



LXP-2, LXP-10B, LXP-10A

ЛЮКСМЕТР

Руководство по эксплуатации

Версия 1.00

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	5
2.1	Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций	5
2.2	Жидкокристаллический дисплей (LCD)	6
3	НАСТРОЙКИ ИЗМЕРИТЕЛЯ.....	7
4	ПОРЯДОК ИЗМЕРЕНИЯ	7
5	РЕЖИМЫ ИЗМЕРЕНИЯ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ.....	7
5.1	Режим DATA HOLD	7
5.2	Измерение пиковых значений PEAK HOLD.....	7
5.3	Измерение Максимального или Минимального значения	8
5.4	Измерение относительных величин	8
5.5	Память и передача данных на компьютер	8
5.5.1	USB интерфейс.....	8
5.5.2	Радио интерфейс OR-1 (только для LXP-10)	8
5.5.3	Функция памяти	9
5.5.4	Функция регистрации данных	9
5.5.5	Программное обеспечение	10
5.6	Подсветка дисплея	11
5.7	Спектральной чувствительности.....	11
6	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОСВЕЩЕННОСТЬ.....	13
7	ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ	14
8	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	14
8.1	LP-1	14
8.2	LP-10B	14
8.3	LP-10A	15
8.4	Дополнительные технические данные	16
9	КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	16
9.1	Стандартная комплектация	16

9.2	Дополнительная комплектация	16
10	ПОВЕРКА.....	17
11	ХРАНЕНИЕ	17
12	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	17
13	УТИЛИЗАЦИЯ	17
14	СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....	17
15	СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ	17
16	СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ.....	18
17	ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ	18

1 Введение

Люксметр серии LXP – компактный, ручной измеритель уровня освещенности с качественной компонентной базой, обеспечивающей высокую точность и стабильность измерения, а также долгий срок эксплуатации измерителя.

Основные функциональные возможности:

- Широкий диапазон измерения освещенности
- Высокая точность и чувствительность: 0,1 лк (0,01 фут-кд) - LXP-2, 0,01 лк (0,001 фут-кд) - LXP-10B, 0,001 лк (0,001 фут-кд) - LXP-10A
- Функция фиксирования результата на дисплее измерителя (DATA HOLD)
- Четкий, высококонтрастный дисплей
- Корректировка относительно спектральной световой эффективности
- Поправочный коэффициент устанавливается автоматически, без дополнительных расчетов (для нестандартных источников света)
- Функция PEAK-HOLD, позволяющая измерить пиковые сигналы светового импульса продолжительностью более 0,1 с (0,4 с для LXP-2 с датчиком LP-1) и менее 1 с
- Возможность выбора единиц измерения: Люкс или Фут Кандел FC ($FC \approx 10,764$ люкс)
- Автоматическое отключение питания в случае бездействия прибора (5, 10, 15 минут).
- Отображение на дисплее максимального и минимального значения за период наблюдения
- Подсветка дисплея
- USB или радио интерфейс для подключения к компьютеру
- память для сохранения результатов наблюдения

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и требуемую точность результатов измерений необходимо соблюдать следующие рекомендации:

ВНИМАНИЕ

Производитель оставляет за собой право внесения изменений во внешний вид, а также технические характеристики прибора

ВНИМАНИЕ

Перед работой с измерителем необходимо изучить данное Руководство, а также рекомендации Производителя.

Применение прибора, несоответствующее указаниям Производителя, может быть причиной поломки прибора.

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности;

Нельзя использовать:

- Поврежденный и неисправный полностью или частично измеритель;
- Измеритель, который долго хранился в условиях, несоответствующих техническим характеристикам (например, при повышенной влажности).

Ремонт измерителя должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.

