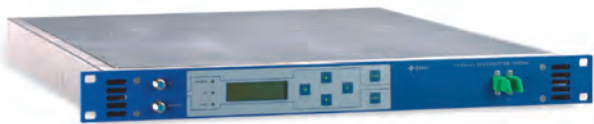




## «Лидеров» много, а BKtel – один или Еще раз о наиболее надежной технике для современных сетей HFC-FTTx



Знаменитый передатчик 1550 нм с внешней модуляцией BKtel ES10

### Введение

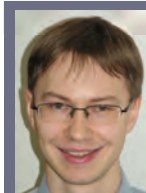
Еще совсем недавно выбор достаточно серьезного волоконно-оптического оборудования для HFC-FTTx применений ограничивался лишь американскими предложениями от Harmonic Inc., Scientific Atlanta, C-Cor... Эти имена уже хорошо известны на российском телеком-рынке, и «железо» данных брендов по-прежнему «подкрепляет имидж» любого оператора КТВ.

Два года назад Корпорация ЛАНС, заключив партнерское соглашение с BKtel Communications GmbH, Германия (далее по тексту – BKtel), вывела из-за кулис, на авансцену, под прожекторы, того самого малоприметного «мастерового», ту самую «рабочую лошадку», кто долгое время работал на «больших дядей», сам оставаясь до поры до времени в определенной тени, но чьи собственные шедевры попросту превосходят заокеанские аналоги...

### Краткий курс истории BKtel

BKtel был создан практически полностью на базе подразделения CATV Networks всемирно известной промышленной группы ALCATEL Cable. Два основных подразделения BKtel расположились сообразно полученному наследию: одно, BKtel Communications GmbH, на северо-западе Германии, рядом с голландской границей (в городке Hueschelhoven-Baal, что близ Менхенгладбаха), другое, BKtel Systems GmbH, – на самом ее юге (в Kornwestheim, что рядом со Штутгартном). Все это места, которые уже давно на слуху у футбольных болельщиков... – но, возможно, что запомнятся они и «кабельщикам» тоже...

Уникальный по своему интеллектуальному потенциалу персонал BKtel (это даже по германским-то меркам!) практически полностью сформировался из бывших



Марат Бедретдинов

ведущий инженер  
«Корпорация Ланс» (СПИМ Группа)  
г. Москва



Сергей Пономарев

управляющий директор  
«Корпорация ЛАНС»  
г. Санкт-Петербург

сотрудников ALCATEL и Nextream, которые многие годы занимались теорией и практикой сетей CATV – HFC в Германии и за ее пределами. (Компания Nextream была совместным предприятием ALCATEL и Thomson и активно участвовала в разработке передовых сетей HFC и их компонентов.)

Очень серьезный опыт НИОКР бывших инженеров ALCATEL позволил BKtel уже практически с самого старта поставлять первоклассное оборудование во все страны мира.

Отметим, что еще в конце 1980-х именно ALCATEL разрабатывал и тестировал все аспекты передачи телевизионного сигнала на  $\lambda = 1550$  нм по магистральным сетям CATV, и уже как законный правообладатель многих уникальных разработок ALCATEL, вновь созданная компания BKtel в настоящий момент владеет разнообразнейшими технологиями, начиная от электрических широкополосных коммуникационных систем, которые применялись ALCATEL в 80-х, вплоть до самых современных DWDM-аппликаций для передачи/приема телевизионного сигнала.

В тесном сотрудничестве со своими клиентами BKtel создает сейчас сложнейшие волоконно-оптические платформы и их компоненты (в частности, знаменитые передатчики ES10 1550 нм с внешней модуляцией), которые играют ключевую роль в построении исклю-

чительно надежных сетей. «Инженерное искусство» и «безупречная надежность» – это, наверное, главное, что можно сказать о технике BKtel при первом знакомстве.

Стоит все же отметить, что основное стратегическое направление работы всей компании BKtel – это выработка инновационно свежих интегральных решений для сложных и протяженных оптических сетей. Это, пожалуй, та область, где «пасует» большинство остальных игроков на этом труднопроходимом поле...

