

INSO

17423

1st. Edition

2013



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standards Organization



استاندارد ملی ایران

۱۷۴۲۳

چاپ اول

۱۳۹۲

فناوری اطلاعات – روشی برای تعیین
بازدهی کارتریج تونر برای چاپگرهای
الکتروفتوگرافیک تک فام و افزاره‌های
چندکاره شامل اجزای چاپگر

**Information technology- Method for the
determination of toner cartridge yield
for monochromatic electrophotographic
printers and multi-function devices that
contain printer components**

ICS: 37.100.10

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 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 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، 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 می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته 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 در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت 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 شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشند.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ 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 بین المللی بهره گیری می شود.

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 زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، 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، گواهی نامه 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

«فناوری اطلاعات – روشی برای تعیین بازدهی کارتریج تونر برای چاپگرهای الکتروفتوگرافیک
تک فام و افزاره‌های چندکاره شامل اجزای چاپگر»

رئیس

کلانتری، رضا
(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

سمت و/یا نمایندگی

عضو هیأت علمی پژوهشگاه ارتباطات و فناوری اطلاعات

دبیر:

شیرازی میگون، مریم
(لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

سحر سادات ایزدپناه
(فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)

کارشناس مسئول، سازمان فناوری اطلاعات

بیاتی، محمد
(لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)

کارشناس شبکه، دانشگاه هوا فضا

پاشائی، عبدالرضا
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس الکترونیک، دانشگاه هوا فضا

سعیدی، عذراء
(فوق لیسانس مهندسی مخابرات)

پژوهشگر آزمایشگاه گفتار دانشگاه امیرکبیر

شفیقی، فروغ
(لیسانس مهندسی کامپیوتر – نرم افزار)

کارشناس وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات

طاهرخانی، فاطمه
(لیسانس مهندسی الکترونیک)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

قسمتی، سیمین
(فوق لیسانس مهندسی فناوری اطلاعات)

مشاور مرکز آپا دانشگاه تربیت مدرس

کریمی، علی
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم افزار)

کارشناس شبکه، نمایندگی شرکت مادران

مردانی، حسین
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم افزار)

کارشناس فنی، شرکت ایران ارقام

کارشناس استاندارد

معروف، سینا
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - سخت افزار)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

میرزاخانی، ایرج
(لیسانس مهندسی برق - قدرت)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

نعیمی، فخری
(لیسانس فیزیک)

کارشناس پژوهشگاه استاندارد

ولی پور، لیلا
(لیسانس مهندسی کامپیوتر - نرم افزار)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ز	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ اصطلاحات و تعاریف
۳	۳ شرایط و پارامترهای آزمون
۷	۴ روش‌شناسی آزمون
۹	۵ تعیین مقدار بازدهی اظهارشده و اظهارنامه
۱۱	پیوست الف (اطلاعاتی) مثال‌هایی از محوشدگی
۱۲	پیوست ب (اطلاعاتی) نمودار فرآیندها و مثال‌ها
۱۶	پیوست پ (اطلاعاتی) صفحه آزمون استاندارد
۲۲	پیوست ت (اطلاعاتی) برگه گزارش‌دهی نمونه
۲۵	پیوست ث (اطلاعاتی) مقایسه بازدهی برای دو سامانه‌ی چاپ

پیش‌گفتار

استاندارد « فناوری اطلاعات – روشی برای تعیین بازدهی کارتریج تونر برای چاپگرهای الکتروفتوگرافیک تک‌فام و افزاره‌های چندکاره شامل اجزای چاپگر» که پیش‌نویس آن در کمیسیون های مربوط توسط پژوهشگاه استاندارد تهیه و تدوین شده است و در صد و بیست و پنجمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد اسناد و تجهیزات اداری و آموزشی مورخ ۹۲/۱۱/۰۱ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به‌عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود .

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه 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 19752:2004, Information technology- Method for the determination of toner cartridge yield for monochromatic electrophotographic printers and multi-function devices that contain printer components

فناوری اطلاعات – روشی برای تعیین بازدهی کارتریج تونر برای چاپگرهای الکتروفتوگرافیک تک‌فام و افزاره‌های چندکاره شامل اجزای چاپگر

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین اندازه‌گیری بازدهی کارتریج تونر است. هیچ ادعای دیگری در رابطه با این آزمون نمی‌تواند در خصوص کیفیت، قابل اطمینان بودن و غیره صورت بگیرد.

دامنه کاربرد این استاندارد محدود به ارزیابی بازدهی کارتریج تونر برای تونرهای محتوی کارتریج (یعنی کارتریج‌های تونر همه‌چیز در یکی^۱ و کارتریج‌های تونر بدون فوتورسانا^۲) برای چاپگرهای الکتروفتوگرافیک تک‌فام شده است. همچنین این استاندارد ملی می‌تواند برای جزء چاپگری از هرگونه افزاره‌ی چندکاره‌ای که دارای مسیر ورودی-چاپ رقمی است به کار گرفته شود (یعنی افزاره‌های چندکاره‌ای که شامل اجزای چاپگر هستند).

یادآوری – کاربرد این استاندارد ملی برای اندازه‌گیری سامانه‌های بازدهی دوباره پر کردن^۳ تونر (یعنی کارتریج تونر و سامانه‌های بطری شکل^۴ که مخزن تونر، داخل سامانه چاپگر و بدون قابلیت تعویض توسط کاربر است)، نیاز به برخی تغییرات روشی دارد که به طور خاص در این جا اشاره شده است. این استاندارد ملی برای تجهیزات مورد استفاده در فضای اداری است و برای تولید انبوه یا ماشین‌های چاپ با قالب بزرگ، که هزینه‌ی عمده‌ی مالکیت، از بازدهی قابل مصرف اندازه‌گیری شده، ناشی نمی‌شود، به کار نمی‌رود.

۲ اصطلاحات و تعاریف

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

۱-۲

محوشدگی^۵

پدیده‌ای است که به موجب آن کاهش قابل توجهی در یکنواختی تراکم در سراسر صفحه رخ می‌دهد.

یادآوری – در این آزمون، محوشدگی، به عنوان فاصله‌ای قابل توجه، روشن تر و سه میلی‌متر یا بزرگ تر که در متن یا چهارگوشه‌های پیرامون صفحه‌ی آزمون قرار گرفته است، تعریف شده است. تعیین تغییر روشنایی با اشاره به صدمین صفحه چاپ شده برای هر کارتریج، در آزمون انجام می‌گیرد. برای نمونه‌های محوشدگی، به پیوست الف مراجعه نمایید.

1 - All-in-one

2 - photoconductor (هر جامد غیرفلزی که رسانندگی آن بر اثر تابش الکترومغناطیسی افزایش یابد)

3 - Replenishment

4 - Bottle Type

5 - Fade

۲-۲

روش تکان دادن^۱

در موردی که راهنمای کاربری کارتریج، تکان دادن کارتریج و روش آن را آموزش می‌دهد، تکان دادن کارتریج مطابق روش‌های مشخص شده انجام می‌شود.

یادآوری - اگر روش تکان دادن در آزمون به کار گرفته شود، در گزارش ذکر خواهد شد.

۳-۲

کمبود جوهر

Toner Low

علامت ایجادشده توسط چاپگر وقتی که تشخیص داده می‌شود میزان تونر آن قدر کم شده که تعویض آن خیلی زود مورد نیاز است.

یادآوری - این علامت، نشان نمی‌دهد که سامانه خالی از تونر است.

۴-۲

اتمام تونر

Toner Out

علامت ایجادشده توسط چاپگر، وقتی که تونر سامانه خالی شده و چاپگر ناتوان از چاپ، بدون مداخله انسانی است.

یادآوری - برای اهداف این آزمون، علامت اتمام تونر، تنها موقعی استفاده خواهد شد که باعث توقف چاپ شود و برای ادامه‌ی چاپ نیاز به تعویض تونر باشد.

۵-۲

پایان عمر

End of Life

زمانی است که چاپگر «اتمام تونر» را اعلام کند.

یادآوری ۱- منظور کلی این تعریف، اجازه دادن به دو روش تکان دادن نزدیک به پایان عمر و اعلام پایان عمر در اولین محوشدگی بعد از دو روش تکان دادن است. به طور اسمی روش‌های تکان دادن باید با شروع محوشدگی در چاپ اجرا شوند. به هر حال، اگر چاپگر یک تونر کم داشته باشد، اولین روش تکان، دومین روش یا هر دو روش می‌توانند در حالت تونر کم به جای محوشدگی، هر طور که برای آزمونگر راحت تر است، اجرا شوند. اگر راهنمای کاربری روش تکان دادن را مشخص نکند روش‌های تکان دادن انجام نمی‌شوند و پایان عمر در اولین محوشدگی رخ می‌دهد.

یادآوری ۲- زمانی که قبل از اتمام تونر محوشدگی رخ می‌دهد و هیچ روش تکان دادنی مشخص نشده است، پایان عمر در

محوشدگی اعلام می‌گردد. اگر روش تکان دانی برای چاپگری با تونر خالی مشخص شده است، همان‌گونه که در پاراگراف بالا شرح داده شد موقعی که محوشدگی قبل از اتمام تونر رخ می‌دهد، دو روش تکان دادن، می‌توانند اجرا شوند. در این مورد، اگر محوشدگی بعد از دو روش تکان دادن اما قبل از اتمام تونر رخ دهد، پایان عمر در محوشدگی سوم اعلام می‌شود. اگر اتمام تونر در هر زمانی در طول آزمون رخ دهد، کارتریج به پایان عمر خود رسیده است.

