EXTECH INSTRUMENTS

BENUTZERHANDBUCH

Lichtstärkemessgerät für LED

Modell LT45



CE

Einleitung

Wir gratulieren Ihnen zum Erwerb des Lichtmessgeräts Extech LT45, das die Beleuchtungsstärke von LEDs, Leuchtstoffröhren, Metalldampflampen, Hochdruck-Natriumdampflampen und Glühlampen misst. Das LT45 kann die Beleuchtungsstärke von weißen, roten, gelben, grünen, blauen und violetten LEDs bis zu 400,000 Lux (40,000 Fc) messen. Das LT45 kann auch die Lichtstärke (CD) mit Hilfe eines durch den Anwender programmierten Abstand-zum-Licht-Wert in Metern oder Fuß berechnen.

Das LT45 kann bis zu 99 Messwerte speichern, die zu einem späteren Zeitpunkt abzurufen werden können und es besitzt eine Überlastanzeige, ein Batterie-Statussymbol, Data-Hold, Verfolgung von Maximum/Durchschnitt/Minimum (MAX/MIN), Nullkalibrierungstaste, automatische Abschaltung (mit Deaktivierungsmöglichkeit) und automatische Bereichswahl.

Dieses Gerät wird vollständig getestet und kalibriert ausgeliefert und wird bei richtiger Handhabung viele Jahre verlässlich arbeiten. Besuchen Sie bitte die Website (www.extech.com), um die Aktualität dieser Bedienungsanleitung zu überprüfen und um Produktupdates und Kundenunterstützung zu erhalten.

Ausstattungsdetails

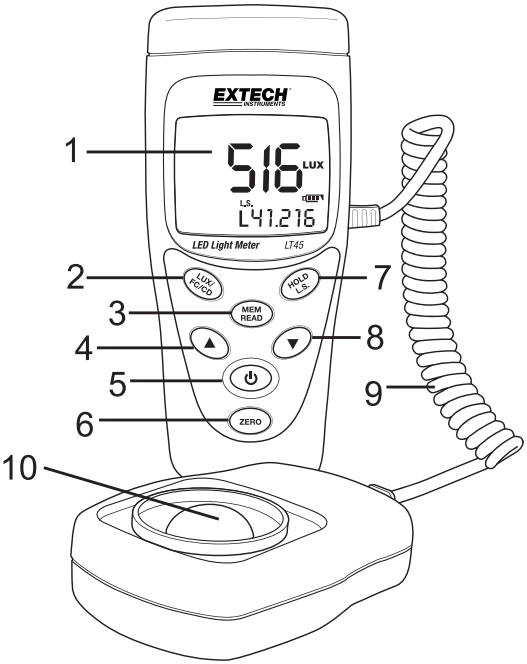
- Überlastanzeige: Der LCD-Bildschirm zeigt oben links „OL“ an.
- Batterie-Ladestatusanzeige.
- Display-Aktualisierungsrate: 2,5 Mal pro Sekunde.
- Spektralempfindlichkeit nahe spektralem Hellwirkungsgrad nach CIE.
- Kosinuswinkelkorrektur.
- Entspricht allgemeinen Klasse A-Spezifikationen JIS C 1609:1993 und CNS 5119.
- Misst die Beleuchtungsstärke von weißen, roten, gelben, grünen, blauen und violetten LEDs und alle sichtbaren Beleuchtungsquellen in Lux oder Foot candles.
- Berechnet die Lichtstärke (CD).
- Data-Hold hält den angezeigten Messwert fest.
- Hält den gespeicherten Maximum-/Durchschnitts-/Minimumwert fest.
- Nulleinstellung.
- Automatische Abschaltfunktion mit Deaktivierungsmöglichkeit.
- Automatische Bereichswahl optimiert Genauigkeit und Auflösung.
- Manuelle Speicherung/Anzeige von bis zu 99 Messwerten.
- Einschließlich Lichtsensor, Schutzabdeckung des Sensors, 1,5 m Spiralkabel, 9 V-Batterie und Hartschalenkoffer.

