INSO
8453-2
1st.Edition
2016

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۸۴۵۳-۲
چاپ اول
۱۳۹۴

کارت‌های شناسایی- روش‌های آزمون
قسمت ۲:
کارت‌های دارای نوار مغناطیسی

Identification cards - Test methods -
Part 2:
Cards with magnetic stripes

ICS:35.240.15

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسهٔ استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسهٔ 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 حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان ، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود وکوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانهٔ صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود . پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادها در کمیتهٔ ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند درکمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب ، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود . بدین ترتیب ، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)[1] ،کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می کند . در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور ، از آخرین پیشرفت های علمی ، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود .

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون ، برای حمایت از مصرف کنندگان ، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی ، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی 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 می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور ، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه-بندی آن را اجباری نماید . همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره ، آموزش ، بازرسی ، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی ، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش ، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم ، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند . ترویج دستگاه بین المللی 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

«کارت‌های شناسایی- روش‌های آزمون- قسمت ۲: کارت‌های دارای نوار مغناطیسی»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
قیصری اردهایی، تقی (کارشناسی‌ارشد مهندسی مکانیک)	شرکت سرمد تبریز
دبیر:	
جاودانی، بهاره (کارشناسی‌ارشد مهندسی برق)	شرکت معیار آزمای ارس
اعضاء:	
اعتماد، جواد (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت الکاپرداز
بدرزاده، فریبا (کارشناسی‌ارشد فناوری اطلاعات)	ادارهٔ کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
بدلی‌افشرد، بابک (کارشناسی‌ارشد مهندسی کامپیوتر)	ادارهٔ کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
بهربیگی، مهدی (کارشناسی‌ارشد مهندسی کامپیوتر)	مدیر پروژهٔ کارت سوخت
ترکمن، لیلا (کارشناسی‌ارشد مهندسی مکانیک)	ادارهٔ کل استاندارد استان آذربایجان شرقی
ترکمن، آزاده (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت توزیع برق استان قزوین
رضایی، سعید (کارشناسی مهندسی صنایع)	شرکت تسکو
عجمی، علی (دکتری مهندسی برق)	دانشگاه شهید مدنی آذربایجان

فلاح اردشیر، جابر (کارشناسی‌ارشد مهندسی برق)	شرکت مبتکران بهینه نیروی آذربایجان
نصرتی، مهران (کارشناسی مهندسی صنایع)	شرکت آفتارکان
نظری، یوسف (کارشناسی‌ارشد مهندسی برق)	شرکت مبتکران بهینه نیروی آذربایجان
نیکجو، نوید (کارشناسی مهندسی برق)	شرکت مبتکران بهینه نیروی آذربایجان
وارثی، کاظم (کارشناسی‌ارشد مهندسی برق)	شرکت مبتکران بهینه نیروی آذربایجان

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد ج
پیش‌گفتار و
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصطلاحات و تعاریف ۲
۴ موارد پیش‌فرض قابل کاربرد برای روش‌های آزمون ۷
۴-۱ محیط آزمون ۷
۴-۲ پیش‌شرایط‌دهی ۷
۴-۳ انتخاب روش‌های آزمون ۷
۴-۴ رواداری پیش‌فرض ۷
۴-۵ عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری ۷
۵ روش‌های آزمون ۷
۵-۱ تاب‌برداشتن منطقهٔ نوار مغناطیسی ۷
۵-۲ ارتفاع و پروفیل سطح نوار مغناطیسی ۹
۵-۳ زبری سطح نوار مغناطیسی ۱۴
۵-۴ آزمون سایش برای نوار مغناطیسی ۱۴
۵-۵ اندازه‌گیری‌های دامنه ۱۶
۵-۶ تغییر فاصلهٔ گذار شار ۲۴
۵-۷ چسبندگی نوار مغناطیسی ۲۵
۵-۸ مشخصه‌های مغناطیسی استاتیکی ۲۷
۵-۹ شکل موج U_{i6} ۳۰
۵-۱۰ وادارندگی بالا، اضافه‌نویسی تراکم بالا ۳۱
پیوست الف(اطلاعاتی)، اثر سایش بر روی سرهای آزمون و استفاده از سرهای آزمون مقاوم به سایش ۳۲

پیش گفتار

استاندارد "کارت‌های شناسایی- روش‌های آزمون- قسمت ۲: کارت‌های دارای نوار مغناطیسی" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط تهیه و تدوین شده است و در چهارصدودومین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد فناوری اطلاعات مورخ ۹۴/۱۲/۰۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

منبع و ماخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است :

ISO/IEC 10373-2: 2015, Identification cards - Test methods - Part 2: Cards with magnetic stripes

کارت‌های شناسایی- روش‌های آزمون- قسمت ۲: کارت‌های دارای نوار مغناطیسی

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین روش‌های آزمون برای مشخصات کارت‌های شناسایی، مطابق با تعریف استاندارد ایران ایزو آی‌ای‌سی ۷۸۱۰ است. هر روش آزمون متقابلاً به یک یا چند استاندارد پایه، برای مثال استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۷۸۱۰، یا استانداردهای تکمیلی که فناوری ذخیره‌سازی اطلاعات در کاربردهای کارت شناسایی را تعریف می‌کند، اشاره دارد.

این استاندارد، روش‌های آزمون ویژهٔ فناوری نوار مغناطیسی را تعریف می‌کند.

یادآوری ۱ - این استاندارد شامل معیارهای پذیرش نیست اما در استانداردهای ذکرشده در بالا این معیارها یافته می‌شود.

یادآوری ۲ - روش‌های آزمون توصیف‌شده در این استاندارد برای این‌که به طور جداگانه انجام شود در نظر گرفته‌شده است. برای یک کارت نیاز به عبور از تمام آزمون‌ها به ترتیب نمی‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن ها ارجاع داده شده است . بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می شود .
در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد ، اصلاحیه ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست . در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن ها ارجاع داده شده است ، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه های بعدی آن ها مورد نظر است .
استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است :

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۹۲۲: مشخصات هندسی محصول-(GPS)نمایش بافت سطحی در مستندسازی فنی محصول

۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۰۵: پوشرنگ‌ها و جلاها –آزمون چسبندگی به روش برش متقاطع

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۱۸۸: ویژگی‌های هندسی محصول - (GPS) بافت سطح : روش نیم‌رخ - مشخصه‌های اسمی دستگاه‌های اندازه‌گیری تماسی (سوزنی)

۲-۴ استاندارد ملی ایران شماره ۷۵۲۸: ویژگی های هندسی فرآورده - (GPS) بافت سطح : روش نمایه - قواعد و روش های اجرایی برای ارزیابی بافت سطح

۲-۵ استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۷۸۱۰: کارت‌های شناسایی- مشخصه‌های فیزیکی

۲-۶ استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۲-۷۸۱۱: کارت‌های شناسایی- فن ضبط -قسمت ۲: نوار مغناطیسی - پسماند مغناطیسی کم

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶: کارت‌های شناسایی-فن ضبط-قسمت۸: نوار مغناطیسی- شدت میدان مورد نیاز برای مغناطیس زدایی ۷/۵۱کیلوآمپربرمتر ۶۵۰ (Oe)

۲-۷ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۹۸۸۰: نوار چسب‌های حساس به فشار برای اهداف الکتریکی- قسمت۲: روش‌های آزمون

2-9 ISO/IEC 7811-6, Identification cards - Recording technique - Part 6: Magnetic stripe - High coercivity

2-10 ISO/IEC 7811-7, Identification cards - Recording technique - Part 7: Magnetic stripe - High coercivity, high density

2-11 ISO/IEC 8484, Information technology - Magnetic stripes on savingsbooks

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

یادآوری- برای تعاریف مشخصه‌های مغناطیسی استاتیکی به استانداردهای IEC 60050-221 و IEC 80000-6 رجوع شود.

۳-۱

روش آزمون

test method

روشی برای آزمودن مشخصه‌های کارت‌های شناسایی، به منظور تایید انطباق آن‌ها با استانداردهای بین‌المللی

۳-۲

آزمون‌پذیری کارکردی

testably functional

عدم آسیب در برابر نفوذ آثار بالقوه مخرب به گونه‌ای که:

الف- هریک از نوارهای مغناطیسی موجود بر روی کارت، رابطه‌ای بین دامنه‌های سیگنال قبل و پس از آزمون، که در انطباق با استاندارد پایه است، را نشان دهد.

ب- مدار(های) مجتمع موجود در کارت، به نشان دادن پاسخ به تنظیم مجدد[1] که مطابق با استاندارد پایه است، ادامه دهد.

پ- هراتصال مرتبط با مدار(های) مجتمع موجود در کارت، به نشان دادن مقاومت و امپدانس که مطابق با استاندارد پایه است، ادامه دهد.

ت- هر حافظه نوری موجود درکارت، به نشان‌دادن ویژگی‌های نوری که مطابق با استاندارد پایه است، ادامه دهد.

ث- مدار(های) مجتمع فاقد اتصالات در کارت، به عملکرد مطلوب خود ادامه دهد.

۳-۳

تاب برداشتن

warpage

انحراف از تختی

۴-۳

انتقال شار بر میلی‌متر، ft/mm

flux transitions per millimetre

تراکم ضبط خطی اعمال‌شده به شیار[2] در یک نوار مغناطیسی

۵-۳

ضبط

recording

ایجاد یک شیار برگشت شار منطبق با روش آزمون ارائه‌شده در این استاندارد، با مقادیر تمام پارامترهای آزمون کاربردی تعیین‌شده

۶-۳

کدگذاری

encoding

ایجاد یک شیار برگشت شار با فاصله اصلاح‌شده، طبق یک شمای برنامه نویسی، برای ارائه داده

۷-۳

زبری سطح

۱- این استاندارد هیچ آزمونی را برای ایجاد عملکرد کامل مدار(های) مجتمع تعریف نمی‌کند. روش‌های آزمون تنها نیازمند این است که حداقل قابلیت اجرائی (کاربرد آزمایشی) تأیید شود. این می تواند در شرایط مناسب، توسط معیارهای اجرایی کاربرد- خاصی که در حالت کلی در دسترس نیست تکمیل شود.