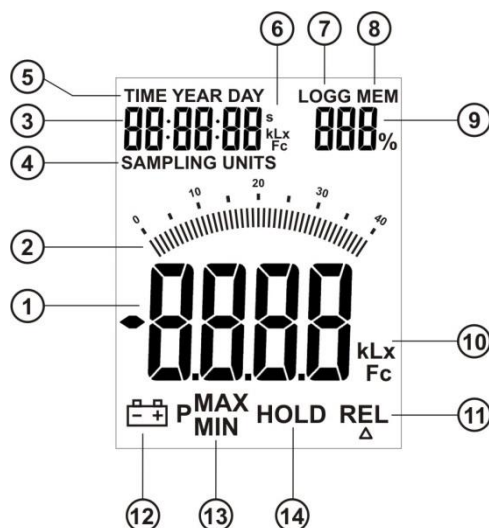
2 Устройство и работа

2.1 Измерительные разъемы и элементы выбора измерительных функций







- ① Клавиша включения измерителя
- ② Жидкокристаллический дисплей на 3 - ¼: цифровой дисплей с максимальным показанием 3999, представляющий также обозначения измеряемых величин, символы функций и т.д.
- ③ Клавиша **RANGE**: Ручное изменение диапазона или автоматическое переключение.
- ④ Клавиша **LOGG**: Включение/выключение подсветки или регистратора, очистка памяти регистратора.
- ⑤ Клавиша **ENTER/MEM**: Ввод в память измеренных значений, просмотр и стирание памяти измерений.
- ⑥ Клавиша **SET**: Вход в настройки прибора.
- ⑦ Клавиша **HOLD**: Фиксирование на экране отображаемых данных или курсор «ВВЕРХ».
- ⑧ Клавиша **PEAK**: фиксирование пиковых значений освещенности или курсор «ВПРАВО».
- ⑨ Клавиша **MAX/MIN**: Фиксирование максимального или минимального значения освещенности за период наблюдения или курсор «ВЛЕВО».
- ⑩ Клавиша **REL**: Измерение относительных значений освещенности или курсор «ВНИЗ».
- ⑪ Датчик освещенности LP-1.

2.2 Жидкокристаллический дисплей (LCD)



- ① Основное поле для считывания показаний освещенности.
- ② Барграф — аналоговый линейный индикатор для визуализации быстрых изменений интенсивности освещения.
- ③ Дополнительное поле дисплея.
- ④ Символ для настройки периода дискретизации и единиц измерения.
- ⑤ Символ для установки даты и времени.
- ⑥ Единицы измерений.
- ⑦ Символ регистратора.
- ⑧ Символ памяти.
- ⑨ Вспомогательное поле для показаний.
- ⑩ Единицы измерений.
- ⑪ Символ измерения относительного значения.
- ⑫ Символ разряда элемента питания.
- ⑬ Символ MIN или MAX значения (также для функции PEAK HOLD).
- ⑭ Символ функции HOLD.

3 Настройки измерителя

Нажмите клавишу **SET** для входа в настройки люксметра. Клавишами  и  устанавливают значение параметра, а клавишами  и  переходят к следующему параметру. Установка параметров выполняется в следующей последовательности:

единица измерения (лк или фут-кд) → период дискретизации (каждые 1с...60с) → день → месяц → год → часы → минуты → секунды → звуковые сигналы (вкл./выкл.) → автоматическое отключение AutoOFF (300с, 600с, 900с, нет (---)) → единица измерения.

Выход из режима настройки происходит после нажатия на клавишу **SET** с одновременным сохранением измененных настроек.

4 Порядок измерения

Для включения люксметра нажмите клавишу питания.

Прибор находится в режиме автоматического выбора диапазона. Для перехода к ручному выбору диапазона нажмите и удерживайте клавишу **RANGE** на 2 секунды. Диапазоны переключаются коротким нажатием клавиши **RANGE**. Диапазон измерения отображается в верхней части дисплея. Повторное удержание клавиши на 2 секунды вернет режим автоматического выбора диапазонов.

Снимите крышку светоприемника и направьте его перпендикулярно к источнику света. Считайте номинальное значение освещенности на дисплее.

Превышения диапазона измерения сигнализируется символом «OL». Необходимо установить более высокий диапазон измерения.

После завершения измерения, закройте защитной крышкой светоприемник и выключите измеритель.

5 Режимы измерения и функциональные возможности

5.1 Режим DATA HOLD

DATA HOLD - это возможность зафиксировать на дисплее измеренное значение.

Нажмите клавишу HOLD для активации режима. После активации люксметр зафиксирует измеренное значение на дисплее.

Повторное нажатие клавиши HOLD переведет измеритель в нормальный режим работы.

5.2 Измерение пиковых значений PEAK HOLD

Функция фиксации пикового значения позволяет измерить пиковые сигналы светового импульса продолжительностью более чем 0,1 с (0,4 с для LXP-2 с датчиком LP-1), но менее 1 с. Барграф отображает результат в режиме реального времени.

Нажмите клавишу **PEAK** для перехода в режим регистрации **Pmax** и установите светоприемник на площадке для измерения светового импульса.

Повторно нажмите клавишу **PEAK**, для перехода в режим регистрации **Pmin**.

Очередное нажатие клавиши **PEAK** вызывает выход из режима Peak Hold и возврат к нормальному режиму измерения.

5.3 Измерение Максимального или Минимального значения

Нажмите клавишу **MAX/MIN** для выбора измерения максимального или минимального значения за период наблюдения.

Для отключения режима измерения максимального/минимального значения повторно нажмите клавишу **MAX/MIN**.