Sicherheit

- Nehmen Sie das Messgerät nicht in Umgebungen in Betrieb, in denen explosive Gase (oder Materialien), brennbare Gase (oder Materialien), Dampf oder Staub vorhanden sind.
- Ersetzen Sie sofort die Batterie, wenn das Batteriesymbol „[-+]“ auf dem LCD angezeigt wird.
- Berühren Sie auf keinen Fall die Platine des Messgeräts, da statische Aufladungen oder Verunreinigungen zu einer Beschädigung der empfindlichen Komponenten führen können.
- Nur für den Gebrauch in Innenräumen. Dieses Messgerät wurde für Verschmutzungsgrad 2 entwickelt.
- Betriebshöhe: Bis zu 2000 m.

Beschreibung des Messgeräts

1. Anzeige (LCD)
2. Auswahltaste für die Einheiten Lux/Fc/CD
3. MEM/READ-Taste (für 99 Messwertspeicherplätze)
4. Aufwärts- und MAX/MIN/AVG-Taste
5. Ein/Ausschalter und Steuertaste für automatische Abschaltfunktion
6. ZERO Kalibrierungstaste
7. Data-Hold und Auswahltaste für Lichtquelle
8. Abwärts-Taste
9. Sensor-Anschlussspiralkabel
10. Lichtsensor



Hinweis: Das Batteriefach sowie die Stativgewinde befinden sich auf der Rückseite des Messgeräts.

Betrieb

Ein- / Ausschalten

Drücken Sie kurz den Ein-/Ausschalter, um das Messgerät einzuschalten. Drücken Sie zum Ausschalten des Messgeräts kurz den Ein-/Ausschalter.

Durchführen von Messungen

1. Schalten Sie das Messgerät ein.
2. Entfernen Sie die Schutzabdeckung des Sensors, um die Lichtauffanghaube freizulegen. Das Display muss sich einschalten. Falls nicht, überprüfen Sie, ob frische Batterien eingelegt wurden.
3. Das Messgerät misst die Intensität des Lichtes (Beleuchtungsstärke), das auf die Sensorhaube trifft und zeigt auf dem LCD den gemessenen Wert in Foot Candles und Lux (1 Fc = 10,76 Lux) an.
4. Wählen Sie mit der LUX/FC/CD-Taste die Einheit Lux oder Foot Candles (CD und Lichtstärke werden im speziellen Abschnitt „Lichtstärke“ erklärt). Wenn OL angezeigt wird, überschreitet der Messwert den Bereich des Messgeräts.
5. Richten Sie das Messgerät und Lichtquelle so aus, dass das Licht möglichst gerade (senkrecht) auf die Sensorhaube fällt. Auch wenn das Messgerät einen Einfallswinkel kompensiert, wird eine optimale Leistung mit einem kleineren Einfallswinkel erreicht.
6. Das LCD des Messgeräts kann mit großen Ziffern anzeigen einen Wert von bis zu 3999 und wenn weitere Ziffern zur Darstellung des Messwerts benötigt werden, erscheinen zwei zusätzliche (kleinere) Ziffern rechts neben den größeren Ziffern, z. B. 3999_{00}.

Einheiten LUX/FC/CD

Drücken Sie kurz die LUX/FC/CD-Taste, um zwischen den Einheiten Lux und FC (Foot Candles) umzuschalten. Halten Sie die Taste gedrückt, um den CD (Lichtstärke)-Modus aufzurufen. Schlagen für weitere Informationen im „Lichtstärke“-Abschnitt nach.

Automatische Abschaltfunktion

Nach 5 Minuten Inaktivität schaltet sich das Messgerät automatisch aus, um die Batterie zu schonen (kein Tastendruck erforderlich).

Aktivieren/Deaktivieren der automatischen Abschaltfunktion

Halten Sie bei eingeschaltetem Messgerät den Ein-/Ausschalter gedrückt, bis das APO-Uhrsymbol erlischt (die automatische Abschaltfunktion ist jetzt deaktiviert und der Benutzer muss das Messgerät manuell ausschalten). Zum Aktivieren der automatischen Abschaltfunktion wiederholen Sie diesen Vorgang. Das Uhrsymbol leuchtet auf, wenn die automatische Abschaltfunktion wieder aktiviert wurde.

