

# Убираем преграды свету

## Как содержать оптические контакты в чистоте

Михаил Товкало

**П**оявление камер с гибридными оптическими разъемами заставило видеоинженеров серьезно задуматься о том, как с ними обращаться. С триаксиальными разъемами проблем не было, а тут – оптика. Профессиональная мудрость гласит: относись к оптическому разъему так же, как относишься к объективу, ибо и тот, и другой – «родные братья», сделаны из стекла и работают со светом. С объективами камер всегда обращаются бережно, закрывают их крышкой, протирают специальными салфетками, сдувают пылинки. А ведь разъем на камере требует к себе не менее трепетного отношения. Именно о том, как и чем лучше чистить оптические разъемы на камерах и сопряженном с ними оборудовании, пойдет речь ниже.

Чистые оптические разъемы на камере и соединительном кабеле – это залог уверенной работы в любых условиях. Даже самое незначительное загрязнение оптической поверхности микроскопическими частицами может привести к сбоям или даже к отказам в работе. Пылинка, которая частично или полностью блокирует сердцевину волокна в центре разъема, приводит к сильным обратным отражениям, что является ключевой проблемой. В большинстве случаев пыль, содержащаяся в воздухе, состоит из фрагментов песчинок. Именно они, попадая между двумя торцами оптических разъемов, могут их поцарапать. И даже если частица пыли расположена где-нибудь на краю торца разъема, она тоже приводит к возникновению воздушного зазора между поверхностями, что неизбежно вызовет прямые затухания и значительно ухудшит прохождение оптического сигнала.

Для справки можно сказать, что пылинка размером в 1 мкм в центре одномодового оптического волокна

может блокировать до 1% света, и потери составят 0,05 дБ. А вот частица размером в 9 мкм способна полностью перекрыть сердцевину волокна. Жир с пальцев рук, конденсат влаги из воздуха, осадки от средств промывки оптики также оставляют на торцах оптических контактов пятна разной плотности. При этом увидеть эти загрязнения невооруженным глазом невозможно – они в 8...10 раз меньше диаметра человеческого волоса.

Процедура очистки поверхности оптического волокна подробно описана в стандарте IEC 61300-3-35, который был принят Международной электротехнической комиссией (МЭК) еще в 2009 году. На практике рекомендовано проводить проверку и очистку всех оптических разъемов каждый раз перед подключением, эта процедура называется IBYC (Inspect Before You Connect – проверь перед подключением). Наиболее частый вопрос, который задают клиенты компании «Ом Нетворк», касается того, как правильно обслуживать разъемы Lemo серии 3K.93C, поскольку подавляющее большинство производителей камер применяют именно эти разъемы. Ниже дается описание процедуры контроля и очистки разъемов.

Сначала нужно проконтролировать степень загрязнения оптических контактов F2 – именно они установлены внутри камерных разъемов и на соединительных кабелях. Для этого понадобится электронный микроскоп, называемый «Инспектор» (рис. 1). Lemo выпускает модель UKT.695, однако можно пользоваться микроскопами любых производителей, имеющих адаптер для контактов Ø2,0 мм.

Изображение загрязненного контакта показано на рис. 2. Оптические контакты на гнездах (Sockets PUW, PEW, EDW) имеют открытый вид, и могут быть осмотрены микроскопом и очищены без применения дополнительных инструментов. Кабельный разъем PUW также показан на рис. 1.

