



MANUALE D'USO

MISURATORI DI ILLUMINAMENTO

LXP-2 • LXP-10B • LXP-10A



Versione 1.10 02.03.2022

Gli illuminometri digitali sono strumenti di precisione utilizzati per misurare l'illuminamento (in lux e stopcandel) in condizioni sul campo.

Soddisfano i requisiti della curva CIE per la reazione fotopica spettrale. La fotocellula viene corretta direzionalmente alla curva del coseno.

I misuratori sono compatti, robusti e, grazie alla loro progettazione, facili da usare.

L'elemento fotosensibile utilizzato in questi misuratori è un fotodiodo al silicio, molto stabile e durevole, e un filtro di sensibilità spettrale.

Le caratteristiche più importanti dello strumento sono:

- risoluzione massima di misurazione della luce 0,1 lx (0,01 fc) - LXP-2, 0,01 lx (0,001 fc) - LXP-10B, 0,001 lx (0,001 fc) - LXP-10A,
- elevata precisione e breve tempo di risposta,
- funzione Data-hold che congela i valori misurati visualizzati sul display,
- azzeramento automatico,
- nessuna necessità di utilizzare fattori di correzione per diverse fonti di luce grazie a un'ottima corrispondenza della sensibilità spettrale che garantisce misure di illuminamento corrette indipendentemente dalla natura della radiazione,
- brevi tempi di risposta alle variazioni di intensità luminosa,
- Funzione di congelamento del valore picco Peak-hold per misurare il segnale di picco di un impulso luminoso di durata superiore a 0,1 s (0,4 s per LXP-2 con sonda LP-1) e inferiore a 1 s,
- spegnimento automatico dell'alimentazione dopo 5, 10 o 15 minuti o disabilitazione della funzione di spegnimento automatico,
- misure di valori massimi e minimi,
- letture relative,
- display retroilluminato ampio e di facile lettura,
- connettore USB che consente di collegare il dispositivo con un computer,
- trasmissione dati via radio con adattatore OR-1 opzionale (solo LXP-10B, LXP-10A),
- quattro campi di misura - LXP-2, cinque campi - LXP-10B, sei campi - LXP-10A,
- immissione in memoria 99 (per LXP-2) o 999 (per LXP-10B, LXP-10A) dei valori da leggere nello strumento o nel computer,
- registratore di dati con una capacità di memorizzazione di 16000 valori.

CONTENUTO

1	Descrizione funzionale	4
1.1	Descrizione dello strumento	4
1.2	Display	5
2	Impostazioni	5
3	Misurazioni	6
4	Funzioni speciali	6
4.1	Modalità di congelamento dei dati visualizzati – DATA HOLD	6
4.2	Modalità di congelamento del valore picco – PEAK HOLD	6
4.3	Modalità del valore massimo e minimo	6
4.4	Modalità di lettura relativa	6
4.5	Modalità USB	6
4.6	Modalità di trasmissione radio (solo LXP-10)	7
4.7	Funzione di retroilluminazione del display	7
4.8	Funzione di memoria	7
4.9	Funzione di registrazione dei dati	7
5	Caratteristiche della sensibilità spettrale	8
6	Illuminazione raccomandata	9
7	Connessione	9
8	Sostituzione delle pile	9
9	Pulizia e manutenzione	10
10	Conservazione	10
11	Demolizione e smaltimento	10
12	Dati tecnici	11
13	Accessori	12
13.1	Accessori standard	12
13.2	Accessori opzionali	12
14	Fabbricante	12