Zero-Kalibrierung

1. Achten Sie darauf, dass die Schutzabdeckung am Lichtsensor angebracht ist.
2. Schalten Sie das Messgerät ein und das LCD sollte auf „0“ anzeigen.
3. Drücken Sie kurz die „ZERO“-Taste. Das ADJ (Einstellen)-Symbol leuchtet auf und weist darauf hin, dass die Nulleinstellung (Kalibrierung) in Betrieb ist. Wenn die Kalibrierung abgeschlossen ist, erlischt das ADJ-Symbol und das Messgerät kehrt in den normalen Betriebsmodus zurück.
4. Wenn die Schutzabdeckung den Sensor nicht abdeckt, wenn die ZERO-Kalibrierung gestartet wurde, zeigt das LCD-Display „CAP“ an. Decken Sie in diesem Fall den Sensor mit der Schutzabdeckung ab und starten Sie diesen Vorgang erneut.

MAX/AVG/MIN-Speichermodus

Das Messgerät kann die maximalen, minimalen und durchschnittlichen Messwerte wie unten beschrieben aufzeichnen:

1. Drücken Sie kurz die MAX/AVG/MIN -Taste und das Messgerät beginnt, die maximalen/durchschnittlichen/minimalen Messwerte zu erfassen. Das „MIN“-Symbol erscheint oben im LCD und es weist darauf hin, dass das Messgerät jetzt den minimalen Messwert anzeigt. Der Messwert wird sich nicht ändern, bis ein niedrigerer Messwert erfasst wurde.
2. Drücken Sie erneut die -Taste, um von „MIN“ nach „MAX“ umzuschalten. Das Messgerät zeigt den maximalen Messwert an. Das „MAX“-Symbol erscheint auf dem LCD.
3. Drücken Sie erneut die -Taste, um den Modus von „MAX“ nach „AVG“ umzuschalten. Das Messgerät zeigt den Durchschnitt der Messwerte an, seitdem die -Taste das erste Mal gedrückt wurde. Das „AVG“-Symbol wird angezeigt.
4. Drücken Sie erneut die -Taste, um von „AVG“ zurück nach „MIN“ umzuschalten.

Um diesen Modus zu verlassen, halten Sie die -Taste mindestens 2 Sekunden lang gedrückt. Alle MAX/AVG/MIN-Symbole erlöschen, wenn das Gerät in den normalen Betriebsmodus zurückkehrt.

Speicheraufzeichnung/Wiedergabemodus

1. Drücken Sie kurz die **Mem/Read**-Taste, um einen Messwert zu speichern. Das LCD zeigt unten links ein kleines „M“-Symbol zusammen mit der Speicherplatznummer (1 bis 99) an, die den Speicherort für die aufgezeichnete Messung darstellt. Sie können bis zu 99 Messungen speichern.
2. Um die gespeicherten Messwerte zu überprüfen (anzuzeigen), halten Sie die **Mem/Read**-Taste gedrückt, bis das „MEM“-Symbol im oberen Bereich des LCD erscheint. Benutzen Sie die Pfeiltasten, um durch die gespeicherten Messwerte zu scrollen. Das kleine „M“-Symbol und der Speicherplatzzähler (1 bis 99) werden unten links auf dem LCD angezeigt, während die Ziffern der Hauptanzeige den gespeicherten Messwert für den gewählten Speicherort anzeigen.
3. Um einen durchschnittlichen (AVG) Messwert zu speichern, rufen Sie zuerst den AVG-Modus (siehe Abschnitt MIN/MAX/AVG in diesem Handbuch) auf. Drücken Sie während ein Durchschnittsmesswert anzeigt wird (das AVG-Symbol leuchtet auf) eine Sekunde lang die **Mem/Read**-Taste. Das LCD zeigt „AVG M“ und den Speicherplatz (1 bis 99) an, der angibt, dass in der angegebenen Speicherstelle ein Durchschnittsmesswert gespeichert wurde.
4. Wenn ein gespeicherter Messwert ein Durchschnittswert ist, wird unten links auf dem Display „AVG“ angezeigt.
5. Drücken Sie kurz die **Mem/Read**-Taste, um den Speichermodus zu verlassen und wieder zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.
6. Löschen aller 99 Speicherplätze: Halten Sie bei ausgeschaltetem Messgerät die **Mem/Read-**Taste und den **Ein-Ausschalter** gleichzeitig zwei Sekunden lang gedrückt. Das Messgerät schaltet sich ein und das Display zeigt „CLr“ an, was darauf hinweist, dass alle 99 Speicherplätze gelöscht wurden.