При этом BKtel принимает активное участие в работе над проектом на всех этапах строительства сетей: от выработки решения и проектирования до запуска и регулярной технической поддержки, выступая в качестве надежного и долговременного партнера (опять же, в отличие от многих иных «игроков», чья роль зачастую сводится к быстрой продаже оборудования и дальнейшему умыванию рук...)

И еще: партнерские связи с материнской компанией вовсе не прервались – BKtel и ALCATEL часто выступают совместно как мощный системный интегратор-поставщик в крупнейших европейских и мировых проектах.

### Быстро об ассортименте BKtel

BKtel сам разрабатывает и сам производит на высочайшем техническом уровне (все это происходит в том самом Hueckelhoven-Baal'e близ Менхенгладбаха) как отдельные компонентные продукты, так и цельные системы для волоконно-оптических сетей.

Основная продукция:  
передатчики 1550 нм с внешней модуляцией  
передатчики 1310 нм и 1550 нм с прямой модуляцией  
оптические усилители EDFA  
оптические системы обратного канала  
оптические приемники  
системы волнового мультиплексирования DWDM  
оптические трансиверы и оптические Ethernet-трансиверы.

Вся продукция логически сгруппирована в 5 семейств: 2G6 (новейшая модульная оптическая платформа), Baal Giga, Baal Mega, Baal Nano и Baal FTTx. У последних четырех именная составляющая соотносится с названием городка Hueckelhoven-Baal, где все это действие и происходит. Кроме того, BKtel предлагает собственную мощную систему управления оптической сетью на всех уровнях (Network Management System). Отметим, что для этой цели все активные устройства BKtel снабжены открытым интерфейсом управления.

Эта мощная программа управления и аварийной сигнализации, специальным образом создававшаяся для операторов КТВ, носит название CABLEwatch, работает в обычной операционной среде Windows и идеально совместима с протоколами HMS и SNMP.

### Подробнее о наиболее сильных сторонах BKtel

#### 1. Надежность

Безупречная надежность при обеспечении наивысших технических параметров – это главный аргумент BKtel в работе над любым тендером или проектом.

Фундаментальная причина тому проста: разработка и сборка изделий, конфигурирование проектов и сетей в целом скрупулезно ведется в Западной Германии

талантливой высококвалифицированной командой под великолепным руководством настоящего «босса» и инженера до мозга костей (Dr.-Ing. Jurgen Seidenberg). Как следствие этого, BKtel гарантирует безотказную работу своих оптических продуктов в течение 5(!!!) лет с момента отгрузки потребителю.

#### 2. Самые передовые технические параметры

Для убедительной наглядности еще раз покажем принципиальные отличия техники BKtel от некоторых «бюджетных» изделий, поступающих в Россию, например, из Юго-Восточной Азии и получивших у нас достаточно массовое распространение. Здесь и далее немецкий продукт обозначаем «BKtel», а вышеупомянутый «бюджетный» – «ЮВА».

#### А. Функциональная насыщенность

**BKtel:** Возможность плавной перестройки вверх так называемого порога SBS (порога «вынужденного бриллюэновского рассеяния»), например, в диапазоне 13 дБм–19 дБм.

Длина волны, стандартизованная по ITU (International Telecommunication Union); возможность работы на 5 различных длинах волн.

Резервирование встроенного блока питания с автоматическим переключением на запасной и выдачей сигнала тревоги в систему мониторинга. Разнообразие (дублирование) питающих напряжений: 220 VAC, 48 VDC и т.п.

Широкие возможности многоуровневого контроля сети и управления сетью (вкл. поддержку вэб-браузера), в масштабе от малых сетей до размеров страны в целом.

**ЮВА:** Данные технологические улучшения недоступны или доступны лишь частично.

Минимальная возможность самоконтроля на встроенном LCD-дисплее изделия. Резервирование (увеличение надежности) возможно лишь путем покупки нескольких одинаковых единиц техники.