2 - Track

surface roughness

توپولوژی سطح یک ناحیه از سطح، تاییدشده در استانداردهای بین‌المللی با ارجاع به تفکیک‌پذیری‌های تعیین‌شدهٔ مختلف و روش‌های محاسبه

۸-۳

اندازه‌گیری‌های دامنه

amplitude measurements

(نوار مغناطیسی) اندازه‌گیری دامنه سیگنال بازخواندنی[1] با توجه به روش آزمون ارائه‌شده در این استاندارد، با مقادیر تمام پارامترهای آزمون کاربردی تعیین‌شده

۹-۳

انحراف از فاصلهٔ گذار شار

flux transition spacing variation

انحراف از مقادیر نامی اندازه‌گیری‌شدهٔ فاصله بین گذار شار مجاور در امتداد یک خط موازی با خط مرکزی در مسیر کدگذاری شده

۱۰-۳

چسبندگی نوار مغناطیسی

magnetic stripe adhesion

استحکام چسب بین نوار مغناطیسی و کارت

۱۱-۳

استفاده عادی

normal use

استفاده به عنوان کارت شناسایی مطابق با استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۷۸۱۰، که شامل فرآیندهای تجهیزات مناسب با ذخیره‌سازی و فناوری کارت به عنوان یک مدرک شخصی بین فرآیندهای تجهیزات است

۱۲-۳

حلقه *M(H)* اشباع استاتیکی

static saturation M(H) loop

حلقه پسماند عادی، که در آن شدت میدان مغناطیسی بین مقادیر حدی $-H\max$ و $+H\max$ نوسان می‌کند، در چنان نرخ تغییرات پایینی که حلقه تحت تاثیر این نرخ تغییر قرار نمی‌گیرد

1 - Read-back

۱۳-۳

وادارندگی، $H'_{cM} = H'_{cJ}$

Coercivity, $H'_{cM} = H'_{cJ}$

میدان مغناطیسی اعمال‌شونده پیوسته که با محور طولی نوار اندازه‌گیری‌شده موازی است و باعث کاهش خاصیت مغناطیسی از مقدار اشباع‌شده قبلی به مقدار صفر در جهت خلاف می‌شود

۱۴-۳

وادارندگی پسماند، H_r

remanent coercivity, H_r

میدان مغناطیسی اندازه‌گیری‌شده که با محور طولی نوار اندازه‌گیری‌شده موازی است و به هنگام حذف، مواد را از حالت اشباع‌شده قبل به حالت صفر مغناطیسی در جهت عکس برمی‌گرداند

۱۵-۳

اُرستِد، Oe

Oersted, Oe

واحد گاوسی CGS شدت میدان مغناطیسی که معمولا در صنعت ضبط مغناطیسی استفاده می‌شود و تقریباً معادل ۷۹٫۵۷۸ A/m است.

۱۶-۳

مغناطیس‌زدایی استاتیکی، S_{160}

static demagnetization, S_{160}

کاهش در مغناطیس‌شوندگی، تحت تاثیر یک میدان مغناطیسی مخالف؛ که با $[M_r - M^+(-160)] \div M_r$ مشخص می‌شود، شیب متوسط "مغناطیس‌زدایی" ربعی از حلقه اشباع استاتیکی $M(H)$ بین مقادیر شدت میدان مغناطیسی از H =0 و H = -160 kA/m است.

۱۷-۳

مجذور، SQ

Squareness, *SQ*

نسبت M_r، مقدار مغناطیس‌شوندگی (M) در شدت میدان مغناطیسی صفر ($H = 0$)، به $M(H_{max})$، مقدار مغناطیس‌شوندگی در H_{max} به دست‌آمده از حلقه اشباع استاتیکی $M(H)$

۱۸-۳

مجذور طولی، $SQ_{\parallel}$

longitudinal squareness, $SQ\parallel$

مجذور مقدار متوسط اندازه‌گیری‌شده موازی با محور طولی نوار مغناطیسی

۱۹-۳

مجذور عمودی، $SQ_{\perp}$

perpendicular squareness, $SQ\perp$

مجذور مقدار متوسط اندازه‌گیری‌شده عمود بر سطح نوار مغناطیسی

۲۰-۳

میدان راه‌اندازی به‌وسیلهٔ مشتقات، SF_D

switching field by derivative, SF_D

عرض نیم‌ارتفاع منحنی مغناطیس‌شوندگی استاتیکی $M(H)$ تقسیم بر وادارندگی همان منحنی

۲۱-۳

میدان راه‌اندازی به‌وسیلهٔ شیب، SF_S

switching field by slope, SF_S

اختلاف بین مقادیر میدان در نقطه قطع حلقه مغناطیس‌شوندگی استاتیکی $M(H)$، $M(H)$ برای $0/5\ M_r$ و $M(H)$ برای $-0/5\ M_r$، تقسیم بر وادارندگی

۲۲-۳

حداکثر زاویه مجذور، $\Theta(SQ_{max})$

angle of maximum squareness, $\Theta(SQ_{max})$

زاویه بین محور طولی نوار مغناطیسی و جهتی که در آن حداکثر مقدار مجذور قابل دست‌یابی است

۲۳-۳

تفکیک‌پذیری

resolution

مقدار متوسط دامنه سیگنال در یک تراکم ضبط بالاتر تقسیم بر مقدار متوسط دامنه سیگنال در تراکم ضبط پایین‌تر مشخصی، ضرب در ۱۰۰ و بیان به صورت درصد

۲۴-۳

U_{Fi}

مقدار المان اختصاصی در یک فرکانس مشخص از طیف فوریه کل شکل موج نوار

۴ موارد پیش فرض قابل کاربرد برای روش‌های آزمون

۴-۱ محیط آزمون

به غیر از موارد مشخص شدهٔ دیگر، آزمون باید در محیط با دمای ۲۳ °C ± ۳ °C (۷۳ °F ± ۵ °F) رطوبت نسبی ۴۰٪ تا ۶۰٪ انجام شود.

۴-۲ پیش شرایط‌دهی

زمانی که برای روش آزمون پیش‌شرایط‌دهی مورد نیاز است، کارت‌های شناسایی برای این که مورد آزمون قرار گیرند باید ۲۴ ساعت قبل از آزمون در محیط آزمون قرار گیرند.

۴-۳ انتخاب روش های آزمون

آزمون‌ها برای سنجیدن ویژگی‌های کارت مطابق با استاندارد پایه مربوط، باید انجام شوند.

۴-۴ رواداری پیش فرض

به غیر از موارد مشخص‌شده دیگر، باید یک رواداری پیش‌فرض ٪ ۵ ± به مقادیر کمی مفروض برای مشخص‌کردن ویژگی‌های تجهیزات آزمون (به عنوان مثال ابعاد خطی) و مراحل روش آزمون (برای مثال تنظیم تجهیزات آزمون)، اعمال شود.

۴-۵ عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری

عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری برای هر کمیت تعیین‌شده توسط این روش‌های آزمون باید در گزارش آزمون ذکر شود.

۵ روش‌های آزمون

۵-۱ تاب برداشتن منطقه نوار مغناطیسی

هدف از انجام این آزمون اندازه‌گیری درجه تاب‌برداشتن یک کارت نمونه آزمون در منطقهٔ نوار مغناطیسی است (به استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۲-۷۸۱۱، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO / IEC7811-6، ISO / IEC7811-7 ، ISO / IEC8484 رجوع شود).

روش آزمون برای هر دو نوع کارت برجسته و غیر برجسته قابل کاربرد است.

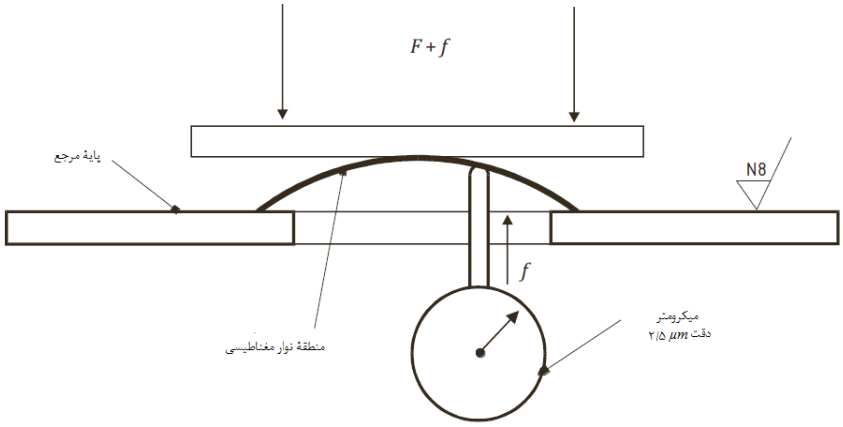
۵-۱-۱ دستگاه

دستگاه در شکل ۱ نشان داده شده است و شامل موارد زیر است:

الف- صفحه صلب که زبری سطح آن در انطباق با استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۳۹۲۲ کوچکتر یا مساوی ۳٫۲ µm است. صفحه باید دارای شکافی باشد که امکان دسترسی به پراب میکرومتر را بدهد.

ب- شاخص نشانگر با درستی در حدود ۲٫۵ µm با پرابی که ناحیه اتصال آن یک نیمکره با قطری در گسترهٔ ۳ mm تا ۸ mm است. نیروی اعمالی توسط پراب باید f = ۰٫۶ N ± ۰٫۳ N باشد.

پ- وسیله اعمال نیروی یکنواخت f = ۲٫۲ N که بر رویه جلویی کارت در جهت عکس ناحیه نوار مغناطیسی توزیع‌شده است.



شکل ۱ - چیدمان اندازه‌گیری (بدون مقیاس)

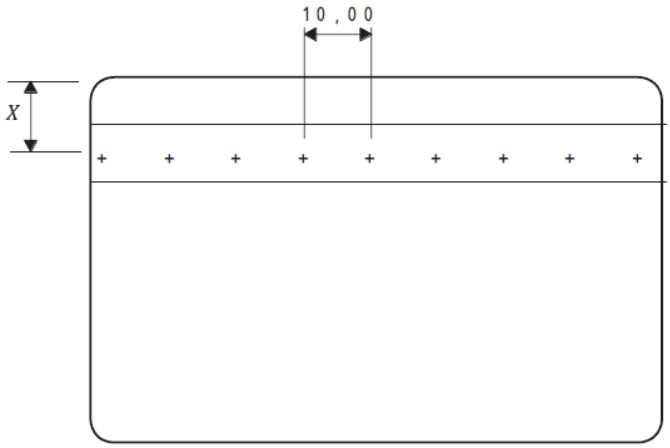
۵-۱-۲ روش انجام

کارت نمونه را به نحوی که رویه جلویی به سمت بالا باشد، روی سطح صفحه صلب قرار دهید. ناحیه نوار مغناطیسی را برای اندازه‌گیری از طریق شکاف قرار دهید.

بار f = ۲٫۲ N باید توسط نیروی f به حدی افزایش یابد که نیروی میکرومتر را که در جهت عکس عمل می‌کند خنثی کند.

نیروی F (+f) را مستقیماً روی ناحیه نوار مغناطیسی در طرف جلوی کارت اعمال کنید. قبل از هرگونه اندازه‌گیری ۱ دقیقه صبر کنید.

تاب ناحیه نوار کارت را در نه موقعیت در امتداد نوار مطابق شکل۲، اندازه‌گیری کنید. در صورتی که تاب ناحیهٔ نوار در آن مناطق بیشتر از نُه ناحیهٔ تعیین‌شده باشد، موقعیت‌های دیگری نیز باید اندازه‌گیری شوند.



یادآوری- مقادیر x در جدول ۱ آورده شده است.