Data-Hold

Drücken Sie kurz die HOLD-Taste, um den angezeigten Messwert festzuhalten (das HOLD-Symbol leuchtet auf). Drücken Sie erneut die HOLD-Taste, um den festgehaltenen Messwert freizugeben (das HOLD-Symbol erlischt).

Lichtstärke (CD)-Messungen

1. Drücken Sie zum Einschalten des Geräts den **Ein-/Ausschalter**.
2. Halten Sie die **LX/FC/CD**-Taste gedrückt, bis die Einheitenanzeige auf **CD** umschaltet.
3. Wählen Sie mit Hilfe der Pfeiltasten die Einheiten **ft** (Fuß) oder **m** (Meter), die den Abstand des Sensors von der Lichtquelle darstellen.
4. Drücken Sie kurz die **LX/FC/CD**-Taste. Die kleineren Ziffern (unten links auf dem LCD) werden eingeschaltet und sie geben den Abstand zur Lichtquelle an.
5. Stellen Sie mit den Pfeiltasten den Abstand von der Mitte der Lampe zur Messungsbasisebene ein. Halten Sie eine Pfeiltaste gedrückt, um schnell zu scrollen.
6. Drücken Sie kurz die **LX/FC/CD**-Taste.
7. Entfernen Sie die Schutzkappe des Sensors und platzieren Sie den Sensor im programmierten Abstand senkrecht zur Beleuchtung.
8. Lesen Sie die berechnete Lichtstärke auf dem LCD des Messgeräts ab.
9. Halten Sie die **LX/FC/CD**-Taste gedrückt, um diesen Modus zu verlassen.

- Lichtstärke = Beleuchtung (Lx) x Abstand (ft^2 oder m^2)
- Der programmierbare Abstand beträgt 0,01 bis 30,47 m (0,01 bis 99,99 ft.)

Lichtquelle (L.Q.) Auswahl

Es ist eine Auswahl von 10 Lichtquellen (L0 - L9) vorhanden, die jeweils einen eindeutigen Kalibrierungskorrekturfaktor (Multiplikator) besitzen. Siehe die Liste der Lichtquellenfaktoren unten. Die Multiplikatoren für die Speicherstellen L0 bis L6 sind für die aufgelisteten Beleuchtungsarten fest eingestellt. Die Speicherstellen L7 bis L9 sind zusätzliche Speicherstellen, die vom Benutzer angepasst werden können (mit einem Multiplikator von 0,001 bis 1,999). Ändern der Lichtquellenauswahl (L.Q.):

1. Halten Sie die **Hold/LS**-Taste 2 Sekunden lang gedrückt. Der Lichtquellencode unten auf der Mitte des LCDs beginnt zu blinken. Wählen Sie mit den Pfeiltasten L0 bis L9 aus. Der Multiplikator der Speicherstelle (Korrekturfaktor) wird rechts vom Lx-Wert (zum Beispiel L8…1000) angezeigt.
2. Wählen Sie zum Anpassen einer Speicherstelle L7, L8 oder L9 und drücken Sie nach der Auswahl kurz die **Hold/LS**-Taste, um den Multiplikator-Programmiermodus aufzurufen. Ändern Sie jetzt mit den Pfeiltasten den Multiplikator. Halten Sie eine Pfeiltaste gedrückt, um schnell zu scrollen.
3. Wenn Sie fertig sind, halten Sie die **Hold/LS**-Taste mindestens 1 Sekunde lang gedrückt, um die Bearbeitung zu bestätigen und um diesen Modus zu verlassen.

Lichtquellenfaktoren

L0: Normale Lichtquelle: 1,00.

L1: Weiße Tageslicht-LED: 0,99.

L2: Rotes LED-Licht: 0,516.

L3: BERNSTEIN (GELB) LED: 0,815.