#### В. Заявленные технические характеристики

**BKtel:** В перечень технических характеристик помещаются наихудшие измеренные значения, которые гарантируются на протяжении всего срока службы изделия. Продукт BKtel всегда в точности соответствует всем электротехническим стандартам ЕС, европейской директиве RoHS и требованиям Deutsche Telekom по электробезопасности и электромагнитной совместимости.

**ЮВА:** Заявленные спецификации может выдержать так называемый «золотой образец». В дальнейшем массовое производство всегда дает худшие параметры. Кроме того, параметры могут быть выдержаны в начале эксплуатации, но с течением времени они резко падают из-за эффектов старения.

Массовым явлением стало то, что заявляемые технические характеристики изделия написаны не по итогам его тестирования, а переписаны с соответствующих производственных стандартов (Cenelec, SCTE и т.п.).

#### С. Оптические компоненты (лазеры)

**BKtel:** Используются только первоклассные лазеры последнего поколения от ведущих поставщиков оптоэлектроники из Японии и Европы.

В оптических усилителях, например, применяют резервные лазеры накачки, готовые к включению, дабы скомпенсировать эффекты старения в основных лазерах после того, как они отработают положенный ресурс.

**ЮВА:** Лазеры (в т.ч. лазеры накачки) работают на предельных режимах без какого-либо учета эффектов старения. Резервные лазеры не применяются.

Регулярно используются оптические компоненты, уже бывшие в употреблении, т.е. с остаточным ресурсом, либо выведенные другими производителями из производственной сферы.

#### **D. Модификация продукта (по запросу)**

**BKtel:** Технический потенциал отделов R&D («разработка и запуск в серию») позволяет быстро реагировать на технологические запросы о внесении изменений в схемотехнику.

**ЮВА:** Здесь вы, как правило, берете «то, что есть».

Внесение модификаций затруднительно и потребует от вас чрезвычайных затрат времени и сил на всевозможные коррективы.

#### **E. Изготовление корпуса и система вентиляции**

**BKtel:** Прецизионный металлический корпус; воздушные каналы спроектированы таким образом, что засасываемая вентиляторами пыль не может попасть в рабочие отсеки, а идет мимо них и выбрасывается наружу (так называемая «пылевая герметизация»).

Здесь применяются сложные резервированные системы охлаждения с принудительным обдувом и обратными связями для стабилизации температуры внутри корпуса (все это сказывается на цене конечного продукта, но резко увеличивает долговечность и надежность работы лазеров, стабилизацию их рабочих режимов и стабильность/повторяемость выходных параметров).

**ЮВА:** Дешевый металлический корпус. Охлаждение либо пассивное безвентиляторное (рабочие режимы лазеров не стабилизированы полностью), либо вентилятор попросту «вдувает» пыль в рабочую зону.

#### **F. Сборка основных плат (PCB)**

**BKtel:** Машинная сборка/пайка, гарантирующая надежность и повторяемость параметров от изделия к изделию.

**ЮВА:** Ручная сборка/пайка. Скрытые дефекты проявляются в пределах первого года эксплуатации.

#### **3. Мощные программные инструменты планирования сетей и управления сетями**

BKtel, в отличие от прочих компаний, обладает огромным опытом системного планирования сетей и управления ими. Основные программные продукты, предлагаемые здесь – это такие мощные средства, как SPAC (модернизированное наследие ALCATEL) и ранее уже упоминавшаяся CABLEwatch.

Остановимся чуть подробнее на управлении сетью, где BKtel накопил многолетний опыт выработки решений. Еще в начале 80-х HFC-оборудование ALCATEL было снабжено усиленными управленческими функциями и тщательно проработанными коммуникационными протоколами. Сегодня соответствие HMS-протоколу у BKtel

развито до такой степени, что модули BKtel можно встраивать в стандартные системы управления сетью от других поставщиков. Стандарт HMS относится к интерфейсу управления разным HFC-оборудованием и задает уровень доступа к аппаратуре и среде, например, для оптических передатчиков, волоконно-оптических узлов, ВЧ-усилителей. Стандарт был введен для того, чтобы HFC-оборудованием разных поставщиков можно было управлять совместно при помощи одной системы управления.

