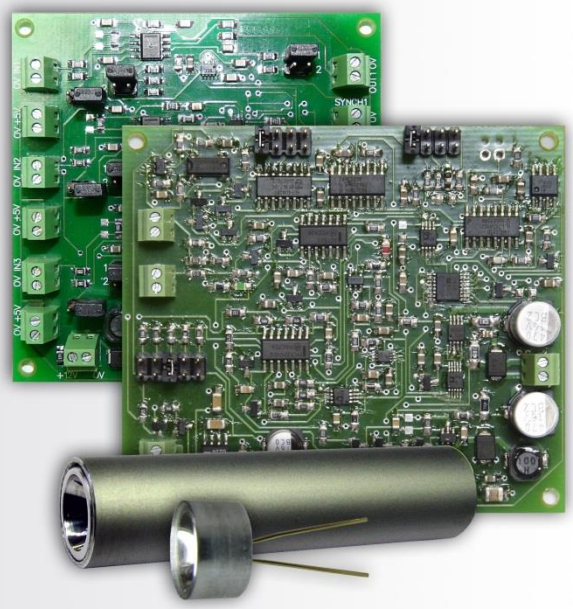
LED
Microsensor NT

Инструкция по эксплуатации Тестового набора для детектирования CO_2 CDK



rev. 250516

СОДЕРЖАНИЕ

Основная информация 3
- Применение 3
- Комплектация 3
- Условия эксплуатации 3

Краткое описание компонентов системы 4
Рекомендуемый режим работы системы 5
Подготовка к работе 6-8
Меры предосторожности 9
Приложения 10
- Приложение 1: основные параметры Lms43LED 10
- Приложение 2: основные параметры Lms43PD-03 11
- Приложение 3: драйверы, совместимые с набором CDK 12

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

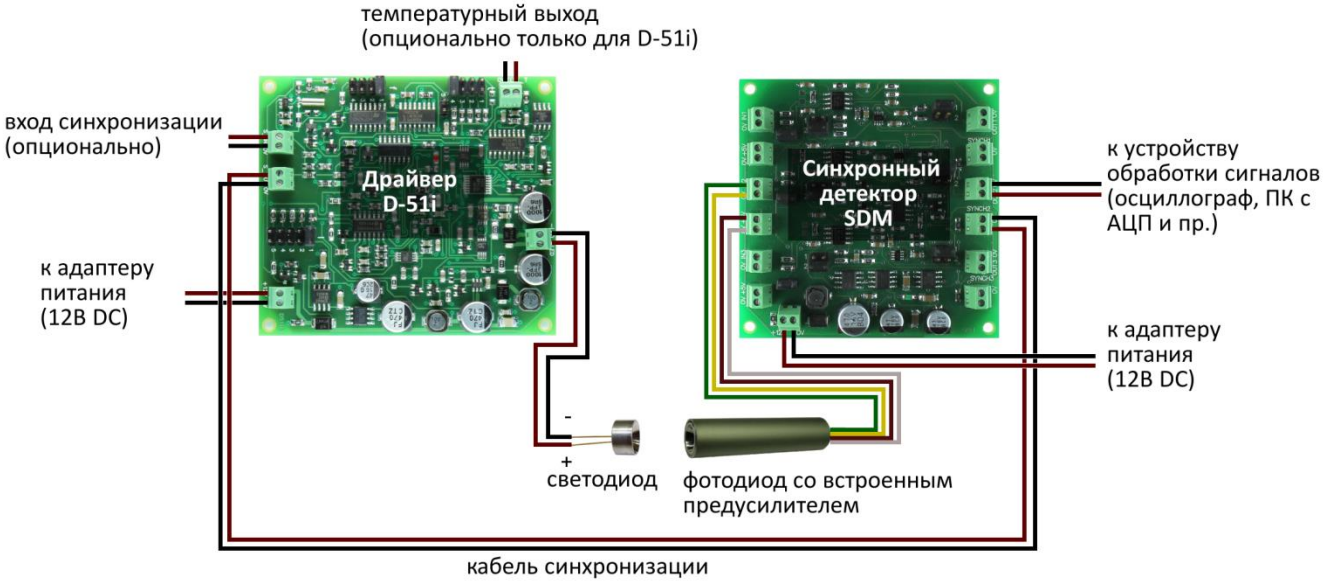
Применение

CDK – тестовый набор для детектирования углекислого газа на базе оптопары светодиод-фотодиод. Набор включает в себя все необходимые компоненты для быстрого запуска, простота замены новых или добавления иных элементов (свето- и фотодиодов) в набор делает его гибким решением для разработчика.

