المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

المعاهد الصناعية الثانوية

الحقيبة التدريبية :

صيانة الات تصوير المستندات

في تخصص الأجهزة والآلات المكتبية

مقدمة

الحمد لله وحده،والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد بن عبدالله وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على الله ثم على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي: لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " **صيانة الات تصوير المستندات** " لمتدربي دبلوم " **الأجهزة والآلات المكتبية**" للمعاهد الصناعية الثانوية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجلً أن تسهم بالشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، مدعم بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه؛ إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الفهرس

الموضوع	الصفحة
الوحدة التدريبية الأولى :مقدمة عامة عن آلات التصوير	٥
الفصل الأول تاريخ آلات تصوير المستندات	٧
تطور صناعة آلات تصوير المستندات	٧
آلة تصوير المستندات الحديثة	١١
الفصل الثاني: مستلزمات التشغيل في آلة تصوير المستندات	١٢
مواد خام مستهلكة	١٢
قطع غيار مستهلكة	١٥
الفصل الثالث: طريقة الإعداد والتشغيل	١٩
الورق	١٩
بودرة الفحم (التونر) وبودرة الحديد (ديفلوبر)	٢٠
الفصل الرابع: الرموز الأساسية في آلات تصوير المستندات	٢٢
الفصل الخامس الاجزاء الرئيسية لآلة تصوير المستندات	٢٣
الفصل السادس: طريقة استخدام آلة تصوير المستندات	٢٤
العمليات الأساسية في تصوير المستندات	٢٤
العمليات الثانوية في تصوير المستندات	٢٧
أسئلة الوحدة التدريبية الاولى	٣٢
تقويم ذاتي للمتدرب	٣٣
الوحدة التدريبية الثانية: الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات	٣٤
الفصل الأول وحدة التعريض (النظام القديم)	٣٧
مبدأ عمل وحدة التعريض	٣٧
الاجزاء الرئيسية في وحدة التعريض	٣٨
عملية التصغير والتكبير	٣٩
فك وحدة التعريض	٤١
الفصل الثاني: وحدة التعريض (النظام الجديد)	٤٥
مبدأ عمل وحدة التعريض	٤٥
الاجزاء الرئيسية ووظائفها	٤٥
فك وحدة التعريض	٤٨
الاعطال المحتملة في وحدة التعريض	٥١
الفصل الثالث: وحدة الدرام	٥٢
طريقة عمل الدرام	٥٢
الدرام بعد عملية التعريض	٥٣

تابع الفهرس

الموضوع	الصفحة
الخيال المستتر	٥٤
فك أجزاء وحدة الدرام	٥٤
الفصل الرابع: وحدة التظهير	٥٨
مبدأ عمل وحدة التظهير	٥٨
الاجزاء الرئيسية في وحدة التظهير	٥٩
فك وحدة التظهير	٦٠
علبة الحبر الزائد	٦٣
الأعطال المحتملة لوحدة التظهير	٦٤
الفصل الخامس: وحدة الكارونات	٦٥
أنواع الكارونات ووظائفها	٦٥
تركيب سلك الكارونا	٦٧
الأعطال المحتملة لوحدة الكارونات	٦٨
الفصل السادس: وحدة التثبيت	٧٠
مبدأ عمل وحدة التثبيت	٧٠
أجزاء وحدة التثبيت ووظائفها	٧٠
فك اجزاء وحدة التثبيت	٧٢
الفصل السابع: وحدة تغذية الورق	٧٩
درج الورق	٨٠
وحدة التغذية اليدوية	٨٢
أعطال وحدة تغذية الورق	٨٢
نظام التزامن في نقل الورق	٨٣
الفصل الثامن: الوحدات الكهربائية	٨٤
أنواع اللوحات الكهربائية (PCB) الرئيسية في آلات التصوير	٨٥
القطع الكهربائية في الة التصوير	٩١
أسئلة الوحدة التدريبية الثانية	١٠٣
تقويم ذاتي للمتدرب	١٠٤
الوحدة التدريبية الثالثة: الوحدات الثانوية في الة تصوير المستندات	**١٠٥**
الفصل الأول وحدة تغذية المستندات التلقائية	١٠٧
الفصل الثاني: الفارز	١١٠
أسئلة الوحدة التدريبية الثالثة	١١٤
تقويم ذاتي للمتدرب	١١٥

تابع الفهرس

الموضوع	الصفحة
الوحدة التدريبية الرابعة: الاعطال البرمجية	**١١٦**
الفصل الأول الة التصوير رقم (١)	١١٩
طريقة الدخول الى نمط الفحص	١١٩
اختيار نوع الفحص	١١٩
الاعطال البرمجية	١٢٠
الفصل الثاني: الة التصوير رقم (٢)	١٢١
طريقة الدخول الى نمط الفحص	١٢١
اختيار نوع الفحص	١٢١
الاعطال البرمجية	١٢٢
أسئلة الوحدة التدريبية الرابعة	١٢٣
تقويم ذاتي للمتدرب	١٢٤
الوحدة التدريبية الخامسة: آلات تصوير المستندات الملونة	**١٢٥**
الفصل الأول الالوان الاساسية والألوان الثانوية	١٢٧
الفصل الثاني: علاقة الألوان الأساسية والثانوية بالضوء	١٢٨
الفصل الثالث: عملية التعريض في الة التصوير الملونة	١٢٩
أسئلة الوحدة التدريبية الخامسة	١٣٢
تقويم ذاتي للمتدرب	١٣٣
المراجع	**١٣٤**

الوحدة الأولى

مقدمة عامة عن آلات التصوير

الجدارة : تعريف المتدرب بآلة تصوير المستندات ووظيفتها وكيف تطورت صناعتها ومن ثم طريقة تشغيلها وتهيئتها للعمل وأخيرا طريقة استخدامها وكيفية القيام بعملية التصوير.

الهدف العام: تمكين المتدرب من إعداد الآلة قبل استخدامها بالمستلزمات الضرورية لها، والتعرف على اجزائها الخارجية الأساسية والثانوية، ومن ثم تشغيل الآلة وضبط الإعدادات المختلفة لتصوير المستند.

محتويات الوحدة:

تحتوي هذه الوحدة على ستة فصول:

- الفصل الأول: تاريخ آلات تصوير المستندات
- الفصل الثاني: مستلزمات التشغيل في آلة تصوير المستندات
- الفصل الثالث: طريقة الإعداد والتشغيل
- الفصل الرابع: الرموز الأساسية في آلات تصوير المستندات
- الفصل الخامس: الاجزاء الرئيسية لآلة تصوير المستندات
- الفصل السادس: طريقة استخدام آلة تصوير المستندات

مستوى الاداء المطلوب: أن يصل المتدرب الى اتقان هذه الجدارة بنسبة ١٠٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة: توفر السبورة، جهاز عرض مع حاسب آلي، وآلة تصوير مستندات

متطلبات الجدارة: أن يجتاز المتدرب حقيبة الأساسيات، حقيبة صيانة الفاكس، وحقيبة صيانة طابعة الحاسب الالي

مقدمة عامة عن آلات تصوير المستندات

مقدمة :

تدعو الحاجة في بعض الأحيان إلى إنشاء نسخة مطابقة للمستند (Document) الموجود لدينا ، ولذا فإننا نحتاج إلى آلة خاصة تقوم بهذا الدور ، وهذه الآلة عرفت باسم آلة تصوير المستندات (Copy Machine).

وقد مرت هذه الآلة بعدة مراحل على مر التاريخ وتطورت خصائصها وأشكالها ، وتنافست الشركات منذ ذلك الحين إلى يومنا هذا في صناعة آلات لتصوير المستندات تتميز في خصائص ووظائف عديدة مثل سرعة التصوير واستخدام الألوان وعملية فرز الورق وتجميعه وغيرها.

ولهذا فقد أصبحت هذه الدالة جزءا أساسيا في مكاتب الشركات والمصانع ومختلف القطاعات ، ودعت الحاجة أيضا إلى وجود متخصصين في صيانتها وإصلاح أعطالها وعمل الصيانة الدورية لها.