شکل ۲ – نقاط اندازه‌گیری بر روی کارت (ابعاد برحسب میلیمتر، بدون مقیاس)

جدول ۱ - موقعیت خط نقاط اندازه گیری

ابعاد X (mm)	ناحیه نوار مغناطیسی
۸٫۰۰	شیارهای ۱ و ۲
۱۰٫۷۰	شیارهای ۱، ۲ و ۳

۵-۱-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید حداکثر مقدار به دست‌آمده از مجموع نُه اندازه‌گیری را بدهد.

۵-۲ ارتفاع و پروفیل سطح نوار مغناطیسی

هدف از انجام این آزمون تعیین ارتفاع و تختی نوار مغناطیسی یک کارت آزمون نمونه است (به استاندارد ایران ایزو آی‌ای‌سی ۲-۷۸۱۱، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO/IEC7811-6، ISO/IEC7811-7 ، ISO/IEC8484 رجوع شود).

ارتفاع نوار مغناطیسی با ارجاع به کارت و مقطع سطح نوار تعیین می‌شود.

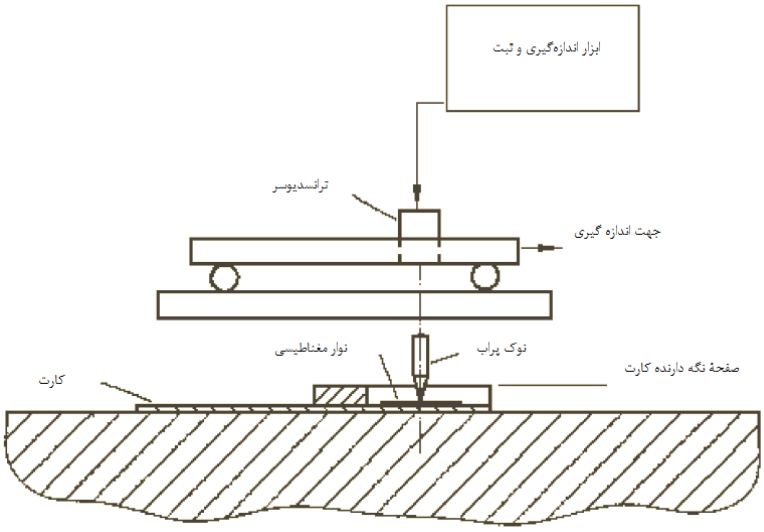
۵-۲-۱ وسایل

وسایل زیر مورد نیاز است:

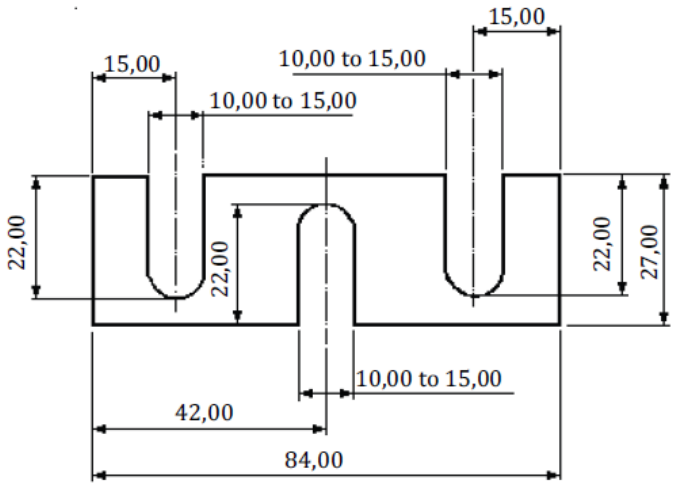
الف- پروفیل‌سنج[1] (به شکل ۳ رجوع شود).

1- Profilometer

ب- صفحه فلزی صلب که مطابق شکل ۴ بریده شده است. هر فلز صلب برای ساخت صفحه می‌تواند استفاده شود، اما برای رسیدن به وزن ۲٫۲ N ± ۰٫۱ N ضخامت آن باید با توجه به چگالی مواد تنظیم شود. تمام ابعاد صفحه باید با رواداری ۰٫۵ mm یا بهتر باشد.



شکل ۳ - دستگاه اندازه‌گیری ارتفاع و پروفیل نوار مغناطیسی (بدون مقیاس)



شکل ۴ – صفحه نگه‌دارنده کارت- ناحیه اتصال (ابعاد برحسب میلیمتر، بدون مقیاس)

۵-۲-۲ روش انجام

کارت را برای آزمون در زیر صفحه فلزی صلب بریده‌شده مطابق شکل ۴، نگه دارید.

ارتفاع و مقطع نوار مغناطیسی و اطراف سطح کارت را با استفاده از ابزار ضبط، اندازه‌گیری کنید.

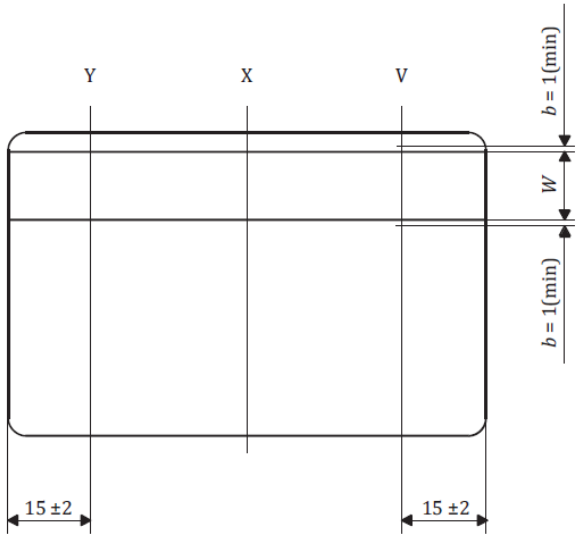
با استفاده از پراب با شعاع ۰٫۳۸ mm تا ۲٫۵۴ mm، پروفیل را با حداکثر سرعت ۱ mm/s و با اعمال نیروی ۰٫۵ mN تا ۶ mN اندازه بگیرید.

در سراسر عرض نوار برای هر نمونه سه اندازه‌گیری انجام دهید. موقعیت‌های V و Y فاصله ۱۵ mm ± ۲ mm از هر انتهای کارت تعریف می‌شود و موقعیت X خط مرکزی کارت است (به شکل ۵ رجوع شود).

در نواحی دیگر اگر ارتفاع یا انحراف سطح مقطع بیشتر از سه ناحیه تعیین‌شده باشد، باید در این نواحی نیز اندازه‌گیری انجام شود.

نقطه شروع برای اندازه‌گیری در امتداد هر یک از خطوط V، X، Y حداقل ۱ mm از لبه بالای رسانه مغناطیسی شروع و حداقل ۱ mm در زیر لبه پایین رسانه‌های مغناطیسی به پایان می‌رسد.

یادآوری- در آماده‌کردن کارت آزمون برای اندازه‌گیری مشخصات سطح، برای تعیین محل حداقل عرض نوار W در ثبت مشخصات، بهتر است با استفاده از یک چاقوی تیز به آرامی یک خط به موازات لبه مرجع بالای کارت ایجاد شود.



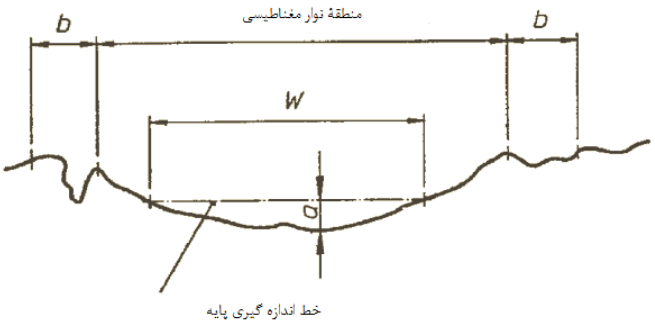
شکل ۵ – موقعیت اندازه‌گیری مشخصات نوار مغناطیسی (ابعاد به میلیمتر، بدون مقیاس)

۵-۲-۳ بیان نتایج

۵-۲-۳-۱ مشخصات سطح نوار مغناطیسی

برای اندازه‌گیری در امتداد خطوط V، X، Y (به شکل ۵ رجوع شود)، با اتصال نقاط بالا و پایین که لبه‌های حداقل عرض نوار را تعریف می‌کند، یک خط اندازه‌گیری پایه اولیه ایجاد کنید (به شکل‌های ۶ و ۷ رجوع شود). خط اندازه‌گیری پایه باید در ۱۰ ° درجه از جهت ضبط جدول قرار داشته باشد.

حداکثر انحراف عمودی (الف) فاصله بین خط اندازه‌گیری پایه و دورترین نقطه رسانه مغناطیسی از خط اندازه‌گیری پایه است. اندازه‌گیری باید عمود بر جهت ضبط نمودار باشد.



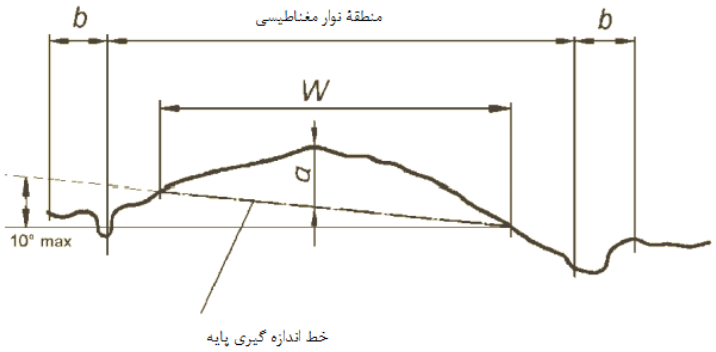
راهنما:

a حداکثر انحراف عمودی

b ۱ mm (حداقل)

W حداقل عرض نوار که در استاندارد پایه مربوط مشخص‌شده

شکل ۶ - پروفیل نوار مقعر



راهنما:

aحداکثر انحراف عمودی

b ۱ mm (حداقل)

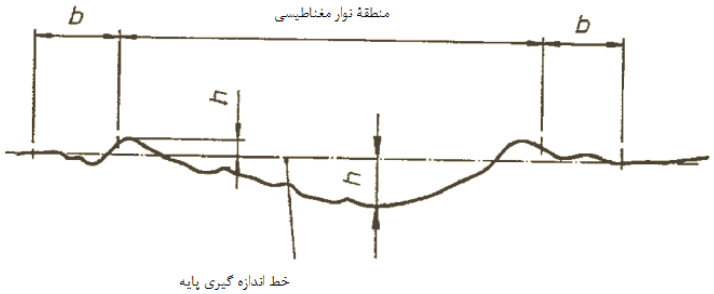
W حداقل عرض نوار که در استاندارد پایه مربوط مشخص‌شده

شکل ۷ - پروفیل نوار محدب

۵-۲-۳-۲ ارتفاع نوار مغناطیسی

سه اندازه‌گیری در امتداد خطوط V، X، Y با اتصال نقاط ابتدا و انتها، یک خط اندازه‌گیری اولیه را شکل می‌دهد (به شکل‌های ۸ و ۹ رجوع شود). خط اندازه‌گیری پایه باید در ۱۰° از جهت ضبط نمودار قرار داشته باشد.

