



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۸۴۷۶

چاپ اول

۱۳۹۳

INSO

18476

1st. Edition

2014

فناوری اطلاعات - تجهیزات اداری - خصوصیات
کیفی چاپ برای نشان‌های پستی رقمی
(دیجیتال) با قابلیت خواندن توسط ماشین

**Information technology - Office
equipment - Print quality attributes for
machine readable Digital Postage Marks**

ICS: 35. 040

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است. تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« فناوری اطلاعات - تجهیزات اداری - خصوصیات کیفی چاپ برای نشان‌های پستی رقمی (دیجیتال) با قابلیت خواندن توسط ماشینین »

رئیس:

کشاوری، فرزاد

(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

دبیر:

امیری، حسین

(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

سمت و / یا نمایندگی

کارشناس رایانه شرکت پیشاهنگان آمایش

مدیر عامل شرکت نوآوران مبانی پرداز

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

خندزاد، بهزاد

(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

کارشناس رایانه شرکت نوآوران مبانی پرداز

خندزاد، بیتا

(فوق لیسانس هوش مصنوعی و رباتیک)

کارشناس ارشد ادارات مرکزی هواپیمائی جمهوری اسلامی
ایران هما

درفشی، رکسانا

(لیسانس زبان انگلیسی)

کارشناس تایید صلاحیت سازمان استاندارد

ستاری، آناهیتا

(لیسانس مهندسی متالوژی)

مترجم ارشد شرکت پیشاهنگان آمایش

سروشیان، سپیده

(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

کارشناس رایانه شرکت پیشتازان پردازش اطلاعات

ندائی فرخ، الهام

(لیسانس مهندسی کامپیوتر نرم افزار)

رئیس تحلیل و طراحی گروه کارخانجات پارت لاستیک

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
و	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ نمادها و کوتاه نوشتها
۳	۵ الزامات
۵	۶ روش شناسی سنجش پایه‌ای
۶	۷ الزامات تصدیق برای علائم پستی رقمی
۱۰	۸ مفاهیم رتبه‌بندی برای خصوصیات نماد منحصر بفرد
۱۲	۹ پارامترهای رتبه‌بندی اضافی - منطقه آرام
۱۲	۱۰ صلاحیت سامانه‌های چاپی برای علائم پستی رقمی
۱۴	پیوست الف (الزامی) آزمون روال سامانه‌های چاپی برای علائم پستی رقمی
۱۶	پیوست ب (اطلاعاتی) منابع نوری و مشخصات واکنش طیفی برای تصدیق علائم پستی رقمی
۲۰	پیوست پ (اطلاعاتی) پارامترهای نماد اندازه‌گیری شده مطابق با ISO/IEC 15415
۲۳	پیوست ت (اطلاعاتی) مشخصات محیط‌های چاپ و خواندن علائم پستی رقمی که بر کیفیت چاپ اثر گذارند
۲۷	پیوست ث (اطلاعاتی) دلایل امکان‌پذیر رتبه‌های کم پارامتر در محیط علامت پستی رقمی

پیش گفتار

استاندارد « فناوری اطلاعات - تجهیزات اداری - خصوصیات کیفی چاپ برای نشان‌های پستی رقمی (دیجیتال) با قابلیت خواندن توسط ماشین » که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در سیصد و چهل و دومین اجلاس کمیته ملی استاندارد رایانه و فرآوری داده‌ها مورخ ۱۳۹۳/۰۳/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در متن صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مأخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO/IEC 18050: 2006, Information technology - Office equipment - Print quality attributes for machine readable Digital Postage Marks

نشان‌های پستی رقمی (یا علائم مهر پستی^۱)، که گاهی به DPM^۲ کوتاه نوشت می‌شود، بعنوان گواهی پرداخت هزینه پستی و یا سایر هزینه‌های مرتبط به خدمات درخواست شده توسط نام‌رسان استفاده می‌شود. علائم پستی رقمی با نمادهای حک شده بر روی پاکت نامه، برچسب یا مستقیم درج شده نشان داده می‌شوند. علائم پستی رقمی تولید شده توسط سامانه‌های فروشندگان مختلف با تنوعی از نمادها و تصاویر نگاره‌ای تولید می‌شوند. در اصل نمادشناسی‌های بکار گرفته شده برای این تصاویر هزینه‌های دو بعدی چند سطری (PDF417^۳) و انواع ماتریس (بعنوان مثال ماتریس داده) هستند، همانطور که در استاندارد بین‌المللی UPU S 28 مشخص شده است. هرچند که عامل‌های پستی نیز ممکن است از سایر نمادشناسی‌ها از جمله OCR^۴ یا رمزهای ۴ حالتی برای این اهداف استفاده کنند. نمادشناسی‌های رمزینه دو بعدی مزایایی را بعلاوه مشخصات چگالی اطلاعات بالایشان برای نمایش ماشین‌هایی که قادر بخواندن رشته‌های داده با طول ۸۰ بایت و یا بیشتر هستند، عرضه می‌کند.

عاملان پستی عمومی و حاملان خصوصی بهره‌مندی بالایی در خواندن و اعتبارسنجی خودکار این علائم با توجه به سرعت بالا بدست می‌آورند. این علائم باید توسط تجهیزات پردازش پستی در خواندن قابل اعتماد باشند. بالاترین نرخ خواندن عملی مطلوب کاربران چنین تجهیزاتی در اطمینان از اثر خودکار این پردازش است، و هر افت کوتاهی در نرخ خواندن ممکن است به از دست دادن درآمد عامل منجر شود.

این استاندارد در راستای سفارشی نمودن روش کلی سنجش کیفیت چاپ نمادهای رمزینه دو بعدی جهت نیازهای کاربردی پستی و سطوح کیفی چاپ مناسب سفارش که باید در دستیابی به نرخ‌های خواندن مطلوب توسط مقامات مسئول و عاملان پستی برای اعتبارسنجی علائم پستی رقمی شرکت کنند، در نظر گرفته شده است. همچنین انتظار می‌رود که در جهت فراهم نمودن راهبردهایی برای ماشین‌های چاپی با قابلیت خواندن علائم پستی رقمی بر روی اقلام نامه پستی در نظر گرفته شده باشد. این استاندارد نام‌رسان‌ها، عاملان پستی و تأمین کنندگان‌شان را با یک راه عملی، کمی و واقعی جهت سنجش و ارتباط با یکدیگر بر پایه پارامترهای کیفی چاپ ماشین با قابلیت خواندن علائم پستی رقمی مواجهه خواهد کرد. از آنجایی که تمامی خصوصیات بطور یکنواخت در جهت خوانایی علامت پستی رقمی شرکت نمی‌کنند، این استاندارد پنج سطح بحرانی را برای یک صفت (به ترتیب کیفیت رتبه‌بندی شده از ۰ تا ۴)، و یک طرحواره طبقه‌بندی شده که کیفیت نماد را بطور کلی بر اساس میانگین نتایج چندین پویش ارزیابی می‌کند را تعیین می‌کند.

این استاندارد ممکن است در راه‌های ذیل مورد استفاده قرار گیرد:

– اجازه می‌دهد که خوانایی یک علامت پستی رقمی بدون تسلیم واقعی آن به هیچ اعتبارسنجی پستی و کیفیت قابل قبول یا غیرقابل قبول نماد مذکور برای اهداف خوانایی تخمین زده شود.

1- franking marks
 2- Digital Postage Marks
 3- Portable Data File
 4- Optical Character Recognition

– اجازه می‌دهد سطوح کیفی بالقوه دست‌یافتنی بوسیله یک سامانه چاپ با زیرلایه‌های ویژه تخمین زده شود.

– ابزاری برای کنترل پردازش در عملیات سامانه چاپ علامت‌پستی رقمی فراهم می‌کند.

این استاندارد روش‌شناسی سنجش تعریف‌شده در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 را برای خصوصیات کیفی چاپ که تمایل به تاثیر خوانایی رمزینده‌های دو بعدی دارد را بکار می‌گیرد. این روش شناسی از دیدگاه فناوری نوین رایج در فناوری‌های پوشش رمزینده دو بعدی مشتق می‌شود.

هنوز یک چنین فناوری نوینی بعنوان یک راه‌کار موثر تعریف نشده است. اول اینکه محتمل است با گذشت زمان به سمت امکانات شناسائی بهبود یافته رشد یابد. دوم اینکه همیشه سامانه ضبط داده و شناسائی خودکار نتیجه سازش بین قدرت تشخیص و هزینه است. به همین دلیل است که این استاندارد در قالب راهبردهایی به جای دستورالعمل‌ها بیان شده است. با این حال، از نظر فنی تعریف راهبردها فقط مربوط به چاپ علائم پستی رقمی بدون در نظر گرفتن ساخت قلم‌نامه پستی بصورت کلی امکان‌پذیر نیست. خوانایی علامت پستی رقمی نه تنها تابعی از کیفیت ذاتی چاپ، بعنوان مثال تعامل جوهر، زیرلایه و ساز و کار چاپ همراه با اثرات شکل قطعه پستی و حمل و نقل آن از طریق سامانه چاپ بر روی تولید علامت است، بلکه همچنین تابعی از اثرات محیطی و عوامل دستی در زمان انتقال بین نقطه تولید و نقطه‌ای که باید خوانده شود می‌باشد. بعنوان مثال، نماد تضاد علائم پستی رقمی تنها با ترکیب چاپگر / کاغذ تحت شرایط نوری تعریف شده ارائه نشده است. همچنین آن از عوامل گوناگون دیگر یاز جمله پوشش قلم‌نامه پستی یا مواد پنجره شفاف که از طریق آن علامت پستی رقمی ممکن است دیده شود، ناشی می‌شود. در نتیجه، راهبردهایی که در این استاندارد تشریح شد برای بلاک‌های علامت پستی رقمی قلم‌های پستی که بطور کامل جمع‌آوری شده‌اند، بکار می‌رود. آن واکنش‌گوی کاربران این استاندارد در دستیابی به پذیرش راهبردها با کنترل اثرات عناصر فیزیکی و در نتیجه خصوصیات مربوطه است.

در اصل راهبردها ابزاری برای پیش‌بینی سطح خوانایی علامت پستی رقمی نسبت به فناوری‌های پوشش رایج هستند، و پذیرش آنها باید در سطح بالایی از خوانایی علامت پستی رقمی باشد. راهبردها در تسهیل روابط بین عاملان مرسوله پستی و مشتریان، فروشندگان تولید مرسوله پستی و تجهیزات چاپ و تامین کنندگان تجهیزات خواندن و مرتب کردن مرسوله پستی در نظر گرفته شده است. بطور ویژه، فروشندگان تجهیزات نیازمند به راهنمایی محکم و دقیقی در طراحی سامانه‌ها و قالب‌بندی‌های چاپ برای خوانایی ماشین هستند. بنابراین، ویژگی‌های کمی از کیفیت چاپ برای تولید محصولاتی که نیاز نامه‌رسان‌ها و عاملان پستی را پوشش می‌دهد، حیاتی است.

فناوری اطلاعات - تجهیزات اداری - خصوصیات کیفی چاپ برای نشان‌های پستی رقمی (دیجیتال) با قابلیت خواندن توسط ماشین

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین و تعریف موارد زیر است:

- یک روش شناسی برای اندازه‌گیری خصوصیات کیفی چاپ تعریف شده علائم پستی رقمی در قالب نمادهای رمزینده دو بعدی بر روی قطعات پستی
 - روشی برای رتبه‌بندی نتایج این اندازه‌گیری‌ها و استخراج رتبه کلی کیفیت نماد به عنوان یک راهنما برای تخمین قابلیت خواندن علائم پستی رقمی
 - دستورالعمل‌هایی برای چاپ فراهم و اطلاعاتی در مورد علل احتمالی انحراف از رتبه‌های بالا برای کمک به کاربران در انجام اقدامات اصلاحی مناسب
 - روش آزمونی برای ارزیابی سامانه‌های چاپی جهت تولید علائم پستی رقمی
- این مقررات بر روی بلوک‌های علائم پستی رقمی اعمال می‌شود همانطور که بر روی اقلام پستی‌ای که بصورت کامل تولید شده و بعد به دست عاملان پستی رسیده است ظاهر می‌شود، از جمله مشخصات ناشی از عملیاتی به غیر از چاپ به خودی خود است که ظاهرشان به سامانه پردازش پستی تمایل دارد (پوشش، درج در پاکت نامه‌های پنجره‌ای شفاف، برجسب‌های علائم پستی رقمی پیوست شده است).
- این استاندارد آزمون‌های صلاحیت یا الزامات نمونه برداری ضروری را جهت تعیین امکان‌سنجی عملی هر نرخ خواندن خاص را تعریف نمی‌کند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده است، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 ISO/IEC 15415:2004, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar codeprint quality test specification – Two-dimensional symbols

2-2 ISO/IEC 15416:2000, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code print quality test specification – Linear symbols

2-3 ISO/IEC 15419:2001, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code digital imaging and printing performance testing

2-4 ISO/IEC 15426-2:2005, Information technology – Automatic identification and data capture techniques – Bar code verifier conformance specification – Part 2: Two-dimensional symbols.

2-5 EN 1556:1996, Bar coding – Terminology.

