

Справочная информация о положениях ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008

Data Matrix - двумерная матричная символика, состоящая из квадратных модулей, упорядоченных внутри периметра шаблона поиска. В настоящем документе представление символа и его описание приведено, главным образом, для темных модулей на светлом фоне. Тем не менее, символы Data Matrix также могут быть напечатаны в виде светлых модулей на темном фоне.

8 Качество печати символов

Качество печати символов Data Matrix должно оцениваться в соответствии с требованиями, установленными в ИСО/МЭК 15415 с учетом дополнений и изменений, приведенных в настоящем разделе.

Некоторые методы маркировки не позволяют наносить символы, полностью соответствующие требованиям настоящего стандарта, без применения специальных мер. Дополнительные рекомендации по адаптации любой системы печати для производства требуемых символов Data Matrix приведены в Приложении Т.

8.1 Параметры качества символа

8.1.1 Повреждение фиксированного шаблона

Методы измерения и оценки параметра повреждения фиксированного шаблона установлены в Приложении М.

Примечание - Согласно ИСО/МЭК 15415 (приложение А) измерения и величины, установленные в приложении М настоящего стандарта, приведены взамен установленным в ИСО/МЭК 15415 (приложение А).

8.1.2 Качество сканирования и полный класс символа

Класс качества сканирования определяют как наименьшую величину из классов отдельных параметров - контраста, модуляции, повреждения фиксированного шаблона, декодирования, осевой неоднородности, неоднородности сетки модулей и неиспользованного исправления ошибок для отдельного изображения символа. Полный класс символа вычисляют как среднеарифметическое значение отдельных классов качества сканирования для нескольких тестовых изображений символа.

8.1.3 Неоднородность сетки

Идеальную сетку модулей рассчитывают с использованием четырех угловых точек реальной полученной сетки для каждой области данных и разделением ее на одинаковые ячейки по обеим осям.

8.2 Измерения в процессе контроля

Для проведения необходимых измерений с целью мониторинга и контроля процесса производства символов Data Matrix используют средства и методы, описанные в приложении R. Указанные методы не позволяют точно оценить качество печати нанесенных символов (дополнительные рекомендации приведены выше в этом пункте, а также в приложении М), но использование каждого метода по отдельности и всех вместе может быть рекомендовано для производства надлежащих символов в процессе их печати.

9 Рекомендуемый алгоритм декодирования для символика Data Matrix

4) формируют черно-белое изображение, используя порог, определенный по методике, установленной в ИСО/МЭК 15415;

...

2) из каждой точки схода проводят лучи, проходящие через центры модулей, построенные на этапе, указанном в перечислении г), в направлении, близком к перпендикулярю к линии, полученной на этапе, указанном в перечислении е) 3);

3) точки пересечения этих двух направлений лучей, близких к перпендикулярным, должны соответствовать центрам модулей данных в области данных (рисунок 14);



Рисунок 14 - Формирование реальной сетки модулей

Приложение М (обязательное)

Качество печати символов Data Matrix. Аспекты, связанные с особенностями символики

Из-за различий в структурах, установленных символикой и рекомендуемых алгоритмах декодирования, влияние некоторых параметров на эффективность считывания символов может варьироваться для различных символов. ИСО/МЭК 15415 обеспечивает для спецификаций символов задание классификации признаков, связанных с особенностями символики. В настоящем приложении установлена методика классификации повреждения фиксированного шаблона (Fixed Pattern Damage), которую следует использовать при применении ИСО/МЭК 15415 к символике Data Matrix.

