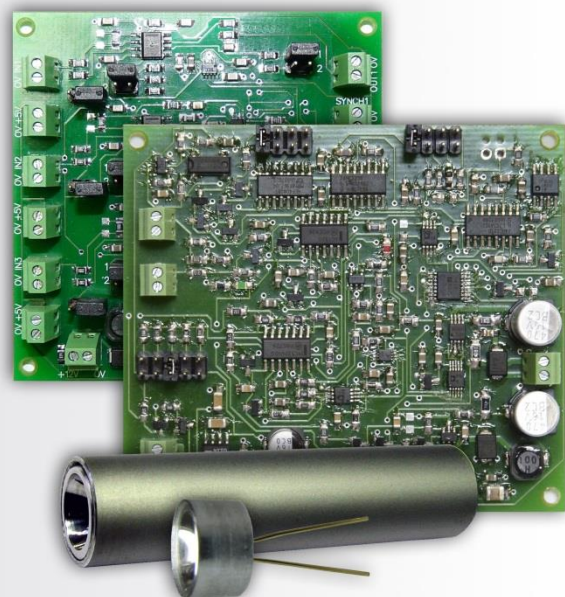




# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕСТОВОГО НАБОРА ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ МЕТАНА MDK



## 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	8
Приложения	9
Приложение 1: основные параметры Lms43LED	9
Приложение 2: основные параметры Lms43PD-03	10
Приложение 3: драйверы, совместимые с набором CDK	11

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

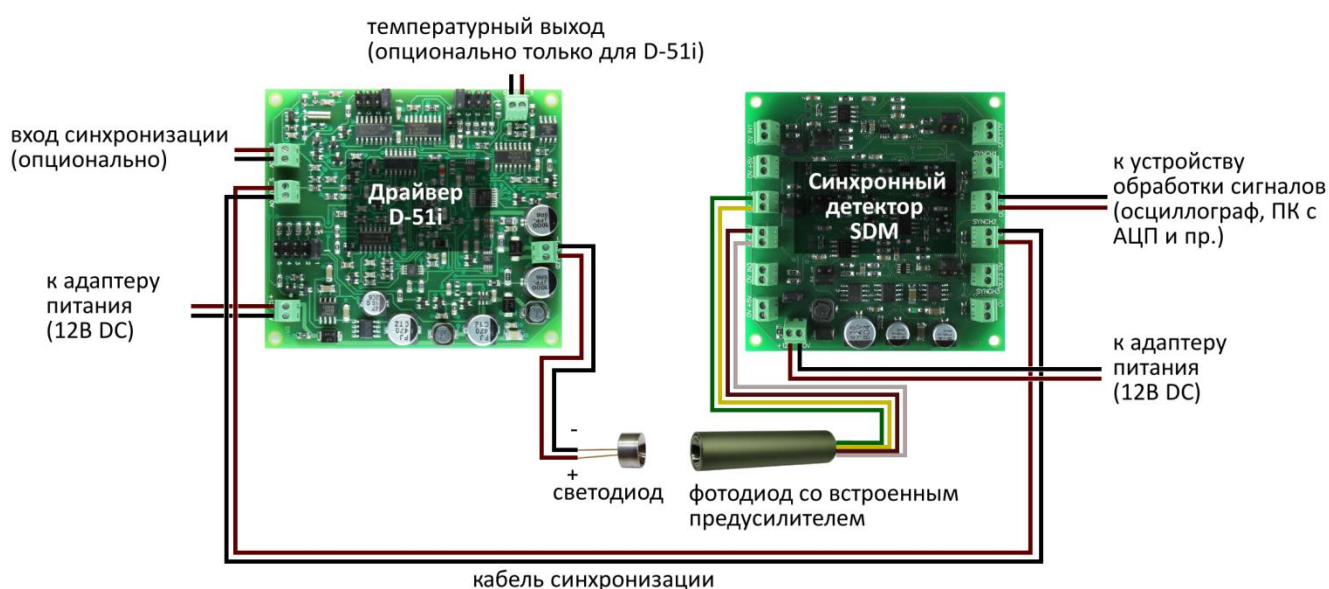
### Применение

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

### Комплектация

MDK включает в себя:

- светодиод Lms34LED-RW
- фотодиод Lms36PD-05-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.

## КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ

- Светодиод

Светодиод Lms34LED-RW – светодиод с максимумом излучения на длине волны 3,4 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 Lms36PD-05-RW-PA – фотодиод с длинноволновой границей чувствительности 3,6 мкм, со встроенным предусилителем, в алюминиевой трубке с параболическим рефлектором.