یادآوری ۳- هدف از این تعریف، هنگام استفاده کردن از سامانه‌های دوباره پر کردن (تعویض قسمت عمده‌ای از تونر یا سامانه‌های تونر چند قسمتی)، اظهار مشابه پایان عمر کارتریج^۱ در یک نقطه منظم و از قبل تعیین‌شده است. اگر چاپگر علامت «اتمام تونر» یا «تونر کم» داشته‌باشد، می‌توان آن را به‌عنوان نقطه‌ای از مشابه پایان عمر کارتریج استفاده کرد. در هر دو مورد، شرط انتخاب‌شده‌ی پایان عمر، باید در گزارش آزمون ذکر شود.

یادآوری ۴- اگر روش‌های تکان دادن در طول آزمون انجام شوند، گزارش آزمون برای هر دو روش‌های اولین و دومین تکان، ذکر خواهد شد، چه در حالت تونر کم و چه در محوشدگی انجام شوند. هر صفحه‌ی چاپ‌شده‌ی محوشده در طول آزمون باید از شمارش صفحه کارتریج مستثنا شود.

یادآوری ۵ - کاربرد این تعریف می‌تواند از طریق اشاره به نمودار گردشی کار و مثال‌های یافت شده در پیوست ب توضیح داده شود.

۶-۲

بازدهی صفحه منفرد^۲

تعداد صفحات «پرونده^۳ صفحه استاندارد» که بین نصب کارتریج و پایان عمر چاپ شده است (به بند ۵-۳ مراجعه شود).

یادآوری- برای سامانه‌های دوباره پر شده، بازدهی صفحه منفرد، توسط شمارش تعداد صفحات چاپ‌شده‌ی «پرونده صفحه استاندارد» در شرایط مشابه پایان عمر تعریف‌شده، تعیین می‌شود (به بند ۵-۳ مراجعه شود).

۷-۲

بازدهی صفحه‌ی اظهارشده^۴

(به بند ۶ مراجعه شود)

۳ شرایط و پارامترهای آزمون

۱-۳ راه‌اندازی

چاپگر را بر روی سطح افقی قرار داده و آن را بر طبق راهنمای نصب که در راهنمای کاربر چاپگر ارائه شده

1 - Quasi-End of cartridge life

2 - Individual Page Yield

3 - File

4 - Declared Page Yield

راهاندازی کنید. از آخرین نسخه‌ی راهانداز چاپگر که در دسترس است و از طرف تولیدکننده ارائه شده است، استفاده کنید. نسخه راهانداز در گزارش آزمون مشخص خواهد شد. نصب کارتریج باید با پیروی دستورالعمل‌ها در راهنمای نصب تکمیل شود. اگر تناقضی بین راهنمای چاپگر و کارتریج برای نصب کارتریج وجود دارد، راهنمای کارتریج به‌جز مواردی که تغییراتی برای تنظیم چاپگر یا راهانداز پیشنهاد شده باشد، اولویت دارد.

اگر کارتریج مورد استفاده در آزمون، تونر دوباره پر شده یا تونر بطری‌شکل باشد، یک کارتریج تونر کامل قبل از آغاز آزمون، در هر چاپگر استفاده خواهد شد. صفحات چاپ‌شده جهت خالی کردن این کارتریج اولیه^۱ نباید ثبت گردند و چاپ می‌تواند در هر محیطی انجام شود. این کارتریج اولیه برای رساندن سامانه‌ی چاپ به شرایط سطح تنظیم تونر استفاده می‌گردد.

بهتر است تمام تصاویر و عوامل تغییردهنده کیفیت چاپ بر اساس پیکربندی از قبل تنظیم‌شده‌ی کارخانه و شرایط پیش‌فرض نصب راهانداز باشند. اگر چاپگر و راهانداز متفاوت باشند، بهتر است پیش‌فرض‌های راهانداز استفاده شوند. هر حالت حفظ تونر قابل انتخاب توسط کاربر باید در طول آزمون غیرفعال شود.

اگر چاپگر تحت آزمون از یک مفسر قالب سند قابل‌حمل (PDF)^۲ داخلی استفاده می‌کند، مادامی که پیش‌فرض‌های چاپگر بر روی قلم‌های^۳ جایگزین تنظیم نشده باشند، برای استفاده مناسب هستند. اگر از مفسر داخلی استفاده می‌شود بهتر است در گزارش ذکر شود.

برای اطمینان از این که آزمون صفحه به‌درستی انجام شده است، هر عامل تغییردهنده‌ی اندازه‌ی صفحه، نظیر «مناسب با صفحه»^۴، «مرکزیت صفحه»^۵ و «قلم جایگزین»^۶ باید غیرفعال شود. برای اطمینان بیشتر از این که جایگزینی قلم رخ نمی‌دهد، قلم‌ها باید به‌صورت قلم‌های نوع صحیح^۷ بارگذاری شوند البته اگر راهانداز این گزینه را فراهم کند. اگر این گزینه وجود دارد، اجرای گرافیک‌ها باید توسط چاپگر انجام شود نه توسط نرم‌افزار کاربردی یا سامانه عامل. پرونده بهتر است با استفاده از قلم‌های منضم به پرونده^۸ در آن چاپ شود و نیز بهتر است روی صفحه‌ای در اندازه‌ی مناسب با ابعاد شرح داده‌شده در صفحه آزمون، انجام شود. قرارگیری صفحه طوری مرکزیت صفحه را تغییر می‌دهد که می‌تواند برای قرار دادن تصویر به‌صورت مناسب استفاده شود. اگر سؤالی در خصوص تنظیمات اجرایی که بر بازدهی تأثیر می‌گذارد وجود دارد، این تنظیم بهتر است در گزارش ذکر شود.

1 - Priming cartridge

2 - Portable Document Format

3 - Fonts

4 - Fit to page

5 - Page centering

6 - Font substitution

7 - True Type

8 - Fonts Embedded

یادآوری - نرم‌افزاری کاربردی آکروبات^۱، راه‌انداز چاپگر و چاپگر ممکن است کارکردهای اصلاح‌کننده‌ی اندازه‌ی صفحه نظیر «مناسب با صفحه» را داشته‌باشند. مطمئن شوید تمام این کارکردها غیرفعال شده‌اند.

۲-۳ اندازه

ترکیب حداقل سه کارتریج باید بر روی ترکیبی از حداقل سه چاپگر اجرا شوند (برای کمینه‌ی نه کارتریج و سه چاپگر).

این کمینه تعداد چاپگرها و کارتریج‌هایی است که بهتر است برای آزمون استفاده شوند. توصیه می‌شود در صورت امکان چاپگرها و کارتریج‌های اضافی در آزمون استفاده شوند. زمانی که تعداد چاپگرها و کارتریج‌های اضافی بیشتر از مقدار کمینه‌ی مورد آزمون باشند، بهتر است سعی شود که آزمون با تعداد برابری از کارتریج‌ها بر روی هر چاپگر انجام شود. برای مثال، اگر چاپگر اضافی مورد آزمون قرار می‌گیرد، کمینه تعداد کارتریج‌های مورد آزمون ۱۲ عدد است (۳ کارتریج \times ۴ چاپگر). در زمان آزمون کارتریج‌ها، برای عرضه‌ی محصول، پیشنهاد می‌گردد که کارتریج‌ها و چاپگرها از منابع متنوعی فراهم شوند یا از محموله‌های محصولات متفاوتی انتخاب شوند. چاپگرها و کارتریج‌ها باید در شرایط عمر مفید باشند، همان طور که در راهنمای کاربری آن‌ها ذکر شده است.

یادآوری - پیشنهاد می‌شود به خاطر احتمال خرابی کارتریج در طول آزمون، کارتریج اضافی فراهم شود.

۳-۳ حالت چاپ

برای گزارش بازدهی کارتریج، آزمون باید در حالت چاپ ساده پیوسته، با خروجی چاپ‌شده‌ی با سرعت اسمی چاپگر یا نزدیک به آن، اجرا شود. سرعت واقعی چاپ به دلیل وقفه حاصل از دوباره پر کردن کاغذ، نیمه‌پیوسته خواهد بود. بهتر است تلاش شود تا چاپ از آغاز یک کارتریج تا پایان آن به صورت پیوسته باشد.

۴-۳ محیط چاپ

دما و رطوبت می‌تواند تأثیر زیادی روی نتایج آزمون بگذارد. به همین دلیل، آزمون باید طبق شرایط زیر انجام شود:

- دما: میانگین دمای اتاق آزمون $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ است.

خواندن‌ها با میانگین اجرا در طول ۱ ساعت و با ثبت آن‌ها حداقل در هر ۱۵ دقیقه انجام می‌شوند، تمام دماهای میانگین اجرا بین 20°C و 26°C هستند.

- رطوبت نسبی: میانگین رطوبت نسبی اتاق آزمون $50\% \pm 10\% \text{ RH}$ است.

خواندن‌ها با میانگین اجرا در طول ۱ ساعت و با ثبت آن‌ها حداقل در هر ۱۵ دقیقه انجام می‌شوند، تمام رطوبت‌های نسبی میانگین اجرا بین 35% و 65% می‌باشند.

مثال: یک نمونه از محاسبه دما برای خواندن دمای اندازه‌گیری شده در فواصل ۱۵ دقیقه‌ای برای آزمون یک کارت‌ریج در زیر ارائه شده است.