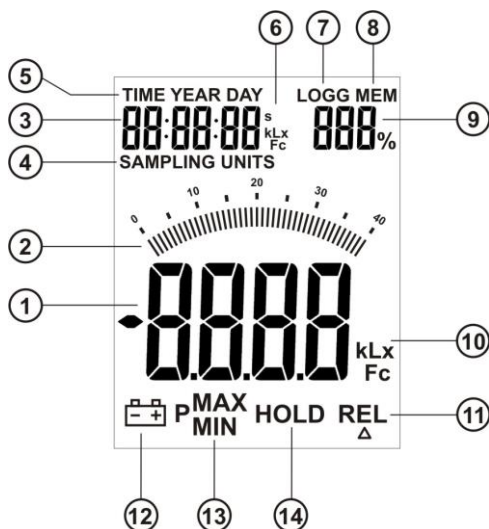
1 Descrizione funzionale

1.1 Descrizione dello strumento



- ① Pulsante di accensione: accende o spegne l'illuminometro.
- ② Display a cristalli liquidi 3 3/4: display digitale con una lettura massima di 3999 che mostra anche simboli per valori misurati, simboli di funzione ecc.
- ③ Pulsante **RANGE**: Cambio della gamma manuale o passaggio alla modalità automatica.
- ④ Pulsante **LOGG**: Accensione/spegnimento della retroilluminazione o del registratore, cancellazione della memoria del registratore.
- ⑤ Pulsante **ENTER/MEM**: Immissione dati nella memoria di misurazione, visualizzazione e cancellazione della memoria di misurazione.
- ⑥ Pulsante **SET**: Accesso alle impostazioni del misuratore.
- ⑦ Pulsante **HOLD**: Congelamento dei dati visualizzati o il cursore "su".
- ⑧ Pulsante **PEAK**: Congelamento del valore picco o il cursore "a destra".
- ⑨ Pulsante **MAX/MIN**: Lettura del valore massimo o minimo o il cursore "a sinistra".
- ⑩ Pulsante **REL**: Misurazione relativa o il cursore "in basso".
- ⑪ Testa con il sensore.

1.2 Display



- ① Campo di lettura principale dell'illuminamento.
- ② Bargraph - un righello analogico per la visualizzazione di rapidi cambiamenti di illuminamento.
- ③ Campo ausiliario di lettura
- ④ Mnemonici per l'impostazione del periodo di campionamento e delle unità.
- ⑤ Mnemonici per l'impostazione di data e ora.
- ⑥ Unità.
- ⑦ Mnemonico del registratore.
- ⑧ Mnemonico della memoria.
- ⑨ Campo ausiliario di lettura
- ⑩ Unità.
- ⑪ Mnemonico di misurazione relativa.
- ⑫ Simbolo di batteria scarica.
- ⑬ Simbolo per il valore MIN o MAX (anche per la funzione PEAK HOLD).
- ⑭ Mnemonico della funzione HOLD.

2 Impostazioni

Usa il pulsante **SET** per accedere alle impostazioni dello strumento. Utilizza i tasti **▲** e **▼** per impostare il valore del parametro, usa i tasti **◀** e **▶** per passare al parametro successivo. Le impostazioni vengono effettuate nel seguente ordine:

unità (lx o fc) → periodo di campionamento (ogni 1 s ... 60 s) → giorno → mese → anno → ore → minuti → secondi → suoni (on / off) → AutoOFF (300 s, 600 s, 900 s, nessuno (---)) → unità ...

Uscita dalle impostazioni con il pulsante **SET** con il salvataggio contemporanei delle impostazioni modificate.

3 Misurazioni

- Premi il pulsante di accensione per accendere lo strumento.
- Lo strumento è in modalità di selezione automatica della gamma. Per passare all'impostazione manuale della portata, premi il pulsante **RANGE** per 2 s. Gli intervalli vengono commutati premendo brevemente il pulsante **RANGE**. L'intervallo viene visualizzato nella parte superiore del display. Premendo nuovamente il pulsante per 2 secondi si ritorna alla selezione automatica dell'intervallo.
- Rimuovi il coperchio del fotorilevatore e puntalo perpendicolarmente alla sorgente luminosa.
- Leggi il valore di illuminazione nominale sul display.
- Se lo strumento visualizza solo il simbolo "OL", il segnale in ingresso è troppo forte ed è necessario impostare un intervallo più alto.
- Completata la misurazione, riposiziona il coperchio del fotorilevatore e spegni lo strumento.