L4: GRÜNES LED-Licht: 1,216.

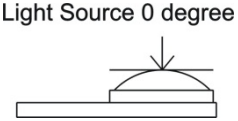
L5: BLAUES LED-Licht: 1,475.

L6: VIOLETTES LED-Licht: 1,148.

L7 bis L9: Programmierbare, benutzerdefinierte Speicherstellen (voreingestellt auf 1,00)

Überlegungen zum Messen und Tipps für Anwender

- Für eine maximale Genauigkeit lassen Sie das zu messende Licht so senkrecht wie möglich mit einer minimalen Einfallswinkel direkt auf dem Sensor fallen.



- Wenn das Messgerät nicht verwendet wird, setzen Sie die Schutzabdeckung richtig auf den Lichtsensor. Dies verlängert die Lebensdauer des Sensors.
- Wird das Messgerät über einen längeren Zeitraum nicht gebraucht, entfernen Sie die Batterien und lagern Sie diese getrennt. Batterien können auslaufen und Schäden am Messgerät verursachen.
- Meiden Sie bei der Arbeit mit diesem Messgerät Bereiche mit hohen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit.

Austausch und Pflege der Batterien

Reinigung und Aufbewahrung

1. Die weiße Plastik-Sensorhaube kann mit einem feuchten Tuch gereinigt werden, wenn erforderlich. Verwenden Sie nötigenfalls milde Seifenlauge. Benutzen Sie zur Reinigung der Haube keine Reinigungs-, Scheuer- oder Lösungsmittel.
2. Bewahren Sie das Messgerät an einem Ort mit moderaten Temperaturen und relativer Luftfeuchtigkeit auf.

Austausch der Batterie

Wenn die Batterie erschöpft ist, erscheint auf dem LCD das Batteriesymbol. Ersetzen Sie die 9 V AAA Batterie, die sich im Batteriefach auf der Rückseite befindet. Der Batteriefachdeckel lässt sich zum Entfernen einfach nach unten schieben (in Richtung des aufgedruckten Pfeil auf der Rückseite des Geräts). Vergewissern Sie sich, dass die Batteriefachabdeckung ordnungsgemäß angebracht wurde, bevor Sie mit der Bedienung des Messgeräts fortfahren.



Erschöpfte oder wiederaufladbare Batterien niemals im Hausmüll entsorgen. Als Verbraucher sind Sie verpflichtet, alte Batterien an geeigneten Sammelstellen, im Geschäft des ursprünglichen Kaufs oder überall dort, wo Batterien verkauft werden, abzugeben.

Entsorgung: Entsorgen Sie dieses Messgerät nicht mit dem Hausmüll. Der Anwender ist verpflichtet, Geräte nach ihrer Lebensdauer bei einer geeigneten Sammelstelle für die Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten abzugeben.

Sicherheitshinweise für Batterien

- Batterien umweltfreundlich entsorgen. Beachten Sie stets die geltenden örtlichen und nationalen Vorschriften zur Entsorgung von Batterien.
- Entsorgen Sie Batterien niemals im Feuer, diese könnten explodieren oder auslaufen.

Technische Daten

Abtastrate	2,5 Werte pro Sekunde (digitale Anzeige)	
Display	6-stelliges LCD mit Batteriesymbol, Überlastung bei Messung und weitere Funktionsanzeigen	
Sensor (Detektor)	Silizium Photo-Diode mit Spektralempfindlichkeitsfilter und Kosinuskorrektur	
Messbereiche Und Auflösung	Lux: 399.9, 3999, *3999_9, *3999_{99} Foot-candles: 39.99, 399.9, 3999, *3999_9 * Über 3999, die LC-Display verwendet kleinere Ziffern auf der rechten Seite (1 Fc = 10.76 Lux)	
Automatische Messbereiche	Das Messgerät wählt automatisch den Anzeigebereich	
Messgenauigkeit	± (3 % des Messwerts + 3 Stellen) bei bis zu 500 Lux ± (3 %) bei mehr als 500 Lux Mit normaler Glühlampe 2856°K bei einer Umgebungstemperatur von 23 °C kalibriert ± 6 % für andere sichtbare Lichtquellen	
Winkelabweichung von Kosinuseigenschaften	30 °	± 2 %
	60 °	± 6 %
	80 °	± 25 %