5.4 Измерение относительных величин

Нажмите клавишу **REL** для входа в режим измерения относительных величин. Отображаемое на дисплее в момент нажатия значение будет относительной величиной. Все последующие результаты будут отображаться за минусом данной величины.

Для выхода из режима измерения относительных величин – нажмите клавишу **REL**.

5.5 Память и передача данных на компьютер

5.5.1 USB интерфейс

Минимальные требования

- Операционная система: Windows 2000, XP or Vista
- ПК или ноутбук, 90MHz Pentium или больше, 32Мб Ram, минимум 5Мб свободного дискового пространства, разрешение экрана 800×600.

Порядок подключения

- Установите программное обеспечение
- Включите измеритель
- Подключить через USB интерфейс измеритель к ПК
- Запустить ПО
- В настройках выбрать соответствующий COM порт (на экране отобразится символ подключения USB)

5.5.2 Радио интерфейс OR-1 (только для LXP-10)





- Подключите модуль радиомодуль OR-1 в разъем USB персонального компьютера.
- Запустите программу FOTON 12464.
- Для включения функции соединения по радио, необходимо нажать и удерживать 2 секунды клавишу SET. На дисплее вместо отображения диапазона появится надпись **Рc:дЯtЯ**.

- Работа в реальном времени или считывание данных из памяти происходит с помощью команд программы
- Отображение диапазона измерения как в режиме USB.
- Для выхода из режима еще раз удерживайте нажатой на 2 секунды клавишу SET.


Примечание: стандартный PIN-код для подключения по радио интерфейсу - это «123»

5.5.3 Функция памяти

Для сохранения текущих данных в памяти нажмите клавишу **ENTER/MEM**, на дисплее отобразится символ **MEM** и номер ячейки, в которую будет записан результат измерения. Каждое последующее измерение автоматически записывается в следующей свободной ячейке. Если закончится свободный объем памяти, то после нажатия клавиши **ENTER/MEM** вместо номера ячейки отобразится '---' и измерение не сохраняется.

Для считывания результата из памяти нажмите на 2 секунды клавишу **ENTER/MEM**. Клавиши  и  служат для просмотра отдельных ячеек памяти. На дисплее отображаются: измеренное значение, единица измерения, дата и время измерения (клавишами  и ) и то, что это результат основной памяти (общей) или в отдельных функциях символы, например, **Pmax**, **Pmin**, **MAX**, **MIN**, **REL**. Эти данные можно получить также с помощью компьютера.

Для возврата в режим измерения прибора, нажмите и удерживайте клавишу **ENTER/MEM** на 2 секунды.

Для очистки содержимого памяти, необходимо включить прибор, удерживая нажатой клавишу **ENTER/MEM**. Процесс удаления памяти занимает около 10 секунд. В основном поле дисплея отображается  г, а на индикаторе номера ячейки значения уменьшаются до нуля в ходе удаления памяти. После очистки памяти, прибор возвращается в режим измерения.

5.5.4 Функция регистрации данных

Установите время и период дискретизации в соответствии с разделом «Настройки измерителя», по умолчанию интервал дискретизации составляет 1 секунду.

Для запуска функции регистрации данных, нажмите и удерживайте на 2 секунды клавишу **LOGG**, на дисплее появится символ **LOGG**, а свободная память отображается в процентах от 100 до 0. В памяти сохраняется измеренное значение, единица измерения, дата и время.

Символ **LOGG** мигает с интервалами заданного периода дискретизации, указывая, когда выполняется измерение.

Если память заполнена, тогда отображаемое значение в процентах - 0 и вырабатывается двойной звуковой сигнал, сообщающий о завершении регистрации. В случае включения функции регистрации при заполненной памяти регистратора, прибор через 2 секунды выходит из этого режима, гаснет символ **LOGG** и звучит двойной сигнал.

Для остановки функции регистрации данных, нажмите и удерживайте на 2 с клавишу **LOGG**, затем произойдет возврат к нормальному режиму работы и можно начать запись снова.

Поскольку регистрация данных записывается в другой независимой памяти, чем память однократных измерений, во время регистрации можно также сохранить отдельные измерения. Это можно сделать, нажав на клавишу **MEM/ENTER**. На дисплее тогда появится на 3 секунды, рядом с символом **LOGG** дополнительный символ **MEM**, а вместо значений в процентах свободной памяти - номер ячейки, в которую будет записано измерение.