تاريخ آلات تصوير المستندات :

تطور صناعة آلات تصوير المستندات:

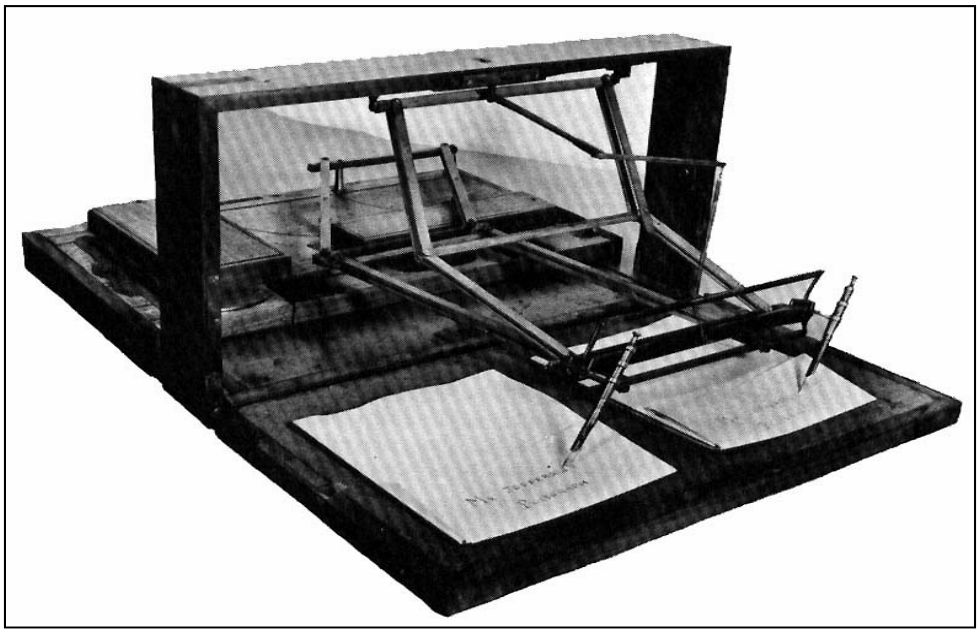
بدأ تطوير فكرة نسخ المستند منذ القرن السابع عشر الميلادي وكانت هذه الأفكار تهدف إلى إيجاد نسخة مطابقة للمستند الأصلي ، وقد كانت هذه الآلات تعرف باسم أجهزة النسخ المطابقة (Duplicator Device) ، وقد ظهرت العديد من التقنيات والأدوات البسيطة التي استطاعت إنشاء نسخة أخرى من المستند ومن هذه التقنيات آلة طباعة الرسائل وورق الكربون وغيرها.

وقد تطورت هذه الآلات وتعددت أشكالها وميزاتها ، ومن أهم هذه الآلات التي ظهرت بشكل واسع:

١. **جهاز بولي جراف (Polygraph)**

عبارة عن جهاز يقوم بإنشاء نسخة مباشرة أثناء عملية الكتابة باليد ، ففي هذا الجهاز قلم موصول مع قلم اخر يتحرك معه بنفس الطريقة فعندما تبدأ بالكتابة بالقلم الاول يتحرك القلم الثاني بنفس الطريقة وبالتالي سيبدأ بكتابة ما تكتبه ، ونتيجة ذلك نسخة مطابقة لما تم كتابته في الورقة الأولى كما في الشكل رقم (١).

بدأ ظهور مثل هذه الآلات في القرن التاسع عشر وخاصة في عهد رئيس الولايات المتحدة توماس جيفيرسون الذي كان يكتب خطاباته وينسخها بهذه الطريقة.

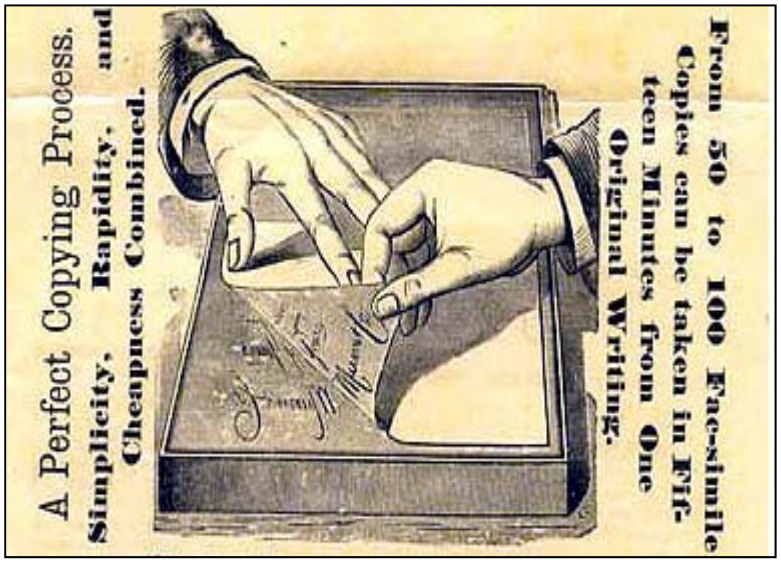


الشكل رقم (١)

نلاحظ بأن هذه الطريقة تعمل على إنشاء نسخة واحدة فقط وتعتمد على سرعة الكتابة ولن تكون بالدقة المطلوبة في انشاء النسخ.

٢. **النسخ الجيلاتيني (Jellygraph)**

عبارة عن نسخ المستند الأصلي إلى ورقة أخرى باستخدام حبر خاص وحوض من الجيلاتين ، كما في الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢)

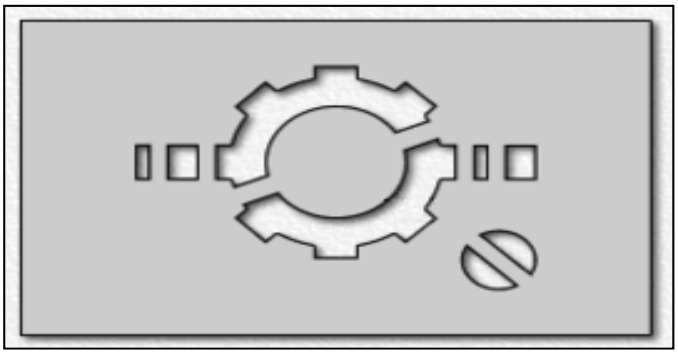
وتتم هذه العملية بكتابة أو رسم ما نحتاجه على سطح خاص من الجيلاتين باستخدام حبر خاص ثم نضع الورقة فوق هذا السطح وننتظر فترة من الوقت حتى تنطبع الكتابة أو الصورة على الورقة.

يجب المحافظة على نظافة السطح الجيلاتيني إذا أردنا ان نقوم بنسخ هذا النص أو الصورة مرة اخرى وفي بعض الاحيان يمكننا نسخ ما يقارب العشرين نسخة من نفس السطح الجيلاتيني.

وتتميز هذه الطريقة بالنسخ الملون وعدم الحاجة الى تكنولوجيا متطورة لعملية النسخ.

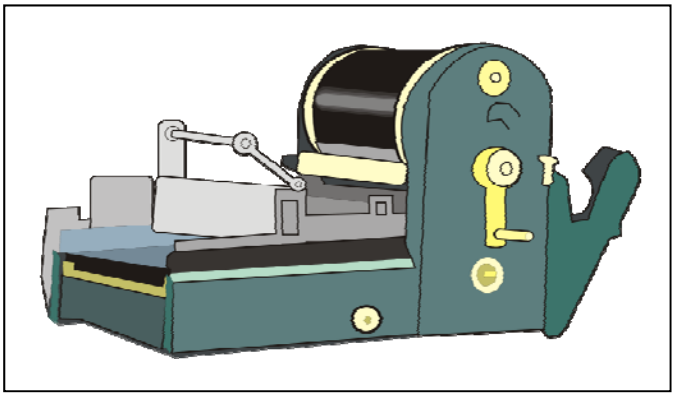
٣. نسخ الاستنسيل (Stencil duplicator):

الاستنسيل عبارة عن ورق خاص او صفيحة معدنية محفور فيها الكتابة أو الشكل الذي نريد طباعته ونسخه كما في الشكل رقم (٣).



الشكل رقم (٣)

تعمل هذه الآلات بوضع الورقة المراد الطباعة عليها تحت الاستنسيل ثم وضع الحبر في الثقوب فنحصل على شكل مطابقة للرسم على الورقة، وهذه الآلة نراها في الشكل رقم (٤)

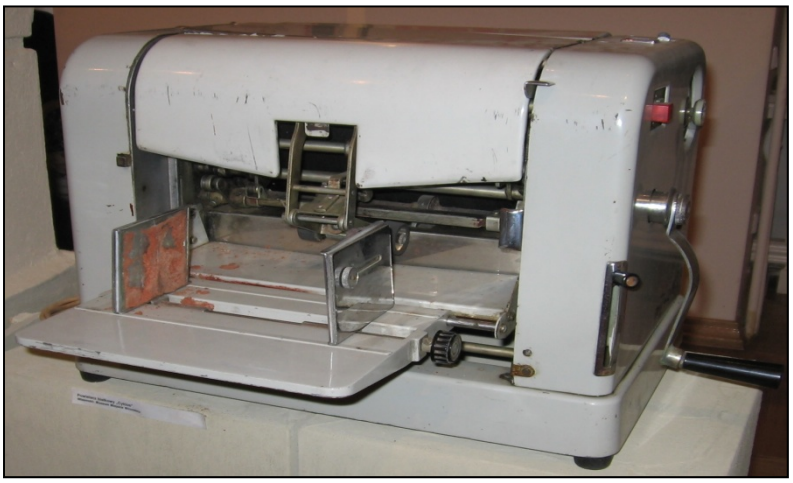


الشكل رقم (٤)

مازالت هذه الطريقة مستخدمة في عملية النسخ ولكن ما يحدد عملها هو عمل صفائح الاستنسيل وأن تكون محفورة ومصممة بشكل دقيق، ونظريا يمكن استخدام صفائح الاستنسيل بصورة متكررة ولكن هذه الصفائح تتآكل مع مرور الوقت وكثرة الاستخدام وهذا ما يحدد عمل هذه الآلات.

٤. آلات ديتو (**Ditto machines**):

هي عبارة عن آلات تستخدم ورق خاص يسمى ديتو مع حبر خاص كحولي، كما نراها في الشكل رقم (٥).



الشكل رقم (٥)

تستخدم هذه الآلات ورقتين احداها الورقة الأصل التي نريد نسخها والأخرى الورقة البيضاء التي سيتم الطباعة عليها، تكون الورقة البيضاء مشبعة بطبقة من الشمع ولون خاص.

