

FG-WDM-DWDM-40

**ПАССИВНЫЙ ТЕРМИНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ СПЕКТРАЛЬНОГО УПЛОТНЕНИЯ
(DWDM)**

Краткое описание

Версия 1.0

© НАТЕКС, 2026

Права на данный документ принадлежат НАТЕКС. НАТЕКС, предоставляя в данном документе максимально точную информацию, не несет никакой ответственности за возможные несоответствия и оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство без предварительного уведомления заказчиков. При несоответствии настоящего документа фактическому состоянию продукта, заказчик может получить обновления, направив запрос по адресу help@nateks.ru.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	4
2.	ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	5
3.	КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА	6
4.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	7
4.1.	Полный перечень длин волн (40 каналов, сетка ITU-T 100 ГГц):.....	7
5.	СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ	8
5.1.	Магистральные сети операторов связи (Backbone).....	8
5.2.	Соединение Дата-Центров.....	8
5.3.	Мобильный транспорт (5G Backhaul / Fronthaul).....	8
5.4.	Крупные корпоративные сети	8
5.5.	Городские сети (Metro/MAN)	8
5.6.	Ретрансляционные и транзитные узлы.....	8
6.	ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ	9

1. ВВЕДЕНИЕ

FG-WDM-DWDM-40 — это флагманский пассивный терминальный модуль спектрального уплотнения (DWDM), обеспечивающий передачу до 40 независимых оптических каналов на прием и передачу по одной паре оптоволоконного кабеля. Устройство работает в C-диапазоне с шагом сетки 100 ГГц, покрывая весь спектр от 1530.33 нм до 1561.42 нм.

Модуль выполнен в компактном корпусе 2U и является идеальным решением для построения высокочастотных магистральных линий связи без использования активных транспондеров. Полная прозрачность протоколов позволяет передавать трафик на скоростях от 10 Мбит/с до 100 Гбит/с, включая Ethernet, SDH/SONET и Fibre Channel.

2. ТЕХНОЛОГИЯ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Что такое DWDM с шагом 100 ГГц на 40 каналов?

Технология DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) позволяет передавать множество независимых сигналов по одному оптическому волокну, используя для каждого канала свою уникальную длину волны. Шаг сетки 100 ГГц (~0.8 нм) обеспечивает плотное размещение 40 каналов в C-диапазоне, что требует применения высокоточных тонкоплёночных оптических фильтров.

Как работает FG-WDM-DWDM-40:

Устройство состоит из двух пассивных оптических блоков — мультиплексора (Mux) и демультиплексора (Demux):

Мультиплексирование (Mux): 40 передающих сигналов (Tx) от клиентских DWDM SFP/XFP-модулей объединяются в один составной луч и отправляются в первое волокно двухволоконного тракта.

Демультиплексирование (Demux): Входящий составной сигнал из второго волокна разделяется обратно на 40 независимых каналов и направляется на приёмные порты (Rx) клиентского оборудования.

Спектральный диапазон:

Модуль покрывает полный C-диапазон — от 1530.33 нм до 1561.42 нм (40 каналов с шагом 100 ГГц согласно сетке ITU-T). Это максимальная ёмкость для пассивной DWDM-системы в форм-факторе 2U.

Экономическая эффективность:

Вам не нужно приобретать дорогостоящие активные системы спектрального уплотнения. Достаточно установить в маршрутизаторы или коммутаторы стандартные цветные DWDM SFP/XFP-модули с соответствующими длинами волн и подключить их к пассивной панели.

3. КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Максимальная ёмкость: 40 каналов в одном корпусе 2U — предельная плотность для пассивного DWDM.
- Шаг сетки 100 ГГц: Оптимальное использование спектра без потери качества сигнала.
- Абсолютная прозрачность протоколов: Поддержка любых интерфейсов и скоростей от 10 Мбит/с до 100 Гбит/с (Ethernet, SDH/SONET, Fibre Channel, FICON, ESCON).
- Нулевое энергопотребление: Пассивная оптика не требует электропитания, охлаждения и обслуживания.
- Простота интеграции: Прямое подключение клиентских SFP/XFP DWDM-модулей без промежуточных конвертеров.
- Высокая надёжность: Отсутствие активных электронных компонентов и движущихся частей гарантирует безотказную работу на протяжении всего срока службы.
- Минимальные потери: Вносимые потери мультиплексор + демультиплексор не превышают 7.8 дБ.
- Совместимость с линейкой: Возможность комбинирования с OADM-модулями и модулями компенсации дисперсии для построения сложных кольцевых и линейных топологий.

