



НОВОЕ СЛОВО В МАРКИРОВКЕ



В ряде отраслей промышленности все больше повышаются требования к идентификации, качеству, надежности и «предсказуемости функционирования» различных деталей, изделий, узлов и аппаратов. Отвечая веянию времени, стали повсеместно применяться технологии так называемых символьных меток прямого нанесения (СМПН — Direct Part Marking - DPM), где метка **DataMatrix** наносится непосредственно на поверхность изделия.

Data Matrix представляет собой двумерную матричную символику, которая спроектирована таким образом, чтобы вместить как можно больше информации на ограниченное пространство. Быстрое и точное считывание **Data Matrix** гарантировано внедренной системе исправления ошибок и избыточности данных (код Рида-Соломона). Маркировка может содержать от одного до 3116 цифровых или 2335 буквенно-цифровых символов. Хотя масштаб **Data Matrix** и может легко изменяться от площади 0,001 дюйма до 14 дюймов, реальные размеры зависят от точности маркирующего устройства и оптики считывателя.

Маркировка **Data Matrix** на **рис. 1** содержит интернет-адрес НПЦ «Интелком» - Российского разработчика программного обеспечения для кодирования-декодирования меток на основе технологии **Data Matrix**. При печати на принтере 600 dpi при размере площади маркировки 0,3 дюйма² (примерно, размер ногтя на пальце) маркировка может быть надежно декодирована любым считывателем.

Основные технологии нанесения **DataMatrix**:

- **Иглоударная маркировка** основана на механическом воздействии острой конусообразной иглы на поверхность материала. Метод показывает большую стойкость к абразивному и химическому воздействию, а также экстремальным температурам. Существуют пневматические и электромагнитные устройства.
- **Маркировка прочерчиванием** основана на перемещении острого реза по заданной траектории на поверхности детали.
- **Лазерная маркировка** основана на изменении цвета поверхности материала при её нагреве под воздействием луча лазера. Предварительно на поверхность может быть нанесен тончайший слой краски для контрастности изображения. Этот метод обладает высокой производительностью в сочетании с достаточной стойкостью к неблагоприятным воздействиям (абразивному и температурному).

Матричные коды Data Matrix обычно считываются видеокamerой ПЗС (прибором с зарядовой связью). Типичные маркировки от 1/8 до 7 дюймов² могут считываться на минимальном расстоянии (вплотную) и с расстояния до 36 миль при выборе подходящего объектива для считывателя.

Программно-технические решения нанесения и считывания маркировки отработаны практически на всех типах поверхностей.

Основные достоинства символики **DataMatrix**:

- Стандартизация (ISO/IES 16022)
- Большая информационная емкость (более 2000 букв или 3000 цифр)
- Компактность символа (на микросхемах до 2 мм)
- Высокая скорость распознавания и декодирования
- Распознавание не зависит от того, нанесено ли темное изображение на светлом фоне или наоборот — светлое изображение на темном фоне
- Символы в поле зрения сканера могут быть ориентированы произвольным образом
- Использование математических кодов с исправлением ошибок, дает возможность восстановить закодированную информацию при повреждениях до 20% поверхности метки
- Модули матрицы могут быть как прямоугольными, так и округлыми, что дает возможность варьировать методы маркировки.
- Может применяться для прямой маркировки изделий, что избавляет от необходимости использования этикеток и затрат/проблем, связанных с ними.
- Срок жизни метки равен сроку жизни изделия

Применение технологии символьных меток превращает информационную систему в эффективный инструмент управления жизненным циклом изделия в реальном времени. Изделие маркируется на этапе изготовления — все данные об изменениях по мере прохождения производственно-технологического цикла: изготовление, склад, испытания, сборка, заносятся в базу данных БД, образуя электронный паспорт изделия. Таким образом, любой участник процесса (потребитель, руководитель технолога, смежник), отсканировав метку, можно, обратившись к БД получить информацию о каждой детали, входящей в состав данного изделия. Например, при наличии претензий со

стороны потребителя определить причину выхода из строя той или иной детали и выяснить, кто ее изготовитель, вплоть до конкретного рабочего места, что повышает персональную ответственность изготовителя изделия.

Появляется возможность принимать обоснованные решения о выбраковке всей партии деталей, об отзыве готовой продукции, о смене поставщика комплектующих, оптимизировать склад гарантийного ремонта, значительно уменьшить затраты на послепродажное обслуживание. Маркировка комплектующих и изделий — это реальная основа для борьбы с контрафактной продукцией, кроме того появляется возможность автоматизации процессов инвентаризации, что приводит к значительному уменьшению вероятности появления ошибок ввода. Это особенно актуально в наукоемком и особоточном производстве сложных изделий, работающих в экстремальных условиях, когда замена детали на аналогичную не из той партии может привести к катастрофическим последствиям.

В настоящее время **Data Matrix** используется для маркировки:

- микросхем и печатных плат (в том числе Intel и AMD)
- двигателей и запасных частей летательных аппаратов и автомобилей
- пробирок и инструментов в фармацевтике и химии
- документов
- в электронной коммерции

Необычное применение технологии **Data Matrix** нашел сотовый оператор Vodafone, создав приложение для электронной продажи билетов с использованием мобильных телефонов. Билет, закодированный **Data Matrix**, присылается на мобильный телефон в виде picture SMS, MMS или EMS сообщения.

Data Matrix является общественным достоянием и может использоваться кем угодно без каких-либо лицензионных платежей.

Д. т. н.

Татаринов Михаил Васильевич
НПЦ «ИНТЕЛКОМ»
e-mail: MTatarinov@intelcom.ru