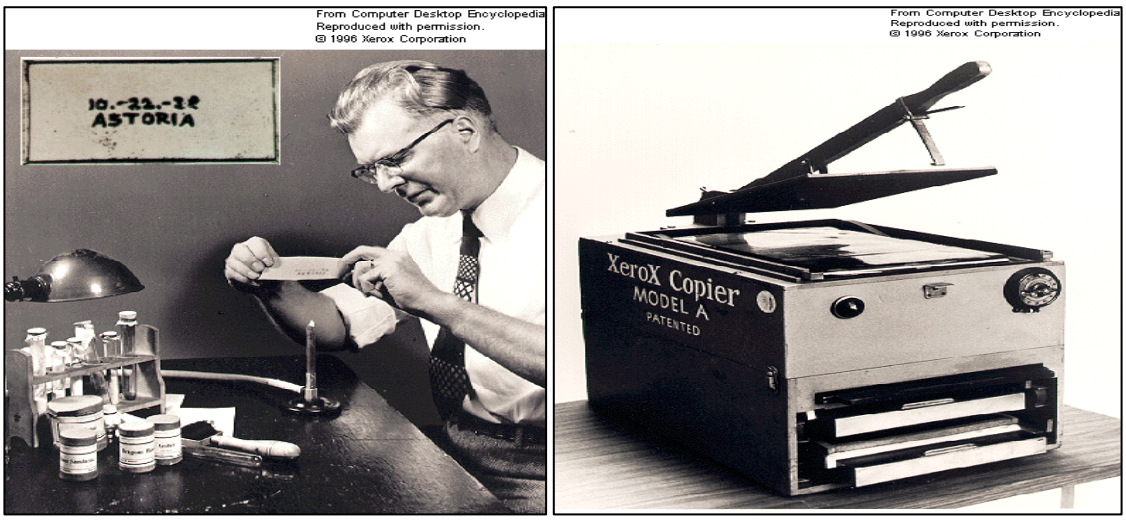
من مشاكل هذه الآلات هو الورق الخاص الذي يتميز برائحة نفاذة قد لا تكون مقبولة في بعض الاحيان.

عملية الإنتقال إلى آلات التصوير الحديثة:

ذكرنا بعض التقنيات التي اعتمدت عليها آلات النسخ، وهذا التقنيات وغيرها كانت تعتمد على الحبر السائل في إنشاء النسخ، ولكن مع تطور التكنولوجيا المستخدمة فقد جاء العالم تشيستر كارلسون في ثلاثينيات القرن العشرين واستخدم بودرة الحبر الناشف بدلا من الحبر السائل في إنشاء النسخ وهذه الطريقة تم اعتمادها في آلات التصوير الحديثة فيما بعد.

آلة تصوير المستندات الحديثة:

قام العالم تشيستر كارلسون (Chester Carlson) بالإعتماد على بعض النظريات العلمية وتطوير تقنية لنقل صورة ضوئية وطباعتها على الورق في عام ١٩٣٨م باستخدام الحبر الجاف أو ما يسمى بودرة الحبر (التونر)، وبعد عدة أبحاث قام تشيستر ببيع اختراعه إلى شركة هالويد التي قامت بتطوير هذا الاختراع حتى حصلت على أول آلة تصوير تحت مسمى آلة زيروكس (Xerox Machine) في عام ١٩٥٠، كما في الشكل رقم (٦).



الشكل رقم (٦)

قامت بعدها عدة شركات وأهمها شركة كانون (Canon) بتطوير هذه الآلة في العقود التي تلت ذلك وأدخلت إليها العديد من الإضافات والخصائص الجديدة، ومن أهم ما أدخلته شركة كانون على آلات تصوير المستندات هو إدخال أول آلة ملونة إلى السوق التجاري في عام ١٩٧٠.

وفي العقود القليلة الأخيرة تم إدخال بعض المفاهيم الجديدة لآلة تصوير المستندات ومنها آلات التصوير ذات الأغراض المتعددة وربطها بالشبكات الحاسوبية واستخدامها كطابعة وماسحة ضوئية.

مستلزمات التشغيل في آلة تصوير المستندات

مقدمة :

مستلزمات التشغيل: هي القطع والمواد التي تستخدمها الآلة خلال عملها والتي تستهلكها في أثناء التشغيل، ولهذا فإن المستخدم يقوم بتغييرها واستبدالها بعد فترة معينة أو عند إنتهائها.
وتقسم مستلزمات التشغيل إلى قسمين رئيسين وهما مواد خام مستهلكة وقطع غيار مستهلكة.

أولا : مواد خام مستهلكة

وهي عبارة عن مواد تستهلك في أثناء عملية التصوير ويجب تأمينها عند انتهاء كميتها، ولا تعتبر المواد الخام كجزء من أجزاء آلة تصوير المستندات.
ولآلة تصوير المستندات العديد من المواد الخام المستهلكة وهي:

١. **الورق** (Paper):

يستخدم عادة الورق الأبيض في أثناء التصوير ويتوفر عادة في السوق على شكل مجموعة من الورق تسمى رزمة أو ثوب تحتوي على ٤٠٠ إلى ٥٠٠ ورقة ويكون مقاسها A4 ووزن الرزمة ٨٠غرام.
وتختلف مقاسات الورق المستخدمة في آلة التصوير ولكن من أشهر المقاسات والمتوفرة في السوق هي الموضحة في الجدول التالي:

المقاس	الرمز
٢١سم ❖ ٢٩,٧سم	A4
٤٢سم ❖ ٢٩,٧سم	A3

جدول رقم (١)

ونلاحظ أن ورق مقاس A3 هي ضعف حجم مقاس A4، وهناك مقاسات أخرى للورق ولكنها غير شائعة في آلات التصوير مثل A5، A2، وأيضا هناك بعض الدول التي تستخدم رمزا أخر للمقاس مثل B4، B3 وغيرها ولكنها غير شائعة.

وعند استخدام الورق الأبيض يجب التأكد من بعض الملاحظات كأن يكون خالي من الرطوبة والثنيات والتجاعيد حتى لا يعلق في داخل الآلة أثناء عملية التصوير.

شكل رقم (٧)

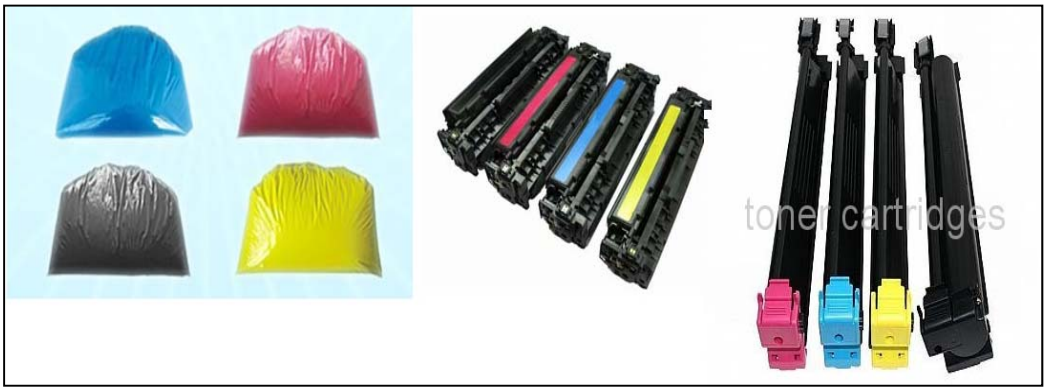
٢. **بودرة الفحم أو التونر (Toner):**

عبارة عن بودرة كربونية ناعمة خفيفة الوزن، تستخدم في آلات التصوير لطباعة وإظهار النصوص أو الرسوم.

تكون البودرة معبأة إما في أكياس يتم تفريغها في حوض الحبر أو تكون في علب خاصة يتم تركيبها في مكان مخصص لها بدل العلبة القديمة التي انتهت بودرة الحبر فيها.

يتم تخزين هذه البودرة في مكان جاف بعيد عن الرطوبة وتكون درجة الحرارة أقل من ٤٠ درجة مئوية.

تأتي البودرة عادة باللون الأسود (Black) لآلات التصوير العادية وغير الملونة، أما بالنسبة لآلات التصوير الملونة فإنها تحتوي بالإضافة إلى الأسود على ثلاث ألوان أساسية وهي اللون الأزرق الفاتح (Cyan) واللون الأصفر (Yalow) واللون الأحمر الأرجواني (Magenta).



شكل رقم (٨)

٣. بودرة الحديد (Developer):

عبارة عن حبيبات حديدية ممغنطة مغلفة بطبقة من البلاستيك، وتكون مشحونة بشحنة موجبة أو سالبة، وعادة ما تكون بودرة الحديد أثقل وزنا من بودرة الحبر. وبسبب الخاصية المغناطيسية لهذه البودرة فأنها تقوم بجذب بودرة الفحم أو التونر على الورق لإظهار الصورة على الورقة.

شكل رقم (٩)

٤. زيت الترطيب (Fuser oil):

هو عبارة عن زيت خاص من السيليكون، يستخدم في وحدة التثبيت من أجل ترطيب اسطوانتي الحرارة والتثبيت وذلك لضمان عدم إلتصاق الورقة بين هاتين الاسطوانتين أثناء مرور الورق بينهما.