2-6 Universal Postal Union (UPU) standard S-28, Communication of Postal Information using Two-dimensional Symbols

2-7 UPU standard S-36, Digital Postage Marks: Applications, Security and Design

2-8 UPU standard S-44-1, Colour and Durability Attributes of Franking Marks

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف بکار رفته در استانداردهای بین‌المللی ISO/IEC 15415، EN 1556، ISO/IEC 15416 و اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می‌روند:

۱-۳

پهن - نوار

توصیفی از نوردهی است که در آن توزیع طیفی نور با پهنای نوار بیش از ۲۰۰ نانومتر در سطح توان ۵۰٪ گسترده است.

۲-۳

قالب پستی

تشکیل شده بوسیله یک قطعه پستی تمام شده یا حامل دیگر علامت پستی رقمی است، بعنوان مثال پاکت نامه با یا بدون محتویات یا ورقه کاغذ

۳-۳

باریک - نوار

توصیفی از نوردهی است که در آن توزیع توان طیفی در یک نوار باریک طول موجها با پهنای نوار کمتر از ۲۰۰ نانومتر در سطح توان ۵۰٪ متمرکز شده است.

۴-۳

رتبه نماد کلی

اندازه‌گیری کیفیت نماد محاسبه شده بعنوان میانگین حسابی رتبه‌های پویش شده تعدادی از پویش‌های منحصر بفرد نماد است.

۵-۳

نرخ خواندن

درصد نمایش تعداد اقلام حامل علائم پستی رقمی که با موفقیت خوانده شده‌اند، خارج از تمامی این اقلامی که در یک دوره معین اقدام به خواندن شدند.

۶-۳

رتبه پویش

نتیجه ارزیابی تنها یک پویش از یک نماد است که با در نظر گرفتن پایین‌ترین رتبه حاصل آمده برای هر پارامتر اندازه‌گیری شده در آن پویش منتج شده است.

۷-۳

مشخصات واکنش طیفی

واکنش جدائی ناپذیر از سامانه خواندن، تابعی از طول موج در سراسر منطقه طیفی مورد نظر و محاسبه برای هر طول موج به عنوان محصول شدت نور ساطع شده، خصوصیت انتقال هر گونه صافی و یا پوشش استفاده شده، و واکنش عنصر حسگر در آن طول موج.

۸-۳

اعتبارسنجی

فرایند فناوری که در آن اعتبار، جامعیت داده‌ها و منحصر بفرد بودن علامت پستی رقمی تایید یا تکذیب شده است.

۹-۳

تصدیق

فرایند فناوری که توسط آن یک نماد رمزیننه جهت تعیین تطابقش با ویژگی آن نماد سنجیده می‌شود.

۱۰-۳

تصدیق‌کننده

دستگاه بکارگرفته شده برای اندازه‌گیری و تحلیل خصوصیات کیفی نماد رمزیننه از قبیل عنصر، ابعاد منطقه آرام، بازتاب و جنبه‌های دیگر در برابر استاندارد که نماد رمزیننه باید مطابقت کند.

۴ نمادها و کوتاه نوشت‌ها

dpi	نقطه در اینچ (۲۵/۴ میلی‌متر)
Dpmm	نقطه در میلی‌متر
°K	رتبه کلوین
UEC	تصحیح خطای بدون استفاده
X	عرض اسمی عنصری باریک (رمزیننه) و یا یک پیماننه (کد ماتریسی)
Y	ارتفاع اسمی یک عنصر (رمزیننه)

۵ الزامات

لزوم کیفی چاپ برای علامت پستی رقمی زمانی که مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 و بندهای ذیل سنجیده شده است، به شکل رتبه/روزنه/نور/زاویه بیان می‌شود. جایی که:

- «رتبه»، رتبه نماد کلی است، بعنوان مثال میانگین حسابی با یک رقم اعشار از شرح وضعیت بازتاب پویش و یا رتبه‌های پویش،

یادآوری ۱- مقدار با ستاره‌ای که بدنبال آن است نشان می‌دهد دورترین نقاطی از بازتاب در اطراف نمادی که ممکن است بطور بالقوه با خواندن تداخل داشته باشد وجود دارند.

- «روزنه»، شماره مرجع روزنه است (از استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 برای فناوری‌های پوش خلی، یا قطر هزارم اینچ (به نزدیکترین هزارم) روزنه مصنوعی معرفی شده در استاندارد بین‌المللی (ISO/IEC 15415)،

- «نور»، نوردهی را تعریف می‌کند: مقداری عددی که اوج طول موج نور را به نانومتر نشان می‌دهد (برای نوردهی باریک - نوار)؛ حرف الفبای W نشان می‌دهد که نماد سنجیده شده با نوردهی پهن-نوار (گاهی اوقات به عنوان "نور سفید" اشاره شده است گرچه شرایط بطور مستقیم هم ارز نیست) مشخصات واکنش طیفی‌اش باید بطور حتمی تعریف شده باشد یا بطور وضوح به ویژگی منبع‌شان اشاره شده باشد.

- «زاویه» پارامتری اضافی است که زاویه وقوع (نسبت به سطح نماد) نوردهی را تعریف می‌کند. آن باید در گزارش رتبه نماد کلی زمانی که زاویه وقوع غیر از ۴۵ رتبه است گنجانده شود. فقدان آن نشان می‌دهد که زاویه وقوع ۴۵ رتبه است.

با در نظر گرفتن همبستگی نزدیک بین کیفیت چاپ و عملکرد خواندن، جایی که بیشینه عملکرد خواندن بحرانی است، علامت پستی رقمی ارائه شده با نماد رمزینہ دو بعدی باید کمینه رتبه نماد کلی ۲/۸ تحت شرایط اندازه‌گیری ذیل به انجام رسد:

- قطر روزنه ۰/۲۵ میلی‌متر (شماره ارجاع ۱۰)، در مورد علامت پستی رقمی در قالب نماد رمزینہ چند سطری دو بعدی، یا

- قطر روزنه ۰/۴۰ میلی‌متر (شماره ارجاع ۱۶)، در مورد علامت پستی رقمی در قالب نماد ماتریس دو بعدی، و

- اوج طول موج ۶۶۰ نانومتر در مورد علامت پستی رقمی در نظر گرفته شده است تا تحت نوردهی باریک-نوار خوانده شود، یا

- مرجع نور W، همراه با ویژگی مشخصات واکنش طیفی بکارگرفته شده یا رجوع به منبع این ویژگی، در مورد علامت پستی رقمی در نظر گرفته شده است تا تحت نوردهی پهن-نوار خوانده شود.

یادآوری ۲- شماره ارجاع روزنه قطر اسمی، در هزارم اینچ، از روزنه اندازه‌گیر را نمایش می‌دهد. برای نمادهای چندسطری، استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مشخص می‌کند که قطرش با ویژگی کاربردی تعیین شود؛ به بند ۷-۴-۱ مراجعه شود. برای نمادهای ماتریسی، اندازه‌گیری قطر روزنه تابعی از نماد بعد X است؛ به بند ۷-۴-۲ مراجعه شود.

در هر حالت زاویه وقوع نور باید ۴۵ رتبه باشد.

اینها می‌توانند به عنوان یک مثال بیان شوند،

2,8/16/W (با ویژگی واکنش طیفی، یا یک ارجاع مناسب) برای یک علامت پستی رقمی در قالب نماد ماتریس دو بعدی برای خواندن در نور پهن-نوار در نظر گرفته شده است، یا

2,8/10/660 برای یک علامت پستی رقمی در قالب نماد رمزینہ چند سطری جهت خوانده شدن در نور باریک-نوار (قرمز مرئی) با طول موج اوج ۶۶۰ نانومتری در نظر گرفته شده است.

شرایط نوردهی بکار گرفته شده برای تصدیق باید بطور حتمی مشخص شده باشد یا به وضوح با نتایج تصدیق اشاره شده باشد.

به منظور مجوز دادن برای کم اثر کردن زیرلایه‌هایی که براحتی قابل کنترل هستند، از آنجا که ممکن است تا حدودی منتج به کاهش نرخ خواندن گردد (بعنوان مثال با نمادهای علامت پستی رقمی چاپ شده بر روی زیرلایه‌های بطور نسبی کم بازتاب که قادر به مواجهه با الزامات تضاد نماد برگزیده شده نیستند)، الزامات رتبه نماد کلی ممکن است به ۱/۸ فراهم شده‌ای که با تمامی پارامترهای اندازه‌گیری بغیر از تضاد نماد که با الزامات رتبه بالاتر از ۲/۸ سازگار هستند کاهش یابد. مقدار کمینه ۱/۸ رتبه نماد کلی مقرر شده با هر پارامتری که اندازه‌گیری شده باشد بطور محتمل به کاهش بیشتر در عملکرد نرخ خواندن منجر می‌شود. برای جزئیات به بند ۸، و برای شرح پارامترهای اندازه‌گیری به پیوست پ مراجعه شود.

تا زمانی که رتبه‌های بالا بعنوان کمینه جهت یک نرخ خواندن مناسب سفارش می‌شوند، عاملان پستی ممکن است رتبه‌های کمینه سفارش شده‌شان را مطابق با الزامات خواندن ویژه محیط‌شان یا به نرخ خواندنی که نیاز دارند تعیین کنند.

۶ روش شناسی اندازه‌گیری پایه‌ای

علائم پستی رقمی باید مطابق با روش شناسی معرفی شده در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 برای نوع نمادشناسی مرتبط یا نمادشناسی‌های چندسطری دو بعدی (به عنوان مثال PDF417 که در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15438 معرفی شده است) یا نمادشناسی ماتریس دو بعدی (به عنوان مثال ماتریس داده‌ای که در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 16022 معرفی شده است) اندازه‌گیری شوند. الزامات کیفیت چاپی که در استانداردهای بین‌المللی ISO/IEC 15438 و ISO/IEC 16022 مشخص شده، و در استانداردهای نمادشناسی مشابه، که پیش از توسعه نمادشناسی‌های عمومی معرفی شده در ISO/IEC 15415 انتشار یافته‌اند نباید به ارزیابی علائم پستی رقمی اعمال شوند.

یادآوری ۳- برای نمادهای چندسطری دو بعدی، استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 روش شناسی‌ای برای ارزیابی کیفیت چاپ نمادهای رمزین خطی معرفی شده در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 اقتباس (و تکمیل) می‌کند. برای نمادهای ماتریسی، روش شناسی استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 نیاز به گرفتن تصویری دو بعدی در مقیاس خاکستری از نمادی که تصدیق شده است، تحت شرایط نوردهی تعریف شده و کنترل شده، و پردازش تصویر جهت تحلیل پارامترهای مشخص شده‌اش دارد. استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 ترتیب نوری مرجعی که برای اندازه‌گیری استفاده می‌شود و خصوصیات نمادی که اندازه‌گیری می‌شود را تعریف می‌کند (برای دیدن فهرست پارامترهای اندازه‌گیری هر نوع نماد به پیوست پ مراجعه شود). استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 نیاز به خوانده شده در پیوستگی با استاندارد بین‌المللی یا سایر ویژگی نمادشناسی مرتبط رسمی هم ارز دارد و بطور ویژه استفاده از الگوریتم رمزگشایی مرجع که در آن ویژگی بطور مشترک تعریف شده را براساس استاندارد برای ارزیابی فراهم می‌کند. آن رتبه‌ها را در مقیاس پنج مرحله‌ای به هرکدام از پارامترها نسبت می‌دهد. چهار رتبه گذرا، از ۴ به ۱ بترتیب نزولی کیفیت، و یک رتبه شکست صفر وجود دارد. آن برای چندین پویش از نماد در موقعیت‌های مختلف را به منظور استنتاج ارزیابی متوسطی از یک نماد فراهم می‌کند، و یک طرحواره رتبه‌بندی کلی که پارامترهای منحصر بفرد و نتایج پویش‌های منحصر بفرد را بحساب می‌آورد، تعریف می‌کند. آن برای برنامه‌های کاربردی رتبه کمینه‌ای جهت تعیین پذیرش آن برنامه کاربردی فراهم می‌کند. آن همچنین به برنامه‌های کاربردی اجازه ایجاد پارامترهای اضافی را می‌دهد. در مورد علائم پستی رقمی، منطقه آرام، پارامتر رتبه‌بندی شده اضافی است (به بند ۹ مراجعه شود)، و

مشخصات واکنش طیفی سامانه‌ای که در آن علامت پستی رقمی جهت لزوم خوانده شدن مشخص شده‌اند در نظر گرفته می‌شود.

در هر پویش نماد تعداد از پارامترها اندازه‌گیری و رتبه‌بندی می‌شوند، و هر پویش داده شده یک پویش رتبه‌بندی شده است که برابر با پایین‌ترین رتبه بدست آمده برای هر پارامتر در آن پویش است. رتبه نماد کلی مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 میانگین حسابی رتبه‌های پویش شده با یک نقطه اعشار است. با این حال، به منظور این استاندارد، اگر هر رتبه پویشی برابر با صفر باشد، رتبه نماد کلی نیز باید به عنوان صفر در نظر گرفته شود. در این رویداد ممکن است اجرای بار دوم پردازش تصدیق جهت برطرف نمودن احتمال یک واقعه تصادفی یا گذرا تحت تاثیر یکی از پویش‌ها مناسب باشد.