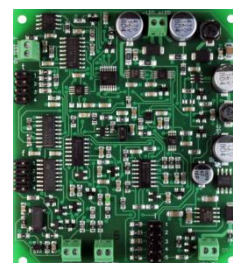
Ток, сгенерированный фотодиодом при его облучении, усиливается и преобразуется предусилителем в сигнал напряжения. Между фототоком фотодиода и результирующим напряжением прямая зависимость; форма и характер начального сигнала с фотодиода сохраняется. Предусилитель помещён в алюминиевую трубку для уменьшения 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 – источник питания для светодиода Lms34LED. Модели драйверов D-41i/D-51i имеют набор настраиваемых параметров. Драйвер mD-1p обеспечивает работу светодиода в одном фиксированном импульсном режиме.

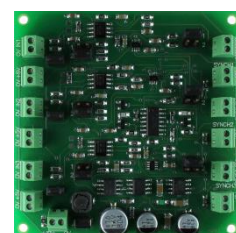
Краткая информация о различных драйверах имеется в **Приложении 3**. Более подробная информация о каждом драйвере содержится в соответствующем Руководстве по эксплуатации.



*драйвер D-51i*

- 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.



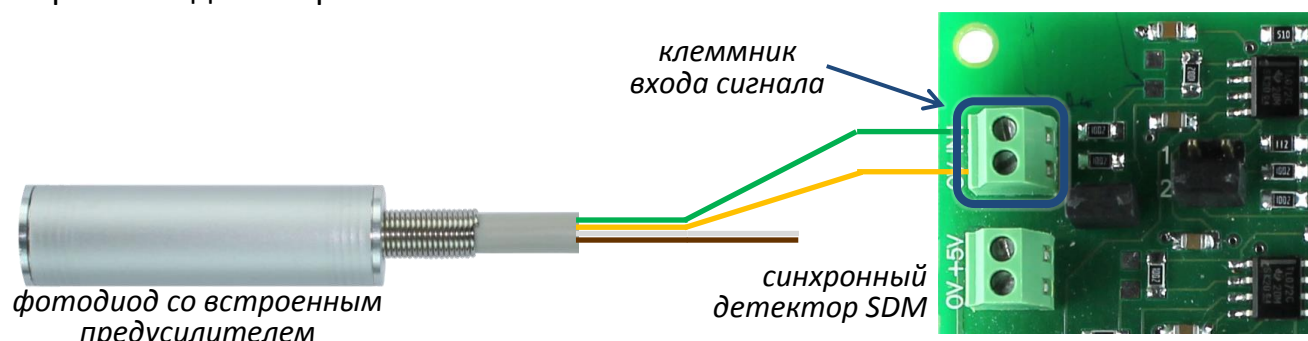
*синхронный  
детектор SDM*

## РЕКОМЕНДУЕМЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Настройки драйвера (для моделей D-41i/D-51i)		
Ток светодиода	I, А	0,2-1
Длительность импульса	τ, мкс	10-20
Частота	f, кГц	0,5
Настройки синхронного детектора SDM		
Коэффициент усиления	раз	x5
Время усреднения	мс	200

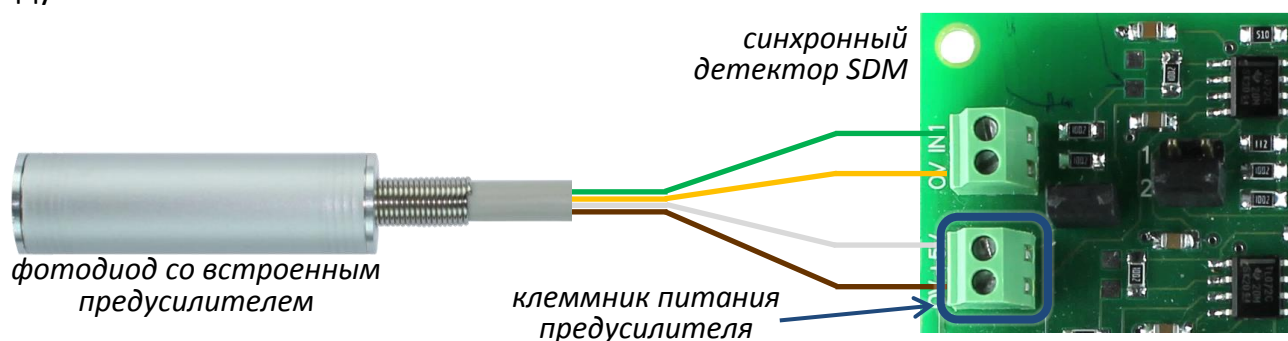
## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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.