شكل رقم (١٠)

ثانيا : قطع غيار مستهلكة

وهي عبارة عن قطع تعتبر من أجزاء آلة التصوير تتآكل وتستهلك مع مرور الوقت، ولا يكون عليها أي ضمان من الشركة أو المصنع.

من المواد الخام المستهلكة:

١. الدرام (Drum):

عبارة عن اسطوانة من الألمنيوم تغطى سطحها بمادة حساسة للضوء تسمى السيليزيم، يتكون على سطحها صورة غير مرئية للمستند المراد تصويره، وسيتم شرح هذه العملية بالتفصيل لاحقا.

يعتبر الدرام الجزء الرئيسي بآلة التصوير ويربط الوحدات الرئيسية مع بعضها البعض وتتم عملية إظهار ونقل الصورة عليه.

لا يجوز لمس ومسك الدرام باليد وعند الحاجة إلى تنظيفه يمكن إمساكه من جانبيه اللذان لا يحتويان على مادة السيليزيم، ومن ثم ينظف باستخدام قطعة قماش ناعمة وملمع لتنظيفه، ويحفظ في مكان جاف ودرجة حرارة لا تزيد عن ٣٥ درجة مئوية.

شكل رقم (١١)

٢. شفرات التنظيف (Cleaning blade):

عبارة عن شريط مصنوع من المطاط أو البلاستيك الخفيف، تثبت مع قطعة معدنية لتثبيتها مع وحدة الدرام، وعند عملية تنظيف الدرام تلتصق هذه الشفرة مع سطح الدرام لتنظيفه من بقايا الحبر الزائد.

وعند فك هذه الشفرة يجب الحرص على أن لا ينقطع هذا الشريط وأن يتم تركيبه بشكل صحيح مرة أخرى.

الشكل رقم (١٢)

٣. اسطوانتا التثبيت (Fuser rollers):

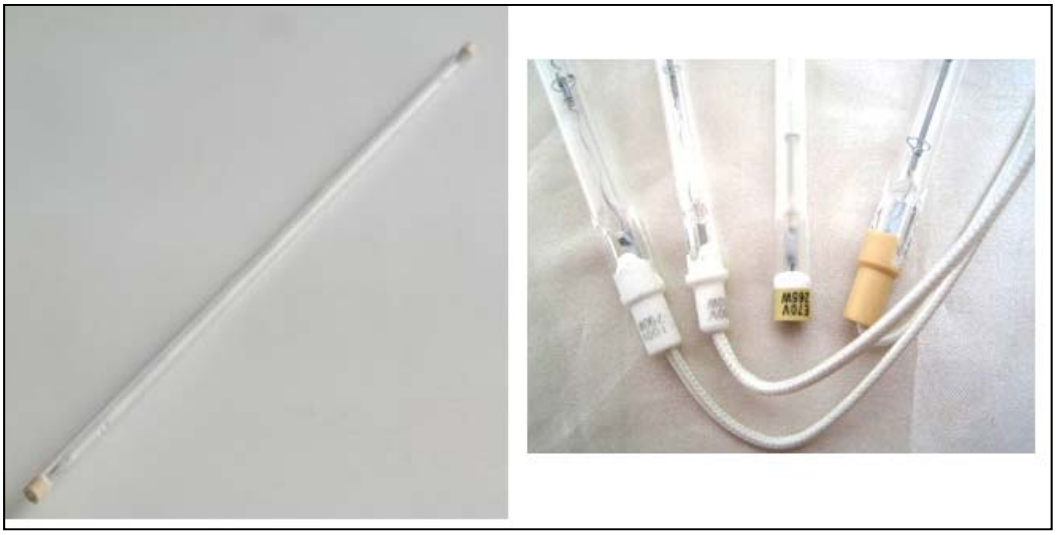
اسطوانتا التثبيت هما اسطوانتين في وحدة التثبيت أحدهما تسمى الاسطوانة الحرارية (Heating roller) وهي مصنوعة من السيليكون والأخرى تسمى اسطوانة الضغط (pressure roller) وهي مصنوعة من التيفلون.

شكل رقم (١٣)

٤. لمبة التعريض (Exposure lamp):

تقوم هذه اللمبة بإرسال شعاع ضوئي إلى المستند المراد تصويره ومن ثم ينعكس هذا الشعاع إلى إن يصل إلى سطح الدرام.

وتختلف أشكال وأنواع هذه اللمبات حسب الشركة المصنعة وقوة الإضاءة التي تتراوح ما بين ٢٠٠ – ١٠٠٠ وات.

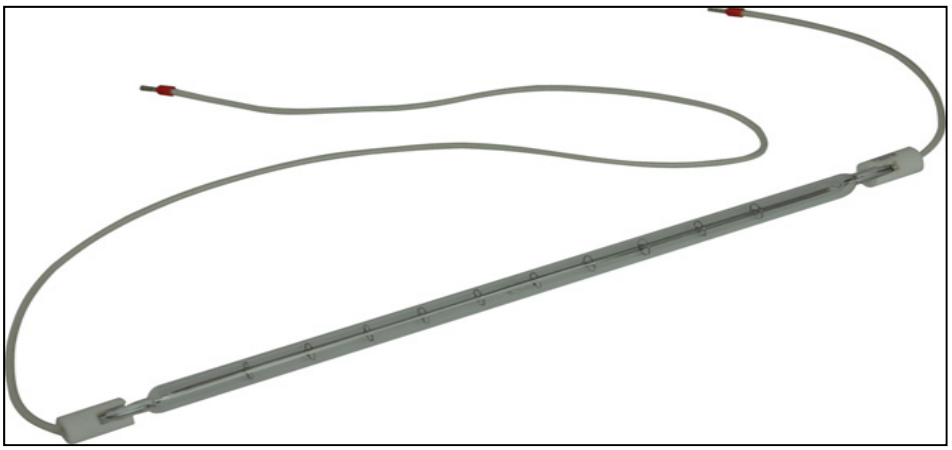


شكل رقم (١٤)

٥. اللمبة الحرارية (heating lamp):

تقع اللمبة الحرارية داخل الاسطوانة الحرارية في وحدة التثبيت وتساعد على تسخين الاسطوانة الحرارية ورفع درجة حرارتها بشكل كافي لإذابة بودرة الحبر.

وتتراوح القوة الحرارية لهذه اللمبة ما بين ٣٠٠ – ٦٠٠ وات.



شكل رقم (١٥)

٦. لمبة المسح (Clear lamp):

ترسل هذه اللمبة أشعة ضوئية على سطح الدرام لتفريغ كافة الشحنات التي على سطحه بعد عملية التصوير لتهيئة الدرام لعملية تصوير جديدة.

شكل رقم (١٦)

٧. **بكرات سحب وتغذية الورق (Pulley Paper Feed):**

تصنع البكرات من الألمنيوم المغطى بطبقة من المطاط الخشن للحصول على الإحتكاك اللازم لسحب الورق بسهولة.

وتعمل البكرات على سحب الورقة من درج الورق إلى داخل الآلة ومن ثم نقلها إلى الدرام فوحدة التثبيت، وأخيرا سحبها خارج الآلة إلى صينية الورق.

شكل رقم (١٧)

طريقة الإعداد والتشغيل

مقدمة :

عند تحضير آلة التصوير للعمل والتشغيل فيجب القيام بعدة خطوات أساسية حتى تتمكن آلة التصوير بأداء عملها بشكل صحيح، ومن هذه الخطوات تزويد الآلة بما يلي:

١. الورق
٢. بودرة الفحم والحديد

أولا : الورق

قبل البدء بتشغيل آلة التصوير يجب التأكد أولا من تزويدها بالورق، ويتم وضع الورق في مكان مخصص لذلك يسمى درج الورق (Paper tray) أو كاسيت الورق (Paper cassette). وعادة ما يكون درج الورق في الجزء السفلي من الآلة وتختلف الآلات عن بعضها البعض في عدد أدراج الورق فمنها ما يحتوي على درج واحد فقط وأخرى درجان أو ثلاثة وهذا يعتمد على مقاسات الورق المستخدمة في التصوير، وأيضا أعداد وكميات الورق التي نقوم بتصويرها عادة.

وفي اغلب الأحيان يمكن التحكم بضبط مقاس الورق في داخل درج الورق فيجب التأكد من ضبطه على المقاس الصحيح وعادة ما يكون المقاسان الشائعان في آلة التصوير هو A4 و A3.

يتم تزويد الورق عن طريق فتح درج الورق من الجزء الأمامي في آلة التصوير ومن ثم وضع كمية مناسبة في درج الورق والتأكد من خلوها من الثنيات والتجاعيد حتى لا تلتصق في داخل الآلة ومن ثم نقوم بإغلاق درج الورق بشكل صحيح.

والإشكال المرفقة توضح أشكال مختلفة من أدراج الورق وطريقة فتحتها وتزويد الورق فيها

الشكل رقم (١٨)

ثانيا : بودرة الفحم (التونر) وبودرة الحديد (ديفلوبر)

تحتاج آلات التصوير بعد فترة زمنية من التشغيل إلى تبديل بودرة الفحم أو بودرة الحبر بسبب انتهائه ونفاد كمية البودرة الموجودة في حوض التظهير، ولذا من الأساسيات التي يجب أن يعرفها الفني أو المستخدم هو كيفية تبديل علبة الحبر أو تعبئة الحبر.