Комплектация

CDK включает в себя:

- светодиод Lms43LED-RW
- фотодиод Lms43PD-03-RW со встроенным предусилителем
- драйвер D-41i/D-51i/ mD-1p (на выбор клиента)
- синхронный детектор SDM
- оптическая ячейка из органического стекла (опционально)



Условия эксплуатации

Эксплуатировать только в помещении. Степень защиты – IP00.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

- Светодиод

Светодиод Lms43LED-RW – светодиод с максимумом излучения на длине волны 4,3 мкм, в корпусе TO-18 с параболическим рефлектором. Основные характеристики светодиода см. в **Приложении 1**. Подробную информацию с характеристиками светодиода см. в соответствующем описании к прибору.

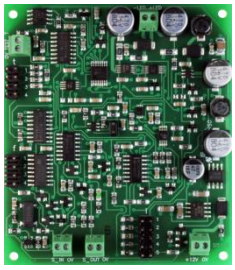
- Фотодиод со встроенным предусилителем

Фотодиод Lms43PD-03-RW-PA – фотодиод с длинноволновой границей чувствительности 4,6 мкм, со встроенным предусилителем, в алюминиевой трубке с параболическим рефлектором.

Ток, сгенерированный фотодиодом при его облучении, усиливается и преобразуется предусилителем в сигнал напряжения. Между фототоком фотодиода и результирующим напряжением прямая зависимость; форма и характер начального сигнала с фотодиода сохраняется. Предусилитель помещён в алюминиевую трубку для уменьшения помех и наводок.

Основные характеристики фотодиода см. в **Приложении 2**. Подробную информацию с характеристиками фотодиода см. в соответствующем описании к прибору.

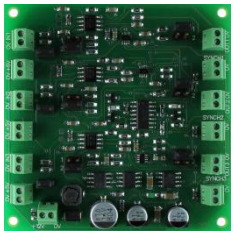
- Драйвер D-41i/D-51i/mD-1p (на выбор клиента)


драйвер D-51i

Драйвер – источник питания для светодиода Lms43LED. Модели драйверов D-41i/D-51i имеют набор настраиваемых параметров. Драйвер mD-1p обеспечивает работу светодиода в одном фиксированном импульсном режиме.

Краткая информация о различных драйверах имеется в **Приложении 3**. Более подробная информация о каждом драйвере содержится в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

- Синхронный детектор SDM


синхронный детектор SDM

Синхронный детектор SDM измеряет напряжение с выхода предусилителя фотодиода и преобразует его в сигнал постоянного напряжения, пропорционального амплитуде входного напряжения. Подробную информацию о синхронном детекторе SDM см. в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

РЕКОМЕНДУЕМЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

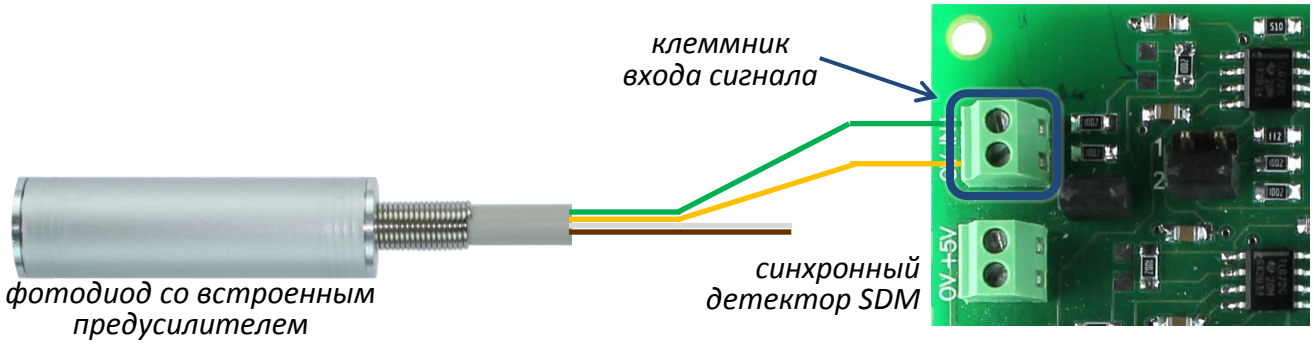
Настройки драйвера (для моделей D-41i/D-51i)		
Ток светодиода	I, A	0,6
Длительность импульса	τ, мкс	150
Частота	f, кГц	0,5
Настройки синхронного детектора SDM		
Коэффициент усиления	раз	x5
Время усреднения	мс	300