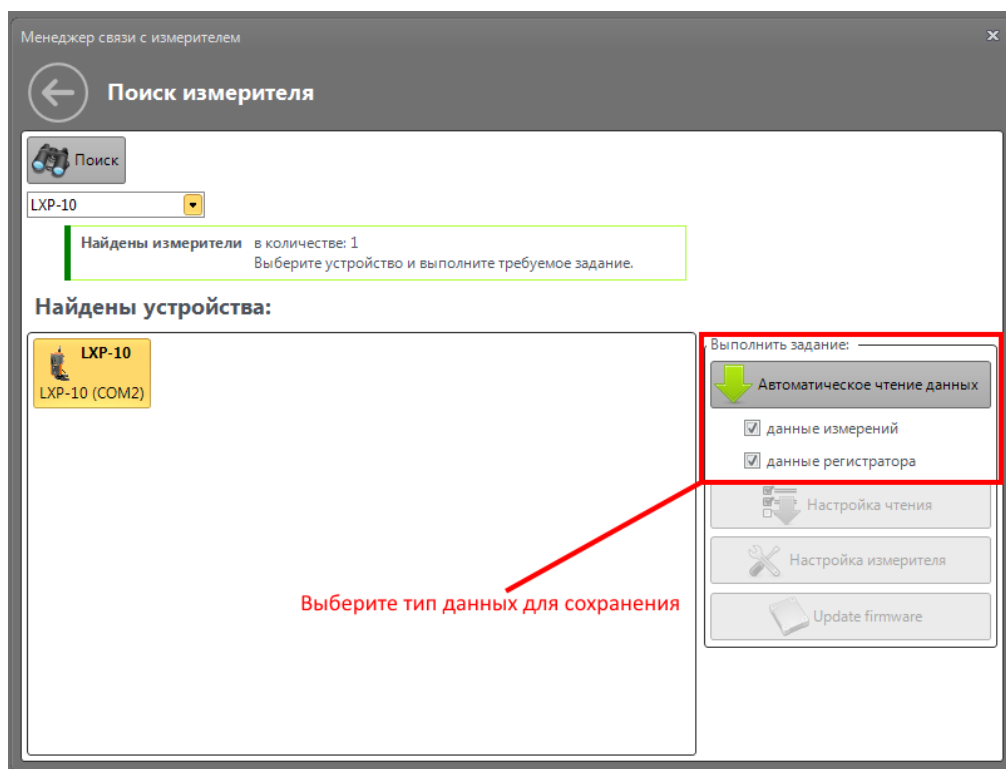
Для очистки памяти регистратора, необходимо включить прибор, удерживая нажатой клавишу **LOGG**. В основном поле дисплея отображается **11 г**, а на индикаторе свободной памяти в процентах, значения изменяются в ходе стирания памяти от 0 до 100 %. После очистки памяти регистратора, прибор возвращается в режим измерения.

Записанные данные могут быть прочитаны только с помощью компьютерной программы, входящего в комплект поставки прибора.