لا يمكننا حصر أشكال وطرق استبدال وتغيير بودرة الحبر في هذه الحقيبة لكثرت الشركات المصنعة والتي تصنع العديد من الآلات بمختلف أنواعها ولكننا سنتطرق إلى بعض الأنواع سواء الآلات التي تختص باللون الأسود فقط أو الآلات الملونة.

الشكل رقم (١٩)

شكل رقم (٢٠)

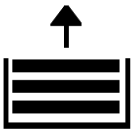
الشكل رقم (٢١)

أما بالنسبة لبودرة الحديد (Developer) فهي غير متواجدة في جميع الآلات ولا توجد إلا في آلات معينة مثل آلات الشارب (Sharp) وتكون في أكياس أو علب خاصة وتوضع في الآلة مع بودرة الحبر (Toner) وسيتم شرح وظيفتها لاحقا في وحدة التظهير.

الرموز الأساسية في آلات تصوير المستندات

مقدمة :

هناك العديد من الرموز الهامة والتي يجب الإلمام بها من قبل فني الصيانة ، وعادة ما تكون هذه الرموز موجودة بشكل أساسي على لوحة المفاتيح الرئيسية ، والجدول التالي يوضح هذه الرموز وما هو المقصود بها :

الرمز	المعنى	الرمز	المعنى
	إنتهاء التونر		الآلة جاهزة للتصوير
	إنتهاء الديفلوبر		الآلة في وضع الاحماء
	إستدعاء الصيانة		الورقة في وضع طولي
	إحتجاز الورقة		الورقة في وضع عرضي
	إنتهاء الورق		الآلة تحتاج صيانة

جدول رقم (٢)

الاجزاء الرئيسية لآلة تصوير المستندات

تختلف الاجزاء الرئيسية الخارجية لآلة تصوير المستندات حسب نوع الآلة وموديلها والشركة المصنعة ولكنها تشترك بالأجزاء التالية:

١. غطاء الورق أو تغذية المستندات التلقائية (حسب نوع الآلة)
٢. لوحة المفاتيح الرئيسية
٣. صينية الورق
٤. تغذية الورق اليدوية
٥. درج الورق
٦. الفارز
٧. الأغطية

الشكل رقم (٢٢)

طريقة إستخدام آلة تصوير المستندات

مقدمة :

هناك عدة وظائف يمكن أن نقوم بها أثناء عملية التصوير باستخدام آلة تصوير المستندات، وخاصة عند تعاملنا مع آلات التصوير الحديثة التي أصبحت تحتوي على العديد من الخصائص المتقدمة مثل عملية التدبيس، ترتيب الورق وتجميعه، التصوير على وجهي الورقة، وغيرها.

ولكن هناك وظائف تعتبر وظائف أساسية يجب أن تقوم بها جميع آلات التصوير ويجب على المستخدم أو فني الصيانة الإلمام في كيفية التعامل بها، وهذه الوظائف هي:

١. تحديد عدد النسخ.
٢. إختيار حجم الورق.
٣. عملية التصغير والتكبير.
٤. الوضوح.

وعادة ما يكون في آلة التصوير لوحة المفاتيح (Keypoard) أو لوحة الوظائف (Functions board) نستخدمها في الإختيار والتحكم بهذه الوظائف الأساسية.

العمليات الأساسية في تصوير المستندات :

أولا : تحديد عدد النسخ (Number of copies)

نستطيع اختيار عدد النسخ المراد تصويرها للمستند المطلوب تصويره عن طريق لوحة الأرقام الموجودة كجزء من لوحة المفاتيح في الآلة كما في الشكل ().

وعند الحاجة إلى تغيير الرقم الذي تم إدخاله كعدد للنسخ المطلوبة يمكننا الضغط على مفتاح (C) أو مفتاح (Clear) الذي يعيد القيمة الافتراضية لعدد النسخ إلى نسخة واحدة (١) ومن ثم يمكننا إدخال العدد الصحيح مرة أخرى.

الشكل رقم (٢٣)

ثانيا: اختيار حجم الورق (Paper size)

عند الحاجة لاستخدام أحجام ورق مختلفة أثناء عملية التصوير يجب تحديد حجم الورق المطلوب وعادة ما يتم الإختيار ما بين حجمي الورق الشائعين A4 و A3.

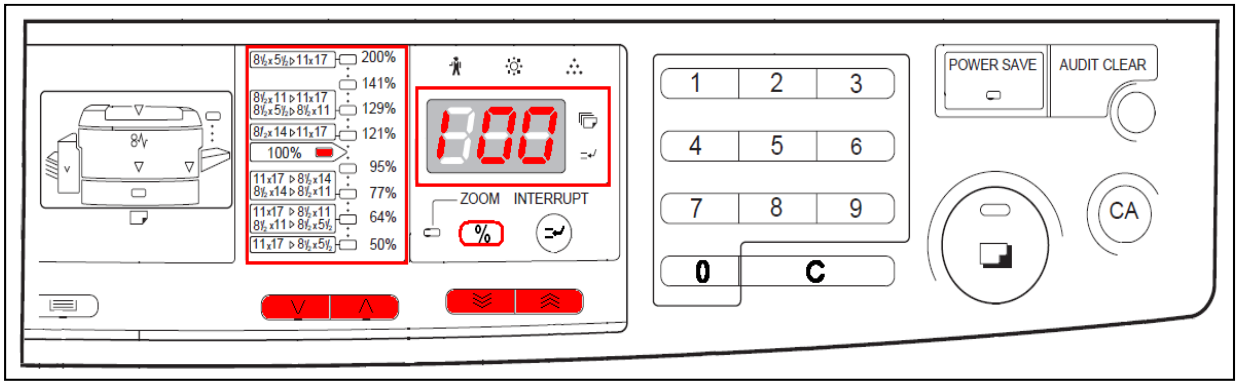
ثالثا: عملية التصغير والتكبير (Zooming)

عملية التصغير (Zoom out) والتكبير (Zoom in) تتم على النص أو الصورة الموجودة في المستند وليس لها أي علاقة بحجم ومقاس الورقة، الشكل رقم ().

تتحدد هاتين العمليتين بتحديد النسبة المئوية فعمليات التصغير تكون قيمها أقل من ١٠٠٪ وعمليات التكبير تكون أكبر من ١٠٠٪، وعندما تكون القيمة تساوي ١٠٠٪ فان حجم الصورة تساوي حجم صورة المستند، كما في الجدول التالي:

العملية	النسبة المئوية
عملية تصغير	١٠٠٪>
نفس المقاس	١٠٠٪ =
عملية تكبير	١٠٠٪ <

جدول رقم (٣)



الشكل رقم (٢٤)

يمكن اختيار وضعية التكبير والتصغير بالضغط على المفتاح ذو الرمز (٪) أو في بعض الآلات يكون المفتاح مكتوبا عليه (Zoom) فتظهر مباشرة على الشاشة الرقم (١٠٠) والذي يدل على أن الآلة لم تضبط على أي عملية تكبير أو تصغير.

يمكن الضغط على مفتاح سهم للأعلى (عملية تكبير) أو سهم للأسفل (عملية تصغير) والتي تقع مباشرة تحت مفتاح التكبير والتصغير، والضغط لمرة واحدة يزيد الرقم أو يقلله بمقدار رقم واحد.

يمكن استخدام الاسهم الاخرى الموجود إلى يسار الشكل والتي تختار بعض القيم المضبوطة مسبقا، فعندما نضغط على السهم للأعلى يمكن إختيار القيم التالية: ١٢١، ١٢٩، ١٤١، ٢٠٠، أما إذا قمنا بالضغط على السهم للأسفل فإننا نختار القيم التالية: ٩٥، ٧٧، ٦٤، ٥٠.

رابعا: الوضوح أو نسبة التعريض (Contrast or Density)

تستخدم هذه العملية لتوضيح الصور والنصوص فإذا تمت زيادة نسبة التعريض فإن آلة التصوير تزيد من كمية الحبر المستخدمة في طباعة الورقة والعكس صحيح.

يلجأ المستخدمون لهذه العملية أيضا عند قلة كمية الحبر في الآلة لأن الآلة تلجأ إلى تقليل كمية الحبر المستخدمة في طباعة الورقة عندما يوشك الحبر على الإنتهاء وفي بعض الأحيان نضطر إلى زيادة كمية الحبر عن طريق زيادة نسبة التعريض.

هناك مقياسان للوضوح ونسبة التعريض وهي

١. نسبة وضوح قليلة (Lighter).
٢. نسبة وضوح عالية (Darker).

ولا ينصح في زيادة نسبة التعريض دائما إلا في الحالات الضرورية لان ذلك سيزيد من استهلاك كميات الحبر المستخدمة في طباعة الورقة.