Внимание! Не настраивайте драйвер на частоты 2 и 4 кГц, так как они несовместимы с длительностью импульса 150 мкс.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

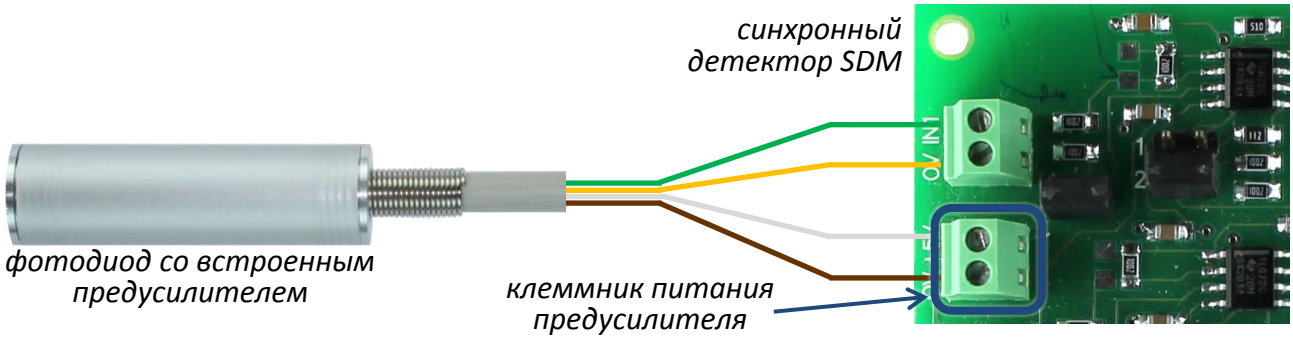
ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

1. Соедините провода выхода предусилителя с клеммником входа сигнала синхронного детектора SDM.



Зеленый провод – к “+” входа сигнала; желтый провод – к “0” входа сигнала

2. Соедините провода питания предусилителя с клеммником питания предусилителя.

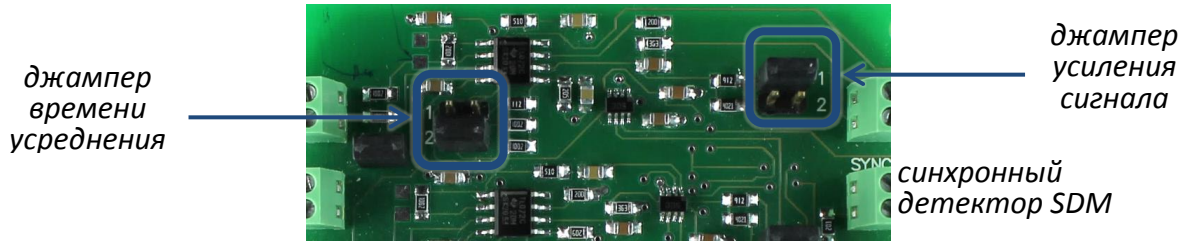


Белый провод – к “+” питания; коричневый провод – к “0” питания

Внимание!

- Перед включением фотодиода убедитесь в правильности всех подключений.
- Не используйте мультиметр для измерения характеристик фотодиода.
- Обратите внимание на цветовую схему подключения; реальные цвета могут отличаться от указанных в настоящем руководстве, в случае их отличия подключение осуществляйте по техническому паспорту.

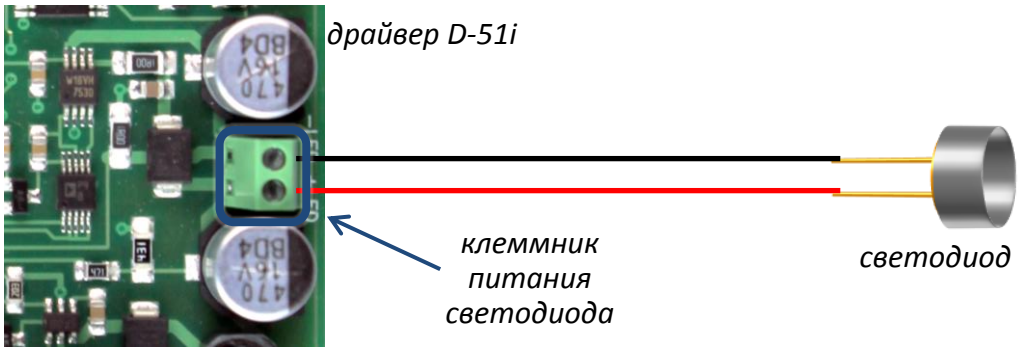
3. Выберите нужные значения времени усреднения и усиления сигнала синхронного детектора SDM, используя соответствующие джамперы.



