

## Технология маркировки кабелей

### Цветная маркировка оптических волокон

Краткий обзор технологий маркировки, применяемых в кабельной промышленности

*Наружные оболочки кабелей обычно маркируются текстовой информацией, которая содержит данные об изготовителе, типе кабеля, размерах, допустимых пределах температуры и напряжения, мерных длин и т. д. Маркировка изолированных жил служит для их однозначной идентификации в многожильных кабелях и обычно выполняется в виде цифр (нумерации жил) или кодировки цветными кольцами. Маркировка очень тонкой продукции, например, оптических волокон осуществляется поверхностным окрашиванием отдельных волокон, иногда с дополнительной маркировкой цветными кольцами.*

#### Маркировка с нанесением текста

Маркировка с нанесением текста осуществляется тиснением или цветной печатью, для этого обычно используются вращающиеся маркирующие диски, отличающиеся простотой и надежностью.

Тиснение бывает бесцветным (при котором по кабелю прокатывается гравированный диск с выпуклым или вогнутым тиснением) или цветным – подогреваемый штампель (или диск) с выпуклой гравировкой пропечатывает на кабель слой краски с подложенной цветной ленты. Бесцветное тиснение происходит прямо на выходе кабеля из экструдера по мягкой изоляции или по холодному кабелю – с помощью подогреваемых гравированных дисков, во втором случае тиснение производится на меньшей скорости.

#### Маркировка по методу цветной глубокой печати

При маркировке методом цветной глубокой печати применяются гравированные печатные диски, краска на которые наносится методом окупания или с помощью системы подачи краски с насосом и форсункой. Лишняя краска удаляется скребком, а маркирующая краска остается в углубленной гравировке печатного диска и при прокатывании по кабелю переносится на оболочку напрямую или через мягкий резиновый ролик (для кабелей с некруглой оболочкой) – так называемая «офсетная» печать.



Широкое применение в маркировке жил (особенно для нумерации жил контрольных кабелей) нашли высокопроизводительные установки глубокой печати. Для этих целей часто используются тандемные или револьверные печатные головки, с помощью которых можно подготовить и сменить печатный диск на нерабочей позиции и осуществить моментальную автоматическую смену маркировки при поступлении сигнала от системы управления.



К серии KS относятся различные маркировщики глубокой печати для печати по горячей или холодной изоляции при скорости маркировки до 1500 м/мин.

Все маркировщики глубокой печати фирмы Медек & Шорнер обладают большой гибкостью и могут быть дооснащены различным опционным оборудованием.

*Высокоскоростная установка глубокой печати KS 442 C-FM со сдвоенной головкой*

## Маркировка мерных длин

При маркировке по наружной оболочке кабеля часто требуется печать мерной длины. Для этого обычно используется маркировка тиснением, причем маркирующее колесо таких установок имеет не только сменный текстовый штампель, но и счетчик, который переключается на следующую позицию при каждом обороте маркирующего колеса.



Длина окружности маркирующего колеса составляет 1 метр (или 2 фута для американского континента), поэтому при прокатывании по кабелю счетчик оставляет отпечаток текущей длины через соответствующие промежутки.



К сериям FMS и FFS относятся цветные маркировщики горячего тиснения по горячей или холодной изоляции кабелей или наружной поверхности труб в мм и футах и для одновременного нанесения текстов, логотипов и / или любых кодов.

Современная цифровая система приводов для обеспечения большей точности.

Маркировщики серии KMS – маркировщики тиснением для бесцветного тиснения

Модель KMS 1 для бесцветного углубленного тиснения на кабелях и трубах текстов и мерных длин непосредственно после экструдера.

Модель KMS 2 для бесцветного углубленного тиснения с помощью подогреваемых сегментов для применения в экструзионных линиях после ванны охлаждения или в отдельных перемоточных станках (тиснение по холодному материалу).

*Высокопроизводительная установка горячей маркировки FMS 5*

Особое место занимают два современных метода маркировки: каплеструйная печать (Ink Jet) и маркировка с помощью лазерных приборов. Эти методы дают возможность свободного программирования маркируемого текста. Относительно низкая скорость маркировки (около 350 м/мин в отличие от приборов глубокой печати, которые обеспечивают маркировку на скорости до 1500 м/мин.) и трудности при маркировке на отдельных видах кабельной изоляции ограничивают возможности их применения. Лазерные маркирующие установки почти не применяются в кабельной промышленности из-за высокой стоимости.

## Кольцевая маркировка

При кольцевой маркировке тонких жил, особенно сигнальных или телефонных кабелей, краска наносится на изолируемую жилу с помощью осциллирующих форсунок или вращающихся дисков с дюзами для впрыска краски.

Приборы с вращающимися дисками не ограничены по скорости пределом колебательной частоты и могут работать на самых высоких скоростях, достигнутых сегодня экструзионными линиями для изолирования жил.

В результате внедрения инновационных технологий и собственных высокоскоростных компонентов фирма Медек & Шорнер заняла ведущую позицию по уровню развития установок для кольцевой маркировки. Скорость маркировки – до 2500 м/мин. Автоматические установки дают возможность моментальной смены цвета и типа маркировки при нажатии кнопки.



К серии RS относятся кольцевые маркировщики для нанесения цветной кольцевой маркировки на горячие жилы телефонных и сигнальных кабелей на средних и высоких скоростях.

Кольцевой маркировщик RS 70 работает со сдвоенным маркирующим барабаном и предназначен для скорости экструзионных линий до 1200 м/мин. Машина изготавливается четырех различных исполнений и позволяет делать широкую гамму маркировок одного или двух цветов.

Маркировщик RS 707 работает с усиленным одинарным маркирующим барабаном на скорости экструдирования до 2500 м/мин. RS 707 также позволяет одноцветную или двухцветную маркировку любых узоров, выбранных клиентом.