رتبه‌های نماد کلی تنها زمانی معنادار هستند که در پیوستگی با پارامترهای اضافی تعریف شده در ویژگی برنامه کاربردی گزارش شوند: سنجش اندازه روزنه، نوردهی (طول موج اوج یا مشخصات واکنش طیفی)، و زاویه وقوع نوردهی.

۷ الزامات تصدیق برای علائم پستی رقمی

۷-۱ تجهیزات تصدیق

ابزاری که برای تصدیق علائم پستی رقمی استفاده می‌شود باید با الزامات استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15426-2 متابعت کند. این دستگاه‌ها مفهوم استاندارد از اندازه‌گیری نمادهای رمزینده دو بعدی جهت سازگار نمودن و تکرارپذیری اندازه‌گیری‌های کیفیت نماد ساخته شده فراهم می‌کنند. پیکربندی‌شان براساس تکرار کردن دستگاه خواندن رمزینده‌ای که از گرفتن تصویر و فناوری‌های پردازش استفاده می‌کند، به احتمال زیاد در مورد تجهیزات پردازش پستی، در نظر گرفته می‌شود. استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 ترتیب نوری مرجعی برای اندازه‌گیری‌های بازتاب تعریف می‌کند، با نتایجی که اندازه‌گیری‌های بازتاب کسب کرده است، باید توسط یک تصدیق‌کننده مرتبط گردد. گرچه الزامی نیست که باید ساختارش از ترتیب مرجع پیروی کند. ویژگی اجزای خاص دستگاه که در زیربندهای زیرین تشریح شده‌اند، باید با الزامات تعریف شده برنامه کاربردی در نمادهای رمزینده‌ای که جهت استفاده در نظر گرفته شده‌اند تطبیق داده شوند. ابزار پیش از اینکه مطابق با دستورالعمل‌های سازنده استفاده شوند باید رتبه‌بندی (کالیبره) شوند.

به منظور تصدیق نمادهای علائم پستی رقمی، باید بطور ارجح جزئی از تجهیزاتی که تصویر می‌گیرد، دوربین و نوردهی همراه، از همان نوع و مشخصات واکنش طیفی‌یابی باشد که انتظار می‌رود تجهیزات جهت خواندن عملیاتی قطعه(ها)ی پستی جهت تصدیق با سازوکاری، به گونه مشابهی که انتظار می‌رود مورد استفاده قرار گیرد، جهت حمل و نقل قطعات پستی پیش از پنجره اندازه‌گیری استفاده شوند.

اگر بطور دقیق تجهیزات مطابق با مشخصات واکنش طیفی تجهیزات پردازش پستی‌ای که انتظار می‌رود مورد استفاده قرار گیرد در دسترس نیست، باید دستگاهی که با الزامات عمومی استانداردهای بین‌المللی ISO/IEC 15415 و ISO/IEC 15426-2 متابعت می‌کند همراه با پوشش منبع نوری نوار طیفی نشان داده شده برای رنگ جوهر موضوع آورده شده در UPU S-44-1 استفاده شود. لازم به ذکر است که در این مورد

ممکن است اندازه‌گیری‌های بازتاب (از جوهر و کاغذ) ضبط شده از آنهایی که توسط تجهیزات پردازش پستی عملیاتی دریافت شده‌اند تفاوت داشته باشد و نتایج گرفته شده توسط پردازشگر پستی خاص باید بجای پیش‌بینی بر دریافت تضاد نماد دلالت کند.

۷-۲ هندسه نوری

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 هندسه پیش فرضی برای برای ارزیابی کیفیت چاپ نمادهای دو بعدی معرفی می‌کند. این دو عنصر را در بر می‌گیرد. اولین عنصر یک منبع نور حلقوی، یا مجموعه‌ای از منابع نوری منحصراً بفرودی که در یک دایره قرار گرفته‌اند، همراه با نوعی نورافشانی است که در سراسر ناحیه نمونه بطور یکنواخت است. منبع (منابع) نور باید با ناحیه نمونه هم مرکز باشند و باید در وضعیت یک صفحه موازی با آن ناحیه نمونه قرار گیرد، در ارتفاعی که اجازه خواهد داد نور تابیده به مرکز ناحیه نمونه در یک زاویه ۴۵ رتبه با صفحه‌اش بیافتد جزء دوم یک دستگاه جمع‌آوری نور است، محور نوری که عمود بر ناحیه نمونه است و از مرکزش می‌گذرد، و بر تصویر نماد آزمایشی بر روی یک آرایه حساس به نور تمرکز می‌کند. این تنظیم برای اندازه‌گیری انتشار نور منعکس شده از سطح قطعات پستی مناسب است و باید برای تصدیق علانم پستی رقمی استفاده شود؛ اگر نتایج‌اش بتواند همبسته با آنهایی که با بکارگیری هندسه پیش فرض بدست آمده‌اند باشد، ممکن است از تنظیم دیگری استفاده شود.

۷-۳ منبع نور

بازتاب آشکار ناحیه نمونه به پوششگر یا تصدیق‌کننده در رتبه اول تابعی است از:

- واکنش جوهر و لایه به نوردهی (جذب و یا بازتاب نور تابشی آن در طول موج‌های مختلف)، و
- مشخصات واکنش طیفی سامانه خواندن، که به نوبه خود بستگی دارد:
- توزیع طیفی نوردهی (شدت نور با طول موج‌های متفاوت منتشر شده در سراسر طیف)
- مشخصات طیفی از هر گونه فیلتر در مسیر نوری (پراکنش نور از طول موج‌های مختلف)
- واکنش طیفی از عناصر دارای حساسیت نسبت به نور از دستگاه گرفتن تصویر (حساسیت‌شان در طول موج‌های مختلف)

زمانی که نور تگ رنگ نیست، بازتاب آشکار واکنش یکپارچه‌ای در سراسر نوار طیفی دستگاه گرفتن تصویر است.

بطور کلی شرایط نوردهی استفاده شده توسط سامانه‌های پردازش پستی به نور پهن-نوار نه تنها جهت گرفتن تصویر علامت پستی رقمی بلکه تصاویر بلاک آدرس و سایر اطلاعاتی که توسط این استاندارد پوشش داده نشده‌اند نیاز دارد. تجهیزات خواندن دستی برای علانم پستی رقمی ممکن است منبع نور قرمز باریک-نوار داشته باشند.

ویژگی‌های جوهر برای علامت پستی رقمی در استاندارد بین‌المللی S-44-IUPU تعریف شده‌اند. برای جوهر داده شده، بازتابش با منابع نوری مختلف بطور گسترده‌ای متفاوت خواهد بود. بازتاب جوهر نیز در پوشش جوهر، که بطور عمده توسط سازوکار چاپ تعیین می‌شود بستگی دارد. استاندارد بین‌المللی S-44-IUPU نوارهای طیفی مرجع و سطوح تضاد مطلوب درون اینها را برای رنگ جوهرهای مختلف در طیف وسیعی از

زمینه‌ها نشان می‌دهد. همچنین آن استفاده مجموعه پیش فرضی از مشخصات طیفی برای ارزیابی بازتاب‌هایی که ممکن است با نوع خاصی از تجهیزات خواندن با استفاده از ضریب تصحیح مناسب مرتبط باشند را تشریح می‌کند. عاملان پستی منحصر بفرود ممکن است رنگ‌های مجاز در قلمرو خود را تعریف کنند. لایه‌های مورد استفاده ممکن است از انواع مواد و رنگ باشد، و نیز بازتاب‌شان به طور گسترده‌ای با منبع نور متفاوت خواهد بود.

از این رو ضروری است که به منظور بیشینه ساختن همبستگی بین مقادیر بازتاب سنجیده شده توسط یک تصدیق‌کننده و ظاهرشان جهت خواندن و تجهیزات پردازش پستی، مشخصات واکنش طیفی دو نوع از تجهیزات باید بدقت از نظر قابلیت اجرا با هم مطابقت کنند. کیفیت چاپ یک علامت پستی رقمی باید تحت شرایط واکنش طیفی یکسانی سنجیده شود همانطور استفاده می‌شود که انتظار می‌رود در تجهیزات پردازش پستی مورد استفاده قرار گیرد. از آنجا که مشخصات واکنش طیفی تجهیزات مختلفی که توسط عاملان پستی مشخص شده ممکن است متفاوت باشد، تصدیق‌کننده باید هر دو قابلیت تغییر منبع نور و یا جزء گرفتن تصویر، یا مجموعه مشخصات واکنش طیفی خاص خودش که بوضوح شناسائی شده را داشته باشد. پیوست ب مشخصات واکنش طیفی تعدادی از انواع مشترک منابع نوری بکار گرفته شده برای خواندن علائم پستی رقمی را تشریح می‌کند.

۷-۴ روزنه اندازه‌گیر

شکل و ابعاد روزنه اندازه‌گیر باید مشخص شود.

یادآوری ۴- این به منظور اینکه به عیوب درون یک نماد بطور اغراق آمیزی اهمیت بالا یا بطور غیر منصفانه اهمیت پائین داده نشده است، و در مرحله دوم به منظور بیشینه ساختن تضاد اندازه‌گیری شده بین عناصر تاریکی و روشنی، ضروری است. عیوب شامل فضای خالی در نواحی بازتاب کم و لکه‌های غیر اصلی در نواحی بازتاب بالا می‌باشد که تمایل به کاهش مدولاسیون ناحیه با آوردن بازتاب ناحیه نزدیکتر به آستانه سراسری دارد (نقطه میانی مابین بالاترین و پائین‌ترین بازتاب‌ها در نماد، مورد استفاده جهت دودویی کردن تصویر در نواحی تاریکی و روشنی). این اهداف با مشخص کردن روزنه‌ای مدور که قطرش قدری کوچک‌تر از عرض کوچکترین عنصری است که ممکن است جهت شناسائی به الگوریتم رمزگشایی مرجع نیاز داشته باشد، بدست می‌آیند.

روزنه اندازه‌گیر ممکن است به صورت یک روزنه فیزیکی واقعی در مسیر نوری تصدیق‌کننده و یا یک واحد مجازی که با اعمال فرایندی ریاضی جهت یکپارچه کردن مقادیر بازتاب از تعدادی پیکسل مجاور در دستگاه گرفتن تصویر بدست آمده باشد.

۷-۴-۱ روزنه اندازه‌گیر برای نمادشناسی‌های چندسطری دو بعدی

برای نمادهای علامت پستی رقمی در قالب نماد چندسطری دو بعدی، موافق با استاندارد بین‌المللی S28UPU، با کمینه بعد X به میزان 0.38 میلی‌متر، روزنه اندازه‌گیر بهتر است که روزنه‌ای مدور به قطر 0.250 میلی‌متر باشد (مرجع شماره ۱۰ روزنه همانطور که در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 تعریف شده است).

یادآوری ۵- ISO/IEC 15416 نشان می‌دهد که این روزنه برای نمادهایی با ابعاد X تا ۰/۶۳ میلی‌متر مناسب است، اما آن را نیز بیان می‌کند که روزنه‌ای که برای تصدیق مورد استفاده قرار می‌گیرد باید روزنه‌ای مناسب برای کوچکترین بعد X مجاز برنامه کاربردی باشد.

۷-۴-۲ روزنه اندازه‌گیر برای نمادشناسی‌های ماتریس دو بعدی

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 روزنه اندازه‌گیر برای این نمادها به عنوان روزنه‌ای مدور، ترکیبی از پیکسل‌های تصویر منحصر بفرد، ۰/۸ X در قطر را تعریف می‌کند (بر مبنای کوچکترین بعد X مشخص شده برای برنامه کاربردی)، و مشخص می‌کند که دقت تصدیق کننده جهت اطمینان از نتایج رتبه‌بندی پارامتر صرف نظر از چرخش نماد سازگار باید کافی باشد. برای نمادهای علامت پستی رقمی در قالب نماد ماتریس دو بعدی، موافق با استاندارد بین‌المللی S28UPU، که بعد X ای از ۰/۵۰۸ میلی‌متری یا بیشتر را مشخص می‌کند، روزنه‌ای با قطر ۰/۴ میلی‌متری (شماره مرجع ۱۶) در تطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مناسب است.

یادآوری ۶- تجربه نشان داده که سامانه تصویر برداری استفاده شده برای تصدیق ممکن است به یک دقت خطی موثر ۶ تا ۸ پیکسلی در هر پیمانه (مطابق با ۱۱/۸ تا ۱۵/۷ پیکسل در هر میلی‌متر برای بعد X ای از ۰/۵۰۸ میلی‌متری)، یا ۳۰ تا ۶۰ پیکسلی در هر پیمانه بر اساس یک ناحیه جهت فراهم نمودن سازگاری نتایج نیاز باشد. پیوست ت-۲ نشان می‌دهد که سامانه پردازش پستی جاری بطور نمونه از دقتی حدود ۸ تا ۱۰ پیکسل در هر میلی‌متر برای خواندن استفاده می‌کند.

۷-۵ قالب‌بندی پستی

قالبی که در آن علامت پستی رقمی تایید می‌شود بستگی به هدفی دارد که آنرا اندازه‌گیری می‌کند و نقطه‌ای که در تمامی مراحل پستی اندازه‌گیری می‌شود. بعنوان یک اصل کلی، قابلیت‌های سامانه تولید دیکته بالاترین کیفیتی است که می‌تواند بدست آید، و معرفی سایر عوامل (مواد زیرلایه، پرکردن پاکت نامه‌ها، پاکت نامه‌های پنجره‌ای یا بسته‌بندی بیرونی^۱، اداره‌کردن در زمان گذرو غیره) تمایل به کاهش کیفیت نماد خواهند داشت، و مزایایی که باید در زمان تنظیم سطوح کیفی برایش در نظر گرفته شود.