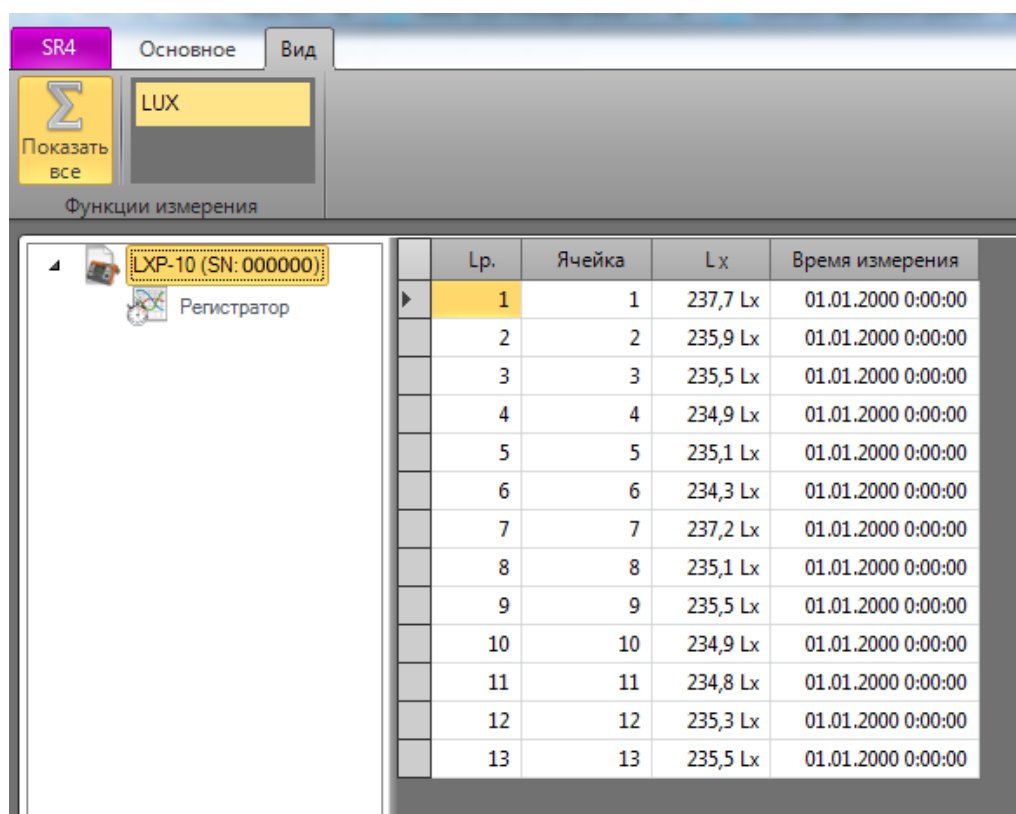
5.5.5 Программное обеспечение

Для передачи данных на компьютер используйте бесплатное программное обеспечение Sonel Reader. Скачать последнюю версию можно с сайта: www.sonel.ru

- Откройте программу.
- Подключите измеритель, используя USB интерфейс (5.5.1) или беспроводной интерфейс OR-1 (5.5.2).
- Нажмите иконку «Считать данные с измерителя» в верхнем меню программы.
- В окне «Поиск измерителя» укажите тип/модель прибора или начните поиск в автоматическом режиме.
- Выберите тип данных для сохранения



- Нажмите «Автоматическое чтение данных».



- В левой части выберите тип данных для отображения: отдельные сохраненные значения или данные из режима регистратора.

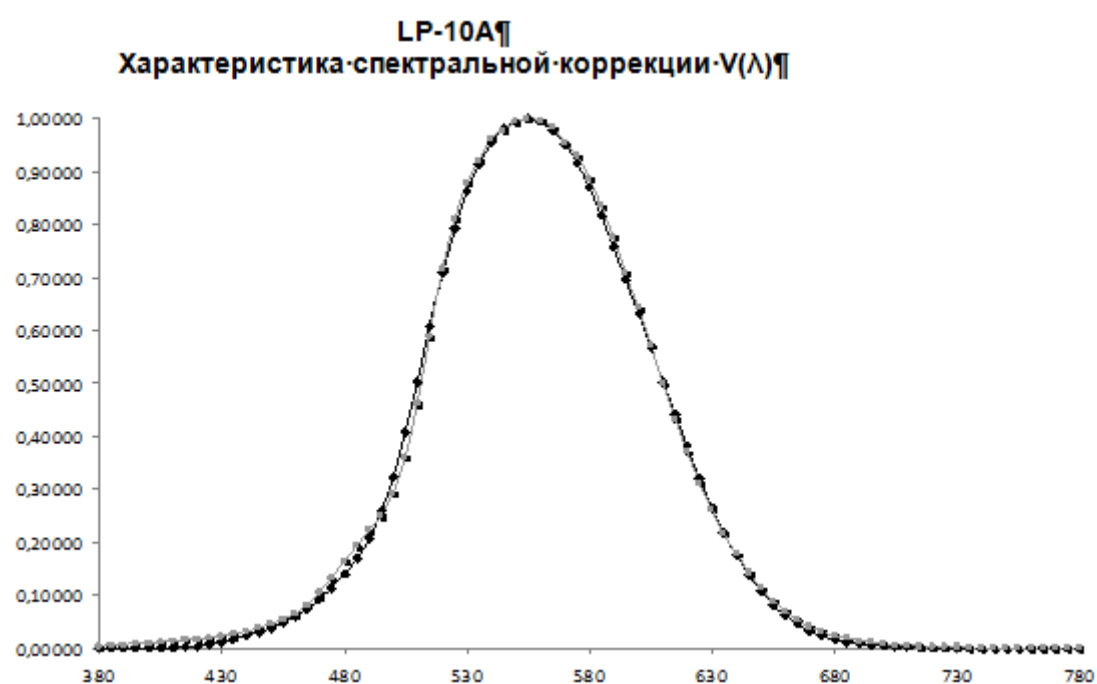
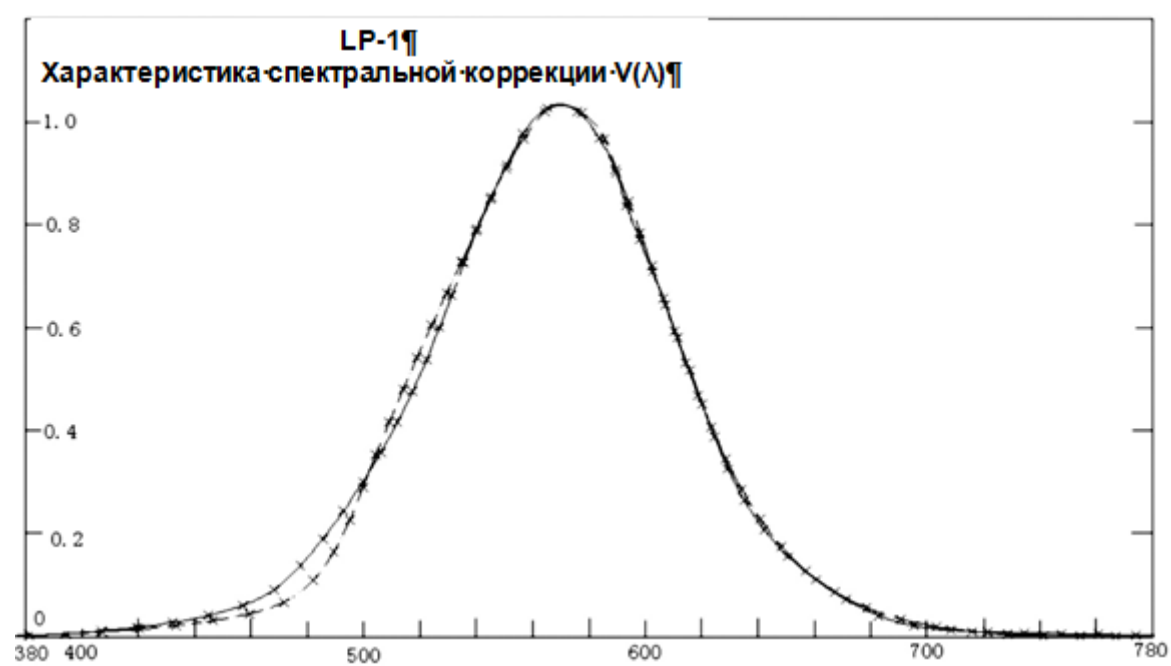
5.6 Подсветка дисплея