LED Typen	Das Messgerät misst weißes, rotes, gelbes, grünes und violettes LED-Licht
Betriebsbedingungen	Temperatur: 5 bis 40 °C (41 bis 104 °F); Feuchtigkeit: < 80 % RH
Lagerungstemperatur/RH	-10 bis 60 °C (14 bis 140 °F); Feuchtigkeit: < 70 % RH
Batteriestatusanzeige	Ein leeres Batteriesymbol wird angezeigt, wenn die Batteriespannung auf einen kritischen Wert absinkt
Stromversorgung	9 V-Batterie
Abschaltautomatik	Schaltet das Messgerät nach 5 Minuten Inaktivität aus (kann deaktiviert werden)
Abmessungen	Messgerät: 38 x 55 x 130 mm (1,5 x 2,2 x 5,1”) Sensor: 25 x 44 x 80 mm (9,8 x 2,2 x 3,1”) Kabellänge: 1,5m. (4,9 ft)
Gewicht	Ca. 250 g (8,8 oz.) mit eingelegter Batterie

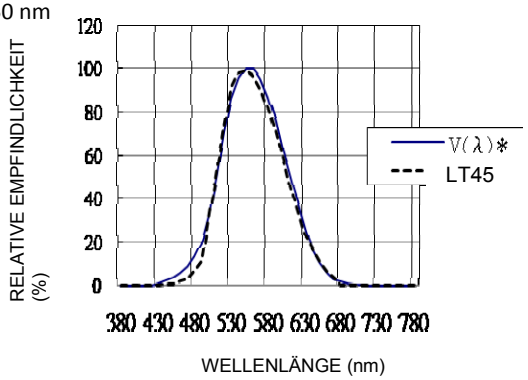
Anhang

Typische Lichtstärken

Lux	Foot Candles		Lux	Foot Candles	
		Fabrikgebäude			**Privatgebrauch**
20-75	2-7	Fluchttreppe, Lagerhalle	100-150	10-15	Waschen
75-150	7-15	Ausgangs/Eingangsbereich	150-200	15-20	Hobbyraum
150-300	15-30	Verpackungsarbeiten	200-300	20-30	Salon, Tisch
300-750	30-75	Visuelle Arbeiten: Fließband	300-500	30-50	Makeup
750-1.500	75-150	Schriftsatz: Untersuchungen	500-1.500	50-150	Lesen, Studium
1.500-3.000	150-300	Elektronische Baugruppe, Zeichnungserstellung	1.000-2.000	100-200	Nähen
		Büro			**Restaurant**
75-100	7-10	Fluchttreppen im Gebäude	75-150	7-15	Korridortreppen
100-200	10-20	Korridortreppen	150-300	15-30	Eingang, Waschraum
200-750	20-75	Konferenz-, Empfangsbereich	300-750	30-75	Küche, Esstisch
750-1.500	75-150	Büroarbeit	750-1.500	75-150	Schaufenster
1.500-2.000	150-2000	Tippen, Zeichnen			
		Ladengeschäft			**Krankenhaus**
75-150	7-15	Im Gebäude	30-75	3-7	Fluchttreppe
150-200	15-20	Flur/Treppen	75-100	7-10	Treppenhaus
200-300	20-30	Empfangsbereich	100-150	10-15	Krankenzimmer, Warenlager
300-500	30-50	Aufsteller	150-200	15-20	Wartezimmer
500-750	50-75	Aufzug	200-750	20-75	Untersuchungszimmer
750-1.500	75-150	Schaufenster, Packtisch	750-1.500	75-150	Operationssaal
1.500-3.000	150-300	Ladenfront, Schaufenster	5.000-10.000	500-1000	Augenuntersuchung

Spektrale Empfindlichkeit

Spitzenempfindlichkeit Wellenlänge: 550 nm



Copyright © 2013 FLIR Systems, Inc.

Alle Rechte vorbehalten; einschließlich des Rechts auf Vervielfältigung im Ganzen oder in Teilen in jeglicher Form.

www.extech.com