verordnung (EU) 2019/2020

Energieeffizienzklasse	Gesamt-Netzspannungslichtausbeute η_{TM} (lm/W)
A	$210 \leq \eta_{TM}$
B	$185 \leq \eta_{TM} \leq 210$
C	$160 \leq \eta_{TM} \leq 185$
D	$135 \leq \eta_{TM} \leq 160$
E	$110 \leq \eta_{TM} \leq 135$
F	$85 \leq \eta_{TM} \leq 110$
G	$\eta_{TM} \leq 85$

3) Berechnung des Lichtstromerhalt für LED

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 2, Tabelle 4

$$X_{LMF,Min} \% = 100 * e^{-\frac{3000 * \ln(0,7)}{L_{70}}}$$

Prüfverfahren nach Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang V mit Gesamtdauer 3.600h, 1.200 Schaltzyklen.

Prüfbedingungen, verwendete Messgeräte

Spektrale Vermessung: GL SPECTIS 1.0 TOUCH (SN: Xt010208/A13W0158) + GL Opti Spehre 48

- Messung an jeweils 3 verschiedenen LEDs des LED-Bandes zur Überprüfung
- Ermittlung von $\Phi_{use, xy}$, CCT, CRI, R9, Spektralverteilung

Auswertung spektrale Vermessung: GL Spectrosoft

Leistungsaufnahme: ROHDE & SCHWARZ HMP4040

- Messung innerhalb von 5 Sekunden nach Anlegen der Spannung mit ausreichender Kühlung der LED-Streifen

Umgebungstemperatur bei allen Messungen: ca. 20°C

Besondere Vorkehrungen

Keine besonderen Vorkehrungen bei den Messungen erforderlich.

Lieferant

LED-Studien GmbH

Diese vertr. d. d. Geschäftsführer Nino Turianskyj

Mühlenweg 15

04451 Panitzsch

Deutschland



Nino Turianskyj