

## Уважаемые потребители оптического кабеля!

Хотим сообщить вам, что начиная с января 2007 года самонесущий кабель марки ОК изготавливается на основе нового поколения оптических волокон марки **SMF-28e+** производства ф.«Corning», США.

Наряду с традиционными системами передачи данных, использование данного ОВ позволяет организовывать городские сети широкополосного абонентского доступа, в том числе сети «Волокно к дому» (FTTH) и сети кабельного телевидения (CATV).

ОВ марки **SMF-28e+** обладает всеми преимуществами оптического волокна SMF-28e, которое является на сегодняшний день мировым стандартом, а также совершенствованиями, сделанными для максимальной оптимизации систем FTTH и CATV.

ОВ марки **SMF-28e+** полностью совместимо с существующими и находящимися в эксплуатации на сегодняшний день сетями передачи данных, использующих волокно **SMF-28e**, так как полностью соответствует рекомендациям МСЭ-Т, G.652, категория D.

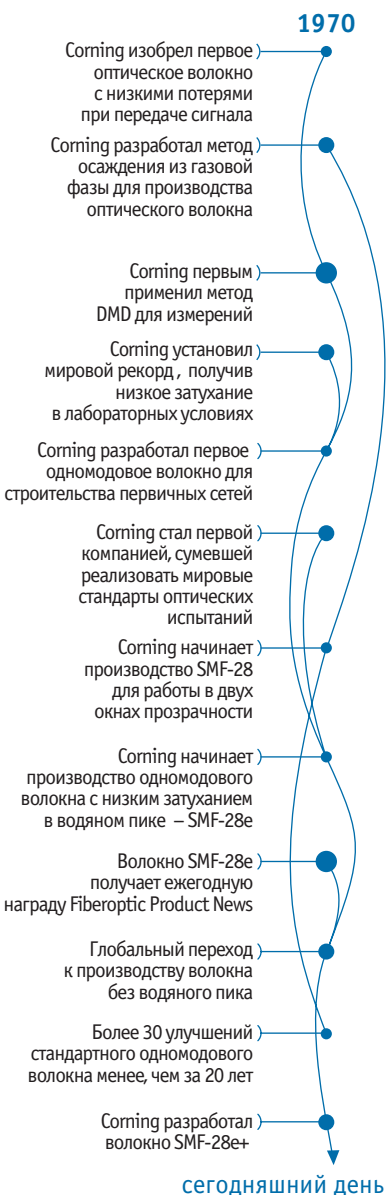
Благодаря технологии MaxPower™, ОВ марки **SMF-28e+** может работать с удвоенной мощностью оптического сигнала. Это позволяет более эффективно использовать сеть доступа, увеличить зону покрытия и расстояние передачи данных.

В соответствии с техническими условиями в оптических кабелях марки ОК оптическое волокно **SMF-28e+** при заказе и в документации имеет кодовое обозначение «Т» (раздел 1 «Технических требований», п.1.2 «Требования к конструкции кабелей»), «Одномодовое оптическое волокно с расширенной полосой рабочих длин волн (без «пика воды») и с повышенным стимулированием бриллюэновского рассеяния (Рекомендация МСЭ-Т, G.652, D)».

Санкт-Петербург  
2007 год

# Оптическое волокно Corning® SMF-28e+™ на базе технологии NexCor®

## Описание изделия



## Надежное решение для вашей сети сегодня и завтра

Компания Corning продолжает работу над совершенствованием одномодового волокна, добиваясь качественно нового уровня его функционирования путем применения уникальной технологии волокна NexCor® к технологии производства проверенного временем и наиболее широко распространенного волокна SMF-28e. Новое волокно Corning® SMF-28e+™ совместимо со всей линейкой предшествующих стандартных одномодовых волокон и сочетает в себе все их преимущества. Волокно Corning® SMF-28e+™ является очередным звеном в цепи инноваций компании Corning.