حداکثر انحراف عمودی (h) فاصله بین خط اندازه‌گیری پایه و دورترین نقطه رسانه مغناطیسی از خط اندازه‌گیری پایه است. اندازه‌گیری باید عمود بر جهت ضبط نمودار باشد.

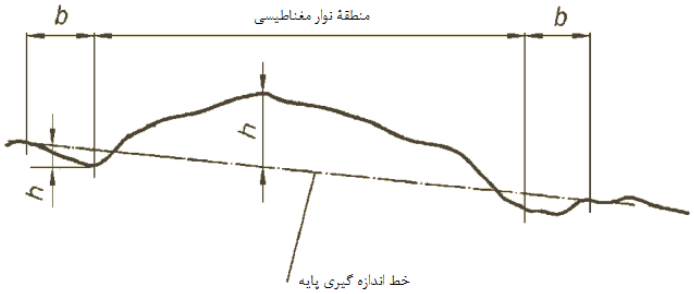


راهنما:

b ۱ mm (حداقل)

h حداکثر انحراف عمودی مشخص شده در استاندارد پایه مربوط

شکل ۸ - پروفیل نوار مقعر



راهنما:

b ۱ mm (حداقل)

h حداکثر انحراف عمودی مشخص شده در استاندارد پایه مربوط

شکل ۹ - پروفیل نوار محدب

۵-۲-۴ گزارش آزمون

۵-۲-۴-۱ پروفیل سطح نوار مغناطیسی

گزارش آزمون باید مقادیر سه اندازه‌گیری حداکثر انحراف عمودی(a) را که در امتداد خطوط V، X و Y به دست آمده است، ارائه دهد.

۵-۲-۴-۲ ارتفاع نوار مغناطیسی

گزارش آزمون باید مقادیر سه اندازه‌گیری حداکثر انحراف عمودی (h) را که در امتداد خطوط V، X و Y به دست آمده است، ارائه دهد.

۵-۳ زبری سطح نوار مغناطیسی

هدف از انجام این آزمون، تعیین درجه زبری نوار مغناطیسی کارت آزمون است (به استاندارد ایران ایزو آی‌ای‌سی ۷۸۱۱-۲، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO/IEC7811-6، ISO/IEC7811-7، ISO/IEC8484 رجوع شود).

۵-۳-۱ روش انجام

زبری سطح نوار مغناطیسی باید با استفاده از ابزار ضبط اندازه‌گیری مطابق شکل ۳ اندازه‌گیری شود. حداقل سه اندازه‌گیری در هر جهت انجام دهید، به گونه‌ای که این اندازه‌گیری‌ها متعلق به مناطقی باشند که در آن زبری سطح در بدترین شرایط به نظر می‌رسد.

همه شرایط آزمون مشخص‌شده در زیربند ۵-۲ اعمال می‌شود به استثنای موارد زیر:

- سوزن پراب دارای شعاع ۲ µm یا ۵ µm است؛
- طول موج قطع و طول ارزیابی زبری باید مطابق با استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۲۱۸۸ و استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۷۵۲۸ انتخاب شود.
- اندازه‌گیری‌های طولی و عرضی در نوار انجام گرفته است.

۵-۳-۲ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر متوسط خط مرکزی R_a مربوط به زبری نوار مغناطیسی است که از اندازه‌گیری در هر دو جهت طولی و عرضی به دست‌آمده است.

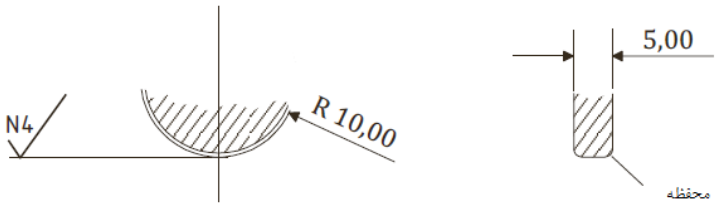
۵-۴ آزمون سایش برای نوار مغناطیسی

هدف از انجام این آزمون تعیین دامنه سیگنال نوار مغناطیسی یک نمونه آزمون کارت پس از سایش کنترل‌شده است (به استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۷۸۱۱-۲، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO/IEC7811-6، ISO/IEC7811-7 رجوع شود).

۵-۴-۱ وسایل

سر ساختگی فلزی[1] که سختی آن بین ۱۱۰ HV -۱۳۰ HV (مقیاس ویکرز) یا معادل آن در مقیاس راکول است. ابعاد مورد نیاز در شکل ۱۰ نشان داده شده است و صفحه مسطح صلب قادر به نگه‌داشتن کارت.

1 - Metal dummy head



شکل ۱۰ – ابعاد سطح تماس سر ساختگی (ابعاد برحسب میلیمتر، بدون مقیاس)

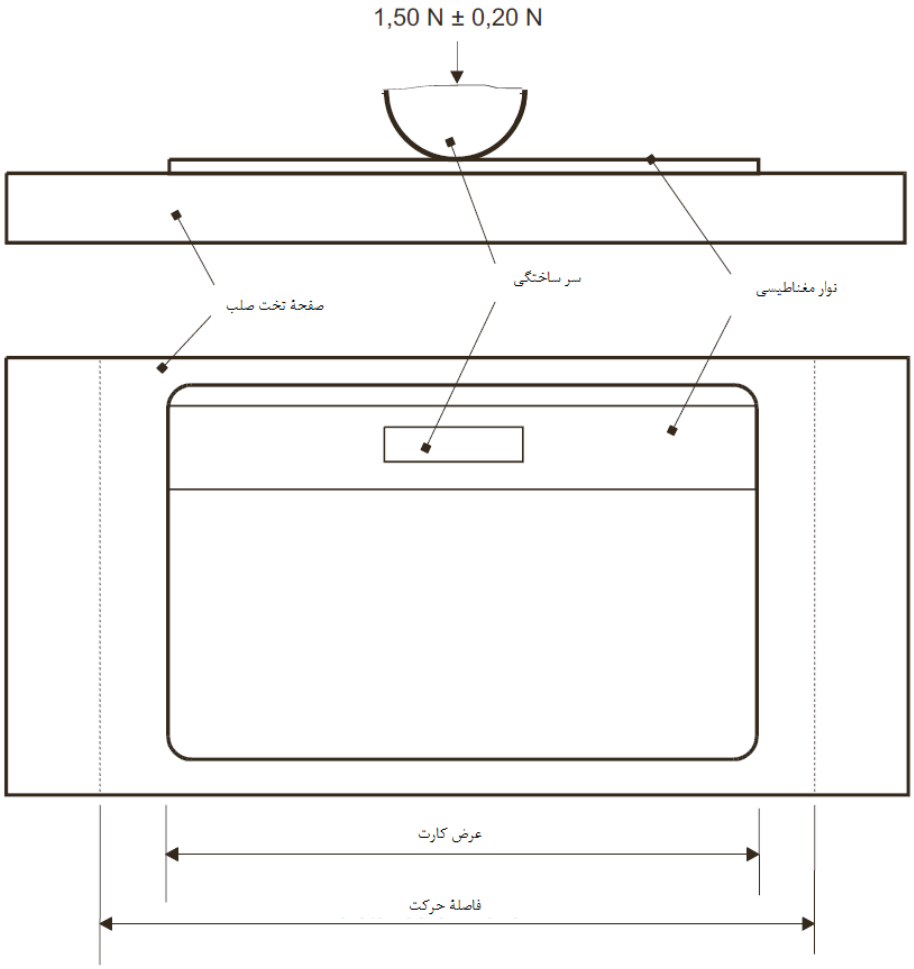
۵-۴-۲ روش انجام

کارت نمونه را در ۲۰ ft/mm با استفاده از یک جریان ضبط آزمون I_{min} ضبط کنید، دامنه سیگنال را بخوانید و یادداشت کنید، به صورتی که در استاندارد پایه مشخص شده است، اندازه‌گیری کنید.

کارت را از رویهٔ نوار مغناطیسی به صفحه تخت محکم کنید، به طوری که سر ساختگی بتواند از طول نوار عبور کند و یا به طور جایگزین، کارت بتواند در زیر سر حرکت کند (به شکل۱۱رجوع شود). در هنگام نصب کارت بر روی صفحه صلب مطمئن شوید در طی زمان انجام آزمون کارت صاف و ثابت نگه‌داشته شود.

نیروی ۱٫۵ N ± ۰٫۲ N به سر اعمال کنید و برای ۲۰۰۰ چرخه اجازه دهید که سر با سرعتی بین ۲۰۰ mm/s تا ۵۰۰ mm/s به عقب و جلو حرکت کند (هر چرخه معادل یک حرکت به جلو و یک حرکت به عقب است). دامنه سیگنال را با همان دستگاه بخوانید و نتیجه را با دامنه به دست آمده در آغاز آزمون مقایسه کنید.

موقعیت سرهای خواندن و نوشتن باید به طور کامل در داخل منطقه تحت سایش سر ساختگی باشد.



شکل ۱۱ - سر ساختگی و نوار مغناطیسی (بدون مقیاس)

۵-۴-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر دامنه سیگنال تعریف شده در استاندارد پایه را قبل و بعد از سایش ارائه دهد.

۵-۵ اندازه‌گیری‌های دامنه

هدف از انجام این آزمون اندازه‌گیری دامنه سیگنال، تفکیک‌پذیری، خراشیدگی، مغناطیس‌زدایی و ویژگی‌های شکل موج نوار مغناطیسی یک نمونه کارت آزمون، به منظور بررسی انطباق با استاندارد پایه مناسب به صورت زیر است.

استاندارد قابل کاربرد	تراکم ضبط	وادارندگی تقریبی
INSO-ISO-IEC 7811–2,ISO/IEC 8484	≤ 12 bpmm (300 bpi)	≤ 35 kA/m (440 Oe)
ISO/IEC 7811–6	≤ 12 bpmm (300 bpi)	≥ 80 kA/m (1000 Oe)
ISO/IEC 7811–7	40 bpmm (1016 bpi)	≥ 80 kA/m (1000 Oe)
ISO/IEC 7811–8	≤ 12 bpmm (300 bpi)	51,7 kA/m (650 Oe)

یادآوری- مغناطیس‌زدایی و ویژگی‌های شکل موج برای تمام استانداردها کاربرد ندارد.

۵-۵-۱ مرجع کالیبراسیون

کارت‌های مرجع کالیبراسیون باید با توجه به استاندارد پایه‌ای که با آن انطباق دارند، برای بررسی انتخاب شوند:

استاندارد پایه	کارت مرجع
INSO-ISO-IEC 7811–2, ISO/IEC 7811–8, ISO/IEC 8484	RM 7811–2
ISO/IEC 7811–6	RM 7811–6
ISO/IEC 7811–7	RM 7811–7

یادآوری – مواد تمیزکاری ممکن است باعث تخریب خواص معتبر شود. هر کارت مرجع به این صورت، دیگر نمی‌تواند معتبر تلقی شود و باید از بین برده شود.