العمليات الثانوية في تصوير المستندات:

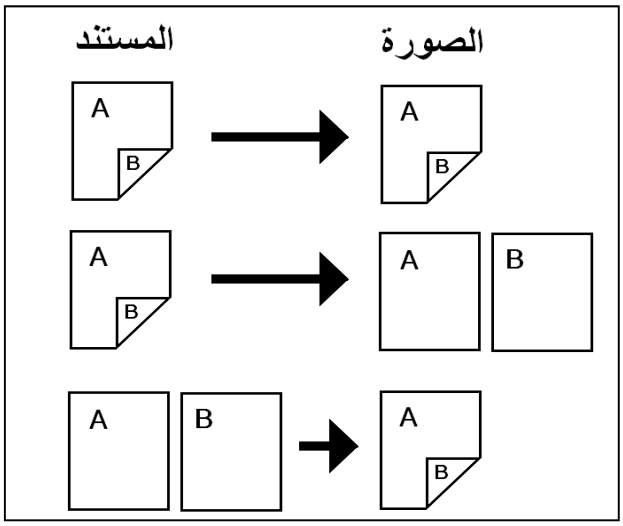
قمنا سابقا بشرح العمليات الأساسية التي تتم في غالبية آلات التصوير، ولكن هناك بعض الوظائف التي من الممكن أن يجدها المستخدم أو الفني عند تعامله مع بعض الآلات وخاصة الحديثة منها، ولذا فإننا سنقوم بذكر بعضا منها:

أولا: التصوير على الوجهين (Duplex)

نحتاج في بعض الأحيان إلى تصوير مستند يحتوي على وجهين، وتتميز بعض الآلات في تصوير وجهي هذا المستند بعملية واحدة فقط ، ولكن تحتاج مثل هذه الآلات إلى وجود جزء يتم تركيبه مع آلة التصوير للحصول على هذه الميزة، ويسمى هذا الجزء مغذي المستندات الآلي (ADF) كما في الشكل (٢٥).

شكل رقم (٢٥)

وباستخدام عملية التصوير على وجهين (Duplex) نستطيع الحصول على عدة أنواع من عمليات التصوير كما في الشكل (٢٦)



الشكل رقم (٢٦)

١. **النمط الأول:**

يكون المستند ذو وجهين (A,B) وعند تصويره تظهر الورقة المصورة كورقة واحدة ذات وجهين

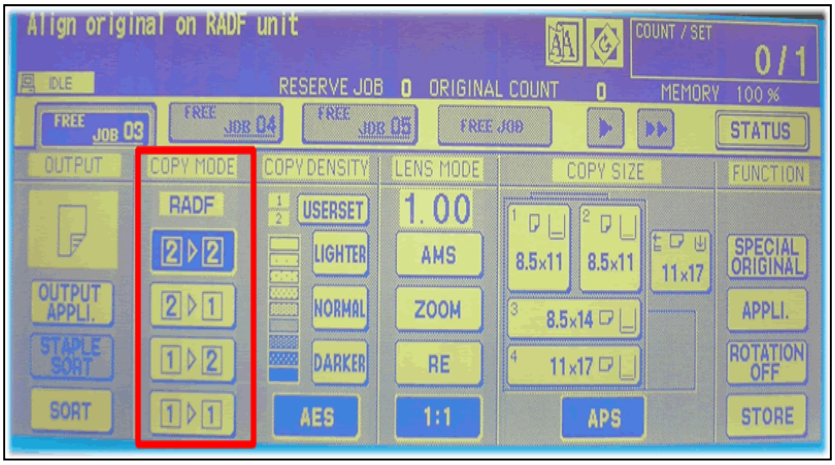
٢. **النمط الثاني:**

يكون المستند ذو وجهين (A,B) وعند تصويره تظهر ورقتين الورقة الأولى تحتوي على صورة الوجه A والورقة الثانية تحتوي على صورة الوجه B

٣. **النمط الثالث:**

يكون هناك مستندين يحتوي الأول على وجه واحد A والمستند الثاني يحتوي على وجه واحد B فتظهر الصورة كورقة واحدة ذات وجهين A و B.

يمكن أن نقوم بإختيار التصوير على الوجهين واختيار النمط الذي نحتاج إليه عن طريق آلة التصوير بعدة طرق حسب نوع الآلة وموديلها وفي الشكل رقم () نرى نوعين من الآلات وكيفية إختيار النمط المناسب للتصوير على وجهين.



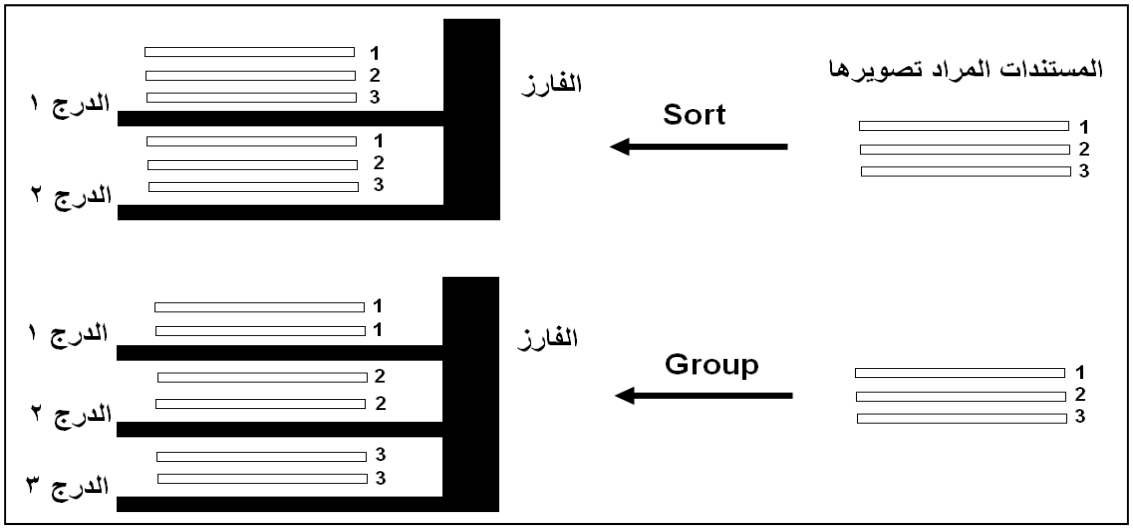
الشكل رقم (٢٧)

ثانيا: الفرز أو التجميع (Sorting or Grouping)

عند الحاجة لتصوير عدد كبير نسبيا من المستندات فإننا بحاجة لعملية تنظيم لهذه الأوراق حتى لا نضطر إلى إعادة فرزها وترتيبها يدويا بعد عملية التصوير، ولذا فإن بعض الشركات أوجدت جزءا خاصا أصبح من الأجزاء المهمة في الأماكن التي تحتاج إلى تصوير كميات كبيرة ويسمى هذا الجزء الفارز (Sorter).

ونستطيع عمل العديد من أنواع عمليات التصوير مع وجود هذا الفارز ولكن من أهم هذه العمليات هي الفرز (Sort) والتجميع (Group)، ولتوضيح الفرق ما بين تلك العمليتين فإننا نضع مثالا يوضح هاتين العمليتين

مثال: يوجد لدينا ٣ مستندات نحتاج إلى تصويرها وعمل نسختين لكل مستند منها، فقمنا بتصويرها في العملية الأولى بعد ضبط الآلة على وضعية الفرز ومن ثم قمنا بتصويرها مرة أخرى بإستخدام وضعية التجميع، والشكل رقم (٢٨) يوضح كيف سيقوم الفارز بإخراج الأوراق بعد عمليتي التصوير.



الشكل رقم (٢٨)

ثالثا: التدبيس (Staple)

من الخصائص والوظائف المميزة لبعض الآلات هو وجود خاصية التدبيس (Staple)، وتستطيع الآلة أن تقوم بتدبيس مجموعة أوراق حسب تحديد المستخدم، وتأتي الدبابيس في علبة خاصة توضع في الفارز (Sorter) كما في الشكل (٢٩).

الشكل رقم (٢٩)

وعند إختيار خاصية التدبيس تستطيع اختيار المكان الذي ستوضع فيه الدبابيس على الورق وأيضا إختيار عدد الدبابيس التي سيتم إستخدامها لمجموعة الأوراق كما في الشكل رقم (٣٠)

الشكل رقم (٣٠)

أسئلة الوحدة الاولى

السؤال الأول: ما هي الوظيفة الأساسية لآلة تصوير المستندات ؟

السؤال الثاني: أذكر ثلاثا من مواد الخام المستهلكة.

السؤال الثالث: أذكر نوعين من أنواع اللمبات الموجودة في آلة تصوير المستندات.

السؤال الرابع: ما هو الفارز؟

السؤال الخامس: أذكر أنماط التصوير ذات الوجهين (Duplex).

السؤال السادس: ما هي وظيفة شفرات التنظيف ؟

السؤال السابع: ما هي أهم الصفات التي يجب أن يتمتع بها الورق المستخدم في آلة تصوير المستندات ؟

السؤال الثامن: ما هي الألوان الأساسية المستخدمة في آلة تصوير المستندات الملونة ؟

السؤال التاسع: كيف نقوم بتحديد عدد النسخ المراد تصويرها ؟

تقويم ذاتي للمتدرب

بعد الإنتهاء من التدريب للوحدة التدريبية الأولى قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (صح) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته.

م	العنصر	مستوى الأداء (هل أتقنت أداء المهارة)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
١	معرفة مراحل تطور عمل آلة التصوير				
٢	معرفة المواد الخام المستهلكة				
٣	معرفة قطع الغيار المستهلكة				
٤	معرفة طريقة إعداد وتشغيل آلة التصوير				
٥	الإلمام بالرموز الأساسية لآلة التصوير				
٦	معرفة الأجزاء الرئيسية الخارجية لآلة التصوير				
٧	معرفة طريقة إستخدام آلة التصوير				
٨					
٩					
١٠					

❖ يجب أن تصل جميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي، وإذا كانت أي من هذه العناصر لم يتم إتقانها أو تم إتقانها جزئيا فيجب إعادة التدريب على هذا العنصر مرة أخرى.

