

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ОСВЕЩЕННОСТИ**  
**ЭКСИК-П-ЛМ**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**И ПАСПОРТ**

**ТФАП.201111.003 РЭ и ПС**



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                  | 3  |
| 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....                                     | 4  |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....       | 4  |
| 3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....                            | 5  |
| 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....                                      | 7  |
| 5. ПОДГОТОВКА Прибора К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ и работа с прибором ..... | 8  |
| 6. РАБОТА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА .....                             | 8  |
| 7. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА .....                  | 9  |
| 8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....                            | 9  |
| 9. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....                                          | 9  |
| 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....                                | 10 |
| 11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....                                 | 11 |
| 12. ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА .....                              | 12 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А Реализация протокола Modbus RTU.....               | 13 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя степени освещенности Эксик-П-ЛМ.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя степени освещенности Эксик-П-ЛМ и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

Прибор выпускается согласно ТУ 26.51.51-019-70203816-2022.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО «ЭКСИС». Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1. Измеритель степени освещенности Эксик-П-ЛМ (далее - прибор) предназначен для измерения освещённости, создаваемой естественным светом и различными источниками искусственного освещения в диапазоне от 1 до 200000 лк в видимой области спектра (380...780) нм. Источники освещения могут быть произвольно расположены произвольно относительно прибора.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1. Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

| Наименование параметра, единицы измерения                                                                                                              | Значение                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Диапазон измерения освещённости, лк                                                                                                                    | 1...200000                          |
| Спектральный диапазон, нм                                                                                                                              | 380...780                           |
| Предел допускаемой относительной погрешности измерения освещённости, %, не более                                                                       | 8                                   |
| Интерфейс связи с компьютером                                                                                                                          | USB, RS485                          |
| Питание прибора, В                                                                                                                                     | от 5 до 24                          |
| Потребляемая мощность, мВт, не более                                                                                                                   | 100                                 |
| Масса прибора, кг, не более                                                                                                                            | 0,2                                 |
| Габаритные размеры корпуса прибора, мм, не более                                                                                                       | Ø37x100                             |
| Рабочие условия блока измерения<br>- температура воздуха, °С<br>- относительная влажность, %<br>(без конденсации влаги)<br>- атмосферное давление, кПа | +5... + 40<br>2... 95<br>84...106,7 |
| Срок службы прибора, не менее, лет                                                                                                                     | 5                                   |

### **3. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

#### **3.1. Конструкция прибора**

Прибор выпускается в металлическом корпусе, в котором находится печатная плата и фотометрический преобразователь. В нижней части корпуса расположен разъем для подключения прибора. В верхней части корпуса расположена полусфера с чувствительным элементом. Внешний вид прибора приведен на рисунке 3.1



Рисунок 3.1 Внешний вид прибора

Питание прибора осуществляется от внешнего источника напряжением 5...24 В постоянного тока.

На рисунке 3.2 представлен внешний разъем прибора и номера контактов. В таблице 3.1 указано назначение контактов разъема прибора.

PY07-6Z

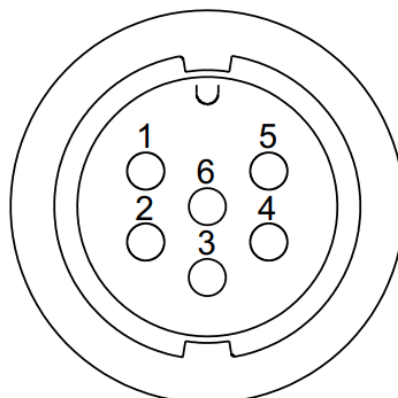


Рисунок 3.2 Внешний разъем прибора и номера контактов

Таблица 3.1 Назначение контактов разъема

| Контакт № | Сигнал                                      |
|-----------|---------------------------------------------|
| 1         | Линия D+ (USB)                              |
| 2         | Питание (+)                                 |
| 3         | Цифровой выход – сигнал B RS-485 интерфейса |
| 4         | Земля                                       |
| 5         | Линия D- (USB)                              |
| 6         | Цифровой выход – сигнал A RS-485 интерфейса |

### 3.2. Принцип работы

Принцип работы люксметра заключается в преобразовании фотометрическим зондом оптического излучения в непрерывный электрический сигнал, пропорциональный освещённости светового потока, который затем преобразуется аналого-цифровым преобразователем в цифровой код.