۵-۵-۲ دستگاه

سیستم ضبط/ بازخوانی مطابق با مشخصات ارائه‌شده در زیربندهای ۵-۵-۲-۱ تا ۵-۵-۲-۴، مورد نیاز است.

۵-۵-۲-۱ درایو مکانیکی

کارت باید در طول اندازه‌گیری تخت نگه داشته شود.

سیستم درایو باید دارای سرعت متوسط انتقال با بازه تغییر کمتر از ٪ ۰٫۵ ± و فشار پایدار در سر باشد. اگر درایو استفاده‌شده دارای تغییرات سرعت بیشتر از ٪ ۰٫۵ ± باشد، تغییر سرعت واقعی باید به همراه نتایج آزمون ثبت شود.

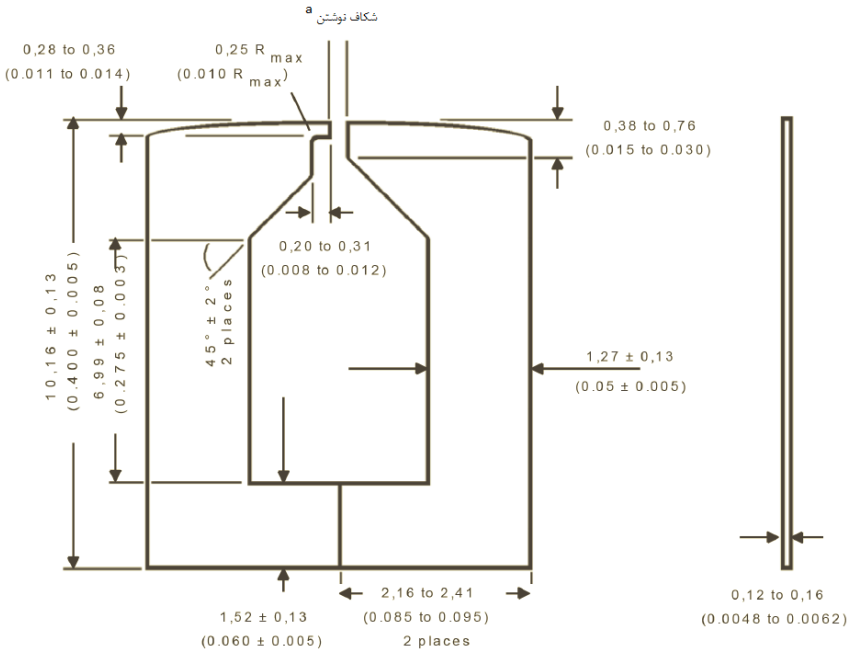
یادآوری- تغییرات در سرعت و فشار سر، درستی اندازه‌گیری را کاهش می‌دهد. به طور خاص، باید توجه داشت که تغییرات سرعت ناگهانی (گذرا) درستی اندازه‌گیری های دامنه سیگنال اختصاصی را تحت تاثیر قرار خواهد داد.

۵-۵-۲-۲ درایو سرهای آزمون

سرهای آزمون باید شامل سرهای مجزای نوشتن و خواندن با بدنه ساخته‌شده از مواد غیر مغناطیسی، مانند برنج یا آلومینیوم باشد.

برای اطمینان از پاسخ فرکانسی مناسب، سر خواندن باید از فلز ورقه‌ای با حداکثر ضخامت ۰٫۱۸ mm ساخته شده باشد.

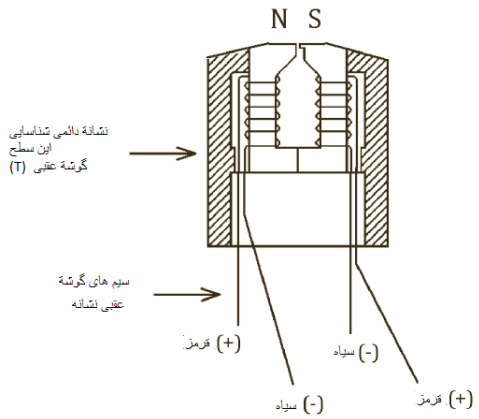
هستهٔ سر نوشتن باید از لایه‌های فلزی مطابق با شکل ۱۲ ساخته شود. مواد شکاف جلویی باید مس بریلیوم، بدون ناخالصی فرومغناطیسی باشد. پوشش مقاوم در برابر سایش نباید استفاده شود (به پیوست الف رجوع شود).



[a] برای مقادیر به جدول ۲ رجوع شود.

شکل ۱۲ – لایه‌های سر نوشتن آزمون (ابعاد برحسب میلیمتر، بدون مقیاس)

سیم‌پیچ ۱۰۰ دوری باید در هر ساق از هسته سر نوشتن، با تمام چهار هادی منتهی به هادی‌های خارجی، مطابق با شکل ۱۳ در کمتر از دو لایه پیچیده شود.



شکل ۱۳ – اتصالات سیم پیچ سر نوشتن آزمون (بدون مقیاس)

عرض شکاف و شیار و غیره در جدول ۲ داده‌شده است. همه مقادیر در جدول باید به صورت نوری اندازه‌گیری شود.

جدول ۲ - مشخصات سرهای آزمون

کارکرد سر	خواندن		نوشتن		
استاندارد پایه	ISO/IEC 7811-2 ISO/IEC 7811-6 ISO/IEC 7811-8 ISO/IEC 8484	ISO/IEC 7811-7	ISO/IEC 7811-2 ISO/IEC 7811-8 ISO/IEC 8484	ISO/IEC 7811-6	ISO/IEC 7811-7
ضخامت لایه	حداکثر ۰٫۱۸ mm		به شکل ۱۲ رجوع شود.		
شعاع انحناء†	٪ ۱۰ ± ۱۹ mm برای یک سر جدید. یک ناحیه صاف در شکاف بلامانع است.				
عرض تماس با نوار	۲٫۸ mm تا ۳٫۵ mm				
عرض هسته مغناطیسی	۱٫۴ mm ± ۱۰ ٪ (۰٫۰۵۵ in ± ۱۰ ٪)	۰٫۵ mm ± ۱۰ ٪ (۰٫۲ in ± ۱۰ ٪)	حداقل ۲٫۷۹ mm (۰٫۱۱ in)		حداقل ۱٫ mm (۰٫۰۴ in)
شکاف	۱۲٫۷ µm ± ۱۰ ٪	۶ µm ± ۱۰ ٪	۰٫۰۲۵ mm ± ۱۰ ٪	۰٫۰۵۱ mm ± ۱۰ ٪	۰٫۰۲۵ mm ± ۱۰ ٪
القای اشباع			حداقل ۰٫۸ T (۸ کیلو گاوس)	حداقل ۲٫۳ T (۲۳ کیلو گاوس)	

† اندازه ناحیه مسطح سر آزمون روی توانایی ارتباط مناسب با نوار مغناطیسی تاثیر می‌گذارد. با سایش سر آزمون، کالیبراسیون مجدد لازم است.

سرها به گونه نصب شده‌اند که به صورت مکانیکی مستقل از یکدیگر هستند و خطای پیمایش کمتر از ۱۰ دقیقه است. آنها باید طوری تراز باشند که خط مرکزی شیار خواندن در ۰٫۱۵ mm ± خط مرکزی شیار نوشته-شده قرار داشته باشد.

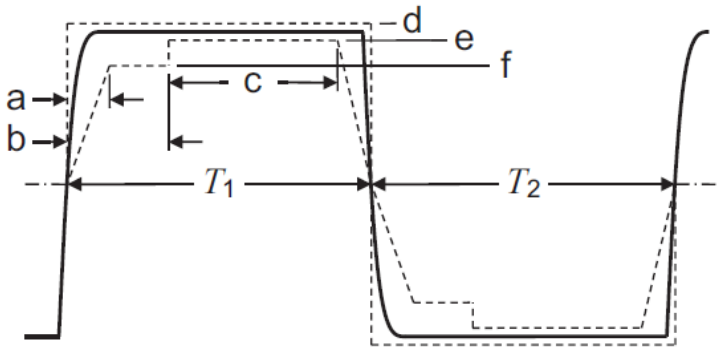
نیرو روی سرها باید در حداقل مقدار مورد نیاز جهت رسیدن به حداکثر خروجی کارت مرجع در زمان تنظیم قرار گیرد. اما نباید بیش از ۷ N باشد.

یادآوری- نیروی یک سر معمولا ۳ N است.

۵-۵-۲-۳ درایو سر نوشتن

شکل موج جریان ضبط I، در تراکم‌های ضبط اسمی ۸ ft/mm و ۲۰ ft/mm باید مطابق با شکل ۱۴باشد. شکل موج جریان باید در حدود نشان داده‌شده به صورت خطوط شکسته باقی بماند.

متغیر در شکل ۱۴	مورد نیاز برای استانداردهای ISO/IEC 7811-2 7811,7811-8,8484	مورد نیاز برای استاندارد ISO/IEC 7811-7
a	0,05 (*T*1 + *T*2)	۰٫۱۰ (T1 + T2)
b	0,15 (*T*1 + *T*2)	۰٫۳۵ (T1 + T2)
c	0,30 (*T*1 + *T*2)	۰٫۱۰ (T1 + T2)
d	1,02 I	۱٫۰۲I
e	0.98 I	۰٫۹۸I
f	0.90I	۰٫۹I
قرینه	T1 = T2 ± 0.05 T1	T1 = T2 ± 0.02 T1



شکل ۱۴ - شکل موج جریان ضبط

۵-۵-۲-۴ خواندن زیرسیستم[1]

پسماند موثر سر خواندن زمانی که به زیرسیستم بازخوانی متصل است، نباید دامنه سیگنال متوسط کارت مرجع استفاده شده بیش از ٪ ۵ بعد از ۵ مرحله فقط‌خواندنی پی‌درپی را کاهش دهد.

وضوح زیرسیستم بازخوانی در هنگام آزمون بر روی کارت مرجع با استفاده از یک جریان ضبط آزمایشی I_{max} (به زیربند ۵-۵-۳-۳ رجوع شود) و تراکم ضبط آزمایشی زیر، باید بین ٪ ۸۵ و ٪۱۰۰ باشد:

استاندارد پایه ISO/IEC	تراکم ضبط آزمایش
7811–2, 7811–6, 7811–8, 8484	8 ft/mm (200 ft/in) and 20 ft/mm
7811–7	20 ft/mm (508 ft/in) and 40 ft/mm

که باید شامل موارد زیر باشد:

الف- یک تقویت‌کننده خطی

تقویت‌کننده باید بدون کنترل اتوماتیک بهره و با نوفهٔ کمتر از ٪ U_R ۰٫۵ (به زیربند ۵-۵-۳-۲ رجوع شود) و دارای پاسخ فرکانسی مسطح در حدود dB ۰٫۲ ± بین فرکانس متناظر با موقعیت‌های ۲ و ۳ شکل ۱۵ باشد.

1 - Reading sub-system

این گستره متناظر با ویژگی‌های باند گذر فیلتر شرح داده شده در بند پ است. خارج از این گستره، ممکن است پاسخ افزایش نیابد.