Для того чтобы подобрать-

ся к оптическим контактам

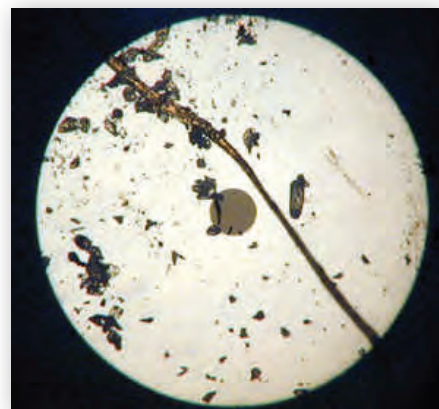


Рис. 2. Загрязненный оптический контакт



Рис. 3. Съемник центрующих колец



Рис. 4. Снятие центрующих колец оптических контактов

Рис. 1. Электронный микроскоп для проверки оптических контактов



Рис. 5. Комплект Lemo для чистки оптических разъемов



Рис. 6. Процесс чистки разъема вручную



Рис. 7. Прибор для автоматической очистки

на штекерах (Straight Plugs FUW, FMW, FXW), необходим съемник центрующих колец оптических контактов DCS.F2.035.PN (рис. 3). Съемник необходимо одеть на центрующее кольцо, закрутить его по резьбе до упора и с силой потянуть в направлении, противоположном закручиванию, – кольцо выйдет из фиксатора и останется на съемнике (рис. 4). Поскольку съемник

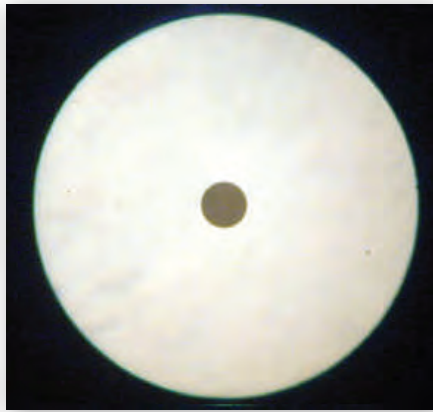


Рис. 8. Очищенная поверхность

DCS.F2.035.PN имеет резьбу с двух сторон, то его обратной стороной нужно снять кольцо со второго контакта аналогичным способом. Открытые таким образом контакты штекеров нужно также проконтролировать микроскопом и приступить к очистке.

Не следует применять обычные турнды (ушные палочки), поскольку они не очищают, а лишь перемещают мусор по поверхности оптического контакта, добавляя в него собственные ворсинки и содержащуюся в них пыль. Нужно использовать только специализированные безворсовые палочки для чистки оптики. Наиболее удобным можно назвать комплект Lemo WST.KI.125.34 (рис. 5), состоящий из двух палочек, одна из которых смочена жидкостью на основе изопропилового спирта для промывки и удаления сильных, в том числе маслянистых, загрязнений, а вторая – сухая – служит для финальной очистки. Чистить разъемы палочками легко и удобно (рис. 6). Также можно применять любые автоматические очистители (рис. 7), адаптиро-



Рис. 9. Установка колец в разъем

ванные для разъемов Lemo. Они очень эффективно чистят нейлоновой лентой, проходящей по поверхности оптического контакта по заданной траектории. Такие очистители рассчитаны на 300...500 очисток. Результат, который должен получиться после чистки, показан на рис. 8, его тоже контролируют микроскопом.

После чистки необходимо установить на место центрующие кольца, которые все это время оставались накрученными на съемнике. Для этого нужно одеть съемник с кольцом на оптический контакт и с силой надавить на него до щелчка (рис. 9). После того, как кольцо защелкнуто, нужно выкрутить съемник из резьбы. Второе кольцо устанавливается таким же способом. Процесс очистки выполнен, разъемы готовы к работе.

За гибридными разъемами нужно следить постоянно. Они только на первый взгляд кажутся прочными и «неубиваемыми», а на самом деле оптические контакты внутри уязвимы и подвержены всем классическим загрязнениям и повреждениям. Содержание разъемов в чистоте – залог их долгого срока службы и гарантия от дорогостоящего ремонта. ▶

## Инновационные кабели и кабельные сборки Произведено в России

OM  
NETWORK

АО "Ом Нетворк"  
195196, Санкт-Петербург,  
Таллинская, 7  
Тел: +7 (812) 612-81-33 +7(812) 309-22-44  
www.omnetwork.ru