В фотометрическом зонде установлен первичный преобразователь излучения – полупроводниковый кремниевый фотодиод с системой светофильтров, формирующих спектральную чувствительность.

### 3.3. Интерфейс связи

С помощью цифрового интерфейса из прибора могут быть считаны текущие значения измерения концентрации, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по интерфейсу USB или RS-485. USB интерфейс поддерживает стандарт 2.0, скорость обмена по стандарту Full-Speed. При работе с компьютером прибор определяется как HID-устройство и с операционными системами Windows XP, Windows Vista и Windows 7 не требует установки дополнительных драйверов.

#### **4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

- 4.1** Прибор выпускается в общепромышленном исполнении, эксплуатация во взрывоопасных зонах запрещена.
- 4.2** Прибор выполнен в соответствии с требованиями безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.14.
- 4.3** Степень защиты прибора в соответствии с ГОСТ 14254 – IP54.
- 4.4** По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0.
- 4.5** При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
- 4.6** Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и отключенными исполнительными устройствами.
- 4.7** При эксплуатации приборы должны быть размещены таким образом, чтобы не было трудностей с их отключением.
- 4.8** В процессе эксплуатации приборы протираются сухой ветошью, а при сильных загрязнениях ветошью, смоченной в мыльном растворе.
- 4.9** В случаях нарушений правил эксплуатации приборов, установленных изготовителем, защита, примененная в данном оборудовании, может ухудшиться.
- 4.10** Профилактическое (сервисное) обслуживание и ремонт приборов производится только на предприятии изготовителя.
- 4.11** К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством по эксплуатации и паспортом.

## 5. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ И РАБОТА С ПРИБОРОМ

**5.1** Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.

**5.2** Присоединить к прибору источник питания постоянного тока.

**5.3** После использования прибора отключить от источника питания.

**5.4** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.

## 6. РАБОТА И НАСТРОЙКА ПРИБОРА

### 6.1. Встроенное программное обеспечение

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик приборов.

Приборы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077 — 2014 встроенного программного обеспечения соответствует уровню «средний», автономного ПО – «низкий».

Идентификационные данные встроенного ПО приборов приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

| Идентификационное наименование программного обеспечения                                                                                                                                      | Исполнение прибора | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| eksik.txt                                                                                                                                                                                    | Эксик-П-ЛМ         | 1.00                                                            | -                                                                                     | ГОСТ Р 34.11-94                                                       |
| Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам встроенного ПО (firmware) указанных версий. |                    |                                                                 |                                                                                       |                                                                       |



## 7. МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА

7.1. На приборе нанесена следующая информация:

- наименование прибора;
- заводской и технологический номер;
- дата выпуска.

7.2. Пломбирование прибора выполняется:

- в месте сборки корпуса.

7.3. Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару – ящик, картонную коробку, чехол или полиэтиленовый пакет.

## 8. ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

8.1. Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

8.2. Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

## 9. КОМПЛЕКТНОСТЬ

9.1. Комплектность поставки прибора приведена в таблице 9.1

Таблица 9.1

| Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации                                                                                                      |                                                                                   | Кол-во |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| 1 <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                | Измеритель освещенности Эксик-П-ЛМ                                                | 1 шт.  |
| 2                                                                                                                                                                               | Разъем РY07-6Т (ответная часть к прибору)                                         | 1 шт.  |
| 3 <sup>(2,3)</sup>                                                                                                                                                              | Кабель связи измерителя по цифровому интерфейсу, 1 м.<br>(РY07-6Т – РС-4 розетка) | 1 шт.  |
| 4 <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                | Кабель связи измерителя по цифровому интерфейсу USB, 1 м.                         | 1 шт.  |
| 5 <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                | Кронштейн для крепления к стене                                                   | 1 шт.  |
| 6                                                                                                                                                                               | Руководство по эксплуатации и паспорт                                             | 1 экз. |
| <b>ПРИМЕЧАНИЕ:</b><br>(1) – вариант определяется при заказе<br>(2) – позиции поставляются по специальному заказу<br>(3) – длина кабеля может быть изменена по заказу до 1000 м. |                                                                                   |        |