Внимание! Подробную информацию о режимах настройки синхронного детектора см. в соответствующем Руководстве по эксплуатации.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

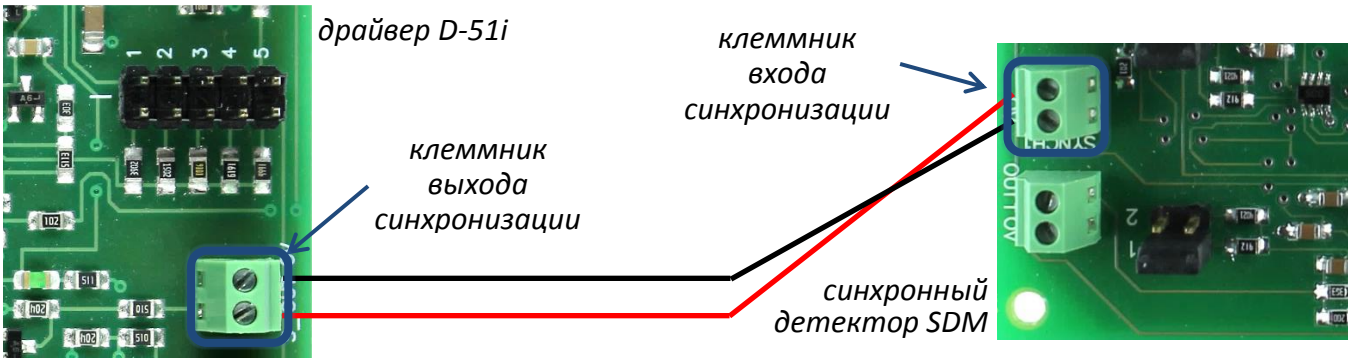
4. Соедините контакты светодиода с клеммником питания светодиода.



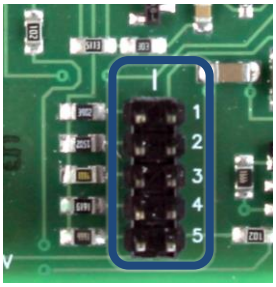
Внимание! Все описанные соединения указаны для драйвера D-51i, соединения с другими моделями драйверов должны быть произведены аналогично.

Внимание! Контакт клеммника, помеченный “LED +”, должен быть соединен с анодом светодиода (помечен красной точкой). Неправильное соединение приведет к выходу светодиода из строя.

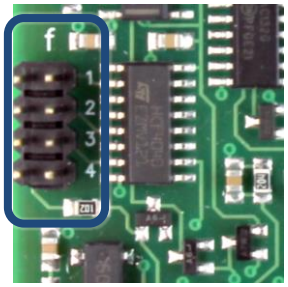
5. Соедините выход синхронизации драйвера с входом синхронизации синхронного детектора SDM с помощью кабеля синхронизации.



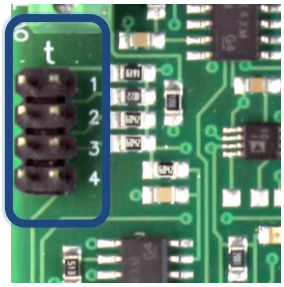
6. Настройте параметры питания светодиода (длительность импульса, частоту и ток), если используется драйвер с настраиваемыми параметрами – D-41i/D-51i.