برای آزمون عملکرد تجهیزات چاپ، بطور معمول آزمون نمادهای چاپ شده بر روی یک لایه مسطح به منظور کمینه ساختن اثر متغیرهای خارجی کافی خواهد بود.

برای کنترل فرایند تولید نماد، تصدیق نماد روی قطعه پستی در قالبی که از سامانه چاپی پدیدار می‌شود مناسب است.

برای پیش بینی اینکه آیا احتمال رسیدن قابلیت خوانایی علامت پستی رقمی به سطح قابل قبولی وجود دارد، مقتضی است که بر روی قطعه پستی تمام شده در قالبی که به خدمت پستی عرضه شده است یا در نقطه پردازش پستی دریافت شده است، تصدیق شود.

در مورد کنترل فرایند و پیش‌بینی قابلیت خوانایی یک قطعه پستی کامل، جایز دانستن تاثیر عواملی همچون اعوجاج هندسی ناشی از محتویات قطعه پستی، آثار نوری مواد پنجره یا بسته بندی‌های فیلم که از

آن طریق علامت پستی رقمی باید خوانده شود و آثار شرایط محیطی و اداره کردن تا زمانیکه در گذر است، ممکن است مطلوب باشد.

این عوامل منجر به نظریه‌ای می‌شود که کیفیت نماد در نقطه تولید باید، هر جا که امکان پذیر است، بالاتر از کمینه مورد نیاز برای خوانایی قابل قبول در نقطه خواندن باشد، تا امکان تنزل این عوامل اجازه داده شود. پیوست ت تعدادی از عوامل وابسته به فرایند چاپ و پویش را مطرح می‌کند که ممکن است بر روی کیفیت نماد اثر شدیدی بگذارد.

۸ مفاهیم رتبه‌بندی برای خصوصیات نماد منحصر بفرد

کمینه کلی رتبه‌بندی‌های نماد که در در بند ۵ مشخص شده براساس میانگین رتبه‌بندی‌های شرح وضعیت (یا پویش) چندین پویش از یک نماد است که به نوبه خود براساس پائین‌ترین رتبه برای هر پارامتر در هر پویش می‌باشند. بنابراین تعریف مجموعه‌ای از مقادیر آستانه که باید برای همه پارامترهای هر پویش تخطی کند، امکان‌پذیر نیست. با این حال، برای راهنمایی، پیشنهاد ارزش میانگین برای هر پارامتر منحصر بفردی که باید برای تمامی پویش‌های درون مقدار محدود کننده‌ای که از رتبه نماد کلی کمینه مشتق شده است باشد، امکان‌پذیر است.

یادآوری ۷ - آزمون‌ها نشان داده‌اند که رتبه نماد کلی $\frac{2}{8}$ باید با نرخ خواندنی در ناحیه $\frac{99}{5}$ نتیجه دهد. اگر رتبه نماد کلی به $\frac{1}{8}$ کاهش یابد، نتیجه نرخ خواندن ممکن است در ناحیه $\frac{95}{}$ باشد. با این حال اگر مقادیر همه پارامترها بجز تضاد نماد با یک رتبه کلی $\frac{2}{8}$ و آن پارامتر تضاد نماد با یک رتبه $\frac{1}{8}$ سازگار هستند، نتیجه نرخ خواندن ممکن است در ناحیه $\frac{97}{}$ باشد. گرچه پیوند مستقیمی بین یک رتبه کیفیت خاص و یک نرخ خواندن خاص وجود ندارد، از این رو نرخ‌های خواندن بدست آمده در عمل ممکن است با تعدادی عوامل اضافی جهت کیفیت چاپی که بسادگی با تصدیق نماد نمی‌تواند در دسترسی باشد، مقرر گردد.

پارامترهای معین (از جمله رمزگشایی) فقط براساس یک گذر/رد رتبه‌بندی شده‌اند، بعنوان مثال آنها تنها می‌توانند رتبه ۴ یا صفر را داشته باشند؛ اگر رتبه‌بندی صفر باشد، مطابق با الزامات بند ۶، رتبه پویش نیز باید صفر باشد و رتبه نماد کلی نیز صفر خواهد بود. در نتیجه آنها باید آزمون مربوطه را در هر پویش بگذرانند و از این رو مقادیر محدودکننده یک مقدار مطلق بجای میانگین است.

جداول ۱ و ۲ بترتیب مقادیر میانگین محدودکننده برای نمادهای چندسطری و ماتریسی دو بعدی را مطابق با رتبه‌های و نرخ‌های خواندنی که در بالا به آنها اشاره شده است نشان می‌دهد.

جدول ۱ - مقادیر پارامترهای میانگین محدودکننده برای نمادهای چندسطری دو بعدی را نشان می‌دهد

نرخ خواندن تقریبی مورد نظر	۹۹/۵٪	۹۷٪	۹۵٪
پارامتر	مقدار میانگین محدود کننده		
رمزگشایی*	گذر*	گذر*	گذر*
بازتاب کمینه*	$\geq 0.15 R_{max}^*$	$\geq 0.15 R_{max}^*$	$\geq 0.15 R_{max}^*$
تضاد لبه کمینه*	$\geq 0.15^*$	$\geq 0.15^*$	$\geq 0.15^*$
تضاد نماد	≥ 0.52	≥ 0.36	≥ 0.36
مدولاسیون	≥ 0.58	≥ 0.58	≥ 0.48
عیوب	≤ 0.21	≤ 0.21	≤ 0.26
قابلیت رمزگشایی	≥ 0.475	≥ 0.475	≥ 0.35
محصول کلمه رمز	≥ 0.63	≥ 0.63	≥ 0.56
تصحیح خطای استفاده نشده	≥ 0.48	≥ 0.48	≥ 0.36
منطقه آرام*	$3X^*$	$3X^*$	$3X^*$

یادآوری ۸ - پارامترهایی که با یک ستاره نشان داده شده‌اند، پارامترهای گذر / رد هستند و مقادیر نشان داده شده مقادیر مطلق هستند که باید در هر پویش نماد ملاقات شوند.

جدول ۲ - مقادیر پارامترهای میانگین محدود کننده برای نمادهای ماتریسی دو بعدی را نشان می‌دهد.

نرخ خواندن تقریبی مورد نظر	۹۹/۵٪	۹۷٪	۹۵٪
پارامتر	مقدار میانگین محدود کننده		
رمزگشایی*	گذر*	گذر*	گذر*
تضاد نماد	≥ 0.52	≥ 0.36	≥ 0.36
آسیب الگوی ثابت	رتبه ۲/۸	رتبه ۲/۸	رتبه ۱/۸
مدولاسیون	≥ 0.38	≥ 0.38	≥ 0.28
عدم یکنواختی محوری	≤ 0.084	≤ 0.084	≤ 0.104
عدم یکنواختی شبکه ای	≤ 0.52	≤ 0.52	≤ 0.64
تصحیح خطای استفاده نشده	≥ 0.48	≥ 0.48	≥ 0.35
منطقه آرام*	$3X^*$	$3X^*$	$3X^*$

یادآوری ۹ - پارامترهایی که با یک ستاره نشان داده شده‌اند، پارامترهای گذر / رد هستند و مقادیر نشان داده شده مقادیر مطلق هستند که باید در هر پویش نماد ملاقات شوند.

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 راهنمایی کلی در مورد علل امکان‌پذیر بودن رتبه‌بندی‌های پایین برای پارامترهای منحصر بفرد می‌دهد. پیوست ۳ راهنمایی اضافی در مورد علل امکان‌پذیر بودن رتبه‌بندی‌های پایین که بطور خاص بیشتر با محصول و محیط‌های خواندن برای علائم پستی رقمی مرتبط هستند را ارائه می‌دهد.

یادآوری ۱۰ - زمانی که کنترل فرایند دارای اهمیت است، اندازه‌گیری رشد چاپ در رتبه‌بندی نماد به حساب نمی‌آید و بنابراین هیچ مقدار محدودکننده‌ای نمی‌تواند برای این پارامتر تعریف شود. تا حدی اثرش در ارتباط با پارامتر مدولاسیون است.

۹ پارامترهای رتبه‌بندی اضافی - منطقه آرام

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 آن ویژگی‌هایی را فراهم می‌کند که ممکن است پارامترهای رتبه‌بندی اضافی را تعریف کند. این استاندارد به نمادی نیاز دارد که بهتر است جهت اطمینان از رعایت مناطق آرام کمینه مورد نیاز ویژگی نمادشناسی تحلیل شود. این پارامتر باید براساس گذر/رد در هر شرح وضعیت پوشش رتبه‌بندی شود: اگر عرض منطقه آرام از همه جهات نماد بزرگتر مساوی 3X باشد، رتبه این پارامتر باید ۴ باشد؛ در غیر اینصورت باید صفر باشد.

یادآوری ۱۱- استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 16022 عرض منطقه آرام کمینه برای نمادهای ماتریس داده همچون 1X برای برنامه‌های کاربردی عمومی تعریف می‌کند؛ استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15438 عرض منطقه آرام کمینه برای نماد PDF417 همچون 2X تعریف می‌کند؛ استاندارد S28UPU منطقه آرام کمینه برای نمادهای دو بعدی تعریف می‌کند که برای نمایش اطلاعات پستی همچون 2X استفاده می‌شود. با این حال، مقدار 3X برای برنامه کاربردی علامت پستی رقمی توسط این استاندارد به منظور تسهیل در دستیابی سرعت‌های خواندن بالای مورد نیاز مشخص شده است.

۱۰ صلاحیت سامانه‌های چاپی برای اعلام پستی رقمی

استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15419 الزامات کلی برای عملکرد آزمون سامانه‌های چاپ و تصویربرداری رقمی رمزینه، طراحی برای تایید نماد رمزینه که بدرستی مطابق با ویژگی نمادشناسی مربوطه با ترکیب نرم‌افزار و سخت‌افزار مورد استفاده قالب‌بندی شده است، و برای اندازه‌گیری پارامترهای معین عملکرد سامانه بر اساس یک استاندارد را تعریف می‌کند. این مقررات بطور مساوی برای سامانه‌های تولید علائم پستی رقمی اعمال می‌شود. برنامه‌های کاربردی پردازش پستی نیازهای اضافی و خصوصیتی که نیز باید مورد آزمون قرارگیرند دارند. بطور خاص، تنوع زیرلایه‌ها، قالب‌بندی قطعات پستی (برچسب‌ها، پرکردن پاکت نامه‌ها و غیره)، جوهرها و شرایط نوردهی تصویر گرفته شده به آزموده شدن در ترکیباتی که مناسب سامانه تحت آزمون می‌باشد نیاز دارند.

در میان سایر موارد، استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15419 خصوصیات عملکرد سامانه را به شرح ذیل مورد آزمون قرار می‌دهد (ولی الزامات کمینه را تنظیم نمی‌کند):

- رمزنگاری داده‌ها مطابق با ویژگی نمادشناسی، شامل خصوصیات انتخابی نمادشناسی
- کنترل متغیرها (بعد X، بعد Y، نسبت عرض عنصر، غیره) توسط نرم‌افزار
- دقت خروجی دستورالعمل‌های بعدی توسط نرم‌افزار (اندازه‌گیری از نظر قابلیت رمزگشایی همان طور که در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 معرفی شد)
- مقایسه ابعاد واقعی (ابعاد X و Y) بدست آمده با آنچه که در نظر گرفته شده
- طیف وسیعی از ابعاد X و Y پشتیبانی شده
- کوچکترین بعد X که در نمادهایی با کمترین رتبه ۱/۵ قابل دستیابی هستند.
- بالاترین سرعت چاپ که در نمادهایی با رتبه ۱/۵ از کوچکترین بعد X قابل دستیابی هستند.

سامانه‌های چاپی برای علائم پستی رقمی که باید مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15419 و اضافه بر آن مطابق با روال آزمون مشخص شده در پیوست الف این استاندارد، برای ترکیباتی از زیرلایه، قالب‌بندی قطعه پستی و جوهرهایی که برای استفاده کردن در نظر گرفته شده‌اند، مورد آزمون قرار گیرند.

پیوست الف

(الزامی)

آزمون روال سامانه‌های چاپی برای علائم پستی رقمی

الف-۱ شرایط محیطی برای آزمون

شرایطی که تحت آن نمونه‌های آزمایشی چاپ می‌شوند و تصدیق نتیجه نمادهای مورد آزمونی که انجام می‌شود باید به شرح ذیل باشد و موادی که استفاده می‌شوند (کاغذ و جوهر) باید تحت این شرایط برای ۲۴ ساعت دست کم پیش از آزمون به منظور فرصتی برای ثبات ذخیره شده باشند.