4 Funzioni speciali

4.1 Modalità di congelamento dei dati visualizzati – DATA HOLD

- Premi il pulsante **HOLD** per selezionare la modalità Data Hold. Dopo aver selezionato la modalità **HOLD**, lo strumento mantiene il risultato corrente in forma digitale mentre il grafico a barre mostra il risultato in tempo reale.
- Premi nuovamente il pulsante **HOLD** per uscire dalla modalità Data Hold, lo strumento riprende il funzionamento normale.

4.2 Modalità di congelamento del valore picco – PEAK HOLD

La funzione di congelamento del valore picco permette di misurare il segnale di picco di un impulso luminoso di durata superiore a 0,1 s (0,4 s per LXP-2 con sonda LP-1) e inferiore a 1 s, Il grafico a barre indica il risultato in tempo reale.

- Premi il pulsante **PEAK** per accedere alla modalità di registrazione Pmax ed esporre il fotorilevatore all'area di misurazione dell'impulso luminoso.
- Premi di nuovo il pulsante **PEAK** per accedere alla modalità di registrazione Pmin.
- Premendo nuovamente il pulsante **PEAK** esci dalla modalità Peak Hold e torni al funzionamento normale.

4.3 Modalità del valore massimo e minimo

- Premi il pulsante **MAX/MIN** per leggere il valore massimo (MAX).
- Premi di nuovo il pulsante **MAX/MIN** per leggere il valore minimo (MIN).
- Premi di nuovo il pulsante **MAX/MIN** per uscire da questa modalità e tornare al funzionamento normale.
- Il grafico a barre indica il risultato in tempo reale.

4.4 Modalità di lettura relativa

- Premi il pulsante **REL** per attivare la modalità di misurazione relativa. Il risultato viene visualizzato come differenza tra il valore effettivo e il valore di riferimento memorizzato al momento della pressione del pulsante **REL**. Se la nuova lettura è uguale al valore di riferimento, sul display verrà visualizzato lo zero. Il grafico a barre indica il risultato in tempo reale.
- Premi di nuovo il pulsante **REL** per uscire dalla modalità di misurazione relativa.

4.5 Modalità USB

- Collega il dispositivo al computer tramite la porta USB.
- Esegui il software sul computer
- Lo strumento è in modalità di lettura dei dati.
- Per leggere i dati archiviati in memoria, utilizza i relativi comandi nel programma. Puoi anche scegliere il tipo di memoria di lettura: misura o registratore.

4.6 Modalità di trasmissione radio (solo LXP-10)

- Collega il modulo OR-1 alla presa USB del PC.
- Esegui il software FOTON.
- Per attivare la funzione di collegamento radio, premi e tieni premuto il pulsante **SET** per 2 s. Sul display, al posto dell'intervallo visualizzato apparirà il messaggio **PC DATA**.
- Visualizzazione del campo di misura come in modalità USB.
- Per uscire dalla funzione, premi nuovamente tieni premuto il pulsante **SET** per 2 s.

Nota:

Il PIN standard per la trasmissione radio è "123".

4.7 Funzione di retroilluminazione del display

- Premi brevemente il pulsante della retroilluminazione per accenderla.
- Premi di nuovo il pulsante della retroilluminazione per spegnerla.

4.8 Funzione di memoria

- Per salvare in memoria i dati attuali, premi il tasto **ENTER/MEM**, sul display comparirà per 3 secondi il mnemonico **MEM** e il numero della cella in cui verrà salvata la misura. Ogni misurazione successiva viene salvata automaticamente nella cella libera successiva. Se la capacità di memoria si esaurisce, dopo aver premuto **ENTER/MEM** al posto del numero di cella compare '---' e la misura non viene salvata.
- Per leggere i risultati dalla memoria, tieni premuto il pulsante **ENTER/MEM** per 2 s. Usa i pulsanti **↑** e **↓** per visualizzare le singole celle della memoria. Vengono visualizzati: valore misurato, unità, data e ora della misura (con pulsanti **←** e **→**) e un'informazione che è il risultato della memoria principale (generale) o di singole funzioni, ad es. **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. Questi dati possono essere ottenuti anche dal computer.
- Per tornare alla normale modalità di funzionamento dello strumento, premi e tieni premuto il pulsante **ENTER/MEM** per 2 s.
- Per cancellare il contenuto della memoria, accendi lo strumento tenendo premuto il pulsante **ENTER/MEM**. Il processo di cancellazione della memoria dura circa 10 secondi. Sul display principale appare **1 1** e sul display del numero di cella, all'avanzamento della cancellazione della memoria, i valori diminuiscono fino a raggiungere lo zero. Dopo aver cancellato la memoria, lo strumento torna alla modalità di misurazione.