جدول ۱- مثال محاسبه‌ی دمای اجرا

	t_{12}	t_{11}	t_{10}	t_9	t_8	t_7	t_6	t_5	t_4	t_3	t_2	t_1	
میانگین دمای اتاق آزمون ^۱	۲۳٫۵	۲۲٫۰	۲۰٫۸	۲۲٫۱	۲۴٫۷	۲۵٫۵	۲۲٫۰	۲۳٫۶	۲۴٫۲	۲۰٫۵	۲۳٫۴	۲۴٫۰	دما
میانگین دمای اجرا ^۲	۲۳٫۰	۲۲٫۱	۲۲٫۴	۲۳٫۳	۲۳٫۶	۲۴٫۰	۲۳٫۸	۲۲٫۶	۲۲٫۹	۲۳٫۰	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد ^۳ (N/A)	میانگین دمای اجرا ^۲
^۱ میانگین دمای اتاق آزمون = $(t_1 + t_2 + \dots + t_{12}) / 12$ ^۲ میانگین دمای اجرایی $T_i = (t_{i-3} + t_{i-2} + t_{i-1} + t_i) / 4$ ^۳ Not Applicable													

در این جدول، میانگین دمای اتاق آزمون، ۲۳°C^۱، بیشینه‌ی میانگین خوانده‌شده‌ی اجرا ۲۴°C^۲ و خواندن میانگین اجرایی کمینه ۲۲/۱°C خواهد بود. این مقادیر را می‌توان با رنگی متفاوت در جدول اندازه‌گیری‌های دما پیدا کرد. بهتر است یادآوری کرد که میانگین دمای اتاق آزمون برای دما و رطوبت نسبی، میانگین‌های تمام اندازه‌گیری‌ها هستند نه میانگین‌های اجرا.

بهتر است قبل از آزمون، چاپگر، کاغذ و کارت‌ریج‌ها با شرایط بالا برای کمینه زمانی ۸ ساعت سازگار شوند. قبل از سازگاری، بسته‌بندی و ارسال، اqlام باید با مراقبت باز شوند تا از برخورد نور به کارت‌ریج پیشگیری شود. کاغذ می‌تواند در بسته‌بندی بند کاغذها با دمای محیط سازگار شود. قبل از سازگاری نهایی، تمام اqlام باید به دمای محیط دفتر برسند.

زمانی که چاپگر، کاغذ و کارت‌ریج‌ها در محیط آزمون حمل می‌شوند باید دور از بخار آب باشند.

۵-۳ کاغذ

کاغذ مورد استفاده در این آزمون بهتر است کاغذ با وزن متوسط «عادی» باشد و باید مطابق با فهرست چاپگر از کاغذهای تأییدشده باشد. نام تولیدکننده کاغذ، وزن و اندازه A4 یا معادل آن را که در آزمون استفاده شده است، در گزارش ذکر خواهد شد.

۶-۳ نگهداری

نگهداری از چاپگر باید در طول آزمون بازدهی انجام شود، این کار طبق راهنمای کاربری چاپگر و کارت‌ریج

انجام می‌گیرد (برای مثال، غلتک توسعه‌دهنده^۱ یا تعویض فیوز).

۷-۳ پرونده چاپ

پرونده آزمون چاپ با جزئیات در پیوست پ مشخص شده است. آزمون باید با استفاده از آخرین پرونده آزمون الکترونیکی رسمی به‌عنوان ورودی اجرا شود. نقص در به‌کارگیری مشخصات دقیق پرونده باعث عدم صحت نتایج آزمون می‌شود. به‌علاوه بنا بر پرونده آزمون PDF، آخرین نسخه‌ی راه‌انداز چاپگر برای چاپ صفحات آزمون استفاده خواهد شد. اگر چاپگر تحت آزمون از یک مفسر PDF داخلی استفاده کند، استفاده از آن در صورتی مفید خواهد بود که پیش‌فرض‌های چاپگر بر روی قلم‌های جایگزین تنظیم نشده باشند. اگر مفسر داخلی استفاده می‌گردد، بهتر است در گزارش ذکر شود. نسخه‌ی پرونده آزمون و نسخه و سازنده‌ی برنامه‌ی خواننده‌ی PDF^۲ در گزارش آزمون گنجانده خواهد شد. قبل از شروع آزمون، یک نمونه پرونده بهتر است چاپ شود تا تصویر بررسی شود و اندازه‌ی مناسب به‌دست آید. اندازه‌گیری بهتر است بین A-B برای تغذیه حاشیه کوتاه کاغذ انجام گیرد و ابعاد نیز $170\text{mm} \pm 1\%$ می‌باشند. برای تغذیه حاشیه بلند کاغذ، این اندازه‌ها بهتر است A-C با اندازه‌ی $250\text{mm} \pm 1\%$ همان‌طور که در پیوست پ نشان داده شده است، باشند.

کشیدگی تصویر می‌تواند در جهت تغذیه کاغذ رخ دهد که بر استفاده از تونر تأثیر نمی‌گذارد.

یادآوری - برای کمک به شمارش و ردیابی کاغذها، سرآیند یا پسایندی می‌تواند به صفحه آزمون افزوده گردد. بهتر است سعی شود با کاهش اندازه در طول این مقادیرهای اضافه از تأثیر آن روی بازدهی محاسبه کاست.

اگر رواداری داده‌شده نتواند تمام مقیاس‌گذاری اصلاح‌کنندگان را محقق کند، آزمون نمی‌تواند ادامه پیدا کند.

۴ روش‌شناسی آزمون

۱-۴ روش آزمون

۱- حداقل سه چاپگر را طبق راهنمای کاربری نصب کنید. اگر کارتریج مورد استفاده در آزمون، یک تونر دوباره پر شده با تونر بطری‌شکل باشد، قبل از شروع آزمون یک کارتریج تونر کامل، در هر چاپگر استفاده خواهد شد. صفحات چاپ‌شده به‌منظور خالی کردن این کارتریج اصلی نیازی به ثبت شدن ندارند و چاپ می‌تواند در هر محیطی انجام شود.

۲- کارتریج‌های مناسب را طبق راهنمای نصب کارتریج نصب کنید. اگر تناقضی بین راهنمای چاپگر و کارتریج، جهت نصب کارتریج وجود دارد، راهنمای کارتریج در اولویت خواهد بود مگر تغییراتی برای چاپگر یا تنظیمات راه‌انداز پیشنهاد شده باشد.

1 - Developer roller

2 - PDF reader

۳- آزمون را شروع و ردیابی تعداد صفحات چاپ شده برای هر کارتریج آزمون را آغاز کنید.

۴- زمانی که صدمین صفحه کارتریج چاپ شد، صفحه را برای استفاده به عنوان مرجع محوشدگی نگهداری کنید.

۵- زمانی که پایان عمر هر کارتریج فرارسید، بازدهی صفحه‌ی منفرد را آن گونه که در بند ۶-۳ شرح داده شد ثبت کنید.

۶- مراحل ۲ و ۵ را برای کارتریج‌های تونر باقی مانده تکرار کنید.

۲-۴ روش رسیدگی به کارتریج یا چاپگر معیوب

در مدت آزمون، ممکن است خرابی کارتریج یا چاپگر رخ دهد. این امر با روش زیر سامان دهی می شود. خرابی‌های کارتریج به عنوان وقوع مشکلاتی که منجر به تعویض کارتریج تونر قبل از پایان عمر آن می شوند، تعیین می گردند. مثال آن شامل خرابی رسانای عکس نوری (OPC)^۱، نشت شدید تونر، خرابی ساختاری و غیره است. خرابی‌های چاپگر به عنوان خطاهایی که قابل رفع توسط کاربر نیستند، تعریف شده اند که مانع عملیات عادی چاپگر می شوند. مثال آن ممکن است خرابی پرتو لیزر چاپگر باشد.

۱-۲-۴ کارتریج معیوب

در مورد یک کارتریج معیوب، باید آخرین صفحه‌ی چاپ شده در گزارش و دلیل خرابی ثبت شود. سپس کارتریج با یک کارتریج جدید جایگزین خواهد شد و آزمون ادامه پیدا می کند. به منظور محاسبه‌ی بازدهی، کارتریج معیوب استفاده نخواهد شد. برای این که آزمون، معتبر در نظر گرفته شود، حداقل ۹ کارتریج باید تا پایان عمر خود استفاده شوند، همان طور که در بند ۳-۵ تعریف شده است.

۲-۲-۴ نقص چاپگر

در مورد نقص چاپگر، چاپگر باید تعمیر یا تعویض شود و کارتریج جدید باید برای آزمون بعدی استفاده شود. در گزارش، آخرین صفحه‌ی چاپ شده توسط کارتریج ثبت خواهد شد و ذکر می شود که کارتریج به دلیل خرابی چاپگر جایگزین شده است. نقص چاپگر ذکر می شود و شماره سریال چاپگر تعویضی ثبت می شود. برای این که آزمون، معتبر در نظر گرفته شود، حداقل ۹ کارتریج باید تا پایان عمر خود استفاده شوند، همان طور که در بند ۳-۵ تعریف شده است. اگر چاپگری در طول مدت آزمون دچار اشکال شود، کارتریج‌های کاملی که روی چاپگر کار می کنند، هنوز هم برای محاسبه معتبر هستند. سه کارتریج اضافی نباید روی چاپگر جدید مورد آزمون قرار گیرند.