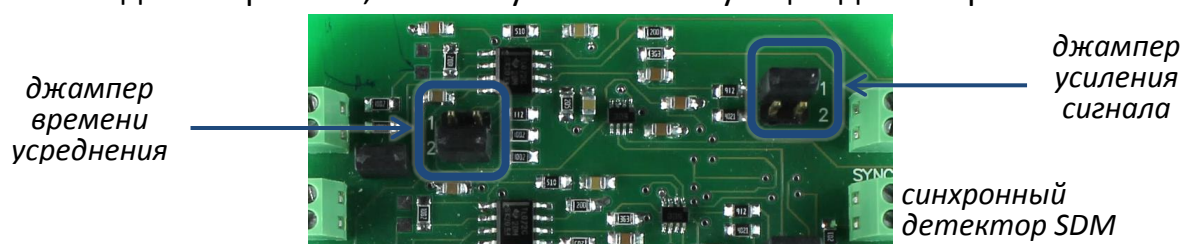


Белый провод – к “+” питания; коричневый провод – к “0” питания

### 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.

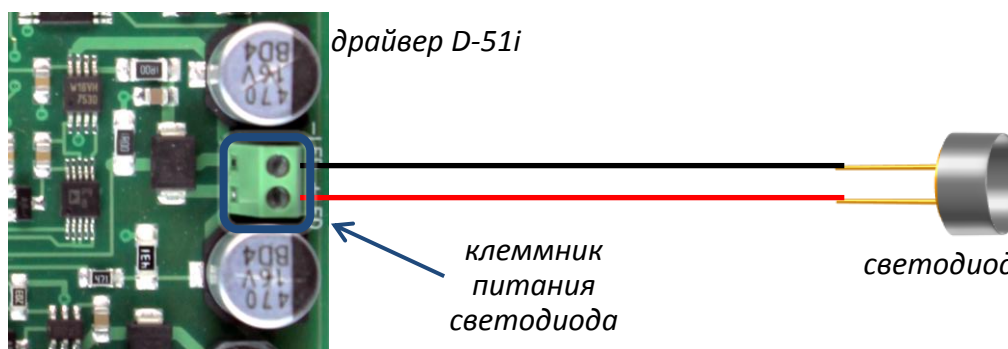


**Внимание!** Подробную информацию о режимах настройки синхронного детектора см. в соответствующем Руководстве по эксплуатации.



## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

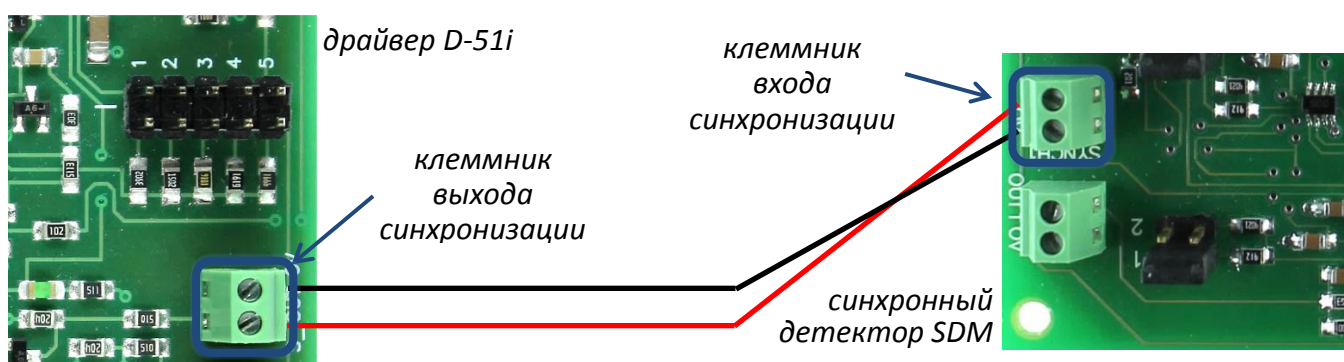
4. Соедините контакты светодиода с клеммником питания светодиода.