يجب ذكر العناصر التي كانت غير قابلة للتطبيق خلال التدريب.

الوحدة الثانية

الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات

اسم الوحدة: الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات

الجدارة: تعريف المتدرب بالوحدات الأساسية ووظائفها لآلة تصوير المستندات.

الهدف العام: تمكين المتدرب من معرفة وتحديد الوحدات الأساسية وأجزائها وكيفية فكها وتركيبها وطريقة صيانتها ومعرفة الأعطال المحتملة المتعلقة بها.

محتويات الوحدة:

تحتوي هذه الوحدة على ستة فصول:

- الفصل الأول: وحدة التعريض (النظام القديم)
- الفصل الثاني: وحدة التعريض (النظام الجديد)
- الفصل الثالث: وحدة الدرام
- الفصل الرابع: وحدة التظهير
- الفصل الخامس: وحدة الكارونات
- الفصل السادس: وحدة التثبيت
- الفصل السابع: وحدة تغذية الورق
- الفصل الثامن: الوحدات الكهربائية

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة لا تقل عن ٩٠٪

الوقت المتوقع للتدريب:

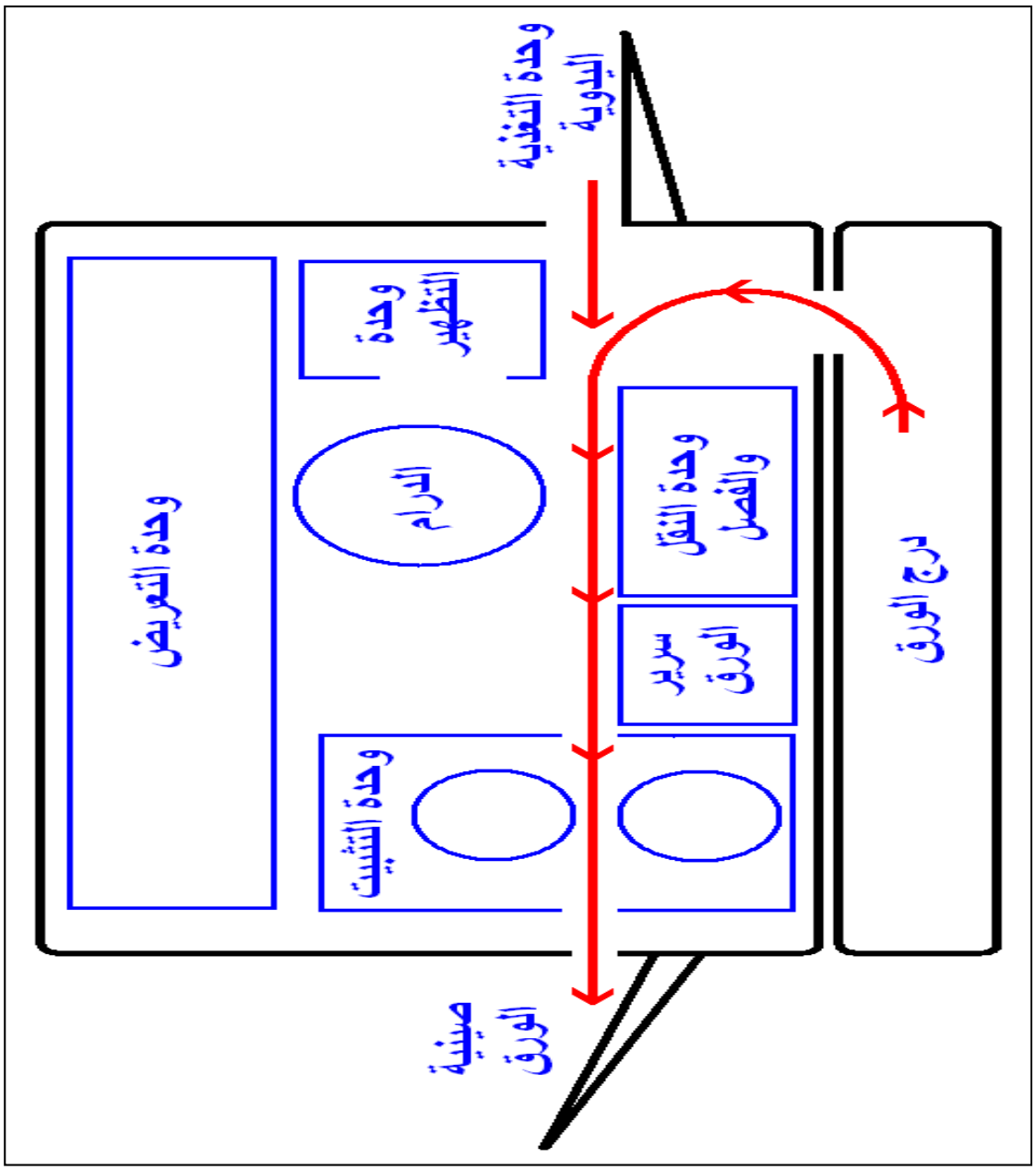
الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة: توفر العدد اليدوية المناسبة، السبورة، جهاز عرض مع حاسب آلي، وآلة تصوير مستندات

متطلبات الجدارة: أن يجتاز المتدرب حقيبة الأساسيات، حقيبة صيانة الفاكس، وحقيبة صيانة طابعة الحاسب الالي

الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات

مقدمة:

الشكل رقم (٣١) يوضح الوحدات الأساسية في آلة تصوير المستندات والتي سيتم شرحها بالتفصيل في الفصول التالية.



الشكل رقم (٣١)

وحدة التعريض (Exposure Unit)

النظام القديم

مقدمة :

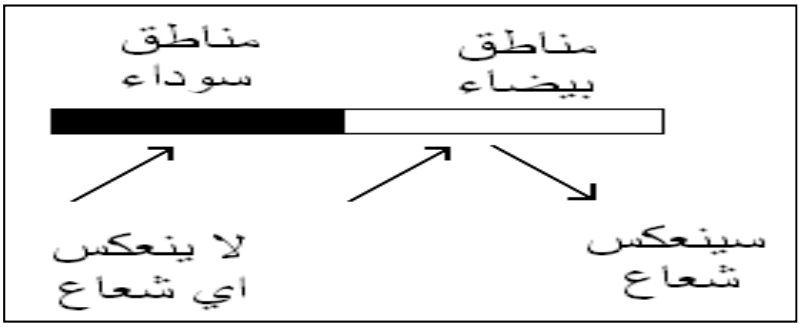
يجب أن نوضح أولا بأن مصطلح آلات التصوير القديمة لا يعني أن هذه الآلات لا تستخدم حاليا بشكل واسع، ولكن نقصد بذلك أن نظام وحدة التعريض في هذه الآلات قد تطور وأصبح هناك نظاما جديدا متطورا يدعم خصائص وميزات جديدة لم تكن في هذا النظام القديم، ولذا فنحن لا نريد أن يتبادر إلى أذهان البعض بأنه لا حاجة لمعرفة هذا النظام وكيفية عمله وطريقة صيانته لأنه ما زال موجودا في الأسواق.

أولا : مبدأ عمل وحدة التعريض

تقوم هذه الوحدة بنقل صورة المستند إلى سطح الدرام، وتتم هذه العملية بإرسال شعاع ضوئي من لمبة التعريض إلى سطح المستند فينعكس هذا الشعاع عن المستند وينتقل إلى أن يصل إلى المرايا ومن ثم ينعكس الى العدسة وفي نهاية المسار يصل الى سطح الدرام.

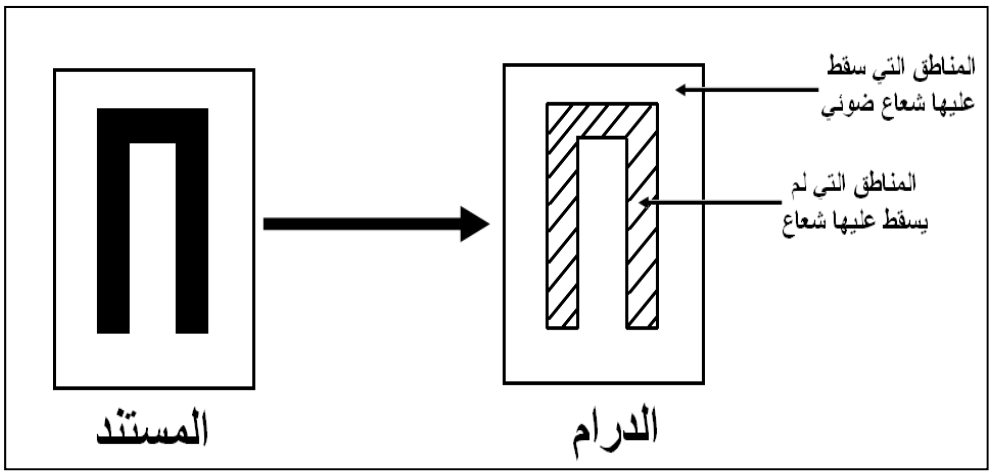
عملية إنعكاس الضوء عن المستند

يحتوي المستند المراد تصويره على منطقتين أساسيتين الأولى منطقة سوداء والتي تتشكل من النص او الصورة على المستند ومنطقة أخرى بيضاء والتي لا تحتوي على أي نص او صورة. عندما تقوم اللمبة بإرسال شعاع ضوئي إلى المنطقة البيضاء فانه ينعكس عن المستند وإذا سقط على منطقة سوداء فانه يمتص ولا ينعكس كما في الشكل رقم (٣٢)



الشكل رقم (٣٢)

وعندما نطبق هذه النظرية على عمل وحدة التعرض فإننا نستطيع الوصول الى فكرة ان وحدة التعريض تقوم بتحويل المستند الى صورة ضوئية تنتقل وتصل الى سطح الدرام كما في الشكل رقم (٣٣)



الشكل رقم (٣٣)

ثانيا: الاجزاء الرئيسية في وحدة التعريض (النظام القديم)

تتكون وحدة التعريض من الاجزاء الرئيسية التالية والتي تتضح في الشكل رقم (٣٤):

١. **لمبة التعريض (Exposure lamp)**

تقوم لمبة التعريض بإرسال شعاع ضوئي على المستند.