Оптическое волокно SMF-28e+™ полностью соответствует стандарту ITU-T G.652.D. Оно разработано компанией Corning с целью достижения лучших параметров работы в городских сетях и сетях доступа, которые поддерживают известные широкополосные применения, в том числе сети «Волокно к дому» (FTTH), а также системы кабельного телевидения (CATV). Волокно SMF-28e+™ имеет следующие преимущества:

\* Благодаря технологии MaxPower™, впервые реализованной для волокна NexCor™, волокно SMF-28e+™, являясь волокном категории ITU-T G.652.D, может работать с удвоенной входной оптической мощностью за счет сдвига порога стимулированного бриллюэновского рассеивания на 3 Дб, что в свою очередь позволяет увеличить расстояние передачи, зону покрытия и эффективность использования сетей доступа.

\* Прирост затухания при заданном изгибе оптического волокна понижен с 0.05 Дб до 0.03 Дб, что упрощает монтаж волокна. Это особенно важно при монтаже сетей доступа.

\* Разброс величины длины волны нулевой дисперсии ( $\lambda_0$ ) уменьшен с  $\pm 10$  нм до  $\pm 7$  нм, что способствует снижению стоимости передающего оборудования и упрощает проектирование сети.

Как и другие волокна компании Corning волокно SMF-28e+ соответствует или превосходит самые строгие отраслевые стандарты, включая:

- ITU-T G.652 (таблицы A, B, C и D);
- IEC Specifications 60793-2-50 Type B1.3;
- TIA/EIA 492-CAAB;
- Telcordia's GR-20-CORE.

## **Инновации на базе качества и проверенных характеристик**

В основу разработки и создания волокна SMF-28e+™ легло волокно SMF-28e, ставшее на сегодняшний день мировым стандартом. В результате волокно SMF-28e+™ совмещает в себе лучшие качества волокна SMF-28e® и улучшения, сделанные с целью максимальной адаптации к сетям FTTH и CATV.

Базируясь на волокне SMF-28e, характеристики которого являются эталоном качества одномодовых волокон, волокно SMF-28e+™ сохраняет все его свойства в области оптической передачи, а также сварные и монтажные характеристики. В дополнение оно предоставляет новые преимущества при сохранении полной совместимости с уже проложенными сетями, базирующимися на одномодовом волокне. Компания Corning ожидает, что этот новый продукт найдет свое применение во множестве новых проектов сетей.

На протяжении последних 30 лет компания Corning является безоговорочным лидером в области совершенствования одномодового волокна и улучшения его качества. По нашему мнению, волокно следует рассматривать как долгосрочные инвестиции и выбирать его тип стоит со всей серьезностью. Только волокно SMF-28e+™ и его исключительные инновационные характеристики, которые стали реальностью благодаря экспертизе и опыту компании Corning, позволят вам создать самую современную оптическую сеть.

### **Оптическое волокно CORNING – эталон доверия**

#### **Преимущества сервиса компании CORNING**

«Corning Оптическое Волокно» предлагает не только самый обширный в мире перечень передовых продуктов и технических новинок, но и целый комплекс услуг:

- Служба поддержки клиентов по всему миру – отслеживание и информационно-документальное сопровождение груза от завода-изготовителя до склада покупателя.
- Предложение полного ассортимента стандартных волокон и волокон по специальному заказу.
- Специализированная поддержка технических экспертов.
- Профессиональная организация поставок, проверенная практикой.
- Справочная информация по заказам на электронной странице компании в режиме реального времени.
- Коммерческая поддержка постоянных клиентов.
- Предоставление информации о новых продуктах и технической информации для конечных пользователей.

Corning Optical Fiber осуществляет всю необходимую помощь клиентам, включая техническую поддержку с момента продажи и далее в течение всего срока службы оптического волокна.

#### **Преимущества волокна Corning**

Разработанное компанией Corning двухслойное акрилатное покрытие CPC® обеспечивает надежную защиту и удобство при работе с волокном. Покрытия CPC могут удаляться механическим способом и имеют наружный диаметр 245 нм. Покрытия CPC оптимизированы для применения в различных кабельных конструкциях с использованием одного или многих волокон, включая трубки со свободной укладкой, ленты из волокон, профилированный сердечник и плотно наложенные трубки.