4.9 Funzione di registrazione dei dati

- Imposta l'ora e il periodo di campionamento in base al punto 2, il periodo di campionamento predefinito è 1 s.
- Per avviare la funzione di registrazione dei dati, premi e tieni premuto il pulsante **LOGG** per 2 s; sul display verrà visualizzato il mnemonico **LOGG**, la memoria libera viene visualizzata in percentuale da 100 a 0. Nella memoria vengono memorizzati il valore misurato, l'unità, la data e l'ora.
- Il mnemonico **LOGG** lampeggia a intervalli del periodo di campionamento impostato per indicare quando viene eseguita una misurazione.
- Se la memoria è piena, la percentuale visualizzata è 0 e viene emesso un doppio segnale acustico che informa che la registrazione è stata completata. In caso di accensione della funzione di registrazione, quando la memoria del registratore è piena, lo strumento esce da questa modalità dopo 2 secondi, il mnemonico **LOGG** si spegne e viene generato un doppio segnale acustico.
- Per interrompere la funzione di registrazione dei dati, premi e tieni premuto il pulsante **LOGG** per 2 s, tornerai alla modalità di funzionamento normale dello strumento e potrai riprendere la registrazione dall'inizio.

- Poiché la registrazione dei dati viene salvata in una memoria diversa e separata rispetto a una singola misurazione, è anche possibile salvare singole misurazioni durante la registrazione. Per farlo, è sufficiente premere il pulsante **MEM/ENTER**. In tal caso, oltre al mnemonico **LOGG**, il display mostra anche per 3 s il mnemonico **MEM**, e invece del valore percentuale della memoria libera del registratore, il numero di cella in cui è memorizzata la misura.
- Per cancellare il contenuto della memoria del registratore, accendi lo strumento tenendo premuto il pulsante **LOGG**. Il display principale mostrerà il messaggio **[] r**, e sul display verrà visualizzato la percentuale di memoria libera che cambierà all'avanzamento della cancellazione da 0 al 100%. Dopo aver cancellato la memoria, lo strumento torna alla modalità di misurazione.
- I dati registrati possono essere letti solo tramite il programma informatico allegato al misuratore.

5 Caratteristiche della sensibilità spettrale

I fotodiodi con filtri applicati rendono le caratteristiche di sensibilità spettrale ben adatte ai requisiti della curva CIE (INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION). Le caratteristiche di sensibilità $V(\lambda)$ sono riportate nei diagrammi seguenti.

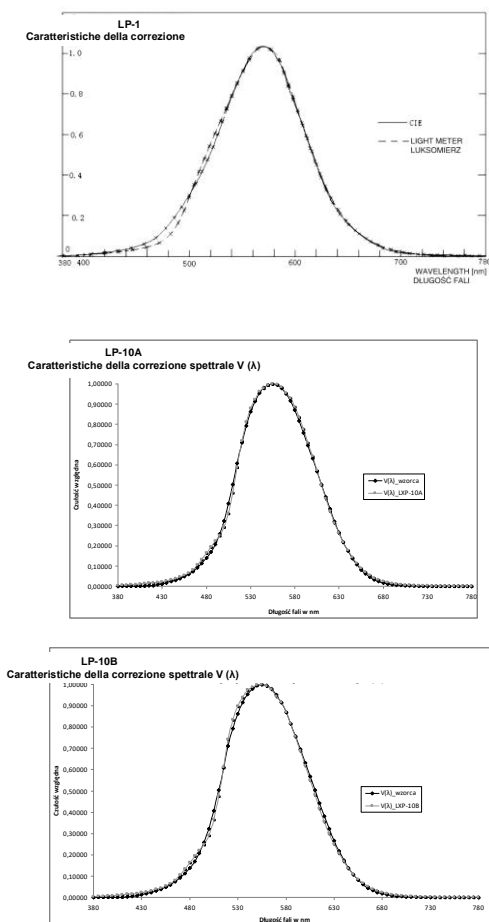


Fig. 1 Caratteristiche della sensibilità spettrale.