جدول الف-۱ شرایط محیطی برای آزمون سامانه‌های چاپی

دمای محیط:	۱۸ ° تا ۲۸ °
رطوبت:	۴۰٪ RH تا ۶۰٪
بیشینه سرعت جریان هوا (فقط برای چاپ جوهرافشان):	$< 0.2 \text{ m/s}$

الف-۲ مواد مورد آزمون

این آزمون اگر قابل اجرا است باید در طیف وسیعی از پاکت نامه‌های بسته و مهر و موم شده نمونه‌ای که در قلمرو پستی با مجوز مربوطه با رتبه‌ها مواجه‌اند، همراه با برجسب توصیه شده سازنده تجهیزات انجام شود. ۲۰ پاکت نامه یا برجسب از هر مواد اولیه‌ای باید روی هر نمونه از سامانه‌های چاپی تحت آزمون مورد آزمون قرار گیرد؛ این آزمون‌ها باید بر روی ۱۰ پاک نامه یا برجسب اول و آخر تولید شده در اجرای پیوسته‌ای از سامانه انجام شود.

مواد اولیه پاکت نامه باید مشخصات ذیل را داشته باشند:

ابعاد: پاکت نامه‌ها ممکن است با هر بعدی که سامانه‌های چاپی قادر به اداره کردن باشند تحت آزمون قرار گیرند. تمامی پاکت نامه‌های یک نوع باید از مواد و اندازه یکسانی برخوردار باشند.

وزن کاغذ: بین ۸۰ گرم بر متر مربع کمینه و ۱۲۰ گرم بر متر مربع بیشینه است.

مقادیر بازتاب: این مقادیر باید با مشخصات واکنش طیفی مناسبی برای عامل پستی مرتبط اندازه‌گیری شود و جزئیات این مشخصات باید با نتایج آزمون ثبت شود؛ آنها باید بر روی پاکت پر و مهر و موم شده اندازه‌گیری شوند.

جدول الف-۲ مواد پاکت نامه آزمون

مرجع نمونه	توضیحات	بازتاب
۱	برجسب سفید	$\geq 70\%$
۲	پاکت نامه سفید استاندارد	$\geq 80\%$
۳	کاغذ سفید بازیافتی	$\geq 75\%$
۴	کاغذ خاکستری بازیافتی	$\geq 65\%$
۵	کاغذ مقوای قهوه‌ای	$\geq 50\%$

درج: یک ورق کاغذ آفست سفید، ۸۰ گرم بر متر، دوبار تا خورده به شکل Z به منظور بهره‌گیری سه لایه.

الف-۳ روال آزمون

به منظور آزمون طراحی سامانه‌های چاپی، با وجود نماینده بیشتر دسته‌ای از تجهیزات، آزمون باید یکبار با هر کدام از سه واحد تجهیزات تحت آزمون بصورت تصادفی از دسته‌ای از تجهیزات، اجرا شود، در مجموع $300 = 3 \times 5 \times (10+10)$ پاکت نامه یا برچسب جهت تصدیق ارائه می‌دهد. برای سایر اهداف آزمون یک واحد به تنهایی ممکن است کافی باشد و اگر مناسب باشد باید بصورت تصادفی از دسته‌ای از ماشین‌ها انتخاب شود.

تجهیزات باید مطابق با دستورالعمل‌های سازنده راه‌اندازی شود. برای هر دسته از پاکت نامه‌ها آزمون باید بمدت ۱۰ دقیقه بطور پیوسته اجرا شود و باید اجازه داده شود که بین دسته‌ها خنک شود.

هر دسته از پاکت نامه‌ها و برچسب‌ها باید با علامت پستی رقمی‌ای که توسط عامل پستی مربوطه مشخص شده با استفاده از جوهر تامین شده‌ای که توسط سازنده با الزامات استاندارد S-44-1 UPU تطابق دارد حک شود. و در غیراینصورت به نسبت سمی بودن، چگالی/بازتاب نوری و سایر خصوصیات مشخص شده حک می‌شود. اولین و آخرین ۱۰ پاکت نامه هر دسته که باید برای آزمون برده شود، هر کدام در مجموعه جداگانه‌ای نگهداری می‌شود.

تمامی پاکت نامه‌ها و برچسب‌های نمونه باید بطور واضح با مرجع مواد پاکت نامه شناسایی شوند و فارغ از آن که آنها از اولین یا دومین مجموعه نمونه برای هر ماشین مورد آزمون هستند.

پاکت نامه‌های نمونه باید با بکارگیری تصدیق که با الزامات تنظیم شده در بند ۷ این استاندارد مطابقت دارد تصدیق شوند، و نتایج میانگین و منحصر بفرد و انحراف استاندارد نتایج برای تمامی پارامترهای اندازه‌گیری شده هر زیرمجموعه از نمونه‌ها باید ثبت و تجزیه و تحلیل گردد.

پیوست ب (اطلاعاتی)

منابع نوری و مشخصات واکنش طیفی برای تصدیق علائم پستی رقمی

مشخصات واکنش طیفی که برای تصدیق علائم پستی رقمی استفاده شده‌اند باید تا جایی که برای خواندن علائم امکان‌پذیر هستند با سامانه‌های پردازش پستی مطابقت کنند. در حالت دوم هم باید مشخصات بازتاب مواد قطعه پستی و علائم پستی رقمی جهت پردازش مناسب باشند. مشخصات واکنش طیفی باید با الزامات تعریف شده در UPU S-44-1 برای علائم پستی رقمی تولید شده با جوهر رنگ‌های پذیرفته شده توسط آن استاندارد و عامل پستی در نظر گرفته شده برای خواندنشان سازگار باشند.

ب-۱ نوردهی باریک-نوار

نوردهی تک رنگ یا باریک-نوار دارای اوج توزیع توان شدیدی در یک طول موج تعریف شده با پهنای باند کمی است. اغلب تقابل نوردهی باریک-نوار در ناحیه قرمز طیف است و خواندن علائم پستی رقمی چاپ شده در دامنه گسترده‌ای از رنگ‌ها، به استثنای قرمز، و بر روی دامنه وسیعی از رنگ‌های زیرلایه، به استثنای مواد آبی و سبز مناسب است.

رمزینه خوان‌های دستی برای نمادهای رمزینہ چند سطری که از یک پرتو تصویری^۱ جهت پویش نماد استفاده می‌کنند، بطور عادی در این ناحیه از طیف عمل می‌کنند. رایج‌ترین منبع نوری برای این دستگاه‌ها دیود لیزری در وضعیت جامدی است که نور تک رنگ منسجمی را با طول موج اوج ۶۶۰ تا ۶۷۰ نانومتری منتشر می‌کند. رمزینہ خوان‌های دستی برای نمادهای چند سطری از یک افزاره با بار جفت‌شده (CCD)^۲ خطی استفاده می‌کنند که بطور نمونه دیودهای انتشار نوری با طول موج اوجی در دامنه ۶۵۰ تا ۶۸۰ نانومتری و پهنای باندی با تقریب ۵۰ نانومتر در ۵۰٪ نقاط را بکار می‌گیرد.

همچنین ممکن است که سایر نوردهی‌های باریک-نوار مشخص شده باشند ولی بطور کلی برای سخت‌افزار رمزینہ خوان موجود غیر متعارف هستند.

بعنوان مثال، نشریه ۲۵ USPS دو واکنش طیفی باریک - نوار مشخص می‌کند، یک قرمز اوج دهنده ۶۵۰ نانومتری، با پهنای باند ۱۶۰ نانومتری در ۵۰٪ نقاط منحنی واکنش، و یکی سبز اوج دهنده ۵۴۰ نانومتری، با پهنای باند ۹۰ نانومتری در ۵۰٪ نقاط منحنی واکنش. نمادها الزامات نشریه ۲۵ USPS را که باید تضاد کافی تحت هر دو نوردهی قرمز و سبز را نشان دهد، ایفا می‌کند.

یادآوری - در عمل این بدان معناست که جوهرهای قرمز و بعضی از جوهرهای آبی موفق به بازتاب با عملکرد به اندازه کافی پائین تحت یک یا سایر نوردهی نخواهند شد و همچنین محدود به انتخاب رنگ‌های زیرلایه خواهند بود.

ماهیت تکرنگ و باریک - نوار نور، آن را برای مشخص کردن دقیق مشخصات حسگر غیرضروری می‌سازد به شرطی که حساست کافی در این طول موج‌ها داشته باشد و تصدیق‌کننده با استفاده از موادی با بازتاب‌های شناخته شده‌ای در طول موج مرتبط اندازه‌گیری شود.

1- Rastering Beam
2- Charge Coupled Device

مطلوب است که جهت محافظت حسگر در برابر نوردهی محیط و نور اتفاقی غیر از طول موج مورد نظر، صافی باریک-گذری با اوج ارسال نزدیک به طول موج اوج مشخص شده در مسیر نوری پیوست گردد و بطور معمول این جزء استاندارد از سخت افزار است.

ب-۲ نوردهی پهن-نوار (نور سفید)

انتخاب گسترده‌ای از منابع نور پهن-نوار وجود دارد، مشخصات طیفی‌ای که می‌تواند به دمای رنگ ظاهری‌شان مرتبط باشد. در تعریف، منابع نوری پهن-نوار، نور را بر روی نواری از طول موج‌های بدون تمرکز توانی نزدیک به اوج باریک شفاف تعریف شده تنهایی انتشار می‌دهند. بسیاری از این منابع بطور بی‌قاعده‌ای به عنوان منابع «نور سفید» تشریح شده‌اند. با این وجود، شدت نور ساطع شده در طول موج‌های مختلف متنوع خواهد بود و ممکن است یک یا چند اوج در توزیع طیفی وجود داشته باشد. بعنوان مثال، نور با دمای رنگی ای در ناحیه ۳۰۰۰ رتبه کلونین بعنوان نور «گرم» توصیف شده است و توزیع طیفی این نور شدت بالاتری از انتشار به سمت ناحیه قرمز (و مادون قرمز) طیف نشان می‌دهد، در حالی که نور با دمای رنگی بالاتر در ناحیه ۶۵۰۰ رتبه کلونین بعنوان نور «سرد» توصیف شده است و توزیع طیفی‌اش بر پایه ناحیه آبی-بنفش و توسعه یافته بسمت مافوق بنفش طیف است.

منابع نوری «گرم» به عملکرد پائین‌تر مقادیر بازتاب برای جوهرهای آبی (به عنوان مثال کاهش تضاد) نسبت به منابع نوری «سرد» تمایل خواهند داشت، و از این رو وقتی جوهرهای آبی برای چاپ علائم پستی رقمی مشخص می‌شوند در اولویت قرار دارند. منابع نوری «سرد» به عملکرد پائین‌تر مقادیر بازتاب برای جوهرهای قرمز (کاهش تضاد)، و برای جوهرهای سیاه بر پایه رنگ، نسبت به منابع نوری «گرم» تمایل خواهند داشت، و از این رو وقتی جوهرهای قرمز یا سیاه بر پایه رنگ برای چاپ علائم پستی رقمی مشخص می‌شوند در اولویت قرار دارند. در مورد جوهرهای سیاه بر پایه رنگدانه (غیر محلول) بطور قابل توجه‌ای مقادیر بازتاب به تنوع کمتر با مشخصات نوردهی تمایل دارند و از این رو هر دو نوع منبع نوری به منظور خواندن قابل قبول است. با این حال، این از مطابقت تصدیق و خواندن مشخصات طیفی رفع نیاز نمی‌کند.

مشخصات طیفی منابع نوری ممکن است با بکارگیری صافی‌ها اصلاح شود، بعنوان مثال برای قطع حدود نهایی طیف (بعنوان مثال، اجزای مادون قرمز و یا مافوق بنفش)، محدود کردن نوار طیفی پوشش داده شده، یا اصلاح کردن دمای رنگ.

زیربخش‌های زیر برخی از انواع متفاوت لامپ‌هایی که بطور عادی برای پردازش پستی استفاده می‌شوند را توصیف می‌کنند، ولی توصیفات ویژگی یک دستگاه واقعی را آن طور که لازم است تکرار نمی‌کنند. اگر تنوع نمادها تحت شریط طیفی مطابق با آنچه که انتظار است در عمل مورد استفاده قرارگیرد امکان‌پذیر نیست، مقادیر R_{min} و R_{max} ، و سپس تضاد نماد باید با استفاده از یک منبع نوری بدست آید، مشخصات طیفی می‌توانند با نوار طیفی برای جوهر موضوع مرتبط باشند، همانطور که در استاندارد UPUS-44-1 تعریف شده است.

استاندارد UPUS-44-1 همچنین همبستگی بین اندازه‌گیری‌های رنگ بدست آمده با استفاده از یک استاندارد چگالی سنجی طیفی^۱ و مقادیر بازتابش‌های بدست آمده با استفاده از تجهیزات خواندن با سایر مشخصات واکنش طیفی را مطرح می‌کند.

سازندگان تجهیزات پردازش پستی ممکن است مجموعه‌ای از ضرایب را جهت اعمال بر اندازه‌گیری‌های بازتاب رنگ (بعنوان مثال RGB) که با استفاده از چنین ابزاری بدست آمده، جهت پیش‌بینی مقادیر بازتابی که بوسیله تجهیزات‌شان پیش‌بینی خواهد شد، معرفی کننده‌ای ضرایب با عوامل طیفی تجهیزات خواندن تفاوت خواهد داشت.