ب- وسایل نمایش و اندازه‌گیری

تجهیزاتی مانند اسیلوسکوپ قوی برای تعیین دامنه پیک‌های سیگنال.

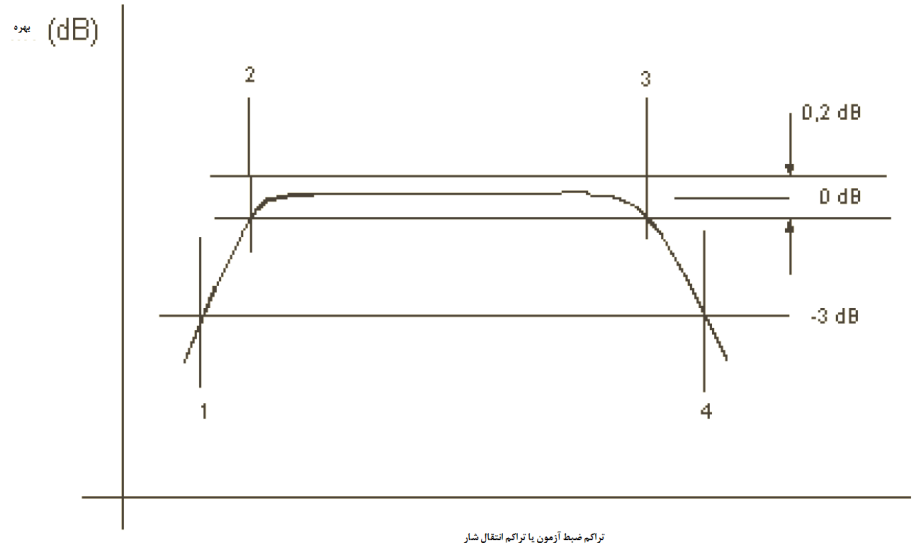
پ- فیلتر باند گذر

این فیلتر باید برای تمام اندازه‌گیری‌ها به جز پاک‌شدگی (U_{A4}) و پالس اضافی (U_{i4}) استفاده شود.

لبه‌های باند بالا و پایین فیلتر باید پاسخ درجه دوم (شیب ۱۲ dB/octave) نشان دهند.

پاسخ باند گذر فرکانس‌های مربوط به ۰٫۲۵ cycle/mm تا ۱۰٫۵ cycle/mm باید به صورت صاف با اعوجاجی در حدود ۰٫۲ dB باشد. شکل ۱۵ ویژگی‌های مورد نیاز را نشان می‌دهد.

پاسخ فیلتر باید برای حداقل یک دهه پس از لبه‌های باند رو به پایین ادامه یابد و نباید بیش از ۴۰ dB- خارج از محدوده این دهه افزایش یابد. توابع دیگر فیلترکردن در خارج از محدوده‌های یک دهه ممکن است استفاده شود.



تراکم ضبط آزمون یا تراکم انتقال شار

موقعیت	تراکم ضبط آزمون		تراکم انتقال شار آزمون	
استاندارد پایه	ISO/IEC 7811-2 ISO/IEC 7811-6 ISO/IEC 7811-8 ISO/IEC 8484	ISO/IEC 7811-7	ISO/IEC 7811-2 ISO/IEC 7811-6 ISO/IEC 7811-8 ISO/IEC 8484	ISO/IEC 7811-۷
	cycles/mm(cycles/in)		Ft/mm(ft/in)	
۱	0.009 (0.23)		0.018 (0.46)	
۲	0.025 (0.63)		0.05 (1.27)	
۳	10.5 (267)	28 (711)	21 (533)	56 (1422)
۴	30 (762)	80 (2032)	60 (1524)	160 (4064)

شکل ۱۵ - مشخصه فیلتر

۵-۵-۳ روش انجام

ترتیب کل اندازه‌گیری‌ها باید بر روی تجهیزات یکسان و تحت شرایط یکسان انجام گیرد.

تمام اندازه‌گیری‌ها باید به هنگام خواندن در جهت ضبط و پس از تعداد مراحل یکسان انجام شود.

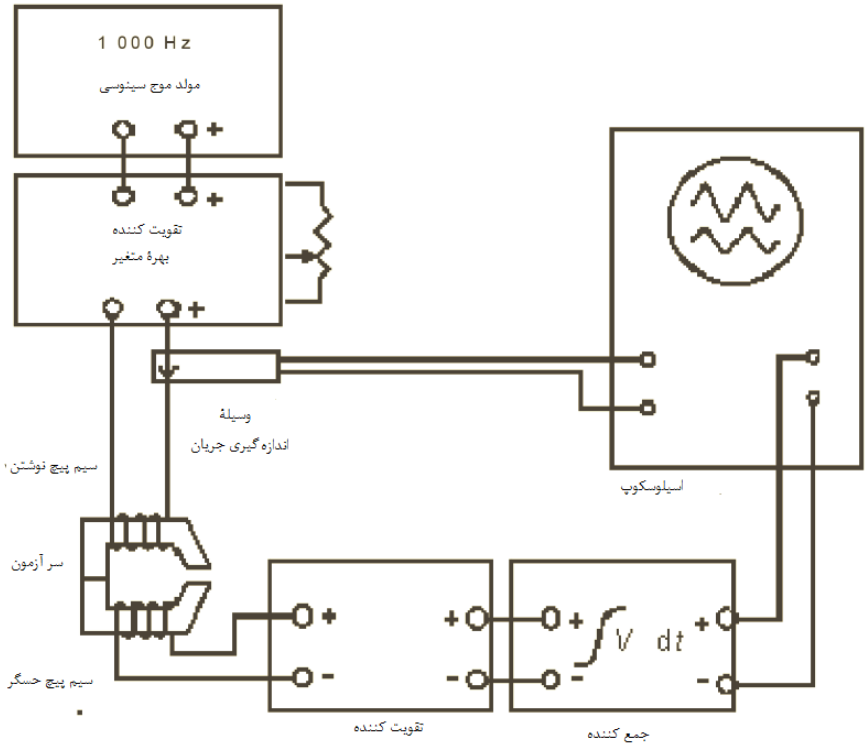
۵-۵-۳-۱ تعیین مشخصهٔ شار/جریان سرِ نوشتن آزمون

سرِ نوشتن را برای یافتن ارتباط بین شار خروجی و جریان نوشتن به روش زیر مشخص کنید.

برای هر دامنه جریان (I)، دامنه شار متناظر (F) را با استفاده از دستگاه مطابق شکل ۱۶ یادداشت کنید.

خطی‌بودن ولتاژ/جریان منبع جریان باید بهتر از ٪ ۲ ± باشد.

اتلاف جمع‌کننده = RC× ۲۰۰۰π ×RC تقریباً ۶۲۸۳×RC، باید حداقل ۲۰۰ باشد.



شکل ۱۶ - راه اندازی آزمون مشخصه‌های سر نمونه

۵-۵-۳-۲ تعیین U_{max} و I_R کارت مرجع

منحنی اشباع را برای تعیین دامنه سیگنال حداکثر (U_{max}) و جریان مرجع (I_R) با استفاده از کارت مرجع (به زیربند ۵-۵-۱ رجوع شود) و تراکم ضبط آزمون کالیبراسیون مناسب با استاندارد پایه، رسم کنید. برای هر دامنه جریان، مقادیر مربوط به دامنه سیگنال متوسط کارت مرجع را یادداشت کنید.

تراکم های ضبط آزمون	استاندارد پایه ISO/ IEC
8 ft/mm	7811–2, 7811–6, 7811–8, 8484
20 ft/mm	7811–7

قبل از ضبط در هر دامنه جریان، کارت را با جریان متناوب فرکانس بالا پاک کنید. درجه پاک‌شدن باید به قدری باشد که اطمینان حاصل شود سیگنال باقی‌مانده متوسط کمتر از ۰٫۵ U_R است.

این فرآیند کالیبراسیون (که مقادیر U_R و I_R کارت مرجع را تعیین می‌کند) باید طوری انجام شود که مرحله ضبط در کارت مرجع به طور مستقیم با مرحله خواندن دنبال شود.

فرآیند کالیبراسیون را حداقل سه بار تکرار کنید. اگر تغییر خروجی بزرگتر از ٪ ۲ (مثلا ٪ ۱±) باشد، فرآیند کالیبراسیون را تکرار کنید.

یادآوری ۱- هر گونه تماس با سرهای خواندن یا نوشتن که پس از مرحله ضبط، قبل از خواندن اتفاق می افتد، ممکن است بر مقدار حاصل از U_R تاثیر بگذارد.

یادآوری ۲- به کاربر توصیه می شود، درستی کارت مرجع را به صورت دوره ای با مقایسه خروجی سیگنال در میان پنج کارت مرجع بررسی کند.

۵-۵-۳-۳ کسب مقادیر مرجع

دامنه سیگنال مرجع U_R را محاسبه کنید و جریان‌های ضبط (I_{max} و I_{min}) را برای کارت مرجع ثانویه به شرح زیر آزمون کنید. فاکتورهای تصحیح توسط ارائه‌دهندهٔ کارت‌های مرجع ثانویه تامین می‌شود.

الف- U_R = (دامنه حداکثر مرجع ثانویه) * (فاکتور تصحیح دامنه)

فاکتور تصحیح دامنه = (دامنه مرجع ثانویه)/ (دامنهٔ استاندارد اولیه)

ب- I_R = (جریان مرجع ثانویه) * (فاکتور تصحیح جریان)

جریان مرجع ثانویه = جریان هنگامی که U، ٪ ۸۰ حداکثر مرجع ثانویه است.

فاکتور تصحیح جریان = (جریان مرجع ثانویه)/ (جریان استاندارد اولیه)

پ- F_R = شار مرجع زمانی که جریان I_R است.

ت- I_{min} و I_{max} مقادیر جریان وابسته به استاندارد پایه:

استاندارد پایهISO/IEC	سطح شار جریان=I_{min}	شار جریان سطح= I_{max}
7811–2, 8484	3.5 × *F*R	5.0 × FR
7811–6	2.8 × *F*R	3.5 × FR
7811–7	2.2 × *F*R	2.5 × FR
7811–8	6.5× *F*R	8.0× FR

۵-۵-۳-۴ اندازه‌گیری کارت تحت آزمون

کارت تحت آزمون را تحت شرایط آزمون‌های مختلف تعریف‌شده توسط استاندارد پایه ضبط کنید و بخوانید.

کارت تحت آزمون را با جریان متناوب فرکانس بالا قبل از آزمون و قبل از هر آزمون اختصاصی به جز برای پاک شدن و پالس اضافی، پاک کنید. درجه پاک شدن باید به اندازه‌ای کافی باشد که به طور متوسط سیگنال باقی مانده کمتر از U_R ۰٫۰۵ باشد.

کارت را بین هیچ دو ضبط آزمون بازنویسی پاک نکنید. به طور خاص آزمایشی که نیازمند مقایسه ای بین دامنه سیگنال های قبل و بعد از بازنویسی هستند.