اگر چاپگر مورد استفاده در آزمون، یک تونر دوباره پر شده دارد یا تونر، بطری شکل است، یک کارتریج تونر کامل، قبل از ادامه آزمون، در چاپگر تعمیر شده یا جایگزین شده، استفاده خواهد شد. صفحات چاپ شده

برای خالی کردن این کارتریج‌های اولیه ثبت نمی‌شوند و چاپ کردن می‌تواند در هر محیطی انجام شود.

۵ تعیین مقدار بازدهی اظهارشده^۱ و اظهارنامه^۲

۱-۵ تعیین مقدار بازدهی اظهارشده

از اجرای آزمون میانگین و انحراف معیار به دست خواهد آمد (مثال n=۹).

$$\bar{X} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n} \quad \text{میانگین نمونه}$$

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(x_i - \bar{X})^2}{(n-1)}} \quad \text{انحراف معیار نمونه}$$

می‌توان با ۹۰٪ اطمینان گفت که میانگین حقیقی بازدهی کارتریج‌ها بین مقادیر زیر قرار می‌گیرد:

$$\text{حد پایین اطمینان} = \bar{X} - (t_{\alpha, n-1}) * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{حد بالای اطمینان} = \bar{X} + (t_{\alpha, n-1}) * \frac{s}{\sqrt{n}}$$

که در آن :

n اندازه نمونه است، برای آزمون باید $n \geq 9$ باشد.

می‌تواند از جدول توزیع t استودنت^۳ با n-1 درجه آزادی^۴ (df یا 'v') و

$\alpha = 0.1$ به دست آید. (در این مثال $n-1 = 9-1 = 8$). این امر یک بازه اطمینان دو دنباله^۵ را با ۹۰٪ اطمینان

فراهم می‌آورد. برای این t آماری ویژه، با ۸ درجه آزادی و ۹۰٪ اطمینان، $t_{\alpha, n-1} = 1.860$ است. این مقدار t فقط می‌تواند در محاسبه‌ی بالا استفاده شود. این مقدار با اندازه نمونه مختلف و/یا بازه اطمینان مختلف، $t_{\alpha, n-1}$ متفاوتی ایجاد خواهد کرد.

مقدار اظهارشده باید چنان تعیین گردد که در نقطه‌ی حد پایین اطمینان ۹۰٪ یا کمتر از آن باشد.

۲-۵ گزارش دهی داده‌ی آزمون

داده باید به صورت مثال آورده شده در ضمیمه ت گزارش شود. گزارش در صورت درخواست باید در دسترس قرار گیرد.

1 - Declared
2 - Declaration
3 - Students' t-Distribution Table
4 - Degree of freedom
5 - Two-tailed

۳-۵ اظهارنامه بازدهی

زمانی که بازدهی کارتریج تونر در دفترچه راهنما، دستگاه‌ها و یا بسته‌بندی‌های تجاری اظهار شده است، باید شامل حداقل اطلاعات زیر شود.

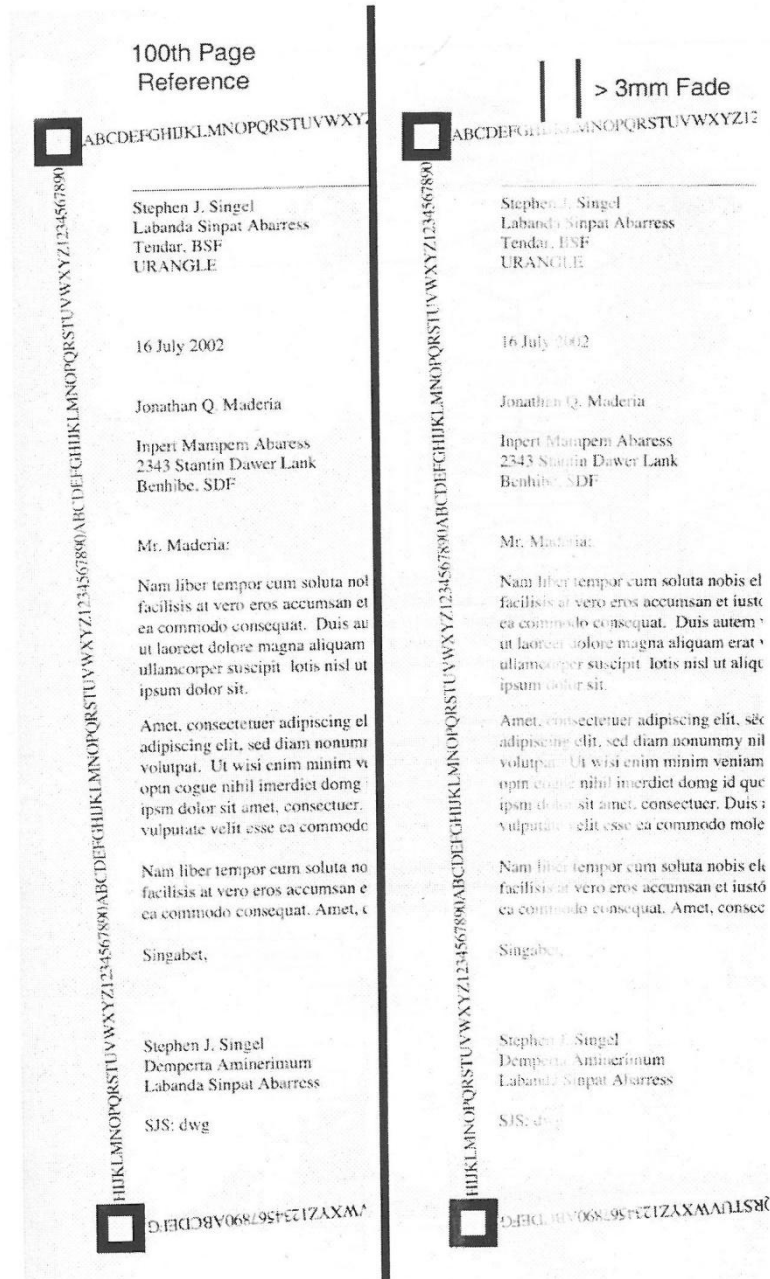
- شرح این که مقدار بازدهی اظهارشده مطابق این استاندارد ملی تعیین شده است.
- مقدار بازدهی اظهارشده‌ی کارتریج.

مثال:

بازدهی کارتریج تونر: میانگین بازدهی متوسط کارتریج ۵۰۰۰ صفحه استاندارد
مقدار بازدهی اعلام‌شده مطابق این استاندارد ملی

پیوست الف (اطلاعاتی) مثال محوشدگی

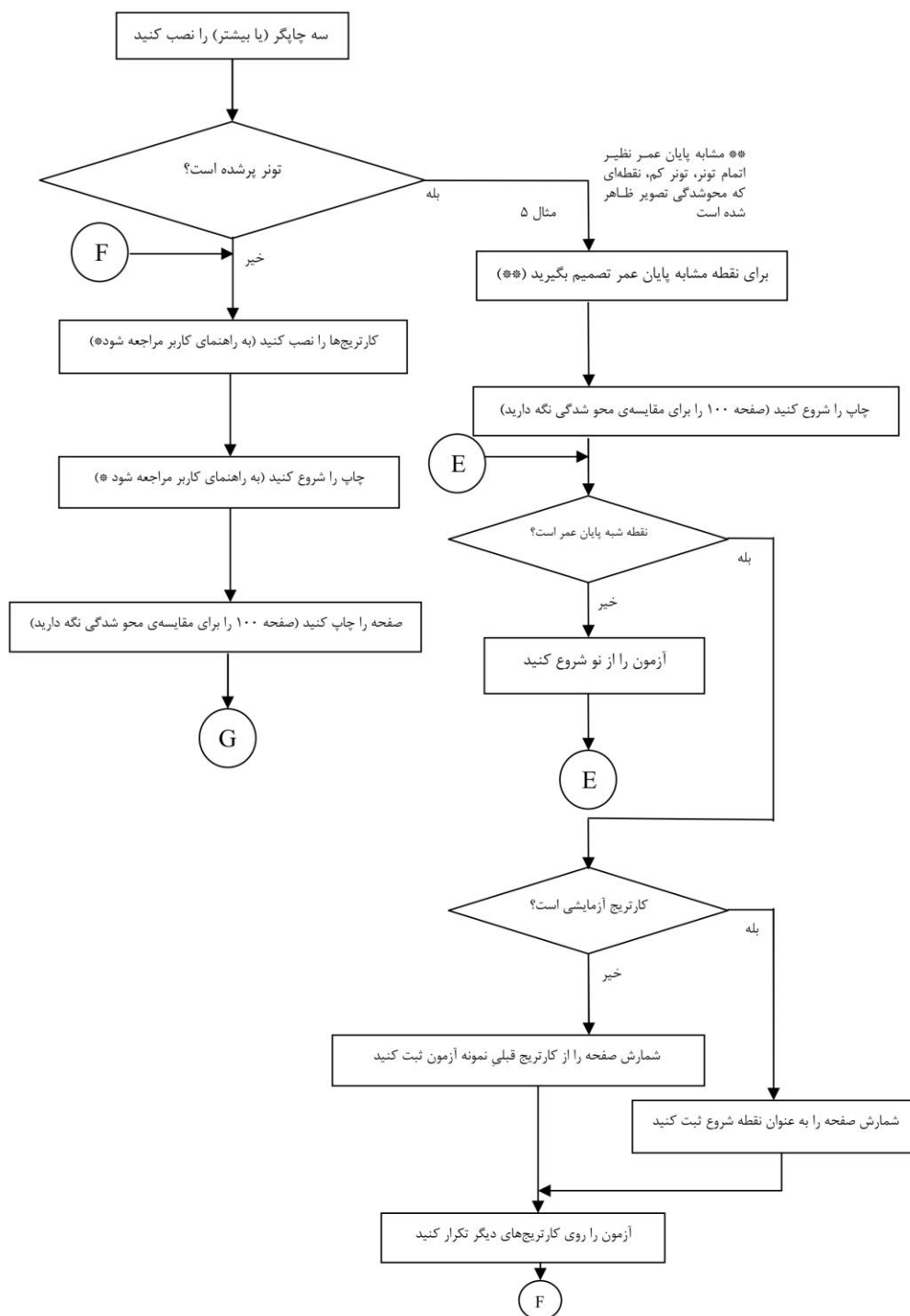
صفحه آزمون شده‌ی مورد استفاده در این مثال، یک نسخه اولیه است. به این معنی که فقط پدیده محوشدگی را نشان دهد.