ب-۲-۱ لامپ‌های هالوژن

این نوع لامپ‌ها بنام لامپ‌های هالوژن تنگستن نیز شناخته شده‌اند. توزیع طیف این لامپ‌ها بطور عادی منحنی همواری با انتشار فزاینده‌ای از مقدار به نسبت پائینی در ناحیه آبی/سبز طیف به مقدار بیشینه‌ای نزدیک به مادون قرمز حدود ۱۰۰۰ نانومتر است. یک منبع نمونه لامپ هالوژن با دمای رنگی ۳۰۵۰ رتبه کلوین است که در رابطه با صافی جذب مادون قرمز جهت دادن دامنه طیفی ای با گستردگی از ۴۲۵ نانومتر به ۷۰۰ نانومتر با اوج انتشار ۶۸۰ نانومتر استفاده شده است.

یادآوری- این نوع نوردهی بطور عادی مقادیر بازتاب پایین‌تری (تضاد اضافی) برای جوهرهای آبی و سیاه نسبت به جوهرهای قرمز خواهد داد. جوهرهای سیاه برپایه رنگ (جذبی که به سرعت در نزدیکی طول موج مادون قرمز کاهش می‌یابد) بازتاب آشکار بالاتری (و از این رو تضاد پایین‌تر) نسبت به جوهرهای سیاه برپایه رنگدانه تحت این نوردهی خواهند داشت.

ب-۲-۲ دیود نوری

مثالی از این نوع نوردهی دیود نوری (LED^۲) سفیدی از دمای رنگ ۷۰۰۰ رتبه کلوین با اوج انتشار ۴۶۰ نانومتر و اوج ثانویه (۶۰٪ اوج اصلی) ۵۸۰ نانومتری است.

یادآوری- این نوع نوردهی بطور عادی مقادیر بازتاب پایین‌تری (تضاد اضافی) برای جوهرهای سیاه (برپایه رنگ و رنگدانه) و قرمز نسبت به جوهرهای آبی خواهد داد. با این حال، هنگامی که در ارتباط با یک صافی گذر طولانی استفاده شود، این امکان‌پذیر است که بازتاب جوهرهای آبی کاهش و در نتیجه تضاد بهبود یابد.

ب-۲-۳ لامپ تخلیه گاز

توزیع طیف این منابع توسط چندین اوج نوک تیز (بصورت منحصربفرد، بطور مجازی تک‌رنگ) با انتشار به نسبت پائینی بین این اوج‌ها مشخص می‌شود. این مشخصات خیلی بی‌شباهت به جسم سیاه تشعشع‌کننده^۳ هستند که یک دمای رنگ را جهت توصیف نوری که در عمل بی‌معناست اختصاص می‌دهند. بعنوان مثال یک منبع از این نوع، لامپ سدیمی با اوج انتشار ۵۸۰ نانومتر و اوج‌های ثانویه ۴۳۰، ۵۲۵ و ۶۶۰ نانومتری است که در ارتباط با صافی‌های جذب مادون قرمز و مافوق بنفش جهت دادن دامنه طیفی‌ای با گستردگی از

1- Spectrodensitometer

2- Lite Emitting Diode

3- black body radiator

نوعی تشعشع‌کننده الکترومغناطیسی است در داخل یا اطراف یک جسم در تعادل ترمودینامیکی با محیط خود

۴۲۵ تا ۶۷۰ نانومتری استفاده شده است. با این حال، سایر گازها نیز استفاده شده‌اند، بعنوان مثال، بخار جیوه که اوج انتشاری در ناحیه سبز/آبی طیف قابل رویت دارد. **یادآوری** - نوردهی سدیم بطور عادی مقادیر بازتاب پائین‌تری (تضاد اضافی) برای جوهرهای آبی و سیاه نسبت به جوهرهای قرمز خواهد داد، اگرچه نور لامپ‌های بخار جیوه مقادیر بازتاب پائین‌تری (تضاد اضافی) برای جوهرهای قرمز و سیاه نسبت به جوهرهای آبی خواهد دارد.

ب-۲-۴ لامپ‌های مهتابی

مشابه با لامپ‌های تخلیه گاز، این لامپ‌ها نیز توزیع طیف چند اوجی را نشان می‌دهند، ولی با منحنی تا حدی هموار (بعنوان مثال انتشار بزرگتری بین اوج‌ها) قادر می‌سازد که مقدار دمای رنگی با دقت بیشتری اختصاص داده شود. با توجه به ترکیبات خاصی که برای پوشش لوله لامپ استفاده شده است، دامنه وسیعی از دماهای رنگ از ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ رتبه کلوین یا بیشتر می‌تواند بدست آورده شود. نمونه‌ای از منبع نور مهتابی (با سه نوار در طیف اش) لامپ ۵۰۰۰ رتبه کلوین با اوج انتشار ۴۳۴، ۵۴۶ و ۶۱۰ نانومتر است.

پیوست پ (اطلاعاتی)

پارامترهای نماد اندازه‌گیری شده مطابق با ISO/IEC 15415

پارامترهایی که لازم است تحت استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 اندازه‌گیری شوند مطابق با اینکه آیا نمادشناسی یک نمادشناسی چندسطری دو بعدی، مثل PDF 417 است یا یک نمادشناسی ماتریس دو بعدی تفاوت می‌کنند. به منظور تعریفی کاملی از هر پارامتر، اندازه‌گیری و رتبه‌بندی‌اش، به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 و علاوه بر این در مورد نمادهای چندسطری دو بعدی به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 مراجعه می‌شود.

برای هر دو نوع نمادشناسی، اندازه‌گیری تمامی پارامترها بر پایه برنامه کاربردی الگوریتم رمزگشایی مرجع نمادشناسی به دو شرح وضعیت بازتاب پویش یا تصاویر گرفته شده است.

روش شناسی بر پایه اندازه‌گیری بازتاب منتشر شده از نماد است. بازتاب‌ها به عنوان درصدی از نور تابشی و منتشر شده توسط نمونه بازتابیده شده بیان می‌شوند، بازتاب یک ماده مرجع (بطور معمول سولفات باریم) بعنوان ۱۰۰٪ در نظر گرفته می‌شود. واکنش بازتاب یک تصدیق‌کننده به مانند ماده مرجعی پیش از در نظر گرفتن اندازه‌گیری‌ها جهت اطمینان از سازگاری اندازه‌گیری می‌شود.

پ-۱ پارامترهای نمادهای چندسطری دو بعدی

پارامترهای ذیل (با یک ستاره معرفی شده‌اند) همان‌هایی هستند که برای نمادهای رمزینه خطی مطابق با استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15416 اندازه‌گیری می‌شوند، بعضی از آنها فقط در شروع و پایان (یا معادل آن) الگوهای نماد دو بعدی اندازه‌گیری و رتبه‌بندی می‌شوند، سایرشان فقط در ناحیه داده، و پارامتر «رمزگشایی» بر روی سراسر نماد ارزیابی می‌شوند.

- تضاد نماد (رتبه‌بندی شده)*: تفاوت در درصد بازتاب بین روشن‌ترین و تیره‌ترین نقاط پویش است.
- بازتاب کمینه (گذر/د)*: دست کم یک میله باید کمتر از نیمی از بازتاب روشن‌ترین نقطه در پویش باشد.
- تضاد لبه کمینه (گذر/د)*: هر میله و فضای انتقال باید نقاطی با اختلاف بازتاب دست کم ۱۵٪ نقاط را جدا کند.
- مدولاسیون (رتبه‌بندی شده)*: نسبت تضاد لبه کمینه به تضاد نماد، اندازه‌گیری تغییرات در تضاد درون نماد است.
- عیوب (رتبه‌بندی شده)*: نسبت عمق بزرگترین بی‌نظمی در شرح وضعیت بازتاب پویش (ناشی از لکه و حفره) به تضاد نماد است.
- رمزگشایی (گذر/د)*: حروف نماد آزمون شده باید الگوریتم رمزگشایی مرجع نمادشناسی را بگذرانند.
- قابلیت رمزگشایی (رتبه‌بندی شده)*: پایین‌ترین حد بین هر اندازه‌گیری استفاده شده در الگوریتم رمزگشایی مرجع و آستانه مرجع اجرا شدنی است.

پارامترهای اضافی نیز جهت تجویز مشخصات طیفی نمادشناسی‌های چندسطری دو بعدی تعریف می‌شوند، و در ناحیه داده نماد یا منطقه آرام انداره‌گیری می‌شوند:

- عملکرد کلمه رمز (رتبه‌بندی شده): درصد تعداد کلمه رمزهایی که می‌توانند بطور بالقوه رمزگشایی شوند (به عنوان مثال تعداد سطرهای پوشش شده ضرب در تعداد کلمه رمزهای هر سطر) که بطور واقعی رمزگشایی شده اند.
- تصحیح خطای بدون استفاده (رتبه‌بندی شده): کسری از ظرفیت تصحیح خطای نماد که برای تصحیح خطاها یا پاک شدگی‌ها لازم نیست.
- کیفیت کلمه رمز (رتبه‌بندی شده): کلمه رمزهای درون ناحیه داده برای عیوب، مدولاسیون و قابلیت رمزگشایی رتبه‌بندی می‌شوند و سپس این رتبه‌بندی‌ها جهت تجویز اثر تصحیح خطا برای جبران خطاها و پاک شدگی‌ها اصلاح می‌شوند (برای جزئیات به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مراجعه شود).
- منطقه آرام (گذر/د): * وجود یا عدم وجود یک منطقه آرام که با ویژگی سازگار است.
- رشد چاپ (رتبه‌بندی نشده): میزان حصول یا از دست دادن عرض میله بعنوان ابزار کنترل پردازش، بدون ورود به محاسبات رتبه‌بندی است.

پ-۲ پارامترهای نمادشناسی‌های ماتریس دو بعدی

- رمزگشایی (گذر/د): نماد آزمون شده باید الگوریتم رمزگشایی مرجع نمادشناسی را بگذراند.
- تضاد نماد (رتبه‌بندی شده): اختلاف بازتاب بین روشن‌ترین و تیره‌ترین پیمانه‌ها، برپایه بازتاب‌های نواحی نمونه مدور تمرکز یافته بر مقاطع شبکه نماد است.
- آسیب الگوی ثابت (رتبه‌بندی شده): ناشی از تعدادی پیمانه که به اشتباه بصورت تیره یا روشن در الگوهای ثابت نماد، یا در منطقه آرام بعنوان درصدی از تعداد کل پیمانه‌ها در مشخصه دیده شده‌اند. مشخصه‌های ارزیابی شده وزن‌های متفاوتی را دربردارند. الگوهای ثابت و مقادیر آستانه رتبه از نمادشناسی به نمادشناسی تغییر می‌کنند و در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 یا ویژگی نمادشناسی مشخص می‌شوند.
- مدولاسیون (رتبه‌بندی شده): پایین‌ترین اختلاف بازتاب بین پیمانه روشن‌ترین تیره و تیره‌ترین روشن و آستانه سراسری منسوب به تضاد نماد است. اندازه‌گیری تغییراتی در بازتاب است.
- یادآوری- محاسبات این پارامتر برای جبران اثرات تصحیح خطا اصلاح می‌شود. برای جزئیات محاسبات به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مراجعه شود.
- غیریکنواختی محوری (رتبه‌بندی شده): مقیاس گذاری نسبی محورهای نماد است.
- غیریکنواختی شبکه‌ای (رتبه‌بندی شده): انحراف بزرگترین بردار هر مقطع شبکه تعیین شده توسط الگوریتم رمزگشایی مرجع از موقعیتش در یک نماد ایده آل نظری بعنوان کسری از بعد X است.
- تصحیح خطای بدون استفاده (رتبه‌بندی شده): کسری از ظرفیت تصحیح خطای نماد است که برای تصحیح خطاها لازم نیست.
- منطقه آرام (گذر/د): وجود یا عدم وجود یک منطقه آرام که با ویژگی سازگار است.

- رشد چاپ (رتبه‌بندی نشده): بالاترین اختلاف بین بعد اندازه‌گیری تعریف شده (پیمانه یا گروهی از پیمانه‌ها) و بعد اسمی‌اش به عنوان کسری از بعد X است؛ رشد چاپی بطور جداگانه‌ای در هر محور بعنوان ابزار کنترل پردازشی اندازه‌گیری می‌شود و وارد محاسبات رتبه‌بندی نمی‌شود.

پیوست ت (اطلاعاتی)

مشخصات محیط‌های چاپ و خواندن علائم پستی رقمی که بر کیفیت چاپ اثر گذارند

علائم پستی رقمی یک برنامه کاربردی فناوری رمزینه با محیط‌های تخصصی چاپ و خواندن هستند همراه با مشخصاتی که آن تصویر کیفیت چاپ را پیچیده می‌کند.