قبل از پاک‌کردن کارتی که تحت آزمون پاک‌شدن و اندازه‌گیری پالس اضافی قرار دارد، آن را با مقدار I_{max} مناسب با استاندارد پایه و تراکم آزمون زیر ضبط کنید:

تراکم‌های ضبط آزمون	استاندارد پایه ISO/IEC
8 ft/mm	7811–2, 7811–6, 7811–8, 8484
20 ft/mm	7811–7

قبل از انجام آزمون برای مغناطیس‌زدایی مطابق با الزامات استاندارد پایه، آن را با مقدار I_{min} مناسب با استاندارد پایه و تراکم آزمون زیر ضبط کنید:

تراکم ضبط آزمون	استاندارد پایهISO/IEC
20 ft/mm	7811–6
40 ft/mm	7811–7

۵-۵-۴ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر اندازه‌گیری‌شده برای کمیت‌های تعریف‌شده طبق استاندارد پایه را بدهد.

علاوه بر عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری مرتبط با هر کمیت، تغییر سرعت اندازه‌گیری‌شده درایو در صورتی که بیش از ٪ ۰٫۵± باشد باید ذکر شود و اینکه آیا سرهای آزمون شامل پوشش مقاوم در برابر سایش است.

۵-۶ تغییر فاصله گذار شار

هدف از این آزمون تعیین تغییر در مواضع انتقال شار در یک نمونهٔ کارت آزمون کدگذاری‌شده است.

(به استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۲-۷۸۱۱، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO/IEC7811-6، ISO/IEC7811-7 ، ISO/IEC8484 رجوع شود).

۵-۶-۱ دستگاه

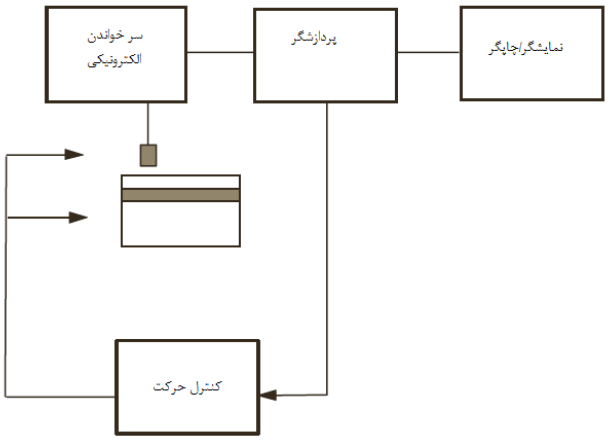
دستگاه برای اندازه‌گیری انتقال تغییر فاصله گذار باید مطابق با زیربندهای ۵-۵-۲-۱ و ۵-۵-۲-۴ باشد. هم‌چنین باید با قسمت‌های مربوط به سر خواندن زیربند ۵-۵-۲-۲ مطابقت داشته باشد.

به طور خاص، دستگاه باید یک درستی موضعی ٪ ۰٫۵± در ft/mm ۴۰ برای تمام سرعت‌های عملکرد به هنگام آزمون را حفظ کند و باید چنان ساخته شده باشد که از نخاله‌ها و آلودگی‌ها محافظت شود.

سر خواندن باید به گونه‌ای تراز قرار گیرد که خط مرکزی شیار خواندن در mm ۰٫۱۵ ± خط مرکزی از شیار نوشته‌شده تحت آزمون بیفتد.

یادآوری- موقعیت سر یا موقعیت کارت ممکن است در حالی که دیگری ثابت نگه داشته شده است، اندازه‌گیری شود.

شکل ۱۷ شمای بلوکی از دستگاه را نشان می دهد.



شکل ۱۷ – مثالی از شمای اندازه‌گیری

۵-۶-۲ روش انجام

آزمونهٔ کارت را در دستگاه قرار دهید.

نیروی وارد بر روی سر باید حداقل مقدار مورد نیاز برای رسیدن به حداکثر خروجی کارت تحت آزمون در زمان اندازه‌گیری باشد اما نباید از N ۷ فراتر رود.

دستگاه را فعال کرده و فاصله بین پیک‌های سیگنال مجاور را به دست آورید.

۵-۶-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر اندازه‌گیری‌شدهٔ کمیت‌های تعریف‌شده توسط استاندارد پایه را به همراه مقادیر عدم قطعیت کلی اندازه‌گیری هر یک ارائه دهد.

۵-۷ چسبندگی نوار مغناطیسی

هدف از انجام این آزمون تعیین میزان چسبندگی بین نوار مغناطیسی و بدنه یک نمونه کارت آزمون است (به استاندارد ایران ایزو آی ای سی ۲-۷۸۱۱، استاندارد ملی ایران شماره ۸-۸۴۵۶ و استانداردهای ISO/IEC7811-6، ISO/IEC7811-7 ، ISO/IEC8484 رجوع شود).

۵-۷-۱ وسایل

وسایل زیر مورد نیاز است:

- ابزار برش تک‌تیغه به صورتی که در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵۹۰۵: سال ۱۳۹۲ تعریف شده است.
- نوار چسب شفاف با استحکام چسبندگی مشخص شده در زیربند ۵-۳ استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵۹۰۵: سال ۱۳۹۲ و آزمون‌شده مطابق استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۲-۹۸۸۰ و عرض کمتر از ۲۰ mm.
- نگه‌دارنده کارت شامل صفحه فلزی مستطیلی صلب با شکاف مستطیل شکل به ابعاد ۲۵ mm × ۵۰ mm.

۵-۷-۲ روش انجام

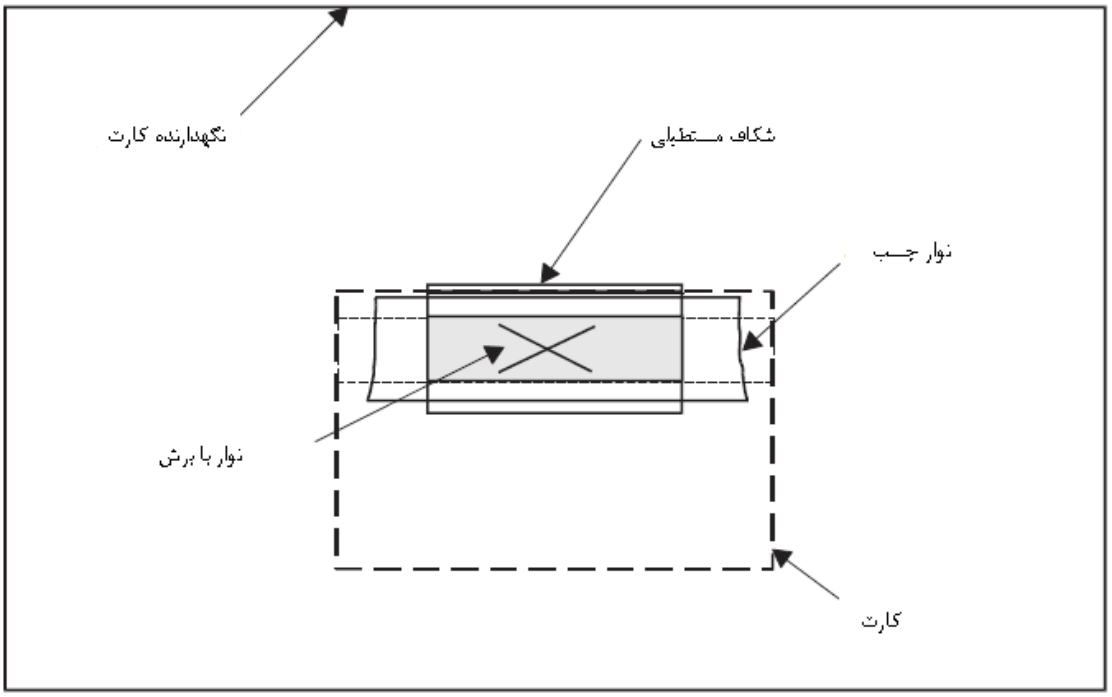
در نوار دو برش به طول حدود ۲۰ mm ایجاد کنید، به طوری که در نزدیکی وسط نوار همدیگر را با زاویه حدود ۲۰° تا ۴۵° قطع می‌کنند. هنگام ایجاد برش‌ها، از کنار نگه‌دارنده کارت استفاده کنید و برش را روی نوار با یک حرکت مداوم ایجاد کنید.

نگه‌دارنده کارت را بر روی کارت با شکاف متمرکزشده بر روی تقاطع برش‌ها قرار دهید. یک طول ۷۵ mm از نوار حساس به فشار را ببرید و نوار را بر روی شیار شکاف نگه‌دارنده کارت قرار دهید. با استفاده از نوک انگشت نوار را به روی محل در ناحیه برش صاف کنید.

شکل ۱۸ کارت قرار گرفته در زیر نگه‌دارنده را با نوار چسب در جای خود نشان می دهد.

در مدت ۵ min پس از استفاده از نوار، آن را با گرفتن سر آزاد و کشیدن آن به طور پیوسته بردارید، به طوری که این عمل در مدت ۰٫۵ s تا ۱ s در حالی که زاویه ۶۰° بین بخش جدا از نوار و باقی‌مانده روی سطح کارت انجام گیرد. نگه‌دارنده کارت برای جلوگیری از هرگونه حرکت کارت در طول لایه‌برداری باید به صورت محکم نگه داشته شود.

نوار و سطح مقطع برش نوار را بررسی کنید. هر گونه شواهدی از حذف مواد مغناطیسی کارت را ثبت کنید.



شکل ۱۸ - آزمون چسبندگی نوار مغناطیسی (به مقیاس نیست)

۵-۷-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید بیان کند که آیا، در بازرسی نهایی، ماده‌ای از کارت حذف شده است. اگر هر گونه حذفی پیدا شد گزارش آزمون باید ماهیت و شدت آن را توضیح دهید.

۵-۸ مشخصه‌های مغناطیسی استاتیک

هدف از انجام این آزمون تعیین مشخصه‌های مغناطیسی استاتیکی نوار مغناطیسی است که در پیوست استانداردهای ISO/IEC 7811-6 و ISO/IEC 7811-7 مشخص‌شده است. برای تعریف مقادیر مورد استفاده در این روش آزمون، به تعیین ویژگی‌های مغناطیسی استاتیکی در پیوست استانداردهای ISO/IEC 7811-6 و ISO/IEC 7811-7 رجوع شود.

یادآوری- مشخصه‌های مغناطیسی استاتیکی برای استانداردهای ISO/IEC 7811-6 و ISO/IEC 7811-7 در پیوست‌های اطلاعاتی تعریف شده است و حاوی اطلاعاتی برای راهنمایی است. این روش آزمون تنها برای اطمینان از سازگاری نتایج به هنگامی که الزامات مورد نیاز مشخصات مغناطیسی استاتیکی اعمال شده، ارائه شده است.