پیوست ب

(اطلاعاتی)

نمودار فرآیندها و مثال‌ها



مثال ۱- هیچ روش تکان دانی برای کارتریج مشخص نشده است و چاپگر افزاره‌ی هشدار تونر کم و اتمام تونر را ندارد. پایان عمر کارتریج در اولین محوشدگی رخ می‌دهد. تعداد صفحات چاپ‌شده قبل از محوشدگی، به‌عنوان بازدهی صفحه کارتریج ثبت خواهد شد.

مثال ۲- روش تکان دانی برای کارتریج مشخص شده است اما چاپگر افزاره‌ی هشدار تونر کم و اتمام تونر را ندارد. پایان عمر کارتریج در اولین محوشدگی، بعد از دو بار انجام روش تکان دادن، رخ می‌دهد. روش تکان دادن در دو بار محوشدگی اول اجرا می‌شود (یعنی چاپ تا زمانی ادامه پیدا می‌کند که اولین محوشدگی، تشخیص داده شود، کارتریج تکان داده می‌شود، چاپ ادامه می‌یابد تا دومین محوشدگی تشخیص داده شود، دوباره کارتریج تکان داده می‌شود، چاپ ادامه می‌یابد تا سومین محوشدگی تشخیص داده شود، در آن زمان چاپ متوقف می‌شود). گزارش آزمون برای هر دو روش تکان دادن اول و دوم که تکان دادن در محوشدگی چاپ انجام می‌شد، ذکر خواهد شد. تمام صفحات محوشده‌ی چاپ‌شده، از شمارش صفحات نهایی کم می‌شوند.

مثال ۳- روش تکان دانی برای کارتریج مشخص شده است، چاپگر هشدار تونر کم را دارد و افزاره‌ی هشدار اتمام تونر ندارد. پایان عمر کارتریج در اولین محوشدگی بعد از دو بار روش تکان دادن رخ می‌دهد. روش‌های تکان دادن می‌توانند در دو بار اول روش‌های محوشدگی یا دو بار اول تونر کم یا در ترکیبی از دو شرط اجرا شوند. گزارش آزمون برای هر دو روش تکان دادن اول و دوم ذکر خواهد شد اعم از این که روش‌های تکان دادن در تونر کم یا در محوشدگی رنگی چاپ انجام شده یا نشده باشند. تمام صفحات محوشده‌ی چاپ‌شده، از شمارش صفحات نهایی کم می‌شوند.

جایگشت‌های احتمالی از مثال سه وجود دارند. در این جا دو مورد ذکر می‌شوند:

الف- چاپگر برای توقف در حالت تونر کم تنظیم شده است. در اولین توقف به دلیل تونر کم، کارتریج برداشته می‌شود و روش تکان دادن انجام می‌شود. به دلیل روش تکان دادن در حالت تونر کم، هشدار آن خاموش می‌شود. چاپ ادامه می‌یابد تا دومین بار به دلیل تونر کم متوقف شود. کارتریج دوباره برداشته می‌شود و روش تکان دادن انجام می‌شود. به دلیل روش تکان دادن، هشدار تونر کم خاموش می‌شود. چاپ از سر گرفته می‌شود تا سومین بار به دلیل تونر کم متوقف شود. چاپگر بدون جایگزین کردن کارتریج دوباره شروع به کار می‌کند (برای مثال، از طریق فشردن دکمه GO) و چاپ ادامه می‌یابد تا این که محوشدگی پدید آید. پایان عمر در محوشدگی رخ می‌دهد. گزارش آزمون ذکر می‌کند که روش‌های تکان دادن اول و دوم، هر دو در تونر کم اجرا شده بودند.

ب- چاپگر برای توقف در حالت تونر کم تنظیم شده است. در اولین توقف به دلیل تونر کم، کارتریج برداشته می‌شود و روش تکان دادن انجام می‌شود. هشدار تونر کم غیرفعال می‌شود، چاپ از سر گرفته می‌شود تا محوشدگی رخ دهد. کارتریج برداشته می‌شود و روش تکان دادن انجام می‌شود. چاپ از سر گرفته می‌شود تا زمانی که محوشدگی دیگری تشخیص داده شود. پایان عمر در این محوشدگی رخ می‌دهد. گزارش آزمون ذکر می‌کند که روش تکان دادن اول در تونر کم و روش تکان دادن دوم در محوشدگی اجرا می‌شود.

مثال ۴- روش تکان دادن برای کارتریج مشخص شده است، چاپگر هشدار تونر کم و افزاره‌ی هشدار هم اتمام تونر را دارد: پایان عمر کارتریج در خالی شدن تونر یا اولین محوشدگی بعد از دو بار روش تکان دادن رخ می‌دهد. اگر روش‌های تکان دادن انجام شوند، می‌توانند در دو بار اول محوشدگی یا دو بار اول تونر کم و یا در ترکیبی از هر دو شرط اجرا شوند. گزارش آزمون برای هر دو روش تکان اول و دوم چه روش‌های تکان دادن در تونر کم و چه در محوشدگی چاپ انجام شده‌اند، یادداشت

می‌شود. تمام صفحات محوشده‌ی چاپ‌شده محاسبه می‌گردند و از شمارش صفحه نهایی کم می‌شوند.

مثال ۵- چاپگر از یک سامانه‌ی دوباره پر کردن استفاده می‌کند، هیچ روش تکان دانی برای کارتریج مشخص نشده است، چاپگر هشدار تونر کم و افزاره‌ی هشدار هم اتمام تونر را دارند: چاپگر با یک کارتریج تونر آزمایشی^۱، همان طور که در بند ۴-۱ تعریف شده است آماده‌به‌کار شده است. آزمونگر، یک نقطه‌ی مشابه پایان عمر را انتخاب می‌کند، برای مثال، تونر کم و یا اتمام تونر. چاپ با کارتریج اولیه تا زمانی که شرایط مشابه پایان عمر حاصل شود، انجام می‌گیرد. آزمون کارتریج از کار می‌افتد. چاپ از سر گرفته می‌شود تا وقوع شرایط مشابه پایان عمر بعدی فرا برسد. تعداد صفحات چاپ‌شده بین اولین و دومین وقوع شرط پایان عمر، به‌عنوان بازدهی صفحه کارتریج ثبت خواهند شد. مشابه پایان عمر برای کارتریج‌های بعدی در حالت مشابه تعیین می‌شود. شرایط مشابه پایان عمر که برای آزمون انتخاب شده‌اند در گزارش آزمون ثبت می‌گردند.

(در این جا «آزمایشی» با مفهوم متن کاربرد دارد) Sacrificial - 1

پیوست پ
(اطلاعاتی)
صفحه آزمون استاندارد

170.0mm
For short edge feeding

250.0mm
For long edge feeding

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39.

ABCDEFGHIJKLMN O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Stephen J. Singel
Labanda Sinpat Abarress
Tendar, BSF
URANGLE

January 2004

nathan Q. Maderia

ert Mampem Abaress
2343 Stantin Dawer Lank
Benhibe, SDF

r.Maderia:

am liber tempor cum soluta nobis eleifend ption cogue nihil consequat, velillum.
Dolore eu zril feugiat nulla acilisis at vero eros accumsan et iusto odio dignis sim qui blandit
praesent lutatum ril lobortis nisl ut aliquip exea commodo consequat. Duis autem vel eum ireure
dolor in hendreritin vulputate velit esse molestie tincidunt ut laoreet dolore magna aliquam erat
volutpat. Ut wisi enim ad minim viniam, quis nostrud exerci tation ullam corpersus cipit lotis nisl
ut aliquip ex ea commodo consequat. Lorem ipsum dolor sit.

met, consectetuer adipiscing elit, sud diam nonummy nibh veniam,
recneps adipiscing elit, sed diam nonummy nibtil laoreet dolore magna
aliam erat volutpat. Ut wisi enim minim veniam, quisient nostrud. Solyom
uta nobis eleifendoptn cogue nihil imerdiet domg id quod mzm plerat
facier posim aum. Lorem ipsm dolor sit amet, consectetuer. Duis autem vel
eum iriure dolor in hendreritin vulputate velit cesse ea commodo molestie.

am liber tempor cum soluta nobis eleifend option cogue nihil consequat,
velillum. Dolore eu zril feugiat nulla facilisis at vero eros accumsan et iusto odio dignissim qui blandit
praesent.