ت-۱ چاپ علائم پستی رقمی

چهار فناوری اصلی برای تولید علائم پستی رقمی وجود دارد:

- چاپ جوهرافشان (بر روی ماشین‌های مخصوص نقش تمبر^۱ یا بر روی چاپگرهای اداری که توسط PC کنترل می‌شوند)
- چاپ لیزری (بر روی چاپگرهای اداری که توسط PC کنترل می‌شوند)
- چاپ انتقال حرارتی (بر روی چاپگرهای اداری که توسط PC کنترل می‌شوند، چاپگرهای مخصوص برچسب یا ماشین‌های نقش تمبر)
- چاپ حرارت مستقیم (بر روی چاپگرهای اداری که توسط PC کنترل می‌شوند، چاپگرهای مخصوص برچسب یا ماشین‌های نقش تمبر)

ت-۱-۱ چاپ جوهرافشان

بطور کلی ماشین‌های خاص نقش تمبر که از این فرایند استفاده می‌کنند ماشین‌های اختصاصی هستند، طراحی آن جهت رسیدن به بالاترین کیفیت علائم پستی رقمی و سازگار با سرعت توان عملیاتی مورد نیاز کاربران بهینه شده است. این دستگاه‌ها ممکن است که بطور نمونه دقت تصویر اسمی (نقطه گام مرکز^۲) در دامنه ۱۶۰ تا ۶۰۰ dpi داشته باشند، هرچند نقطه گام مرکز واقعی در جهت انتقال با تغییرات در سرعت انتقال پاکت نامه‌ها و سرچاپ به فاصله سطح (که در زمان رهسپار شدن قطره) تاثیر می‌گذارد، بطور نمونه باعث تغییرات در ضخامت محتویات شده است. دقت تصویر واقعی این چاپگرها نیز ممکن است با کنترل کاغذ یا حرکت سرچاپ در فواصل کوچکتر از دقت تصویر اسمی، متغیر باشد.

چاپگرهای اداری جوهرافشان توسط نرم‌افزار مخصوص علامت پستی رقمی مستقر در یک رایانه شخصی کنترل می‌شوند. آنها ممکن است که دقت تصویر اسمی در دامنه ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ dpi داشته باشند، گرچه با سایر مقادیر نیز مواجه می‌شوند. تغییرات در موقعیت نقطه ممکن است که بواسطه حرکت ناهموار سرچاپ (سراسر جهت تغذیه) یا تغذیه ناهموار پاکت نامه (در جهت تغذیه) ایجاد شود. آنها قابلیت چاپ سیاه و سفید یا رنگی را دارند. جایی که به روال علائم پستی رقمی رنگی بغیر از سیاه و سفید نیاز می‌باشد، و بطور ویژه وقتی رنگ ترکیبی از نقاط رنگ‌های اصلی مختلف است، پذیرش نمادهای منتج شده باید تحت شرایط

1- Franking Machine

دستگاهی که تاریخ و هزینه پست را روی کاغذ چاپ می‌کند

2- dot centre pitch

نوردهی مناسب مورد آزمون قرار گیرد. شکل نقطه در ظاهر دایره‌ای با قطر کمی بیش از نقطه گام مرکز جهت اطمینان از همپوشانی نقاط مجاور است. اندازه نقطه نیز ممکن است با نشر جوهر بسبب جذب زیرلایه تحت تاثیر قرار گیرد. اثرات دیگری همچون ماهواره‌ای^۱، که در آن قطرات جوهر یا افشانک^۲ بر روی نواحی مورد نظری که خالی از چاپ مانده‌اند، پاشیده می‌شود، می‌توانند، بطور سختگیرانه‌ای، منجر به یک رتبه «معیوب» ناچیز یا حتی کاهش بازتاب آشکار نواحی روشن شوند.

ت-۱-۲ چاپ لیزری

این سامانه‌ها که بر پایه استاندارد چاپگرهای اداری همه منظوره هستند، توسط رایانه‌های شخصی با اجرای نرم‌افزار تخصصی جهت تولید علائم پستی رقمی اداره می‌شوند. چاپگرهای لیزری بطور نمونه دقت تصویر چاپی در دامنه ۳۰۰ تا ۱۲۰۰ dpi خواهند داشت. تصویر بطور عادی با جوهرلیزری^۳ سیاه تولید می‌شود، گرچه با سایر رنگ‌ها نیز امکان‌پذیر است.

ت-۱-۳ چاپ انتقال حرارتی

در اصل فناوری انتقال حرارتی در چاپگرهای برچسب استفاده می‌شود، که توسط یک رایانه شخصی مجزا یا واحدهای مستقلی که اطلاعات هوشمند داخلی را برای داده‌های رمزنگاری شده در نمادشناسی بارکد، قالب‌بندی برچسب و غیره در اختیار می‌گیرند، اداره می‌شوند. همچنین در تعدادی از ماشین‌های چاپ تمبر استفاده می‌شود. تصویر توسط عناصر گرمایشی انتخابی در سرچاپ که باعث می‌شود جوهر حامل بر روی نوار چاپگر^۴ ذوب شده و به زیرلایه جهت چاپ منتقل شود، شکل می‌گیرد. چاپگرهای انتقال حرارتی بطور نمونه دقت تصویری در دامنه ۸ تا ۱۶ dpmm خواهند داشت. نوارهای چاپگر انتقال حرارتی می‌توانند در رنگ‌های متنوعی تولید شوند، گرچه رنگ سیاه و سفید بیشترین استفاده را دارد.

ت-۱-۴ چاپ حرارت مستقیم

این فناوری بطور دقیق از همان موتور چاپی چاپگرهای انتقال حرارتی، همانطور که در ت-۱-۳ توصیف شد، استفاده می‌کند به استثنای اینکه نوار چاپگر انتقال حرارتی و زیرلایه کاغذ ساده با زیرلایه‌ای جایگزین می‌شود که همراه با پوشش حساس به حرارت در نواحی‌ای که گرما توسط عناصر سرچاپ اعمال می‌شود، تیره می‌شود. لازم بذکر است که وقتی از این فناوری استفاده می‌شود، آن پوشش‌های مشخص تصاویر تیره‌ای تولید می‌کنند که بازتاب بالایی در طیف مادون قرمز دارند و از این رو جهت خواندن با تجهیزات دارای واکنش کم در بخش مادون قرمز طیف مناسب‌تر هستند.

ت-۱-۵ تطبیق بعد X به دقت تصویر چاپگر

به منظور دستیابی به کیفیت چاپ بیشینه، نرم‌افزار برای تولید نمادهای رمزینه باید بعد X خروجی به دقت تصویر چاپگر را تطبیق دهد بطوری که هر پیمانانه از عدد صحیحی از نقاط ساخته شده است و این یکی از

1- satelliting
2- Spray
3- toner
4- ribbon

الزامات استاندارد UPUS28 است. بطور کلی چاپگرهای با دقت تصویر بالاتر قادر به تطبیق بهتر ابعاد X مورد نظر خواهند بود. عرض‌های عنصر تیره واقعی تحت تاثیر افزایش نقاط خواهند بود (و عرض‌های عناصر روشن به میزان برابری کاهش پیدا خواهند کرد). اگر اثر افزایش نقطه یا انشار جوهر قابل توجه باشد ممکن است تعویض یک یا چند نقطه تیره به روشن در هر انتقال تیره به روشن جهت جبران کردن نیز ضروری باشد.

استاندارد UPUS28 نظریه‌هایی از ابعاد X را در بر می‌گیرد که می‌تواند تطابق دقت تصویر طیف وسیعی از دستگاه‌های چاپ را بدست آورد. استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15419 نظریه مفصل و نمونه‌هایی از فرایند را، از جمله جبران گسترش جوهر، به عنوان نمادهای خطی بکار گرفته شده در بر می‌گیرد که می‌تواند توسط برنامه‌نویسان برای تولید نمادهای دو بعدی سازگار شود.

جدول زیر مقادیر داده شده در استاندارد UPUS28 را بر پایه کمینه ابعاد X مشخص شده برای نمادهای ماتریس داده (۰/۵ میلی‌متر) و نمادهای PDF417 (۰/۳۸ میلی‌متر) جهت تعدادی از دقت تصویرهای چاپگر که بطور عادی مواجه شده‌اند خلاصه سازی می‌کند. برای مقادیر ایراد شده فرض می‌شود که اثرات رشد چاپ (افزایش نقطه و گسترش جوهر) قابل چشم پوشی است، ولی اگر اینها مهم باشند (بطور مثال بزرگتر از ۰/۵ نقطه در هر عنصر بطور تقریب)، ممکن است تنظیمی مطابق با آنچه که در بالا طرح ریزی شده است مورد نیاز باشد.

جدول ت-۱ تعداد نقاط چاپگر برای تطابق کمینه ابعاد X هدف برای ماتریس داده و نمادهای PDF417

دقت تصویر چاپگر (نقاط/اینچ)	مقادیر نمادها با هدف X=0.50 میلی‌متر		مقادیر نمادها با هدف X=0.38 میلی‌متر	
	X (نقاط)	X (تقریب میلی‌متر)	X (نقاط)	X (تقریب میلی‌متر)
۱۵۰	۳	۰/۵۱	۲	۰/۳۴
۲۰۰	۴	۰/۵۱	۳	۰/۳۸
۳۰۰	۶	۰/۵۱	۵	۰/۴۲
۳۶۰	۸	۰/۵۶	۶	۰/۴۲
۶۰۰	۱۲	۰/۵۱	۹	۰/۳۸
۷۲۰	۱۵	۰/۵۳	۱۱	۰/۳۹

یادآوری - تطبیق دقیق بعد پیمانه بدست آمده به بعد X مشخص شده جهت خواندن موفق دارای بحران کمتری نسبت به امکان دستیابی به بالاترین رتبه کیفی نماد است.

ت-۲ محیط خواندن

دو حالت اصلی وجود دارد که در آن ممکن است یک علامت پستی رقمی خوانده شود. حالت اول که دارای بحران کمتری است، استفاده از بارکدخوان دستی است، که عامل بطور عادی قادر به تعیین موقعیت میدان دید بارکدخوان خواهد بود بطوری که در نماد علامت پستی رقمی متمرکز می‌شود، و اگر یکی از اولین‌ها ناموفق هستند، او امکان فراهم نمودن چندین فرصت در مبادرت نمودن به خواندن را دارد. این حالت ممکن است قادر به تحمل نمودن یک رتبه نماد کلی پایین‌تر باشد، هرچند برنامه کاربردی برای خواندن خودکار

طراحی شده است، کمینه الزامات کیفی تعریف شده در بند ۵ باید رعایت شود. در بسیاری از موارد تجهیزات مورد استفاده دارای منبع نور قرمز باریک - نوار هستند که در آن نمادهای چاپ شده از جوهرهای قرمزی که احتمال فراهم نمودن تضاد مناسبی ندارند استفاده می‌کنند.

حالت دوم محیطی است برای آن دسته از علائم پستی رقمی که جهت خوانده شدن، با سرعتی بالا، با تجهیزات پردازش پستی خودکار طراحی می‌شوند. در این محیطها قطعات پستی با سرعتی بیش از ۴ متر در ثانیه انتقال می‌یابند و ۴۰۰۰۰ قلم در هر ساعت با سر پویشی عبور می‌کند. قطعه پستی ممکن است به وضعیتی که در صفحه نسبت به سر پویش تعریف شده است محدود شود و ممکن است گرایش پیدا کند بطوری که یکی از محورهای موازی با جهت حرکت است. با این حال، تضمینی نیست که علامت پستی رقمی بطور لزوم در همان صفحه قرار خواهد گرفت و بطور دقیق موازی یا عمود نسبت به جهت حرکت گرایش پیدا کند. بیشتر این تاسیسات از منابع نوری پهن - نوار با مشخصات متنوع استفاده می‌کنند (به پیوست ب مراجعه شود). تاریخ انتشار این استاندارد، دقت تصویر نمونه سامانه‌های پردازش پستی در دامنه ۲۰۰ تا ۲۵۶ پیکسل در هر اینچ قرار می‌گیرد (بطور تقریبی ۸ تا ۱۰ پیکسل در هر میلیمتر).

نماد ممکن است براساس ضخامت محتویات قطعه پستی تغییر شکل یابد. برچسبی که علامت پستی رقمی را حمل می‌کند ممکن است که در خارج از چارچوب قطعه پستی پیوست شده باشد. جایی که تصویر گرفته شده بوسیله آرایه حسگر خطی در فواصل بسیار کوتاهی پویش می‌گردد، ساخت تصویر دو بعدی از چندین، برش یک بعدی پی در پی، هر گونه ناهمواری در سرعت انتقال - یا به عنوان یک نتیجه از لغزش قطعه پستی یا بدلیل تغییرات مکانیکی - اثر تحریف تصویر را در امتداد محور حرکت خواهد داشت.

واکنش نماد به منابع نوری مختلف ممکن است نیاز به تصدیق جهت انجام بکارگیری بیش از یک منبع نوری داشته باشد.

پیوست ث (اطلاعاتی)

دلایل امکان پذیر رتبه‌های کم پارامتر در محیط علامت پستی رقمی

ث-۱-۱ نمادشناسی‌های چند سطری

ث-۱-۱-۱ تضاد نماد

دلایل تضاد نماد پایین یا یک پس زمینه پائین یا بازتاب فضای تحت شرایط نوردهی استفاده شده برای تصدیق، یا بازتاب بالایی از میله‌ها، یا ترکیبی از هر دو هستند.

ث-۱-۱-۱-۱ پس زمینه پائین/بازتاب فضا

در محیط پستی، جایی که عاملان پستی به نسبت کنترل کمتری بر روی موادی که از آنها قطعات پستی تولید شده‌اند دارند، سامانه‌های پردازش پستی با طیف گسترده‌ای از پاکت نامه‌ها و مواد مشابه مواجه هستند. بسیاری از اینها که جهت سامانه خواندن ظاهر می‌شوند بازتاب به نسبت پائینی دارند، به عنوان مثال مواد تیره بصری زیر نور پهن-نوار، کاغذهای آبی وقتی منبع نوری قرمزی استفاده شده است. مواد براق پنجره با رتبه بالایی از بازتاب نیز ممکن است از بازتاب کافی انتشار نماد اساسی جلوگیری کند. از آنجا که تیرگی زیرلایه پائین است، نمایش کاملی^۱ از درج یک تیرگی نیز ممکن است کمک کند. مقادیر زیادی از اثرات ماهواره‌ای با چاپگرهای جوهر افشان ممکن است به کاهش در بازتاب پیمان‌های نوری کمک کند.