۵-۸-۱ وسایل

تجهیزات دارای قابلیت‌های زیر است:

الف- حداکثر میدان آزمون: $\pm H\text{max} = \pm$ 1 200 kA/m ($\pm$ 15,000 Oe)

ب- قابلیت درستی اندازه‌گیری: $Hc \pm 2$ %, $SQ\| \pm 2$ %, SFD (or SFS) ± 4 %, $SQ\perp \pm 6$ %, $S160 \pm 4$ %

۵-۸-۲ روش انجام

۵-۸-۲-۱ شرایط آزمون

دمای نمونه ۲۱ °C تا ۲۳ °C (به طور پیش‌فرض، دمای اتاق).

یادآوری- دمای نمونه در طی آزمون مقدار اندازه گیری شده H_{CM} را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

۵-۸-۲-۲ آماده‌سازی

مطابق با دستورالعمل سازنده تجهیزات را کالیبره کنید.

مطابق با دستورالعمل سازنده نمونه را آماده کنید.

۵-۸-۲-۳ اندازه‌گیری‌ها

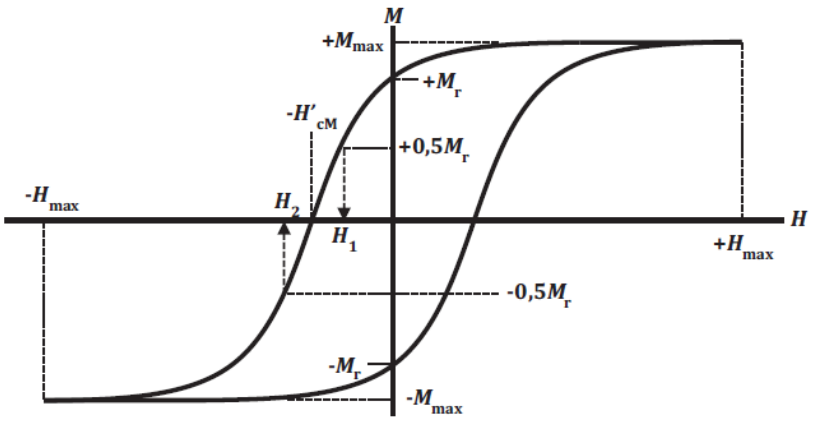
مقادیر مورد نیاز را، مطابق با توضیحات زیر، اندازه‌گیری کنید.

۵-۸-۲-۴ اندازه گیری حلقه پسماند در جهت طولی

جهت نمونه را طوری قرار دهید که جهت طولی به موازات جهت میدان باشد.

ممان مغناطیسی M، نمونه را در گسترهٔ $\pm H_{max}$ اندازه‌گیری کنید.

حلقه پسماند را با استفاده از داده گرفته شده در هر ۴۰ kA/m (۵۰۰oe) حداکثر تا لحظه که گشتاور مغناطیسی (M) دیگر تغییر نکند و هر ۴ کیلو آمپر / متر (۵۰oe) حداکثر در منطقه H'_{cM}، رسم کنید. مثال در شکل ۱۹ نشان داده شده است.



شکل ۱۹ - مثالی از یک حلقه پسماند

از حلقه پسماند به دست آمده، مقادیر کمیت‌های زیر را به دست آورید:

- وادارندگی H'_{cM} نمونه؛

- اشباع مغناطیسی در H_{max} و M_{max}.

- پسماند مغناطیسی M_r؛

- مقادیر میدان H_1 و H_2 مربوط به $M_r \pm ۰٫۵$.

از موارد بالا، مجذور طولی $SQ_{\parallel}$ و توزیع میدان متغیر SF_S یا SF_D (که برای آن باید مشتق حلقه پسماند رسم شود) را به صورت تعریف شده در استاندارد پایه محاسبه کنید.

۵-۸-۲-۵ اندازه‌گیری حلقه پسماند در جهت عمود

جهت نمونه را طوری قرار دهید که جهت طولی در راستای $۹۰^\circ \pm ۲^\circ$ در جهت میدان قرار گیرد.

گشتاور مغناطیسی M نمونه را در گسترهٔ $H_{max} \pm$ اندازه‌گیری کنید.

حلقه پسماند را با استفاده از داده گرفته شده در هر ۴۰ kA/m (۵۰۰oe) حداکثر و هر ۴ kA/m (۵۰oe) حداکثر در منطقه H'_{cM}، رسم کنید. نتایج، شبیه به حلقه نشان داده شده در شکل ۱۹ است.

از حلقه پسماند به دست آمده، مقادیر کمیت‌های زیر را به دست آورید:

- اشباع مغناطیسی M_{max}؛

- پسماند مغناطیسی M_r؛

مجذور عمودی $SQ_{\perp}$ را به صورت تعریف‌شده در استاندارد پایه محاسبه کنید.

۵-۸-۲-۶ اندازه‌گیری مغناطیس‌زدایی استاتیکی S_{160} در جهت طولی

جهت نمونه را طوری قرار دهید که جهت طولی در راستای موازی با جهت میدان با اختلاف $۲^\circ \pm$ قرار گیرد.

میدان مغناطیسی $+H_{max}$ را اعمال کنید و سپس آن را به صفر کاهش دهید و مقدار پسماند نمونه M_r را اندازه بگیرید.

سپس یک میدان مغناطیسی ۱۶۰- kA/m (۲۰۰۰- oe) را اعمال کنید و سپس آن را به صفر کاهش دهید و مقدار پسماند نمونه را اندازه‌گیری کنید. M^+_{-160} مغناطیس‌زدایی استاتیکی S_{160} را به صورتی که در استاندارد پایه تعریف‌شده است، محاسبه کنید.

۵-۸-۳ گزارش آزمون

گزارش باید مقادیر کمیت‌های به دست آمده را ارائه‌دهد و باید ذکر کند که آیا هر یک از نتایج با الزامات استاندارد پایه تطابق دارد یا نه.

۵-۹ شکل موج U_{i6}

هدف از انجام این آزمون تعیین میزان اعوجاج شکل موج موجود در شکل موج بازخوانی است زمانی که تحت شرایط مشخصی ضبط شده باشد (به استانداردهای ISO/IEC 7811-6 و ISO/IEC 15457-2 رجوع شود).

۵-۹-۱ وسایل

آزمون باید با استفاده از دستگاه مشخص شده در زیربند ۵-۵ برای اندازه‌گیری‌های دامنه بر اساس استاندارد پایه ISO/IEC 7811-6 انجام شود.

۵-۹-۲ روش انجام

ترتیب کل اندازه‌گیری‌ها را بر روی تجهیزات یکسان و تحت شرایط یکسان انجام دهید.

مرحله خواندن که بر اساس آن اندازه‌گیری‌ها انجام می‌شود باید در همان جهتی انجام شود که ضبط در آن جهت انجام شده است. فقط حرکت لازم برای بازگرداندن کارت به موقعیت شروع آن باید بین مرحله ضبط و مرحله خواندن که بر اساس آن اندازه‌گیری صورت می‌گیرد، انجام شود.

کارت را تحت شرایط مشخص‌شده در استاندارد پایه، به همراه محدودیت‌های زیر ضبط کنید و بخوانید:

الف- گذر شار در امتداد طول کامل موقعیت شیار ۲ (عرض کامل کارت) را کدگذاری کنید؛

ب- مقدار متوسط دامنه U_{A6} را مشخص کنید؛

پ- با استفاده از مراحل استاندارد پایه، بزرگترین مقدار U_{i6} را برای کارت پیدا کنید و آن را به عنوان U_{i6} ثبت کنید.

۵-۹-۳ گزارش آزمون

گزارش باید مقادیر کمیت‌های به دست‌آمده را ارائه دهد و بیان کند که آیا هر یک از نتایج با الزامات استاندارد پایه تطابق دارد یا نه.

۵-۱۰ وادارندگی بالا، اضافه‌نویسی[1] تراکم بالا

هدف از انجام این آزمون تعیین میزان اعوجاج شکل موج جریان، ناشی از پیشینه ضبط مغناطیسی نوار مغناطیسی است (به استاندارد ISO / IEC 7811-7 رجوع شود).

۵-۱۰-۱ وسایل

آزمون باید با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری دامنه، مشخص‌شده در زیربند ۵-۵، شامل فیلتر و مطابق با استاندارد پایه ISO/IEC 7811-7 انجام شود.

۵-۱۰-۲ روش آزمون

با استفاده از جریان I_{max} تمام طول نوار کارت را در ۲۰ ft/mm بنویسید. با استفاده از یک پنجره Hanning[2] مقدار U_{Fi7} را در ۲۰ ft/mm ضبط کنید.

با استفاده از یک جریان I_{min} تمام طول نوار کارت را در ۴۰ ft/mm بنویسید. با استفاده از یک پنجره Hanning مقدار U_{Fi8} را در ۲۰ ft/mm ضبط کنید.

۵-۱۰-۳ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید مقادیر به دست آمده U_{Fi7} و U_{Fi8} را ارائه کند و باید ذکر کند که آیا نتایج مطابق با الزامات استاندارد پایه است یا نه.

1- Over-write
2 - Hanning window

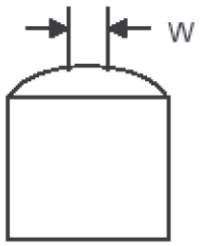
پیوست الف

(اطلاعاتی)

اثر سایش بر روی سرهای آزمون و استفاده از سرهای آزمون مقاوم به سایش

الف-۱ اثر سایش بر روی سرهای آزمون

شعاع و ابعاد سرهای آزمون تعریف‌شده در این استاندارد جهت تنظیم سرهای آزمون برای آزمون انطباق بسیار مهم است. با استفاده بیش از حد در طول زمان، ناحیه "نقطه مسطح" در سرهای آزمون ایجاد می‌شود. این نقطه مسطح نتایج آزمون را تحت تاثیر قرار می‌دهد. ضروری است که سر آزمون به طور منظم بسته به تناوب استفاده، حفاظت یا جایگزین شوند. نقطه مسطح به حدی رشد خواهد کرد که نتایج آزمون دیگر برای آزمون مطمئن، قابل اتکا نخواهد بود. کاربران باید سایش نقطه مسطح را پایش کنند و زمانی که ابعاد W بیش از مقدار پیشنهادی سازنده شد، سر را تعویض کنند. اگر مقدار پیشنهادی برای ابعاد W داده نشده باشد، ۲ mm به طور پیش‌فرض برای W توصیه می‌شود، همانطور که در شکل الف۱ نشان داده شده است.



شکل الف۱- ابعاد W یک نقطه مسطح

الف-۲ سرهای آزمون با پوشش مقاوم در برابر سایش

پوشش‌های مقاوم در برابر سایش برای معرفی خطاهای اندازه گیری بیش از ۷٪ در هنگام آزمون کارت‌های ID-1 برای انطباق با استاندارد ISO / IEC 7811-2 و ISO/ IEC7811-6 نشان داده شده است. زمانی که تجهیزات آزمون سرعت بالا، حجم بالا اغلب از پوشش‌های مقاوم در برابر سایش و/یا سایر ویژگی‌های غیر سازگار استفاده می کنند، توصیه می‌شود نتایج حاصل از چنین اندازه‌گیری‌هایی تنها به عنوان موردی در نظر گرفته شوند، حتی زمانی که مواد به خوبی شناخته شده است.