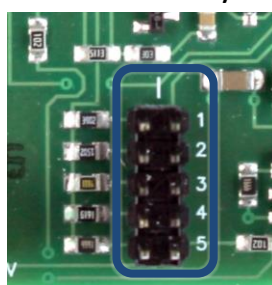
**Внимание!** Все описанные соединения указаны для драйвера D-51i, соединения с другими моделями драйверов должны быть произведены аналогично.

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

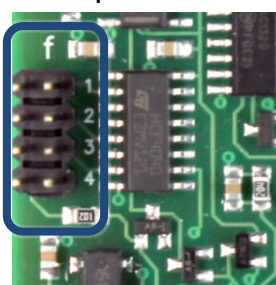
5. Соедините выход синхронизации драйвера с входом синхронизации синхронного детектора SDM с помощью кабеля синхронизации.



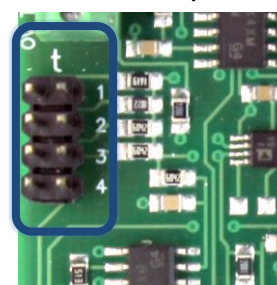
6. Настройте параметры питания светодиода (длительность импульса, частоту и ток), если используется драйвер с настраиваемыми параметрами – D-41i/D-51i.



джампер выбора тока



джампер выбора частоты

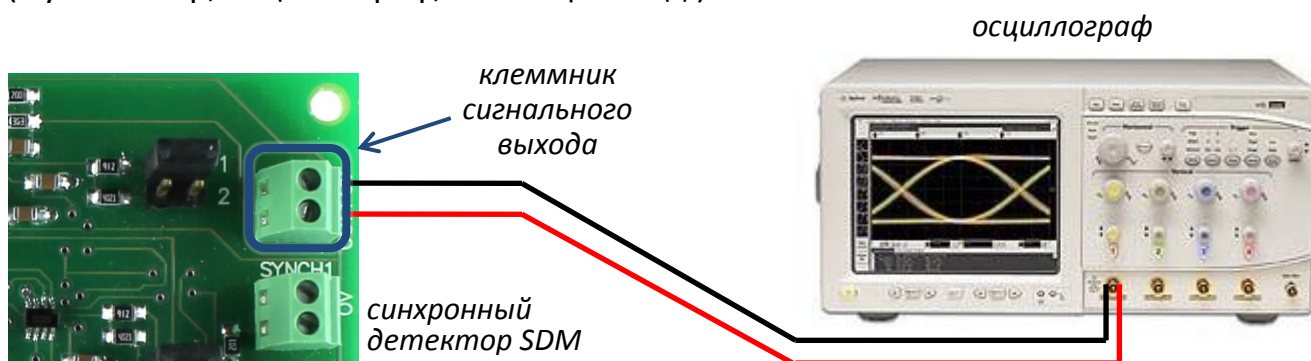


джампер выбора длительности импульса

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

## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

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.



## 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.

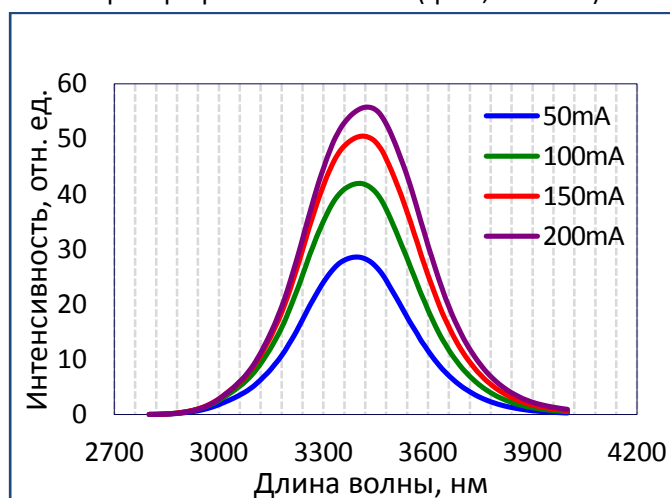
**Внимание!** В случае возникновения вопросов обратитесь к Вашему поставщику.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