К сожалению, многие компании очень щедро используют штамп «совместимо с HMS». Основываясь на своем опыте, BKtel предостерегает, что даже если продукт объявлен соответствующим HMS, нужно адаптировать управляющую программу, интегрировать каждый продукт и проверять навигацию – все это принципиально возможно, но всегда требует определенных усилий.

Важно то, что BKtel предлагает любые возможные уровни управления сетью, поскольку каждый клиент по-разному подходит к понятию «управление». Одним достаточно только индикации статуса, тогда как другие кабельные операторы считают обязательным установить мощную программу управления сетью. BKtel обеспечивает как простейшие виды управления всеми активными модулями (ЖК-панели с индикацией, ЖК-панели с текстовой информацией, контроль статуса и настройка посредством ПК через последовательный интерфейс RS 485), так и более сложные сетевые виды. К последним относятся, например, контроль через внеполосную сеть Ethernet, существующую параллельно с сетью HFC/CATV (тут применяются контроллеры NECE и NECIP от BKtel), либо полностью автоматическое управление сетью HFC (программа CABLEwatch; подробности см. [www.bktele.com](http://www.bktele.com)).

Все соответствующие варианты управления от BKtel можно модернизировать и в дальнейшем в соответствии с будущими потребностями клиента.

#### **4. Техническая поддержка проданного продукта и продукта в целом**

Это одна из очень сильных сторон BKtel.

Помимо 5-летней гарантии на волоконно-оптические изделия, клиент получает быстрый ремонт и сервис, включая поставки необходимых высококачественных запчастей (как показывает практика, все это чрезвычайно редко бывает востребованным для техники BKtel).

#### **5. Техническое обучение (тренинг) для клиентов**

BKtel проводит регулярные технические семинары (тренинги) для обучения технического персонала клиентов. Инженеры DEUTSCHE TELEKOM и даже материнской компании ALCATEL – нередкие гости в лабораториях BKtel. Все сервисы бесплатны для клиентов BKtel.

#### **6. Редкий по своему интеллектуальному составу, открытости и чувству юмора коллектив**

Высококвалифицированный инженерный состав BKtel (включая высшее руководство компании!) – это, без сомнения, главный источник и главный резерв всех успехов компании за последние годы.

Как известно, кадры решают все. И все как один, эти кадры обладают потрясающим чувством юмора. А там, где работает весело, – там работает хорошо (забытая русская поговорка).

Юрген Зайденберг, Клаус Гозгер, Зигберт Мундингер, Фридеман Вайс, Томас Шахерер, Йорг Штретцель, Герхард Дэвид – вот лишь некоторые из тех ярких индивидуальностей, чьими руками (и головами) создаются блестящие творения BKtel... Кабельщики имеют полное право знать этих героев по именам.

### **О некоторых выполненных проектах BKtel по всему миру. Японские операторы предпочитают BKtel всему остальному**

Назовем лишь несколько проектов, блестяще реализованных на оборудовании BKtel и при технической поддержке BKtel. Даже на краткое описание их всех места в данной статье, конечно же, не хватило бы.

Известнейший проект OPTOLINK, Германия (подрядчик DEUTSCHE TELEKOM): более 200 магистральных оптических линий запущено в эксплуатацию, более 150 знаменитых передатчиков BKtel ES10 1550 нм и более 500 EDFA 1550 нм усилителей BKtel было установлено.

ONO (Испания): этот оператор является одним из двух сетевых операторов в Испании, и его HFC-сеть охватывает всю страну в целом, обслуживая более двух миллионов домов сервисами кабельного ТВ, Fast Ethernet и VoD. В сети ONO на Иберийском полуострове работает более 30 все тех же флагманских передатчиков ES10 (1550 нм) и более 700 EDFA усилителей (1550 нм) от BKtel. ONO также затрбовала от BKtel более 400 передатчиков с прямой модуляцией под свой дополнительный проект, направленный на расширение подачи услуг VoD.

Сеть FUNEA (HFC-FTTH) в Нидерландах: более 20 шт. ES10, более 100 шт. EDFA 1550 нм, более 500 шт. передатчиков 1550 нм DWDM, и т.д.