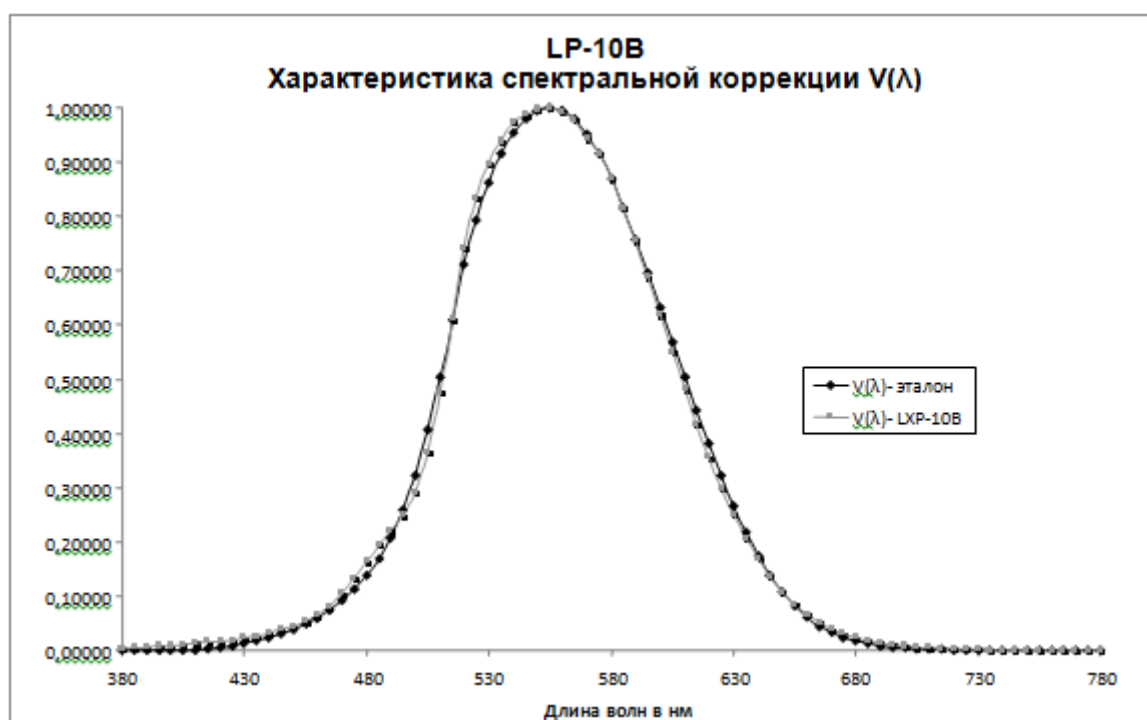
Нажмите однократно клавишу ④ для включения подсветки дисплея.