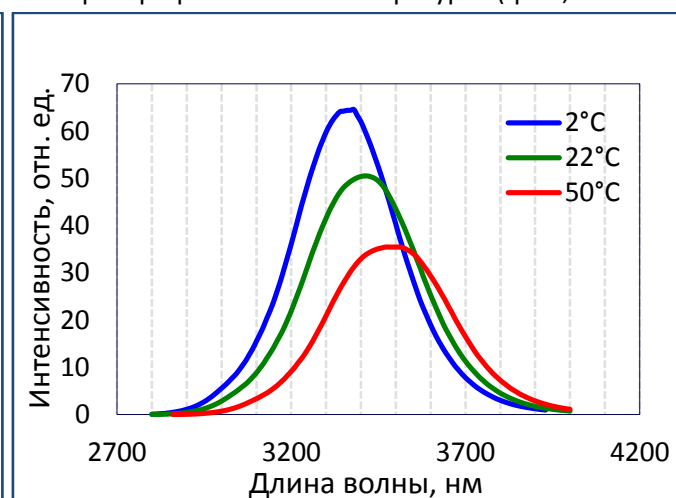
### Основные параметры Lms34LED (квазинепрерывный режим, $f=0,5$ кГц, $T=300$ К)

Параметр	Ед. изм.	Условия	Значения
Максимум излучения	мкм	$T=300$ К, $I = 150$ мА qCW	3,30 — 3,49
Полуширина спектра	нм	$I = 150$ мА qCW	400 — 600
Оптическая мощность в квазинепрерывном режиме	мкВт	$I = 200$ мА qCW	25,0 — 45,0
Оптическая мощность в импульсном режиме	мкВт	$I=1$ А, $f=1$ кГц, коэф. заполнения 0.1%	320 — 480
Напряжение	В	$T=300$ К, $I=200$ мА	0,2 — 0,5
Рабочая температура	°С	-	-200...+50
Корпус	ТО-18 с параболическим рефлектором		

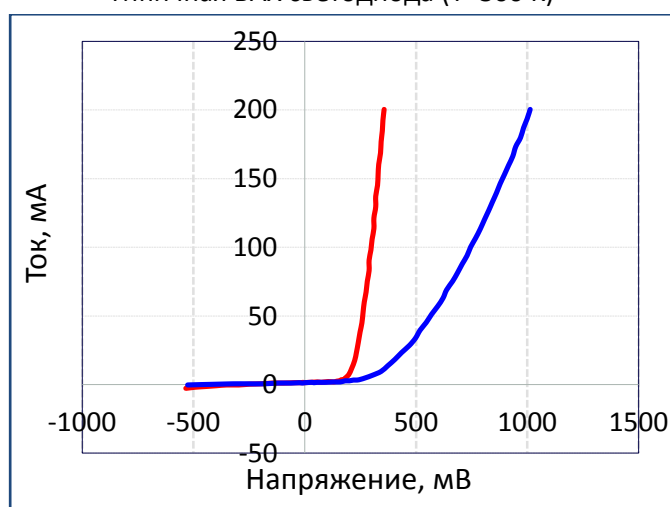
Спектры при различных токах (qCW,  $T=300$  К)



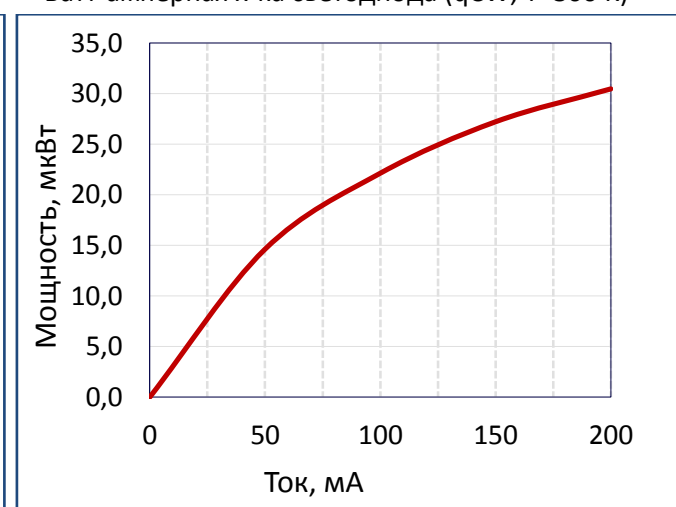
Спектры при различных температурах (qCW,  $I=150$  мА)



Типичная ВАХ светодиода ( $T=300$  К)