М.1 Повреждение фиксированного шаблона символики Data Matrix

М.1.1 Параметры, подлежащие оценке

Параметры фиксированного шаблона, подлежащего оценке, находятся внутри периметра символа шириной в один модуль и окружающей символ свободной зоны шириной не менее одного модуля (или более, в соответствии с установленным значением в стандарте по применению). В символах большой емкости, содержащих направляющий шаблон (символы квадратной формы размером в 32x32 модуля и более или символы прямоугольной формы размером 8x32, 12x36 и более), направляющий шаблон также является частью фиксированного шаблона. Левая и нижняя стороны символа должны образовывать однородную темную фигуру в виде буквы "L" шириной один модуль, а правая и верхняя стороны должны состоять из чередующихся одиночных темных и светлых модулей (называемых дорожкой синхронизации). Направляющие штрихи и внутренние дорожки синхронизации направляющего шаблона должны представлять собой по всему символу сплошные темные полосы шириной один модуль и последовательности из чередующихся одиночных темных и светлых модулей соответственно. При классификации по параметру повреждение фиксированного шаблона следует учитывать, кроме общего числа поврежденных модулей, также концентрацию повреждений.

М.1.2 Классификация внешней L-образной структуры фиксированного шаблона

Повреждение каждой стороны L-образной структуры следует классифицировать на основании модуляции отдельных модулей, которые составляют ее. Соответствующую оценку проводят по всей длине каждой из сторон L-образной структуры и соседних свободных зон.

Все сегменты поочередно должны быть подвергнуты следующей процедуре:

а) определяют класс модуляции для каждого модуля с использованием методики по ИСО/МЭК 15415. Так как заранее известно, какой модуль следует считать темным или светлым, любой модуль, который должен быть темным, но коэффициент отражения которого выше глобального порога, а также любой модуль, который должен быть светлым, но коэффициент отражения которого ниже глобального порога, приводит к классу модуляции ноль;

б) к каждому классу модуляции применяют метод классификации параметров, приведенный в ИСО/МЭК 15415:

1) для каждой стороны L-образной структуры (сегменты L1 и L2 на рисунке М.1) и каждой части свободной зоны (сегменты QZL1 и QZL2, прилегающие соответственно к сегментам L1 и L2 на рисунке М.1), считают, что все модули, класс модуляции которых меньше выбранного на этапе, указанном в перечислении б), являются поврежденными модулями и вычисляют условный класс повреждения на основе пороговых значений класса по таблице М.1. Сравнивают полученный условный класс модуляции со значением, полученным на этапе, указанном в перечислении б), и меньшее из этих значений считают классом модуляции;

Таблица М.1 - Пороговые значения классов для угловых повреждений

Повреждение модулей, %	Класс
0	4
9	3
13	2
17	1
>17	0

е) класс параметра повреждения фиксированного шаблона для сегмента должен соответствовать наибольшему из полученных значений модуляции.

Методика измерений состоит из следующих этапов:

б) оценка по коэффициенту переходов.

с) условный класс повреждения.

д) для каждого уровня класса модуляции считают все модули:

е) оценка регулярности дорожки синхронизации.

ф) оценка наличия повреждений дорожки синхронизации.

г) оценка фиксированного шаблона однородной области.

Таблица М.5 - Пример оценки класса сегмента

Класс <i>MOD</i>	Число модулей	Общее число модулей	Оставшиеся поврежденные модули	Доля поврежденных модулей, %	Условный класс повреждений	Наименьшее значение класса
4	32	32	4	10,8	2	2
3	0	32	4	10,8	2	2
2	1	33	3	8,1	3	2
1	0	33	3	8,1	3	1
0	3	37	0	0	4	0
Окончательный класс сегмента соответствует наибольшему значению, указанному в графе "Наименьшее значение класса"						2

М.1.4 Вычисление и оценка усредненного класса

Дополнительно к оценке отдельных сегментов следует также вычислить средний класс (), чтобы учесть совокупный эффект повреждений, которые имеют относительно незначительное влияние в отдельных сегментах, но затрагивают несколько сегментов.