Повторное нажатие выключит подсветку

5.7 Спектральной чувствительности

Фотоприемник состоит из светодиода и фильтра, а кривая спектральной чувствительности практически полностью совпадает с кривой, предлагаемой Международной Комиссией по освещению (МКО). Представленная на рисунке кривая ($V(\lambda)$) описывает зависимость относительной чувствительности от длины волны.





6 Рекомендуемая освещенность

Расположение		Люкс	Фут-канделла
ОФИС	Конференц-зал, стойка регистрации	200~750	18~70
	Офисная работа	700~1,500	65~140
	Набор текстов, проектирование	1,000~2,000	93~186
ЗАВОД	Работа на производственной линии	300~750	28~70
	Контрольные операции	750~1,500	70~140
	Электронные компоненты, линия сборки	1,500~3,000	140~279
	Упаковка, коридоры	150~300	14~28
ОТЕЛЬ	Общественные помещения, гардероб	100~200	9~18
	Стойка администратора	200~500	18~47
	Касса	750~1,000	70~93
МАГАЗИН	Интерьеры, лестницы, коридоры	150~200	14~18
	Витрина, стол упаковки	750~1,500	70~140
	Лицевая сторона витрины	1,500~3,000	140~279
БОЛЬНИЦА	Больничная палата, склад	100~200	9~18
	Помещение для медицинских исследований	300~750	28~70
	Операционный зал, срочная терапия	750~1,500	70~140
ШКОЛА	Актный зал, интерьер, гимнастический зал	100~300	9~28
	Классы	200~750	18~70
	Лаборатория, библиотека, мастерские	500~1,500	47~140

1фут-кд = 10,76 лк

7 Замена элементов питания

Примечание:

Выполняя измерения при отображаемом на дисплее мнемоническом символе аккумулятора, следует считаться с дополнительными неопределенными погрешностями измерения или нестабильной работой прибора.

Если энергии элемента питания не достаточно для выполнения измерений, на дисплее появится символ низкого уровня заряда, означающий необходимость замены элементов питания на новые.

После выключения прибора необходимо открыть крышку батарейного отсека.

Извлеките использованную батарею из прибора, замените ее на стандартную батарейку 9В и установите крышку на место.

8 Технические характеристики

8.1 LP-1

Диапазон измерений освещенности*, лк	Разрешение, лк	Относительная погрешность градуировки, ΔA , %	Относительная спектральная характеристика Δ_{vis} , %	Относительная суммарная погрешность, Δ , %
От 0,1 до 399,9	0,1	± 5	± 6	± 8
От 400 до 3 999	1			
От 4,00к до 19,99к	0,01к			

Диапазон измерений освещенности*, фут-кд	Разрешение, фут-кд	Относительная погрешность градуировки, ΔA , %	Относительная спектральная характеристика Δ_{vis} , %	Относительная суммарная погрешность, Δ , %
От 0,01 до 39,99	0,01	± 5	± 6	± 8
От 40,0 до 399,9	0,1			
От 400 до 1 999	1			

- *Метрологические характеристики нормированы в диапазоне от 1 лк до 200 000 лк
- отображение результата в люксах или фут-канделах
- класс измерителя В

8.2 LP-10B

Диапазон измерений освещенности*, лк	Разрешение, лк	Относительная погрешность градуировки, ΔA , %	Относительная спектральная характеристика Δ_{vis} , %	Относительная суммарная погрешность, Δ , %
От 0,01 до 39,99	0,01	± 5	± 6	± 7
От 40,0 до 399,9	0,1			

От 400 до 3 999	1			
От 4,00k до 39 99k	0,01k			
От 40,0k до 399,9k	0,1k			

Диапазон измерений освещенности*, фут-кд	Разрешение, фут-кд	Относительная погрешность градуировки, ΔА, %	Относительная спектральная характеристика Δvis, %	Относительная суммарная погрешность, Δ, %
От 0,001 до 3,999	0,001	± 5	± 6	± 7
От 4,00 до 39,99	0,01			
От 40,0 до 399,9	0,1			
От 400 до 3999	1			
От 4,0k до 39,99k	0,01k			

- *Метрологические характеристики нормированы в диапазоне от 1 лк до 200 000 лк
- отображение результата в люксах или фут-канделах
- класс измерителя В

8.3 LP-10A

Диапазон измерений освещенности*, лк	Разрешение, лк	Относительная погрешность градуировки, ΔА, %	Относительная спектральная характеристика Δvis, %	Относительная суммарная погрешность, Δ, %
От 0,001 до 3,999	0,001	± 3	± 2	± 6
От 4,00 до 39,99	0,01			
От 40,0 до 399,9	0,1			
От 400 до 3999	1			
От 4,00k до 39,99k	0,01k			
От 40,0k до 399,9k	0,1k			