Любую информацию по обновлению спецификаций или характеристик волокна можно получить на электронной странице компании Corning – [www.corning.com/opticalfiber](http://www.corning.com/opticalfiber).

## Оптические характеристики

### Затухание в волокне

Затухание	
Длина волны (нм)	Максимальное значение* (дБ/км)
1310	0,33 – 0,35
1383**	0,31 – 0,35
1490	0,21 – 0,24
1550	0,19 – 0,20
1625	0,20 – 0,23

\* Максимальное специфицированное затухание выбирается из указанных диапазонов. Возможны другие значения затухания по запросу.

\*\* Значение затухания на этой длине волны после старения в атмосфере водорода.

Ступеньки в затухании	
Длина волны (нм)	Максимальное значение (дБ)
1310	≤ 0,05
1550	≤ 0,05

Затухание в зависимости от длины волны		
Диапазон (нм)	Опорная длина волны λ (нм)	Макс. прирост α (дБ/км)
1285 – 1330	1310	0,03
1525 – 1575	1550	0,02

Затухание в данном диапазоне волн может превышать затухание на опорной длине волны (λ) не более, чем на величину α.

Затухание при изгибе			
Диаметр оправки (мм)	Число витков	Длина волны (нм)	Прирост затухания* (дБ)
32	1	1550	≤ 0,03
50	100	1310	≤ 0,03
50	100	1550	≤ 0,03
60	100	1625	≤ 0,03

\* Приросты затухания, обусловленные намоткой волокна на оправку указанного диаметра.

## Размеры

Геометрия стекла	
Собственный изгиб волокна	≥ 4,0 м радиус кривизны
Диаметр оболочки	125,0 ± 0,7 мкм
Неконцентричность сердцевины и оболочки	≤ 0,5 мкм
Некруглость оболочки	≤ 0,7%

### Длина волны отсечки в кабеле (λ<sub>ссф</sub>)

$$\lambda_{ссф} \leq 1260 \text{ нм}$$

### Диаметр модового пятна

Длина волны (нм)	Диаметр модового пятна (дБ)
1310	9,2 ± 0,4
1550	10,4 ± 0,5

### Дисперсия

Длина волны (нм)	Дисперсия (пс/(нм <sup>2</sup> ·км))
1550	≤ 18,0
1625	≤ 22,0

Длина волны нулевой дисперсии (λ<sub>0</sub>): 1310 нм ≤ λ<sub>0</sub> ≤ 1324 нм.  
Наклон в точке нулевой дисперсии (S<sub>0</sub>): ≤ 0,092 пс/(нм<sup>2</sup>·км)

### Поляризационная модовая дисперсия волокна (ПМД)

	ПМД (пс/√км)
ПМД протяженной линии	≤ 0,06*
Максимальное значение ПМД в волокне	≤ 0,2

\* Соответствует IEC 60794-3: 2001, раздел 5.5, метод 1, сентябрь 2001 г.

ПМД протяженной линии – термин, используемый для описания ПМД соединенных между собой волокон (также известный как квадратично усредненная ПМД для соединенных волокон). Этот параметр используется для определения статистического верхнего предела ПМД во всей системе связи.

Индивидуальные значения ПМД в волокне могут изменяться при изготовлении кабеля. Характеристики волокна Corning удовлетворяют требованиям на ПМД для сетей на уровне 0,5 пс/√км в качестве максимального значения.

Геометрия покрытия	
Диаметр покрытия	245 ± 5 мкм
Неконцентричность оболочки покрытия	< 12 мкм

## Воздействие окружающей среды

Вид испытаний	Условия испытаний	Прирост затухания (дБ/км)		
		1310 нм/1550 нм/1625 нм		
Зависимость от температуры	от -60°C до +85°C*	≤ 0,05		
Циклы температуры и влажности	от -10°C до +85°C*, до 98% отн. вл.	≤ 0,05		
Погружение в воду	при 23° ± 2°C	≤ 0,05		
Старение при температуре	85° ± 2°C*	≤ 0,05		

\*Опорная температура = +23°C.