джампер выбора тока



джампер выбора частоты

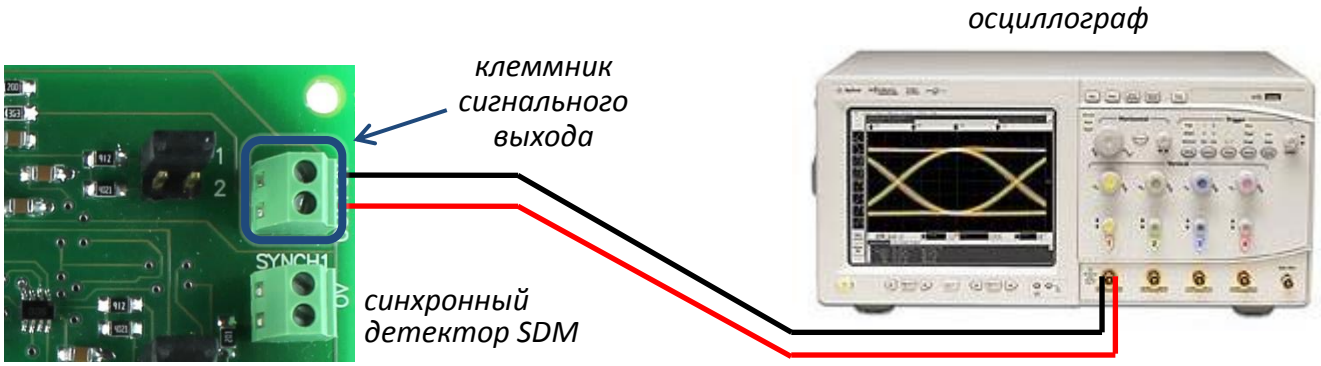


джампер выбора длительности импульса

Внимание! Подробную информацию о режимах настройки драйвера см. в соответствующем руководстве по эксплуатации.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

7. Соедините клеммник сигнального выхода с устройством обработки сигналов (мультиметр, осциллограф, ПК с АЦП и т. д.).



8. Включите драйвер и синхронный детектор SDM, подключив адаптер питания (+12В DC) к клеммнику питания этих устройств.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- ⚠ Перед включением драйвера убедитесь, что все джамперы установлены и находятся в верном положении.
- ⚠ Не переключайте джамперы во время работы устройств.
- ⚠ Не используйте мультиметр для контроля и изменения рабочего тока светодиода.
- ⚠ Не сгибайте и не скручивайте ножки свето- и фотодиодов во избежание их выхода из строя.

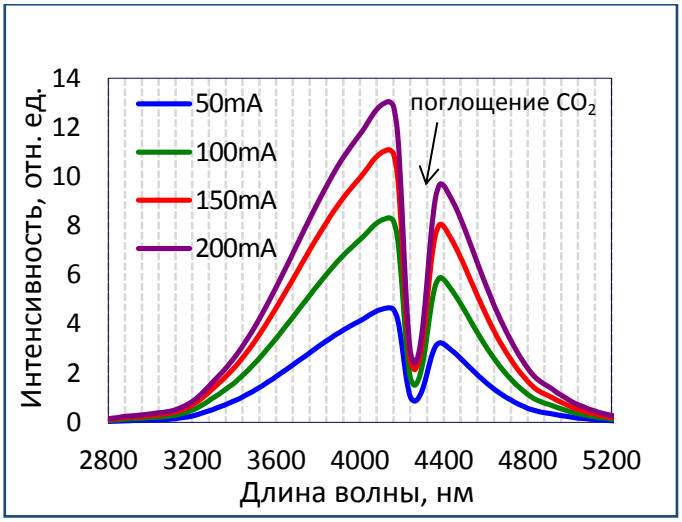
Внимание! В случае возникновения вопросов обратитесь к Вашему поставщику.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

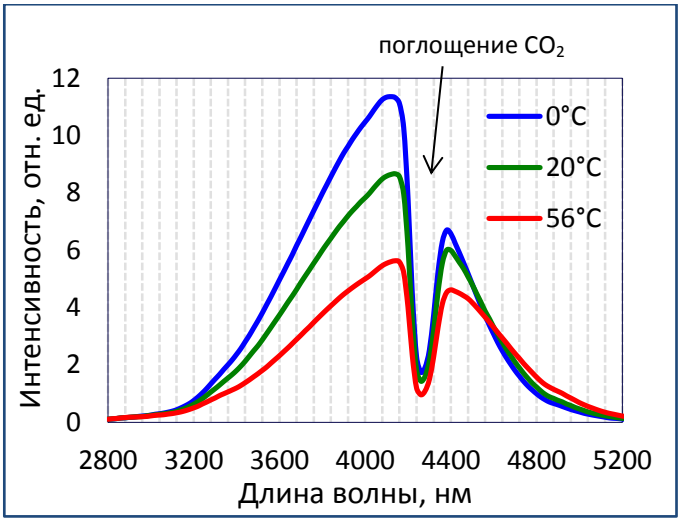
Основные параметры Lms43LED (квазинепрерывный режим, f=0,5 кГц, T=300 K)