ث-۱-۱-۲ بازتاب میله ای بالا

به احتمال زیاد بیشترین دلیل برای این، انتخاب فرمول جوهر/رنگ نامناسبی برای علائم مهر پستی است، که هر کدام جذب پائین نور تابشی تحت شرایط روشن سازی مشخصی را نمایش می‌دهد. اشکال در شارژ کافی جوهر زیرلایه نیز نتیجه مشابهی را در بر خواهد داشت.

دلیل بعدی ممکن است اثر مواد پنجره‌ای باشد، اگر از وضوح کافی یا بیش از حد براق، که بازتاب بخشی از نور تابیده شده خواهد بود پیش از آن که بتواند توسط نواحی تیره نماد جذب شود.

ث-۱-۲ بازتاب کمینه

اشکال برای این پارامتر نشان می‌دهد که هر میله در نماد بازتابی بزرگتر از نیم بازتاب بیشینه (R_{max}) نماد دارد. دلایل احتمالی در بند ث-۱-۱-۲ توصیف شده‌اند.

ث-۱-۳ تضاد لبه کمینه

اشکال تحت این عنوان نشان می‌دهد که یک میله مجاور و هر دو فضای اطرافش در بازتاب کمتر از ۱۵٪ متفاوت هستند. محتمل‌ترین دلایل رشد یا افت بیش از حد چاپ یا استفاده بسیار زیاد از روزنه اندازه‌گیر است.

1- showthrough

ث- ۴-۱ مدولاسیون

اغلب، رشد یا افت چاپ دلیل اساسی برای مقادیر مدولاسیون پائین است. به هر حال، استفاده از یک روزنه اندازه‌گیر بزرگتر از آنچه که برای بعد X نماد مشخص شده است نیز تضاد لبه اندازه‌گیری باریک‌تر از عناصر گسترده‌ای را کاهش خواهد داد، و از این رو مقدار مدولاسیون نماد کاهش می‌یابد. بازتاب غیر معمول زیرلایه (به عنوان مثال اثر الیاف مواد در مواد ترکیبی یا بازیافتی، یا پس زمینه چاپ شده)، رسوب نامناسب جوهر (به عنوان مثال ایجاد شده توسط یک دهانک^۱ جوهر افشان بلاک شده) یا نمایش کاملی از محتویات قطعه پستی نیز می‌تواند بر روی این پارامتر تاثیر بگذارد.

ث- ۵-۱ رمزگشایی

اشکال الگوریتم رمزگشایی مرجع می‌تواند نتیجه چند عامل باشد، که بسیاری از آنها در جای دیگر این زیر بخش به تفصیل شرح داده شده اند. بعنوان یک نتیجه از خطاهای نرم‌افزاری، رمزنگاری نادرست نماد در سامانه چاپی دلیل دیگری است.

ث- ۶-۱ عیوب

رتبه پایین عیوب وجود لکه‌های جوهر غیراصولی یا سایر علائم با بازتاب پائین در نواحی روشن صوری نماد یا حفره‌های درون نواحی تیره صوری را نشان می‌دهد. دلایل گذشته ممکن است اثر ماهواره‌ای با چاپگرهای جوهر افشان (زمانی که قطرات جوهر غیر اصلی در فضاها یا مناطق آرام پاشیده می‌شوند)، لکه‌های مواد تیره در زیرلایه، آلودگی همراه با کثیفی در انتقال و غیره باشد. آخر اینکه ممکن است با دهانک‌های جوهر افشان بلاک شده، عناصر سرچاپ معیوب، سایش در انتقال و غیره ایجاد شوند.

ث- ۷-۱ قابلیت رمزگشایی

در نمادشناسی‌هایی که رمزگشایی را می‌توان تنها با استفاده از لبه با فناوری‌های رمزگشایی لبه مشابه، از جمله PDF417 انجام داد، پهنای عنصر موثر رشد یا افت چاپ سامانه‌ای، تأثیری بر قابلیت رمزگشایی نظیر اندازه‌گیری‌های پهنای عناصر منحصر بفرد که توسط الگوریتم رمزگشایی مرجع استفاده نشده‌اند ندارد. بنابراین مقادیر پایین قابلیت رمزگشایی، اعوجاج محلی را نشان می‌دهد. دلایل امکان‌پذیر عبارتند از خطاهای نقطه در چاپ نماد، لغزش قطعه پستی در محور عمودی به ارتفاع میله‌ها در انتقال از میان چاپگر، نقاط از دست رفته در چاپ جوهر افشان یا حرارتی، و از شکل افتادن قطعه پستی توسط محتویاتش است.

ث- ۸-۱ محصول کلمه رمز^۲

این پارامتر تا حدودی تحت تاثیر شیب بیش از حد خط پویش نسبت به سطر نماد قرار دارد، و تعداد بیش از حدی سطر متقاطع منتج می‌شود، ولی بطور معمول بیشتر با رشد چاپ در محور Y ، که اثر کاهش ارتفاع قابل پویش سطر در میان نواری از سطر دارد. کاهش بعد Y به کمتر از چندین کمینه سفارش شده از بعد X

1- Nozzle

2- Codeword Yield

(X3 در مورد نمادهای PDF417) نیز باعث یک مقدار محصول کلمه رمز پائین خواهد شد. اصلاح تنظیمات چاپگر، یا افزایش ارتفاع سطر، بطور معمول مورد نیاز است.

ث- ۹-۱ تصحیح خطای استفاده نشده (UEC)

هر آنچه که توانایی حروف نماد را در جهت شناسائی درست کاهش می‌دهد، باعث کاهش رتبه UEC را خواهد شد. معمول‌ترین آنها:

- آسیب فیزیکی به نماد (ساییدگی، پارگی، پاک شدگی)
- عیوبی (لکه‌ها و حفره‌ها) که باعث خطای بی‌تی می‌شوند
- رشد یا فقدان بیش از حد چاپ (در محور X و یا Y)
- تغییر شکل محلی (ناشی از بعنوان مثال محتویات قطعه پستی)
- شیب بیش از حد خط پویش نسبت به سطر نماد

ث- ۱۰-۱ منطقه آرام

نفوذ در قلمرو چاپ غیراصولی یا سایر علائم تیره در مناطق آرام 3X نماد، یا قرار دادن نماد خیلی نزدیک به لبه قطعه پستی به طوری که کمینه نیاز منطقه آرام نتواند برآورد شود، علل معمول از اشکال این پارامتر می‌باشد.

ث- ۱۱-۱ رشد چاپ

رشد چاپ ممکن است مثبت یا منفی باشد (افت چاپ). علل دقیق این مورد وابسته به فناوری چاپ مورد استفاده و زیرلایه است. با چاپ جوهر افشان، ممکن است که جوهر جذب زیرلایه شود و تصویر پخش خواهد شد. این ممکن است در طول زمان جاری باشد (دقایق یا حتی ساعتی پس از چاپ). اندازه قطرات ممکن است بیش از حد باشد. اگر تعداد زیادی ماهواره تولید شوند آنها ممکن است اندازه ظاهری یک مشخصه را افزایش دهند. با چاپ لیزر و جوهر افشان، افزایش نقطه ممکن است عامل کمک کننده باشد. با چاپ انتقال حرارتی، معمول‌ترین دلیل عیب دمای سرچاپ است که منتج به انتقال خیلی زیاد یا خیلی کم رنگدانه از نوار چاپگر می‌شود. لغزش قطعه پستی در انتقال قبلی سر چاپ ممکن است باعث کشیدن و لکه‌دار شدن تصویر در یکی از محورها شود. در صورتی که رشد یا افت چاپ در درون خودش رتبه‌بندی نشود، ممکن است اثر نامناسبی بر روی سایر پارامترها داشته باشد، بعنوان مثال مدولاسیون، یا محصول کلمه رمز (اگر در محور Y باشد) و یک اندازه‌گیری رشد برای اهداف کنترل فرایند مفید است.

ث- ۱۲-۱ کیفیت کلمه رمز

از آنجا که شرح وضعیت‌های بازتاب پویش نمادهای چند سطری تنها به طور کامل برای آغاز و توقف الگوهای نمادهای چند سطری ارزیابی شده اند، در استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 قوانینی برای تشخیص و رتبه‌بندی قابلیت رمزنگاری، عیوب و مدولاسیون در ناحیه داده نماد می‌سازد. از آنجا که تعدادی از کلمه رمزها ممکن است با قابلیت غیر رمزگشایی (پاک شدگی) یا رمزگشایی نادرست (خطا) ارائه شوند،

بعنوان یک نتیجه از مشکلاتی با این ویژگی‌ها، در قابلیت تصحیح خطای نماد، و بدون تاثیر خواندن آن، محاسبه رتبه‌بندی برای این پارامترها مزایایی به همراه دارد. برای جزئیات بیشتر به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مراجعه شود.

ث-۲ نمادشناسی ماتریسی

ث-۲-۱ تضاد نماد

علل تضاد نماد پائین مطابق با آنها در بند ث-۱-۱ شرح داده شده‌اند.

ث-۲-۲ آسیب الگوی ثابت

این ممکن است یا در طی چاپ نماد علامت پستی رقمی، بعنوان مثال نتیجه دهانک های بلاک شده (چاپ جوهر افشان)، یا نقاط از دست رفته (چاپ انتقال حرارتی) در سرچاپ، یا آسیب فیزیکی به نماد، بعنوان مثال ساییدگی، پارگی، پاک شدگی ناشی شود.

ث-۲-۳ مدولاسیون

اگرچه مدولاسیون خودش را به شکل تغییرات محلی آشکار نشان می دهد در مقابل آن نیز اثری از رشد و افت چاپ است. از اینرو علل بالقوه بشرح زیر هستند:

- پیمانهای نابجا
 - حفره‌های درون پیمانهای تیره (بعنوان مثال ناهمپوشانی^۱ یا نقاط گم چاپگر) یا لکه‌های درون پیمانهای روشن
 - تنوع در تجمع رنگدانه‌های جوهر یا بازتاب پس زمینه (بعنوان مثال چاپ با فناوری تولید مجدد گرافیکی^۲ رنگ پس زمینه چاپ شده، الیاف درون کاغذ)
 - رشد یا افت چاپ
 - اندازه‌گیری نادرست اندازه روزنه
 - نمایش کاملی از محتویات قطعه پستی
- از آنجا که تصحیح خطا اثر تعدادی از خطاهای بی‌تنی ناشی از پیمانهای در ظاهر دارای خطا را پنهان می‌کند، محاسبه درجه بندی مزایایی به همراه دارد. برای جزئیات بیشتر به استاندارد بین‌المللی ISO/IEC 15415 مراجعه کنید.

ث-۲-۴ غیریکنواختی محور

محتمل‌ترین علت پیمایش غیریکنواخت نماد در محورهای مختلف عدم تطابق بین سرعت انتقال بسته پستی پیش از سر چاپ و ارتفاع نماد است.

1- non-overlapping

2- halftone

ث-۲-۵ غیریکنواختی شبکه

- تغییر شکل شبکه نماد ممکن است ناشی از تعدادی علل باشد، از جمله:
- خطاهای انتقال در طی چاپ یا خواندن (شتاب، کاهش سرعت، ارتعاش، لغزش)
- تغییرات در سر چاپ جهت فاصله زیرلایه با توجه به محتویات قطعه پستی
- محور بازبین یا پوششگر نسبت به سطح نماد عمودی نیست

ث-۲-۶ تصحیح خطاهای بدون استفاده

عواملی که باعث کاهش درجه UEC می‌شوند مطابق با آنها در بند ث-۱-۹ شرح داده شده‌اند (با حذف شیب خط پوشش).

ث-۲-۷ منطقه آرام

عواملی که باعث اشکال برای این پارامتر می‌شوند مطابق با آنها در بند ث-۱-۱۰ شرح داده شده‌اند.

ث-۲-۸ رشد چاپ

رشد چاپ ممکن است مثبت یا منفی باشد (افت چاپ). علل دقیق این مورد وابسته به فناوری چاپ مورد استفاده و زیرلایه است. با چاپ جوهر افشان، ممکن است که جوهر جذب زیرلایه شود و تصویر پخش خواهد شد. این ممکن است در طول زمان جاری باشد (دقایق یا حتی ساعتی پس از چاپ). اندازه قطرات ممکن است بیش از حد یا کافی باشد. فرمول جوهر ممکن نیست برای نوع زیرلایه صحیح باشد. اگر تعداد زیادی ماهواره تولید شوند آنها ممکن است اندازه ظاهری یک مشخصه را افزایش دهند. با چاپ انتقال حرارتی، معمول‌ترین دلیل عیب دمای سرچاپ است که منتج به انتقال خیلی زیاد یا خیلی کم رنگدانه از نوار چاپگر می‌شود. لغزش قطعه پستی در انتقال پیش از سر چاپ ممکن است باعث کشیدن و لکه‌دار شدن تصویر در یکی از محورها شود. اندازه گیری رشد چاپ برای اهداف کنترل فرایند مفید است.