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**10.1.** Эксик-П-ЛМ зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с  
ТУ 26.51.51-019-70203816-2022 и комплектом конструкторской документации  
ТФАП.201111.003 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

**АО "ЭКСИС"**  
✉ 124460 Москва, Зеленоград, а/я 146  
☎ Тел/Факс 8-800-222-9-707  
E -mail: eksis@eksis.ru  
Web: www.eksis.ru

## **11. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ**

- 11.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 26.51.51-019-70203816-2022 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 11.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи.
- 11.3** В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 11.4** В случае проведения гарантийного ремонта гарантия на прибор продлевается на время ремонта, которое отмечается в листе данных о ремонте прибора.
- 11.5** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки прибора в ремонт необходимо: упаковать прибор надлежащим образом во избежание повреждений при его транспортировке; вместе с сопроводительным письмом, оформленным на фирменном бланке, с указанием полных реквизитов, контактной информацией (контактный телефон, e-mail, контактное лицо), целей отправления прибора и описанием неисправностей (при их наличии) привезти лично либо отправить любой транспортной компанией в офис предприятия-изготовителя по адресу: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, комната 25г.  
Адрес для отправлений ФГУП «Почта России»: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, а/я 146.
- 11.6** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
- 1.** в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
  - 2.** в случаях внешних или внутренних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
  - 3.** в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
  - 4.** в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
  - 5.** в случаях выхода из строя прибора или датчиков в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов;
- 11.7** Периодическая поверка прибора не входит в гарантийные обязательства изготовителя.
- 11.8** Гарантия изготовителя не распространяется на сменные элементы питания, поставляемые с прибором.
- 11.9** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт и сервисное обслуживание прибора.
- 11.10** Гарантия изготовителя на выполненные работы послегарантийного ремонта, составляет шесть месяцев со дня отгрузки прибора. Гарантия распространяется на замененные/отремонтированные при послегарантийном ремонте детали.
- 11.11** Рекомендуются ежегодно проводить сервисное обслуживание прибора на заводе-изготовителе.
- 11.12** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

## **12.**

ДАННЫЕ О РЕМОНТЕ ПРИБОРА

Таблица 12.1 Сведения о ремонте

| Дата поступления | Неисправность | Выполненные работы | Дата завершения ремонта |
|------------------|---------------|--------------------|-------------------------|
|                  |               |                    |                         |

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА MODBUS RTU

Интерфейс RS-485. 8 бит данных без контроля чётности, 2 стоп бита. Максимальный таймаут ответа 100 мс.

Данные измерений и состояния находятся во входных регистрах (InputRegisters), читаемых функцией 0x04. Другие функции прибор не поддерживает и при их использовании вернёт ошибку с кодом 0x01 (IllegalFunction). Данные измерений возвращаются в формате float IEEE 754. Одно измерение занимает два идущих подряд регистра 0 и 1, при этом в младшем регистре находится младшая часть числа.

Пример запроса прибору с адресом 1 чтения двух регистров: 0x01 0x04 0x00 0x00 0x00 0x02 0x71 0xCB.

Пример ответа: 0x01 0x04 0x04 0xD1 0xBF 0x44 0x03 0x9C 0x9A. В данном примере 0x4403D1BF = 527.277 (освещенность в люксах).

Изменение адреса и скорости Modbus возможно по интерфейсам USB или RS-485 с помощью специализированного программного обеспечения.