6 Illuminazione raccomandata

	LOCALIZZAZIONE	lx	fc
UFFICIO	Sala conferenze, reception	200~750	18~70
	Lavoro d'ufficio	700~1,500	65~140
	Dattiloscrittura, progettazione	1,000~2,000	93~186
FABBRICA	Ispezioni visive sulla linea di	300~750	28~70
	Attività di controllo	750~1,500	70~140
	Componenti elettronici, catena di montaggio	1,500~3,000	140~279
	Imballaggio, corridoi	150~300	14~28
HOTEL	Locali comuni, spogliatoio	100~200	9~18
	Reception	200~500	18~47
	Cassa	750~1,000	70~93
NEGOZIO	Interni, scale, corridoi	150~200	14~18
	Vetrina, tavolo da imballaggio	750~1,500	70~140
	Lato anteriore della vetrina	1,500~3,000	140~279
OSPEDALE	Infermeria, deposito	100~200	9~18
	Sala di esami medici	300~750	28~70
	Sala operatoria, emergenze	750~1,500	70~140
SCUOLA	Aula, interni, palestra	100~300	9~28
	Classi	200~750	18~70
	Laboratorio, biblioteca, studi	500~1,500	47~140

1 fc=10,76 lx

7 Connessione

- Accendi il misuratore.
- avvia la modalità USB (vedi paragrafo 4.5) o la trasmissione radio (vedi paragrafo 4.6),
- esegui il software "FOTON" per l'uso dello strumento.

Nota: accendi il luxmetro prima di collegare il cavo USB alla presa del misuratore..

8 Sostituzione delle pile

Nota:

Effettuando misurazioni con il mnemonico della batteria visualizzato, si deve tener conto di ulteriori incertezze di misurazione non specificate o di un funzionamento instabile dello strumento.

- Se la carica della batteria è insufficiente per eseguire le misurazioni, sul display compare il simbolo di batteria scarica, il che significa che la batteria deve essere sostituita con una nuova.
- Dopo aver spento lo strumento, apri il coperchio del vano batteria.
- Rimuovi la pila usata dal dispositivo e sostituiscila con una pila standard da 9V e riposiziona il coperchio.

9 Pulizia e manutenzione

1. Il disco di plastica bianco sulla parte superiore del rilevatore deve essere pulito con un panno umido quando necessario.
2. Non conservare il dispositivo in condizioni di temperatura o umidità eccessivamente elevate.

L'intervallo di calibrazione del fotorilevatore varia a seconda delle condizioni operative, ma generalmente la sensibilità diminuisce in proporzione diretta al prodotto dell'intensità luminosa e del tempo di funzionamento. Per mantenere la precisione di base dello strumento, si consiglia una calibrazione periodica.

10 Conservazione

Alla conservazione dello strumento devono essere osservate le seguenti raccomandazioni:

- scollegare la sonda dal misuratore,
- assicurarsi che il misuratore e gli accessori siano asciutti,
- in caso di stoccaggio prolungato, rimuovere la pila.

11 Demolizione e smaltimento

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche devono essere raccolti separatamente, cioè non devono essere messi insieme ad altri tipi di rifiuti.

Conformemente alla legge sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, i rifiuti di apparecchiature elettroniche devono essere consegnati a un centro di raccolta RAEE.

Non smontare nessuna parte dello strumento in modo autonomo prima di consegnarlo in un centro di raccolta.

Rispettare le norme locali per lo smaltimento dell'imballaggio, delle pile e delle batterie usati.