4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Значение
Тип устройства	Терминальный модуль ввода/вывода (Mux + Demux)
Количество каналов	40 (двухволоконный тракт, Tx + Rx)
Шаг спектральной сетки	100 ГГц
Рабочие длины волн (C-Band)	1530.33 нм ... 1561.42 нм (полный перечень 40 каналов)
Линейные порты (Line)	2 × Одномодовый (SM), разъем LC/UPC
Клиентские порты (Client)	40 × Одномодовый (SM), разъем LC/UPC
Вносимые потери (Mux + Demux)	≤ 7.8 дБ
Дальность передачи	До 80 км (зависит от энергетического потенциала SFP/XFP)
Поддерживаемые протоколы	ATM, SONET/SDH, Ethernet (FE/GE/10GE/100GE), Fibre Channel, FICON, ESCON
Электропитание	Не требуется (полностью пассивное устройство)
Рабочая температура	-5 ... +70 °C
Температура хранения	-40 ... +85 °C
Влажность	0% – 85% (без конденсации)
Исполнение	В 19" стойку, 2U (88.90 × 483 × 260 мм)

4.1. Полный перечень длин волн (40 каналов, сетка ITU-T 100 ГГц):

Каналы 1–10	Каналы 11–20	Каналы 21–30	Каналы 31–40
1530.33 нм	1538.19 нм	1546.12 нм	1554.13 нм
1531.12 нм	1538.98 нм	1546.92 нм	1554.94 нм
1531.90 нм	1539.77 нм	1547.71 нм	1555.75 нм
1532.68 нм	1540.56 нм	1548.52 нм	1556.56 нм
1533.47 нм	1541.35 нм	1549.32 нм	1557.36 нм
1534.25 нм	1542.14 нм	1550.12 нм	1558.17 нм
1535.04 нм	1542.93 нм	1550.92 нм	1558.98 нм
1535.82 нм	1543.73 нм	1551.72 нм	1559.79 нм
1536.61 нм	1544.53 нм	1552.52 нм	1560.61 нм
1537.40 нм	1545.32 нм	1553.33 нм	1561.42 нм

5. СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

FG-WDM-DWDM-40 — это решение для построения сетей максимальной ёмкости, где критически важна пропускная способность и экономия оптического ресурса:

5.1. Магистральные сети операторов связи (Backbone)

- Организация 40 независимых каналов по одной паре волокон между крупными узлами связи.
- Максимально эффективное использование существующей ВОЛС без прокладки новых кабелей.
- Построение топологий «точка-точка» с максимальной пропускной способностью.

5.2. Соединение Дата-Центров

- Организация высокоскоростных каналов 10G/40G/100G между распределёнными ЦОДами.
- Репликация данных, аварийное резервирование и балансировка нагрузки между площадками.
- Построение сетей хранения данных (SAN) на базе Fibre Channel поверх DWDM.

5.3. Мобильный транспорт (5G Backhaul / Fronthaul)

- Агрегация трафика от десятков базовых станций 4G/5G с передачей в ядро сети по выделенным длинам волн.
- Каждая базовая станция получает свой изолированный канал без взаимного влияния.

5.4. Крупные корпоративные сети

- Объединение распределённых офисов, филиалов и производственных площадок в единую инфраструктуру.
- Выделение отдельных длин волн под разные типы трафика (ЛВС, видеонаблюдение, телефония, СКУД).

5.5. Городские сети (Metro/MAN)

- Построение кольцевых и линейных топологий с высокой плотностью каналов.
- Организация услуг «тёмного волокна» для крупных корпоративных клиентов.

5.6. Ретрансляционные и транзитные узлы

В сочетании с OADM-модулями (например, FG-WDM-DWDM-OADM-1D / OADM-2D) позволяет организовать промежуточный ввод/вывод отдельных каналов на маршруте.

6. ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Артикул: FG-WDM-DWDM-40 (LC-разъёмы)

Альтернативный артикул: FG-WDM-DWDM-40-SC (SC-разъёмы)

Совместимость с линейкой:

Может использоваться совместно с OADM-модулями (шаг 100 ГГц) для организации промежуточного ввода/вывода.

Совместим с модулями компенсации хроматической дисперсии (серия FG-WDM-F-CDC) для линий протяжённостью свыше 60 км.

Клиентское оборудование подключается через стандартные цветные DWDM SFP/XFP-модули с длинами волн из таблицы выше.

Примечание: Для работы системы необходимо приобрести соответствующие цветные DWDM SFP/XFP-модули с длинами волн из полного перечня 40 каналов.