Рабочий диапазон температур: от -60°C до +85°C.

Для покупки волокна Corning® SMF-28e+™ обращайтесь к представителю фирмы Corning по адресу: 127006, Москва, Старопименовский пер., д. 18. Тел. (495) 745-5547.

При заказе укажите следующие данные:

Тип волокна:	Corning® SMF-28e+™
Затухание:	дБ/км
Количество:	км
Прочие условия:	(срок поставки и др.)

## Механические характеристики

### Длина

Стандартная длина (км/катушка):  
длина волокна до 50,4 км\*.

\* Большие длины – по специальному заказу.

### Перемотка с натяжением волокна

Волокно полностью перемотано  
с натяжением  $\geq 0,7$  Гпа\*.

\* Возможна поставка волокна с более высокой прочностью.

## Рабочие характеристики

Приведены типовые значения параметров.

Диаметр сердцевины	8,2 мкм
Числовая апертура NA	0,14 NA измеряется на уровне 1% от максимальной оптической мощности при одномерном сканировании в дальнем поле на длине волны 1310 нм
Длина волны нулевой дисперсии ( $\lambda_0$ )	1317 нм
Наклон кривой дисперсии в точке обращения в ноль ( $S_0$ )	0,088 пс/(нм <sup>2</sup> •км)
Эффективный показатель преломления для группы волн ( $N_{eff}$ )	1310 нм для 1,4670 1550 нм для 1,4677
Параметр старения волокна ( $N_d$ )	20
Параметр силы снятия покрытия	Сухое: 3,0 Н Мокрое, 14 дней в воде при комнатной температуре: 3,0 Н
Релеевский коэффициент рассеивания для длительного импульса	1310 нм: -77 дБ 1550 нм: -82 дБ
Порог Бриллюэновского рассеивания	20 дБм <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Прим.: при работе с современным передающим оборудованием для стандартного одномодового волокна порог Бриллюэновского рассеивания специфицирован на уровне 17 дБм. В то время когда абсолютная величина порога Бриллюэновского рассеивания является функцией расстояния и формата модуляции, волокно SMF-28e+™ с применением технологии волокна NexCor® всегда отодвигает порог на 3 дБ по сравнению со стандартным одномодовым волокном вне зависимости от значения упомянутых факторов.

## Формулы

### Дисперсия

$$\text{Дисперсия} = D(\lambda) \approx \frac{S_0}{4} \left[ \lambda - \frac{\lambda_0^4}{\lambda^3} \right] \text{ пс}/(\text{нм}^2 \cdot \text{км}),$$

для  $1200 \text{ нм} \leq \lambda \leq 1625 \text{ нм}$

$\lambda$  = Рабочая длина волны

### Некруглость оболочки

$$\text{Некруглость оболочки} = \left( 1 - \frac{\text{Мин. диаметр оболочки}}{\text{Макс. диаметр оболочки}} \right) \times 100$$

Corning Incorporated  
[www.corning.com/opticalfiber](http://www.corning.com/opticalfiber)

One Riverfront Plaza  
Corning, NY 14831  
U.S.A.

Ph: 800-525-2524 (U.S. and Canada)  
607-786-8125 (International)

Fx: 800-539-3632 (U.S. and Canada)  
607-786-8344 (International)

E-mail: [cofic@corning.com](mailto:cofic@corning.com)

SMF-28e+ является торговой маркой; Corning, SMF-28e и NexCor являются зарегистрированными торговыми марками компании Corning Incorporated, Corning, N.Y.

Любая гарантия любого типа, относящаяся к оптическому волокну Corning, может содержаться только в письменном соглашении между компанией Corning и прямым покупателем волокна.

©2006, Corning Incorporated