Параметр	Ед. изм.	Условия	Значения
Максимум излучения	мкм	T=300 K, I = 150 мА qCW	4,10 — 4,30
Полуширина спектра	нм	I = 150 мА qCW	700 — 1000
Оптическая мощность в квазинепрерывном режиме	мкВт	I = 200 мА qCW	8 — 12
Оптическая мощность в импульсном режиме	мкВт	I=1 A, f=1 кГц, коэф. заполнения 0.1%	180 — 220
Напряжение	В	T=300 K, I=200 мА	0,2 — 0,8
Рабочая температура	°C	-	-200...+50
Корпус	ТО-18 с параболическим рефлектором		

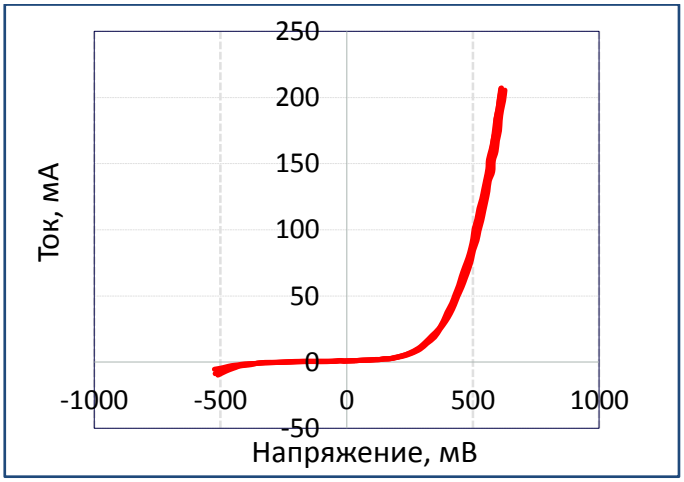
Спектры при различных токах (qCW, T=300 K)



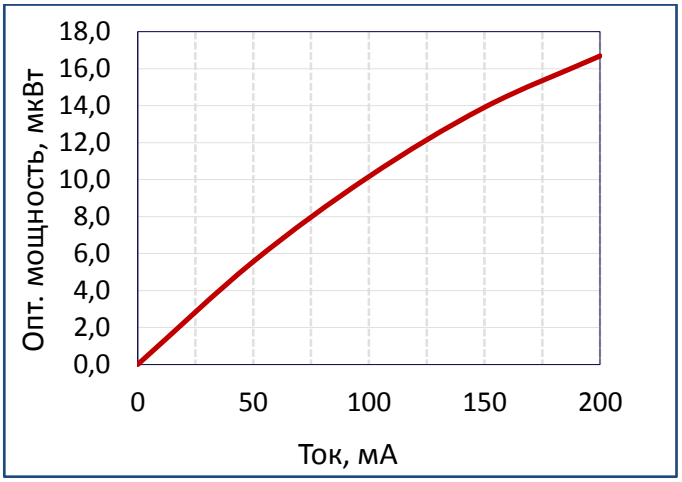
Спектры при различных температурах (qCW, I=150 мА)



Типичная ВАХ светодиода (T=300 K)



Ватт-амперная х-ка светодиода (qCW, T=300 K)