Диапазон измерений освещенности*, фут-кд	Разрешение, фут-кд	Относительная погрешность градуировки, ΔА, %	Относительная спектральная характеристика Δvis, %	Относительная суммарная погрешность, Δ, %
От 0,001 до 3,999	0,001	± 3	± 2	± 6
От 4,00 до 39,99	0,01			
От 40,0 до 399,9	0,1			
От 400 до 3999	1			
От 4,00k до 39,99k	0,01k			

- *Метрологические характеристики нормированы в диапазоне от 1 лк до 200 000 лк
- отображение результата в люксах или фут-канделах (отображение результата в фут-канделах происходит с уменьшенным разрешением из-за ограничения дисплея)
- класс измерителя В

Примечание: 1 фут-кд = 10,76 лк; 1 клк = 1000 лк; 1 кфут-кд = 1000 фут-кд

8.4 Дополнительные технические данные

- дисплей3-3/4 цифровой ЖКИ с 40-сегментным барграфом
- сигнализация превышения диапазона..... символ «OL»
- спектральная чувствительность.....фотопическая эффективность по CIE (кривая чувствительности человеческого глаза CIE)
- ошибка совпадения косинуса (f_2') $\pm 3\%$
- дискретизация 1,3 раза / с
- фотодетектор один кремниевый фотодиод и фильтр спектральной чувствительности
- память.....99 результатов (LXP-2), 999 результатов (LXP-10B и LXP-10A)
- память регистратора 16000 результатов
- рабочая температура $0\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 50\text{ }^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность при эксплуатации..... $0\% \dots 80\%$
- температура при хранении..... $-20\text{ }^{\circ}\text{C} \dots 70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- относительная влажность..... $0\% \dots 70\%$
- источник питания батарейка 9В или аккумулятор 8,4В
- длина провода измерительного датчика..... около 150 см
- размеры измерительного датчика $115\text{ мм} \times 60\text{ мм} \times 20\text{ мм}$
- размеры панели управления $170\text{ мм} \times 80\text{ мм} \times 40\text{ мм}$
- масса..... 390 г
- интерфейс USB и радио модуль (только LXP-10B и LXP-10A)

9 Комплектация

9.1 Стандартная комплектация

Наименование	Количество	Индекс
Люксметр LXP (LXP-2 или LXP-10)	1 шт.	WMXXLXP10A WMXXLXP10B WMXXLXP2
Паспорт	1 шт.	-
Руководство по эксплуатации	1 шт.	-
Пластиковый кейс	1 шт.	-
Фотоприемник (LP-1, LP-10B или LP-10A)	1 шт.	-
Кабель последовательного интерфейса USB	1 шт.	WAPRZUSB
Элемент питания щелочной (alkaline) 6LR61 9 В	1 шт.	-
Первичная поверка	-	-

9.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Беспроводной интерфейс OR-1 (USB)	WAADAUSBOR1

10 Поверка

Люксметр LXP, в соответствии с Законом РФ «Об обеспечении единства измерений» (Ст.13) подлежит поверке.

Поверка люксметров проводится в соответствии с методикой поверки утвержденной ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА».

Межповерочный интервал – 1 год.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте www.sonel.ru

11 Хранение

При хранении необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- все провода от измерителя отключить;
- убедиться, что измеритель и аксессуары сухие;
- если измеритель будет храниться в течение длительного времени, то необходимо вынуть из него элементы питания.

12 Условия окружающей среды

- рабочая температура - 0°C до 50°C
- температура хранения - -20°C до 70°C
- влажность - макс 80% при 31°C
- влажность при хранении - <70%
- высота - 2000м

13 Утилизация

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.

14 Сведения об изготовителе

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11
tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)

(0-74) 858 38 79 (Serwis)

fax (0-74) 858 38 08

e-mail: dh@sonel.pl

internet: www.sonel.pl

15 Сведения о поставщике

ООО «СОНЭЛ», Россия

142713, Московская обл., Ленинский р-н, Григорчиково, ул. Майская, 12

тел./факс +7(495) 287-43-53;

E-mail: info@sonel.ru,

Internet: www.sonel.ru

16 Сведения о сервисном центре

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные Сервисные центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр в г. Москва, расположенный по адресу:

142713, Московская обл., Ленинский р-н, Григорчиково, ул. Майская, 12

тел./факс +7(495) 287-43-53;

E-mail: standart@sonel.ru,

Internet: www.sonel.ru

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/ из ремонта экспресс почтой.

17 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Метрология и сервис

<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Поверка приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>

Ремонт приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>