12 Dati tecnici

- visualizzazione del risultato in lx o fc
- 1 fc=10,76 lx; 1 klx=1000 lx; 1 kfc=1000 fc

Misuratore	Sonda	Classe	Intervallo di visualizzazione [lx]	Risoluzione [lx]	Precisione	Incertezza spettrale f_1'	Errore di adattamento cosinus f_2
LXP-2	LP-1	B	0...399,9	0,1	$\pm(5\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			400...3999	1			
			4,00 k...19,99 k	0,01 k			
LXP-10B	LP-10B	B	0...39,99	0,01	$\pm(5\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	40,0 k...399,9 k	0,1 k	$\pm(2\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 2\%$	$\pm 1,6\%$
			0...3,999	0,001			
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k	0,01 k			

Misuratore	Sonda	Classe	Intervallo di visualizzazione [lx]	Risoluzione [lx]	Precisione	Incertezza spettrale f_1'	Errore di adattamento cosinus f_2
LXP-2	LP-1	B	0...39,99	0,01	$\pm(5\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			40,0...399,9	0,1			
			400...1999	1			
LXP-10B	LP-10B	B	0...3,999	0,001	$\pm(5\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 6\%$	$\pm 3\%$
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4 k...39,99 k	0,01 k			
LXP-10A	LP-10A	A	0...3,999	0,001	$\pm(2\%+5 \text{ cifre})$	$\pm 2\%$	$\pm 1,6\%$
			4,00...39,99	0,01			
			40,0...399,9	0,1			
			400...3999	1			
			4,00 k...39,99 k*	0,01 k			

* visualizzazione del risultato in lx o fc (visualizzazione del risultato in fc con una risoluzione ridotta a causa della limitazione del display).

Altri dati tecnici

- display..... 3¼ cifre, LCD con il bargraph a 40 segmenti
- superamento della portata..... simbolo "OL"
- sensibilità spettrale..... curva fotopica CIE (curva di sensibilità dell'occhio umano CIE)
- campionamento..... 1,3 Hz
- foto-rilevatore..... un fotodiodo al silicio e filtro di curva spettrale
- memoria
 - LXP-2 99 risultati
 - LXP-10B i LXP-10A 999 risultati
- memoria del registratore 16000 risultati
- temperatura di esercizio 0°C...50°C
- umidità di esercizio 0%...80%
- temperatura di conservazione -20°C...70°C
- alimentazione batteria 9 V o batteria ricaricabile 8,4 V
- lunghezza cavo fotorilevatore..... ca. 150 cm
- dimensioni del fotorilevatore..... 115 × 60 × 20 mm
- dimensioni del misuratore 170 × 80 × 40 mm
- peso 390 g
- interfaccia USB, wireless (solo LXP-10B e LXP-10A)

13 Accessori

La lista aggiornata degli accessori è consultabile sul sito web del fabbricante.

13.1 Accessori standard

Il set standard fornito dal produttore è composto da:

- misuratore LXP-2 lub LXP-10,
- batteria 9 V,
- sensore di illuminamento LP-1, LP-10B o LP-10A,
Nota: la sonda LP-1 non è compatibile con il pannello LXP-10A(B).
- cavo USB,
- manuale d'uso,
- estuche rigido,
- certificato di calibrazione di fabbrica.

13.2 Accessori opzionali

Inoltre, i seguenti articoli non inclusi nell'equipaggiamento standard possono essere acquistati dal produttore e dai distributori:

- ricevitore per trasmissione radio OR-1 (solo LXP-10A/B).

14 Fabbricante

Il fabbricante dello strumento e fornitore dei servizi di garanzia e post-garanzia:

SONEL S.A.
Wokulskiego 11
58-100 Świdnica
Polonia
tel. +48 74 858 38 60
fax +48 74 858 38 09
E-mail: export@sonel.pl
Sito web: www.sonel.pl

Nota:
Soltanto SONEL S.A è autorizzato a effettuare gli interventi di manutenzione.

Prodotto realizzato in Polonia.