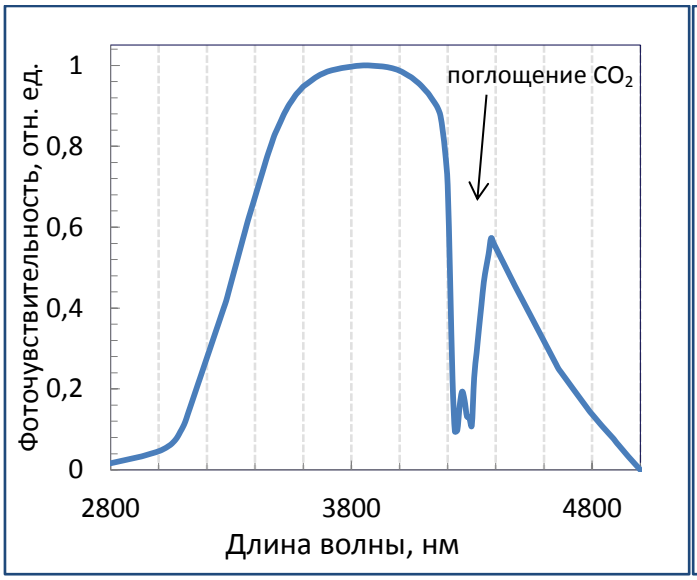


ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

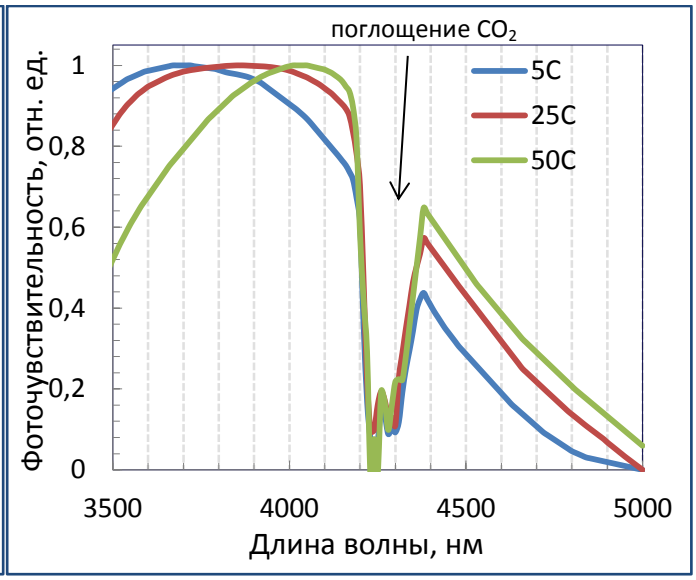
Основные параметры Lms43PD-03 (T=300 K)

Параметр	Условия	Символ	Значение	Ед. изм.
Длина волны отсечки	T=300 K	λ_{cut}	4,8	мм
Длина волны максимума чувствительности (>90%)	T=300 K	λ_p	3,6 — 4,1	мм
Темновой ток	T=300 K, Vr=–0,1 В	I_d	4 — 10	мА
Сопротивление	T=300 K, Vr=–10 мВ	R_{sh}	10 — 50	кОм
Емкость	T=300 K, λ=λp	C	1300 — 2600	пФ
Чувствительность	T=300 K, λ=λp	S	0,8 — 1,2	А/Вт
Способность к обнаружению	T=300 K, λ=λp	D*	$(0,6\text{-}2)\times10^9$	см×Гц$^{1/2}$×Вт$^{-1}$
Рабочая температура	-	T_{opr}	-200...+50	°C
Корпус	ТО-18 с коническим рефлектором			

Типичный спектр фоточувствительности фотодиода

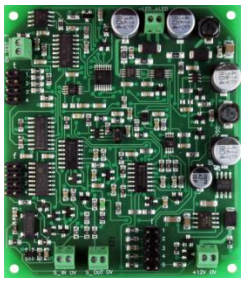
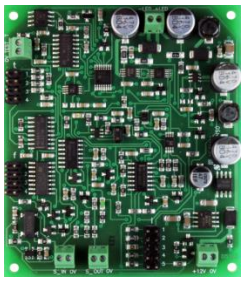


Температурный сдвиг спектра фоточувствительности



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com

Драйверы, совместимые с набором CDK

Драйвер D-41i 	Драйвер D-41i работает в **импульсном режиме.** В рамках данного режима можно задавать ток (0,2/0,6/1/1,5/1,9 А), частоту (0,5/1/2/4 кГц) и продолжительность импульса (5/10/20/50/150 мкс).
Драйвер D-51i 	Драйвер D-51i имеет тот же набор характеристик, что и D-41i, но имеет важную отличительную особенность: Температурный контроль – возможность определить изменение температуры p-n перехода светодиода фиксируя изменение вольт-амперной характеристики. Драйвер генерирует слабый токовый сигнал для светодиода, мерит и подает на выход напряжение p-n перехода. Используя полученное значение напряжения, возможно получить температуру светодиода.
Минидрайвер mD-1p	Минидрайвер mD-1p обеспечивает импульсный режим работы с фиксированными параметрами: ток 150 мА, частота 0,5 кГц и длительность импульса 150 мкс.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС ООО «ЛЕД Микросенсор НТ» ● **ЦЕНТР НИОКР** ООО «Микросенсор Технолоджи»
✉ 194223, а/я 100, Россия, Санкт-Петербург ● info@lmsnt.com ● www.lmsnt.com