*Высокоскоростная установка для нанесения кольцевой маркировки*

Особо узкий и компактный кольцевой маркировщик RC 707-T идеален для применения в высокоскоростных экструзионных линиях с ограниченным пространством между экструдером и ванной охлаждения (Пленко-пористо-пленочная изоляция).

### **Маркировка оптоволоконных кабелей**

Маркировка оптоволоконных кабелей (Optical Fibers) путем полного окрашивания – одна из основных областей применения маркирующей техники. Так же как и при изготовлении лакированных проводов, волокна протягиваются через красящие головки с лакирующими дюзами и подвергаются сушке. В настоящее время практически применяются только лаки ультрафиолетового отверждения, сушка которых осуществляется в интенсивном ультрафиолетовом излучении. Применение УФ - лаков позволило достичь особенно высоких производственных скоростей (до 3000 м/мин), кроме того, эти лаки соответствуют самым современным экологическим нормам, в отличие от ранее применяемых красок, которые загрязняли окружающую среду компонентами растворителей и были вредны для здоровья обслуживающего персонала.

Установки для маркировки оптоволоконных кабелей фирмы Медек & Шорнер известны высокой производительностью, гибкой модульной конструкцией и простотой в эксплуатации. Многолетний опыт Медек & Шорнер в окраске и покрытиях оптоволоконных кабелей воплотился в превосходной технической концепции бережной обработки чувствительных оптических волокон, которая дает повышенную экономическую эффективность. Все части установок имеют модульную конструкцию и могут гибко комбинироваться в производственные линии..



*Высокоскоростное оборудование для цветной маркировки оптических волокон – от фирмы Медек & Шорнер*

Серия GFP – окраска оптических волокон на скорости до 3000 м/мин. Система GFP-UV комбинирует отдающую станцию размотки с красящим и отверждающим устройством, тягой и приемником. Есть однолинейные установки и установки для параллельной независимой обработки до 6 волокон.

Все модели оснащены ультрафиолетовыми излучателями M550 с постоянным контролем и автоматической регулировкой мощности излучения в зависимости от скорости перемотки, что дает возможность оптимально использовать излучатель и избежать перегрева при останове или при малой скорости перемотки.



Установка ультрафиолетового излучения конструкции Медек & Шорнер

Отдающее и приемное устройства с приводом, регулируемым в зависимости от натяжения волокна.

С помощью дополнительной системы кольцевой маркировки RSJ волокна можно дополнительно маркировать цветными кольцами, для скорости до 800 м / мин.

### Другие технологии для оптоволоконных кабелей

Процесс утолщения оптических волокон оболочкой из сшитых смол („Tight Buffering“) идентичен процессу окраски. Смола – также как и лак при окраске – наносится в головке с дюзами и подвергается ультрафиолетовому отверждению. Поэтому установки для окраски волокон могут легко адаптироваться для этого процесса путем простой смены инструмента.

В процессе окраски волокон часто проводится проверка на усилие натяжения („Screen Proof Test“) - за один рабочий проход, что позволяет избежать дополнительной перемотки. В процессе проверки волокна подвергаются кратковременной нагрузке на расчетное усилие натяжения, что при наличии скрытых дефектов приводит к разрыву волокна. Прибор для проверки „Screen Proof Test“ может быть легко встроен в линию окраски волокон.

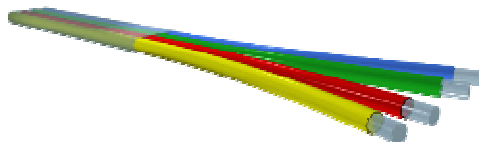
### Fiber Ribbon

В некоторых современных конструкциях оптоволоконных кабелей применяются так называемые «ленты», то есть до 24 плотно склеенных в плоскую ленту параллельных волокон.



Установка для изготовления волоконных лент FRP 05

Для изготовления таких лент комбинируют нужное количество отдатчиков волокон, головку для склейки лент, станцию сшивки и приемное устройство (обычно на барабан большего размера). Головка для склейки лент – это инструмент, который обеспечивает точное направление подачи волокон и покрытие их смолой. Затем, на станции сшивки, ленты подвергаются отверждению в ультрафиолетовом излучении и наматываются на приемный барабан.



„Fiber Ribbon“

Все линии для производства оптоволоконных кабелей должны обеспечивать бережное обращение с чувствительными оптическими волокнами в течение всего цикла. Нужно исключить малые радиусы изгиба на поворотных роликах и колебания усилий натяжения, поэтому высокдинамичные привода должны обеспечивать необходимую точность регулировки скоростей. На приемных устройствах должна обеспечиваться безукоризненная точность геометрии намотки и прецизионное регулирование усилия натяжения, потому что из-за плохой намотки может отбраковываться продукция хорошего качества. Соответствие оборудования всем этим требованиям – технологический стандарт фирмы Медек & Шорнер, который основан на многолетнем производственном опыте в этой отрасли.



*Фирма Медек & Шорнер была основана в 1929 году как машиностроительное предприятие Йозефом Медеком и Густавом Шорнером и уже более 40 лет специализируется на изготовлении печатных и маркирующих машин для проводов, кабелей, труб и профилей. Ассортимент производства включает в себя как простые маркирующие машины так и приборы самой современной технологии и полностью автоматизированным управлением для применения в высокопроизводительных промышленных линиях.*

*Медек & Шорнер ГмбХ  
Системы для маркировки кабеля  
Тел: +43-1-982 32 04-0  
Факс: +43-1-982 72 96  
e-mail: [m+s@medek.at](mailto:m+s@medek.at)  
Интернет: [www.medek.at](http://www.medek.at)*