Приложение Т (справочное)

Системный подход

Любое практическое применение Data Matrix следует рассматривать как законченное системное решение. Всеми компонентами, связанными с кодированием и декодированием символики (устройством нанесения символа на подложку или принтером, устройствами считывания, этикетками), образующими конкретную прикладную систему применения, необходимо управлять как целостной системой. Отказ в любом звене цепочки, или несогласованность между ними могут поставить под угрозу эффективность функционирования всей системы:

- следует выбирать плотность печати с допусками, которые могут быть обеспечены используемой технологией маркировки или печати;

- следует проверять соответствие символа на законченной этикетке или окончательной конфигурации упаковки. Покрyтия, прозрачная упаковка, а также изогнутые и неровные поверхности - все это может оказывать влияние на считывание символа.

Технологии маркировки, которые не способны последовательно формировать сплошные линии непрерывных модулей, например, матричные или струйные принтеры, требуют проведения специальных мер, гарантирующих, что промежутки между номинально различимыми модулями не препятствуют декодированию символа при использовании размера апертуры, установленного в прикладном документе. Кроме того, относительное позиционирование модулей, горизонтальных и вертикальных осей должно соответствовать требованиям к осевой неоднородности, приведенным в ИСО/МЭК 15415. Спецификации по применению должны также учитывать требования ИСО/МЭК 15415 относительно определения размера апертуры, освещения и прочих параметров.

Выводы:

КАЧЕСТВО ПЕЧАТИ влияет на выполнение требований ГОСТ Р ИСО/МЭК 16022-2008 в части обеспечения:

- контраста, модуляции, повреждения фиксированного шаблона, декодирования, осевой неоднородности, неоднородности сетки модулей (пункт 8.1.2 Качество сканирования и полный класс символа);

- однородности сетки кода в соответствии с пунктом 8.1.3 Неоднородность сетки;

- выполнения измерений в процессе печати в соответствии с пунктом 8.2 Измерения в процессе контроля (Для проведения необходимых измерений с целью мониторинга и контроля процесса производства символов Data Matrix используют средства и методы, описанные в приложении R. Указанные методы не позволяют точно оценить качество печати нанесенных символов (дополнительные рекомендации приведены выше в этом пункте, а также в приложении M),

но использование каждого метода по отдельности и всех вместе может быть рекомендовано для производства надлежащих символов в процессе их печати.);

- оценки шаблона Data Matrix в соответствии с Приложением М.1 Повреждение фиксированного шаблона символики Data Matrix пункт М.1.1 Параметры, подлежащие оценке, пункт М.1.2 Классификация внешней L-образной структуры фиксированного шаблона;

- выполнения методических рекомендаций в соответствии с Приложением М1 пункты b) оценка по коэффициенту переходов. c) условный класс повреждения. d) для каждого уровня класса модуляции считают все модули: e) оценка регулярности дорожки синхронизации. f) оценка наличия повреждений дорожки синхронизации. g) оценка фиксированного шаблона однородной области;

- выполнения условий Приложения Т по системному подходу как необходимость управления всеми компонентами, связанными с кодированием и декодированием символики, включая устройство нанесения символа на подложку или принтер, устройства считывания, этикетками, как целостной системой;

- плотности печати с допусками, которые могут быть обеспечены используемой технологией маркировки или печати, Приложение Т;

- контроля соответствия символа на законченной этикетке или окончательной конфигурации упаковки. С учётом покрытия, прозрачной упаковка, изогнутых и неровных поверхностей, Приложение Т,

- проведения специальных мер при использовании технологий маркировки для последовательного формирования сплошных линий непрерывных модулей, например, матричных или струйных принтеров, Приложение Т,

- проведения специальных мер, гарантирующих, что промежутки между номинально различными модулями не препятствуют декодированию символа при использовании размера апертуры, установленного в прикладном документе, Приложение Т,

- относительного позиционирования модулей, горизонтальных и вертикальных осей в соответствии с требованиями к осевой неоднородности, приведенным в ИСО/МЭК 15415