ngabet,

Stephen J. Singel
Demperta Aminerimum
Labanda Sinpat Abarress

S:dwg
FINAL

ABCDEFGHIJKLMN O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

LSA

untres Solber Netener

20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31.

recnep Balrecneps

منشأهای عناصر چرخه‌ها در جدول زیر آورده شده است

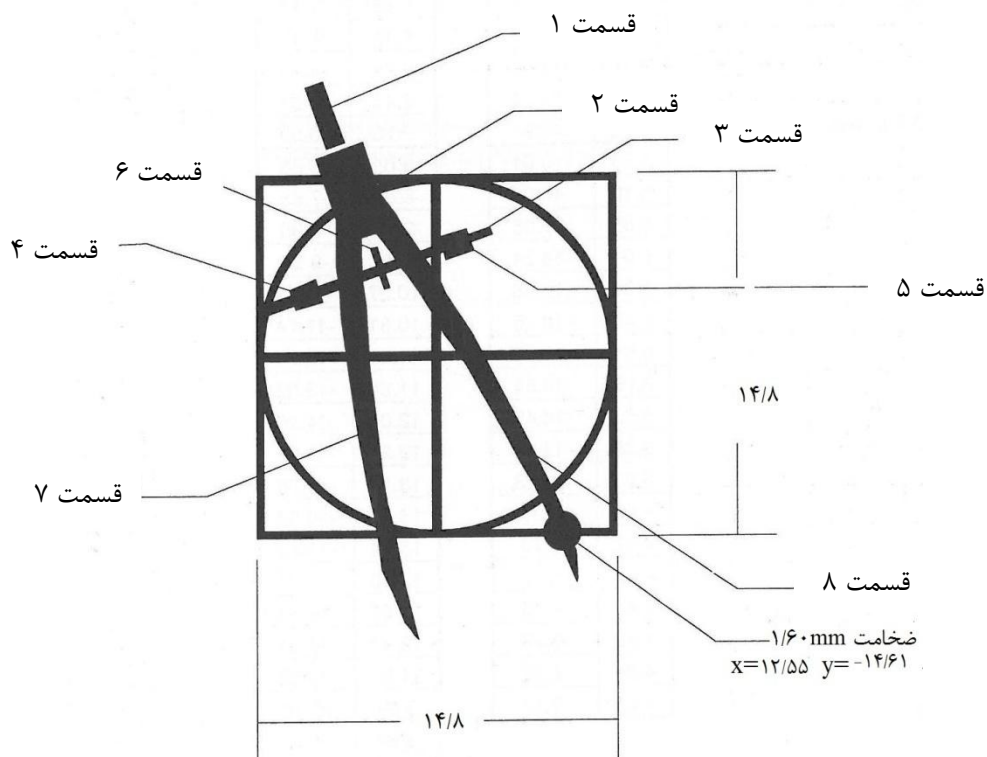
| شماره | موقعیت | | منشأ | جهت | رنگ | ویژگی |
|-------|--------|-------|------|-------|-----|---|
| | Y | X | | | | |
| ۱ | ۰/۰ | ۰/۰ | C | ۰ | ۰ | ۰/۲×۲۰ mm خط تقاطع |
| ۲ | ۰/۰ | ۱۷۰/۰ | C | ۰ | ۰ | ۰/۲×۲۰ mm خط تقاطع |
| ۳ | -۱۰/۰ | ۰/۰ | UL | ۰ | ۰ | ۱۰ میلی‌متر مربع با یک مرکز مربع ۵ میلی‌متری سفید |
| ۴ | ۰/۰ | ۱۵۰/۰ | UL | ۰ | ۰ | ۱۰ میلی‌متر مربع با یک مرکز مربع ۵ میلی‌متری سفید |
| ۵ | -۲۰/۰ | ۱۰/۰ | LL | ۴ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۶ | -۲۰/۰ | ۰/۹ | UL | -۸۷/۵ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۷ | -۱۰/۰ | ۱۵۶/۲ | UL | -۸۷/۵ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۸ | -۳۲/۹ | ۱۲/۳ | LC | ۰ | ۰ | خط ۰/۱۱ mm × ۷۹/۲ mm |
| ۹ | -۳۵/۰ | ۱۲/۳ | UL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۰ | -۳۷/۰ | ۹۳/۰ | UL | ۰ | ۰ | بردار گرافیکی (توضیح زیر را ببینید) |
| ۱۱ | -۴۷/۲ | ۱۱۷/۲ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۱۴/۱۱ میلی‌متر (۴۰ نقطه) بازدهی قلم Sans Serif (جاسازی شده) |
| ۱۲ | -۶۰/۳ | ۱۲/۳ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۳ | -۵۴/۸ | ۹۳/۰ | LC | ۰/۵ | ۰ | خط ۱/۱ mm × ۵۰/۸ mm |
| ۱۴ | -۵۱/۶ | ۱۱۸/۰ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۲/۴۷ میلی‌متر (۷ نقطه) بازدهی قلم Sans Serif (جاسازی شده) |
| ۱۵ | -۶۹/۲ | ۱۲/۳ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۶ | -۷۴/۱ | ۱۲/۳ | UL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۷ | -۹۶/۹ | ۱۲/۳ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۸ | -۱۰۰/۹ | ۱۲/۳ | UL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۱۹ | -۱۲۸/۷ | ۱۲/۳ | UL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۲۰ | -۱۲۴/۲ | ۱۱۹/۲ | UL | ۰/۹ | ۰ | چهارگوش ۳۴ mm × ۷/۱ mm با ۰/۳ mm خط مرزی با مقدار set gray صفر |
| ۲۱ | -۱۲۹/۹ | ۱۳۰/۸ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۲/۸۲ میلی‌متر (۸ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) |
| ۲۲ | -۱۳۱/۸ | ۱۲۶/۳ | UL | ۰/۷ | ۰ | چهارگوش ۲۶/۴ mm × ۷/۱ mm با ۰/۳ mm خط مرزی با مقدار set gray صفر |
| ۲۳ | -۱۳۹/۴ | ۱۳۳/۴ | UL | ۰/۵ | ۰ | چهارگوش ۱۸/۹ mm × ۷/۱ mm با ۰/۳ mm خط مرزی با مقدار set gray صفر |
| ۲۴ | -۱۴۶/۹ | ۱۴۰/۵ | UL | ۰/۳ | ۰ | چهارگوش ۱۱/۴ mm × ۷/۱ mm با ۰/۳ mm خط مرزی با مقدار set gray صفر |
| ۲۵ | -۱۵۴/۴ | ۱۴۷/۵ | UL | ۰/۱ | ۰ | چهارگوش ۳/۸ mm × ۷/۱ mm با ۰/۳ mm خط مرزی با مقدار set gray صفر |
| ۲۶ | -۱۵۸/۳ | ۱۲/۳ | UL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۳/۵۳ میلی‌متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) |
| ۲۷ | -۱۶۱/۰ | ۱۲۱/۹ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۲/۱۲ میلی‌متر (۶ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) |
| ۲۸ | -۱۶۱/۰ | ۱۲۹/۱ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۲/۱۲ میلی‌متر (۶ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) |
| ۲۹ | -۲۵۰/۰ | ۱۳۶/۲ | LL | ۰ | ۰ | اندازه قلم ۲/۱۲ میلی‌متر (۶ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) |

| ویژگی | رنگ | جهت | منشأ | موقعیت | | شماره |
|---|-----|-----|------|--------|-------|-------|
| | | | | Y | X | |
| اندازه قلم ۲/۱۲ میلی متر (۶ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) | • | • | LL | -۲۵۰/۰ | ۱۴۳/۱ | ۳۰ |
| اندازه قلم ۲/۱۲ میلی متر (۶ نقطه) بازدهی قلم Serif-Bold Italic (جاسازی شده) | • | • | LL | -۲۵۰/۰ | ۱۵۰/۲ | ۳۱ |
| اندازه قلم ۳/۵۳ میلی متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) | • | • | LL | -۱۷۸/۴ | ۱۲/۳ | ۳۲ |
| اندازه قلم ۳/۵۳ میلی متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) | • | • | UL | -۱۹۵/۰ | ۱۲/۳ | ۳۳ |
| اندازه قلم ۳/۵۳ میلی متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) | • | • | LL | -۲۱۴/۴ | ۱۲/۳ | ۳۴ |
| ۱۰ میلی متر مربع با یک مرکز مربع ۵ میلی متری سفید | • | • | UL | -۲۴۰/۰ | ۱۰/۰ | ۳۵ |
| ۱۰ میلی متر مربع با یک مرکز مربع ۵ میلی متری سفید | • | • | UL | -۲۳۰/۰ | ۱۶۰/۰ | ۳۶ |
| خط تقاطع ۰/۲mm × ۲۰mm | • | • | C | -۲۵۰/۰ | ۰/۰ | ۳۷ |
| اندازه قلم ۳/۵۳ میلی متر (۱۰ نقطه) بازدهی قلم Serif (جاسازی شده) | • | ۴ | LL | -۲۴۹/۹ | ۱۹/۹ | ۳۸ |
| خط تقاطع ۰/۲mm × ۲۰mm | • | - | C | -۲۵۰/۰ | ۱۷۰/۰ | ۳۹ |

C = وسط، LL = چپ پایین تر، UL = چپ بالاتر، LC = مرکز پایین تر

فاصله‌ی بین خطوط برای عناصرِ پاراگراف، ۴/۲۳ میلی متر (۱۲ نقطه) است.