Вот география реализованных проектов BKtel: Германия, Испания, Нидерланды, Швейцария, Великобритания, Италия, Словения, Сербия, Хорватия, Турция, Индонезия (в Джакарте и Сурабае; кста-ти, здесь, в Джакарте, BKtel имеет представительство, работающее по всему региону Asia-Pacific), Филиппины (в Маниле, в Макати, в Калибо и в Себу), Таиланд (в Бангкоке), Мьянмар (в двух городах), Индия, Япония, Перу, Бразилия и т.д.

Ставший классическим образцом надежности передатчик с внешней модуляцией 1550 нм BKtel ES10 работает даже на знаменитом острове Бали, этой «жемчужине восточных морей»...

В одном только материковом Китае за 2005–2006 годы было потреблено несколько сотен штук BKtel ES10! Доля BKtel на китайском рынке передатчиков 1550 нм с внешней модуляцией составляет около 40%. В Пекине активно действует представительство BKtel, обеспечивая связь немецкого изготовителя с огромным китайским рынком.

В Японии BKtel прочно держит 90% рынка всех передатчиков 1550 нм с внешней модуляцией, поставляя оборудование на «острова восходящего солнца» главным образом под торговыми марками всех основных японских телекоммуникационных гигантов (о чем «гиганты» предпочитают не распространяться...). Южная Корея в 2006 году потребила лишь около сотни штук BKtel ES10 под свои FTTH-проекты, но

дальнейший успех немецких передатчиков и EDFA здесь уже предвидится.

### **Заключение**

При всей кажущейся схожести оптических изделий, поставляемых отовсюду на европейские рынки HFC, разницу все же разглядеть нетрудно.

Это примерно как начинающему садоводу-дачнику взять в одну руку добротную («вечную») лопату из крупновской стали, а в другую – одноразовую игрушечную поделку, в массовом объеме привозимую к нам сейчас из Юго-Восточной Азии ...

Целью всех вышеприведенных материалов явилось стремление еще раз привлечь внимание ответственных строителей современных сетей HFC-FTTx к проблеме выбора долговременного партнера, на «железо» и мощную техническую поддержку которого можно было бы опереться в непростой ситуации, когда принимается решение о строительстве и начинается изыскание соответствующих средств.

Да, принимая решение о строительстве именно волоконно-оптической сети, кабельный оператор логично рассчитывает на надежность, значительно превышающую надежность аналогичной коаксиальной системы, рассчитывает на «необслуживаемость» оптической инфраструктуры. Это означает, что вопросы о стабильной, бесперебойной работе покупаемого активного оптического оборудования следует ставить в самом начале.

Неоспоримой истиной является также и то, что высокая надежность сети резко снижает эксплуатационные расходы, т.е. несколько большие капитальные в самом начале строительства позволят затем ежемесячно экономить на текущих операционных издержках.

Возвращаясь к вопросу о так называемой «бюджетной» волоконно-оптической продукции (а зачастую это нечто сверхдешевое, отказаться от чего бывает иногда просто невозможно), следует отметить, что в густонаселенном Китае только в наиболее бедных провинциях операторы используют «родную» передающую технику; большинство же крупных сетей предпочитают надежный европейский продукт, т.к. он позволяет гарантированно и бесперебойно обслужить огромные массивы абонентов: от 10 000 и до нескольких сотен тысяч. Даже сам китайский потребитель уже не считает цену на такого рода продукт определяющим фактором, ибо согласно статистическим данным китайского рынка, возврат, например, передатчиков 1550 нм местного производства составляет около 50% (!!!) в пределах первого года эксплуатации (на самом деле, подавляющее большинство их родом из соседнего Тайваня, и лишь «перебрендовывается» в материковом Китае).

Так что даже Китай уже давно начал считать деньги...

По материалам BKtel Communications GmbH  
Перевод, адаптация и добавления:  
Корпорация ЛАНС, август 2007 г.

[www.bktel.com](http://www.bktel.com)  
[www.bktel.ru](http://www.bktel.ru)