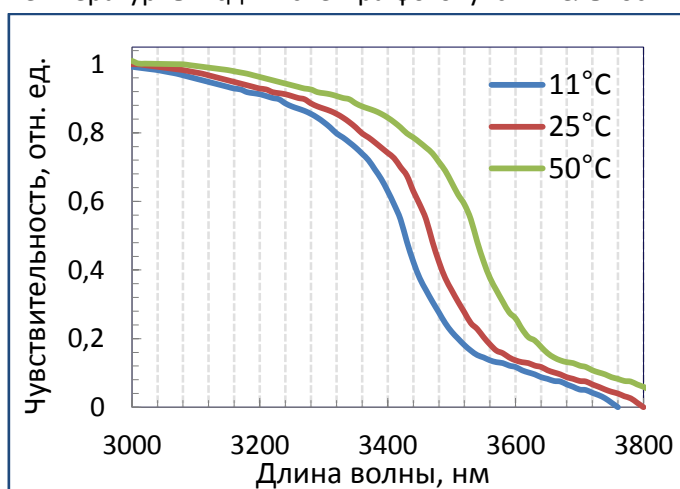
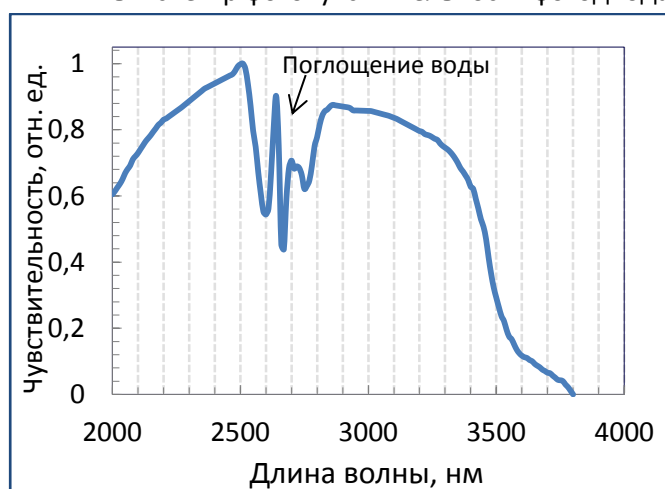
Ватт-амперная х-ка светодиода (qCW,  $T=300$  К)



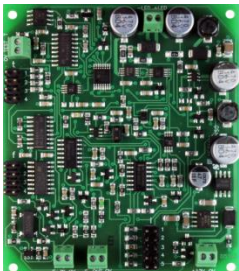
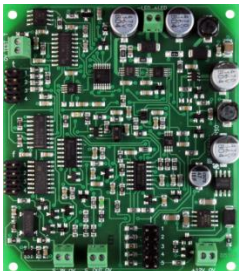

## Основные параметры Lms36PD-05 (T=300 K)

Параметр	Условия	Символ	Значение	Ед. изм.
Длина волны отсечки	T=300 K	$\lambda_{cut}$	3,6	мм
Длина волны максимума чувствительности (>90%)	T=300 K	$\lambda_p$	2,2 — 3,4	мм
Темновой ток	T=300 K, $V_r=-0,1$ V	$I_d$	0.5 — 1	мА
Сопротивление	T=300 K, $V_r=-10$ mV	$R_{sh}$	0,2 — 0,8	кОм
Емкость	T=300 K, $\lambda=\lambda_p$	C	600 — 1400	пФ
Чувствительность	T=300 K, $\lambda=\lambda_p$	S	1,0 — 1,5	А/Вт
Способность к обнаружению	T=300 K, $\lambda=\lambda_p$	$D^*$	$(4-14) \cdot 10^9$	$\text{см} \times \text{Гц}^{1/2} \times \text{Вт}^{-1}$
Рабочая температура	-	$T_{opr}$	-200...+50	°C
Корпус	ТО-18 с коническим рефлектором			

Типичный спектр фоточувствительности фотодиода Температурный сдвиг спектра фоточувствительности



### Драйверы, совместимые с набором MDK

<p>Драйвер D-41i</p> 	<p>Драйвер D-41i работает в <b>импульсном режиме</b>. 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).</p>
<p>Драйвер D-51i</p> 	<p>Драйвер D-51i имеет тот же набор характеристик, что и D-41i, но имеет важную отличительную особенность:</p> <p>Температурный контроль – возможность определить изменение температуры р-п перехода светодиода фиксируя изменение вольт-амперной характеристики. Драйвер генерирует слабый токовый сигнал для светодиода, мерит и подает на выход напряжение р-п перехода. Используя полученное значение напряжения, возможно получить температуру светодиода.</p>
<p>mD-1p minidriver</p> 	<p>Минидрайвер mD-1p обеспечивает импульсный режим работы: ток 2 А, частота 2 кГц и длительность импульса 5 мкс.</p>