شکل پ ۱- اطلاعات نشان‌واره^۱



عناصر مدور و مربع $14.8 \text{ mm} \times 14.8 \text{ mm}$ هستند و پهنای تمام عناصر 0.35 mm است.

اشکال دیگر که به عنصر ۱۰ اشاره دارند، تمام بخش‌های دیگر نشان‌واره را تعریف می‌کنند. این اشکال با خط سیاه پررنگ پر شده‌اند و توسط مسیرهای اشاره‌شده در زیر تعریف می‌گردند. برای ایجاد یک مسیر بسته، هر مسیر در اولین نقطه‌ی داده‌شده، آغاز می‌شود و در همان نقطه پایان می‌یابد.

| قسمت ۵ | |
|--------|------|
| Y | X |
| -۲,۵۵ | ۷,۵۲ |
| -۲,۲۱ | ۸,۶۲ |
| -۳,۰۶ | ۸,۹۴ |
| -۳,۴۸ | ۷,۷۷ |

| قسمت ۴ | |
|--------|------|
| Y | X |
| -۴,۶۶ | ۱,۳۴ |
| -۴,۲۴ | ۲,۴۴ |
| -۵,۰۹ | ۲,۷۶ |
| -۵,۵۱ | ۱,۵۹ |

| قسمت ۳ | |
|--------|------|
| Y | X |
| -۵,۲۶ | ۰,۳۲ |
| -۲,۱۳ | ۹,۶۴ |
| -۲,۴۷ | ۹,۷۰ |
| -۵,۶۸ | ۰,۴۹ |

| قسمت ۲ | |
|--------|------|
| Y | X |
| ۰,۶۷ | ۲,۴۴ |
| ۱,۳۵ | ۴,۳۹ |
| -۲,۱۲ | ۵,۶۰ |
| -۲,۸۰ | ۳,۶۳ |

| قسمت ۱ | |
|--------|------|
| Y | X |
| ۳,۶۰ | ۲,۰۳ |
| ۳,۸۶ | ۲,۷۹ |
| ۱,۳۰ | ۳,۶۲ |
| ۱,۰۶ | ۲,۹۵ |

| قسمت ۸ | |
|--------|-------|
| Y | X |
| -۰٫۶۳ | ۵٫۰۹ |
| -۱٫۲۹ | ۵٫۰۰ |
| -۲٫۳۹۵ | ۴٫۹۵ |
| -۲٫۷۶ | ۵٫۲۴ |
| -۳٫۲۴ | ۵٫۵۹ |
| -۳٫۶۷ | ۵٫۸۵ |
| -۴٫۱۱ | ۶٫۱۵ |
| -۴٫۹۳ | ۶٫۷۴ |
| -۴٫۰۱ | ۷٫۴۵ |
| -۶٫۵۳ | ۷٫۷۰ |
| -۶٫۸۸ | ۸٫۰۰ |
| -۷٫۸۸ | ۸٫۶۳ |
| -۸٫۹۰ | ۹٫۲۴ |
| -۹٫۸۲ | ۹٫۷۳ |
| -۱۰٫۷۵ | ۱۰٫۲۷ |
| -۱۱٫۷۴ | ۱۰٫۸۱ |
| -۱۲٫۷۱ | ۱۱٫۳۴ |
| -۱۳٫۶۲ | ۱۱٫۸۰ |
| -۱۴٫۲۰ | ۱۲٫۰۶ |
| -۱۴٫۶۰ | ۱۲٫۲۸ |
| -۱۶٫۷۰ | ۱۲٫۱۳ |
| -۱۶٫۵۳ | ۱۳٫۱۷ |
| -۱۵٫۴۰ | ۱۳٫۱۴ |
| -۱۴٫۹۱ | ۱۲٫۹۵ |
| -۱۴٫۴۴ | ۱۲٫۸۵ |
| -۱۳٫۳۱ | ۱۲٫۴۰ |
| -۱۲٫۳۸ | ۱۱٫۹۴ |
| -۸٫۳۷ | ۹٫۸۹ |
| -۶٫۴۰ | ۸٫۸۰ |
| -۵٫۳۰ | ۸٫۱۵ |
| -۴٫۸۰ | ۷٫۸۱ |
| -۴٫۳۴ | ۷٫۶۲ |
| -۲٫۴۴ | ۶٫۳۰ |
| -۲٫۰۳ | ۵٫۹۹ |
| -۱٫۶۳ | ۵٫۷۵ |

| قسمت ۷ | |
|--------|------|
| Y | X |
| -۱٫۳۴ | ۳٫۲۶ |
| -۱٫۸۸ | ۳٫۳۴ |
| -۳٫۷۴ | ۳٫۳۴ |
| -۴٫۷۰ | ۳٫۴۲ |
| -۵٫۸۲ | ۳٫۵۱ |
| -۸٫۳۰ | ۳٫۸۴ |
| -۱۰٫۵۷ | ۴٫۱۳ |
| -۱۱٫۶۹ | ۴٫۳۵ |
| -۱۲٫۷۴ | ۴٫۵۲ |
| -۱۳٫۱۸ | ۴٫۷۹ |
| ۱۵٫۰۱ | ۵٫۰۳ |
| -۱۶٫۰۸ | ۵٫۱۶ |
| -۱۷٫۰۶ | ۵٫۵۵ |
| -۱۸٫۲۴ | ۶٫۰۱ |
| -۱۸٫۵۸ | ۶٫۳۰ |
| -۱۸٫۶۷ | ۶٫۴۰ |
| -۱۸٫۹۹ | ۶٫۶۴ |
| -۱۶٫۸۱ | ۶٫۰۸ |
| -۱۴٫۴۵ | ۵٫۶۳ |
| -۱۳٫۳۵ | ۵٫۳۸ |
| -۱۲٫۲۳ | ۵٫۲۰ |
| -۹٫۸۷ | ۴٫۹۶ |
| -۷٫۷۹ | ۴٫۶۷ |
| -۵٫۳۵ | ۴٫۵۴ |
| -۴٫۳۵ | ۴٫۴۴ |
| -۳٫۲۵ | ۴٫۳۵ |
| -۲٫۵۸ | ۴٫۳۵ |
| -۲٫۱۷ | ۴٫۰۲ |

| قسمت ۶ | |
|--------|------|
| Y | X |
| -۲٫۹۷ | ۴٫۶۴ |
| -۲٫۸۱ | ۴٫۹۸ |
| -۴٫۵۵ | ۵٫۴۸ |
| -۴٫۴۸ | ۵٫۰۹ |

- صفحه آزمون در قالب PDF نسخه‌ی ۱/۴ فراهم شده است.
- خطوط کاراکترهای پیرامون لبه‌ی صفحه برای تعیین محوشدگی استفاده می‌شوند.
- خطوط کاراکترهای دور لبه‌ی صفحه، برای کاهش آسیب به عناصر مختلف چاپگر و کارتریج مورب شده‌اند.
- خطوط کاراکترها طوری دور لبه‌ی صفحه قرار می‌گیرند که همان پرونده‌ی آزمون بتواند برای چاپگرها در حالت‌های تک‌چهره^۱ و منظر^۲ استفاده شود.
- بلوک‌ها در گوشه‌های آزمون هدف به‌عنوان علامت‌های اطمینانی^۳ برای یک سامانه‌ی خودکار تشخیص محوشدگی استفاده می‌شوند.
- حاشیه‌ها به طریقی طراحی شده‌اند که هدف آزمون می‌تواند با کاغذ اندازه‌ی کاغذ نامه^۴ و A4 استفاده شود.
- تمام قلم‌ها در پرونده‌ی PDF گنجانده شده‌اند و بهتر است بدون قلم جایگزین چاپ شوند.
- یک عنوان رایج برای این صفحه، عنوان « LSA CHART » است.
- باید مراقب بود که اندازه‌ی صفحه‌ی طراحی شده حفظ گردد. قبل از چاپ، تمام اصلاح‌کنندگان اندازه‌ی تصویر چاپگر، راه‌انداز و نرم‌افزار کاربردی را بردارید (یعنی مناسب با صفحه). اگر رواداری داده‌شده نتواند تمام مقیاس‌گذاری‌های اصلاح‌کنندگان را محقق کند، آزمون نمی‌تواند ادامه پیدا کند.
- روشنی مطلق میله‌ها در نمودار میله‌ای مجاز به تغییر از یک خانواده‌ی چاپگر به خانواده‌ی چاپگر دیگر است. این امر به دلیل تنوع در طراحی چاپگر است.
- برای اهداف آزمون، بهتر است تنها پرونده‌ی PDF از کارساز وب^۵ SC28 استفاده شود:

<http://www.iso.org/jtc1/sc28>

مراجع:

ISO 15930-1:2003(E), Graphic technology — Prepress digital data exchange Use of PDF-1:
Complete exchange using CMYK and spot colour data (PDF/X-1a)

1 - Portrait
2 - Landscape
3 - Fiducials
4 - Letter
5 - Web server

پیوست ت
(اطلاعاتی)
برگه^۱ گزارش‌دهی نمونه

نمونه اظهارنامه بازدهی به شرح زیر است:

بازدهی کارتریج تونر: میانگین بازدهی کارتریج ۵۰۰۰ صفحه استاندارد
مقدار بازدهی اظهارشده مطابق با این استاندارد ملی

| | |
|---|--|
| میانگین | ۵۱۳۰ |
| انحراف معیار | ۲۳۳ |
| ۹۰٪ اطمینان پایین | ۵۰۲۸ |
| تاریخ آزمون: | ۲۰۰۱/۱۰/۳۰-۲۰۰۱/۱۰/۲۰ |
| تعداد کارتریج‌های مورد استفاده در آزمون | ۱۸ |
| تعداد کارتریج‌های مورد استفاده در محاسبات | ۱۶ |
| نوع کارتریج | همه‌چیز در یکی |
| روش تکان دادن مورد استفاده قرار گرفته؟ | بله در علامت تونر کم |
| حالت چاپ: | پیوسته (۵۰۰ صفحه/کارکرد ^۲) |
| تعداد چاپگرهای مورد استفاده در آزمون: | ۵ |
| رسانه‌ی مورد استفاده: | کاغذ کپی ۲۰ پوندی HiRight |
| اندازه کاغذ: | A4 |
| جهت تغذیه کاغذ: | تغذیه لبه کوتاه |
| نمونه رایانه: | VectorPC 7155 |
| نسخه راه‌انداز: | Printmat 1.03b نسخه |
| سامانه عامل: | Linux Build 1001 |
| نرم‌افزار کاربردی: | آکروبات نسخه ۵/۰ |
| نسخه صفحه آزمون: | نسخه ۲/۱ |
| منبع تغذیه به صورت روزانه (خاموش/روشن): | بله |

شماره‌های سریال کارت‌ریج (نوع کارت‌ریج: Printmat 7577)

| | | | |
|----------|-----------|----------|----------|
| AS123123 | AF990933 | SE989395 | AW98984 |
| AS908584 | EW989940 | AE989893 | AE948999 |
| SD89839 | AS9849994 | WE899893 | AD899849 |
| AD499444 | AS123124 | AX54445 | |
| AB774843 | SE989393 | A703094 | |

شماره‌های سریال چاپگر (نوع موتور چاپگر: Printabanch 4)

| | | | |
|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ABA 7758-555 | ASA 7789-944 | ABA 6686-996 | ADA 8858-885 |
| ASA 7785-865 | | | |

جدول ت- ۱- داده آزمون کارتریج

| کارت استفاده شده در محاسبات | بازدهی کارتریج | رطوبت کمینه بیشینه میانگین | دما کمینه بیشینه میانگین | موتور چاپگر | کارتریج |
|-----------------------------|----------------|----------------------------|--------------------------|-------------|-----------|
| Y | ۵۳۲۰ | ۵۱٪ ۵۳٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA7758-555 | AS123123 |
| Y | ۴۹۵۶ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA7758-555 | AS908594 |
| Y | ۵۱۰۱ | ۵۲٪ ۵۳٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA7758-555 | SD989839 |
| Y | ۵۵۶۵ | ۴۹٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA7758-555 | AD899849 |
| Y | ۴۸۹۹ | ۵۱٪ ۵۳٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA6686-996 | AB774843 |
| Y | ۵۱۴۵ | ۴۸٪ ۵۲٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ABA6686-996 | AF890933 |
| N | ۲۱۵۸ | | | ABA6686-996 | AD499444 |
| Y | ۵۴۸۶ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7785-865 | EW989940 |
| Y | ۴۹۶۵ | ۴۹٪ ۵۳٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7785-865 | AS9849994 |
| Y | ۴۸۷۴ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7789-944 | AS123124 |
| Y | ۴۸۵۴ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7789-944 | SE989393 |
| N | ۲۳۴۰ | | | ASA7789-944 | SE989395 |
| Y | ۵۱۴۲ | ۴۹٪ ۵۲٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7789-944 | RE989893 |
| Y | ۵۲۶۵ | ۵۱٪ ۵۳٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ASA7789-944 | WE899893 |
| Y | ۵۴۲۱ | ۴۹٪ ۵۲٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ADA8858-885 | AX54445 |
| Y | ۵۲۵۴ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ADA8858-885 | AV03094 |
| Y | ۴۸۷۵ | ۴۸٪ ۵۳٪ ۴۷٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ADA8858-885 | AW98984 |
| Y | ۴۹۶۵ | ۵۰٪ ۵۲٪ ۴۸٪ | ۲۳/۵ ۲۴ ۲۳ | ADA8858-885 | RE948999 |

توضیحات: (در صورت لزوم):

کار کارتریج AD499444 بعد از ۲۱۵۸ صفحه آزمون به دلیل خرابی چاپگر ABA 6686-996 متوقف شده بود. آن در محاسبات بازدهی استفاده نمی شود.

کار کارتریج SE989395 بعد از ۲۳۴۰ صفحه آزمون به دلیل نشت تونر متوقف می شود. آن در محاسبات استفاده نمی شود.

غلظت ۵۰ صفحه ی اول هر کارتریج کمتر است و سپس تیره تر^۱ می شود و به همان صورت باقی می ماند تا به پایان عمر خود برسد. در بیشتر موارد محوشدگی دوم به سرعت بعد از بار اول اتفاق می افتد.

هیچ اصلاح کننده ی کیفیت چاپی استفاده نشده بود.

پیوست ث

(اطلاعاتی)

مقایسه بازدهی برای دو سامانه‌ی چاپ

آزمون‌های مقایسه‌ای کارایی بازدهی با استفاده از این استاندارد ملی امکان‌پذیر است، اما باید مراقب تضمین نتایج معتبر بود. تمام روش‌های مورد استفاده در متن استاندارد، برای مقایسه دو سامانه‌ی چاپ استفاده خواهند شد. الزامات اضافی و روش‌های تحلیلی در زیر فهرست شده‌اند.

دوباره، بهتر است ذکر کرد که این روش‌شناسی آزمون تنها برای آزمون و مقایسه بازدهی کارت‌ریج معتبر است و انجام هرگونه مقایسه‌های دیگر، خارج از دامنه کاربرد این استاندارد ملی است.

راه‌اندازی

در انجام آزمون، تمام متغیرها به‌جز متغیر تحت آزمون باید کنترل شوند. برای مثال اگر دو نوع کارت‌ریج در یک سامانه‌ی چاپ آزموده می‌شوند، کارت‌ریج‌ها بهتر است هم‌زمان با به‌کارگیری چاپگرها و راه‌اندازهایی که دارای همان تنظیمات هستند آزموده شوند و چاپ بهتر است روی همان کاغذ انجام شود.

با استفاده از این روش‌شناسی آزمون، ۹ کارت‌ریج تا پایان عمر خود بر روی سه چاپگر و برای هر سامانه چاپ جهت مقایسه به‌کار خواهند رفت. آمارها برای هر سامانه‌ی چاپ می‌تواند با استفاده از روش موجود در متن استاندارد محاسبه شوند. برای تعیین اینکه آیا تفاوت محسوس آماری در دو سامانه‌ی چاپ وجود دارد، بهتر است از تحلیل زیر استفاده گردد.

این تحلیل آزمون‌ها برای تفاوت‌های بازدهی دو جامعه^۱ آماری است، وقتی که انحراف‌های معیار جامعه (در برابر نمونه^۲) شناخته‌شده نیستند و نمی‌توانند مساوی فرض شوند. مقادیر به‌صورت زیر محاسبه شده‌اند:

$$\text{درجه آزادی (df)} = \frac{1}{\frac{c^2}{n_1 - 1} + \frac{(1 - c)^2}{n_2 - 1}}$$

که در آن:

n_1 و n_2 اندازه‌های نمونه از هر آزمون می‌باشند (در اینجا، $n_1 = n_2 = 9$ است).

و

$$c = \frac{s_1^2 / n_1}{(s_1^2 / n_1) + (s_2^2 / n_2)}$$

1 - Population

2 - Sample

که در آن:

s_1 و s_2 نمونه انحراف معیارهای هر آزمون هستند (و در بند ۶-۱ محاسبه شده‌اند).

مقدار t به شرح زیر است:

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{((s_1)^2 / n_1) + ((s_2)^2 / n_2)}}$$

که در آن:

\overline{X}_1 و \overline{X}_2 میانگین‌های نمونه از هر آزمون می‌باشند.

اگر $(-t_{\alpha,df} \leq t \leq t_{\alpha,df})$ باشد آنگاه بازدهی‌های کارتریج هیچ‌گونه تفاوت آماری ندارد.

اگر $t < -t_{\alpha,df}$ یا $t > t_{\alpha,df}$ باشد بازدهی‌های کارتریج به‌صورت آماری متفاوت خواهند بود. $t_{\alpha,df}$ می‌تواند در

یک جدول توزیع t -استودنت، همان‌طور که در بند ۱-۶ نشان داده شده است یافت شود، زمان مقایسه‌ی

میانگین‌های دو نوع از کارتریج‌ها، گزارش باید به شرح زیر انجام بگیرد:

مثال: اطمینان ۹۰٪ وجود دارد که تفاوت آماری در میانگین بازدهی‌های بین کارتریج XYZ و کارتریج ABC وجود ندارد. میانگین بازدهی کارتریج XYZ بین ۹۷۵۶ و ۱۰۱۳۶ صفحه استاندارد، با بازدهی چاپ میانگین نمونه ۹۹۹۸ صفحه استاندارد محاسبه شده است. میانگین بازدهی کارتریج ABC بین ۹۵۴۷ و ۹۹۳۶ صفحه استاندارد با بازدهی چاپ میانگین نمونه ۹۷۳۲ صفحه استاندارد محاسبه شده است (این مثال، α را ۰/۱ فرض می‌کند).