٢. **الماسحة الضوئية (Scanner)**

تقوم الماسحة بحمل لمبة التعريض وبعض المرايا ومن ثم بتحريكهم على طول المستند لإيصال الشعاع الضوئي الى كامل المستند.

٣. **العدسة (Lens)**

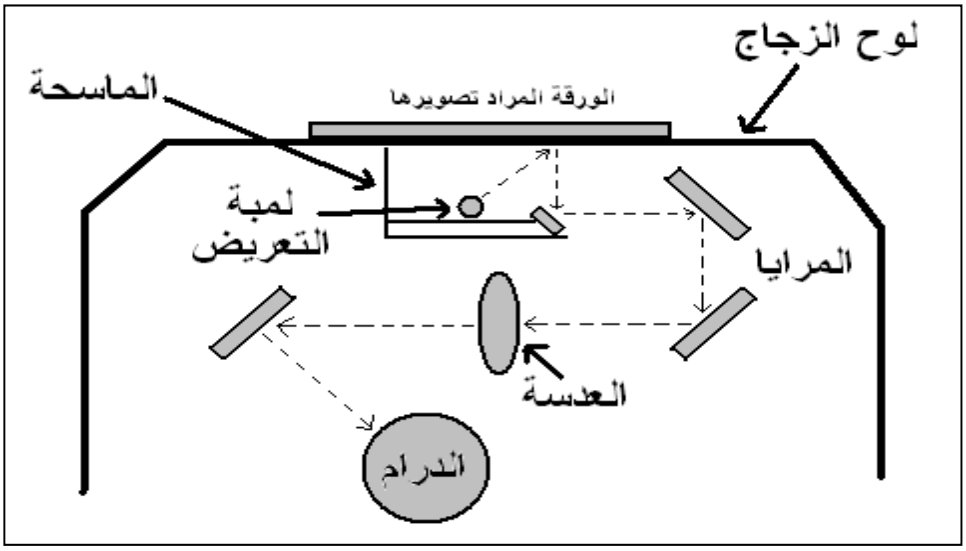
تقوم العدسة بعملية التكبير والتصغير لصورة المستند (**Zooming**) وسيتم شرح هذه العملية بالتفصيل لاحقا.

٤. **المرايا (Mirrors)**

تقوم بعكس الشعاع الضوئية وتوجيهه حتى يصل الى سطح الدرام.

٥. **اللوح الزجاجي (Glass)**

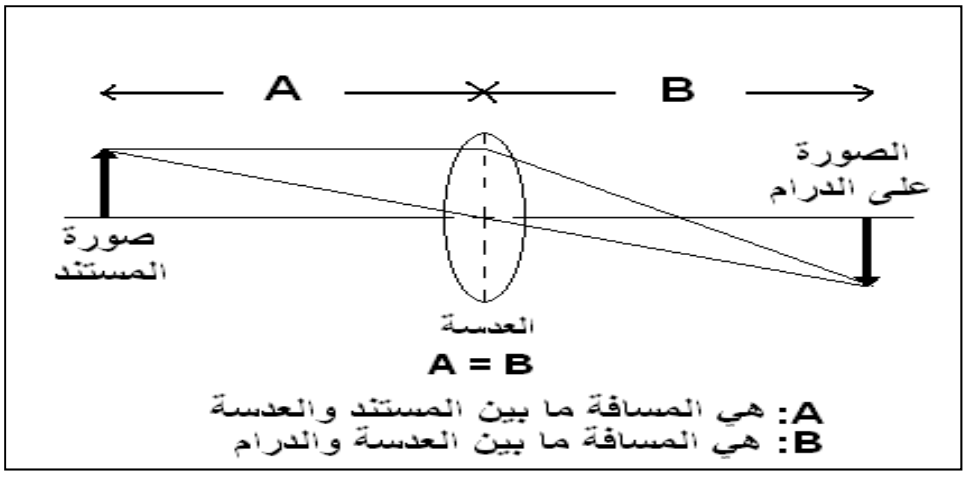
يتم تثبيت المستند على اللوح الزجاجي.



الشكل رقم (٣٤)

ثالثا: عملية التصغير والتكبير (Zooming)

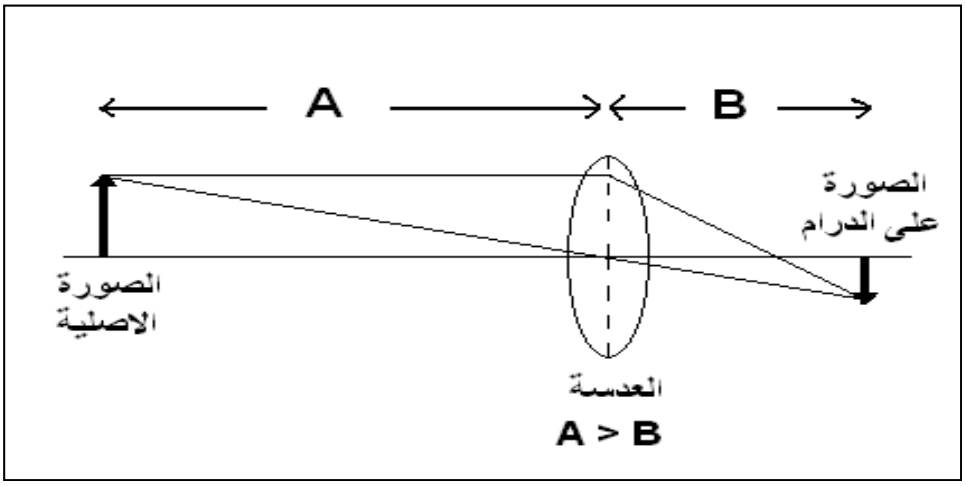
تعتمد عملية التكبير والتصغير على العدسة بشكل أساسي والتي تقع في مسار الشعاع الضوئي ما بين المستند والدرام، وعندما نقوم بعملية التصوير بدون أي عملية تصغير او تكبير فان العدسة تقع في منتصف المسافة تماما ما بين المستند والدرام كما في الشكل (٣٥)



الشكل رقم (٣٥)

عملية التصغير (Zoom out):

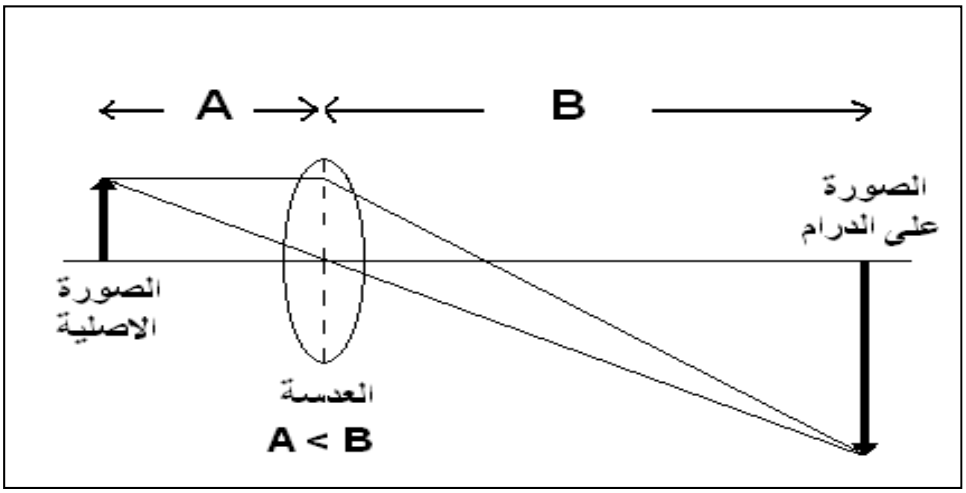
تعتمد عملية التصغير على حركة العدسة باتجاه الدرام بحيث تصبح المسافة ما بين العدسة والدرام اقل من المسافة ما بين المستند والعدسة كما في الشكل رقم (٣٦)، وكلما زادت نسبة التصغير إقتربت العدسة أكثر بإتجاه الدرام.



الشكل رقم (٣٦)

عملية التكبير (Zoom in):

عندما نقوم بضبط عملية التصوير على تكبير صورة المستند فان العدسة تتحرك مقتربة باتجاه المستند فتصبح المسافة ما بين المستند والعدسة أقل من المسافة ما بين العدسة والدرام كما في الشكل رقم (٣٧).



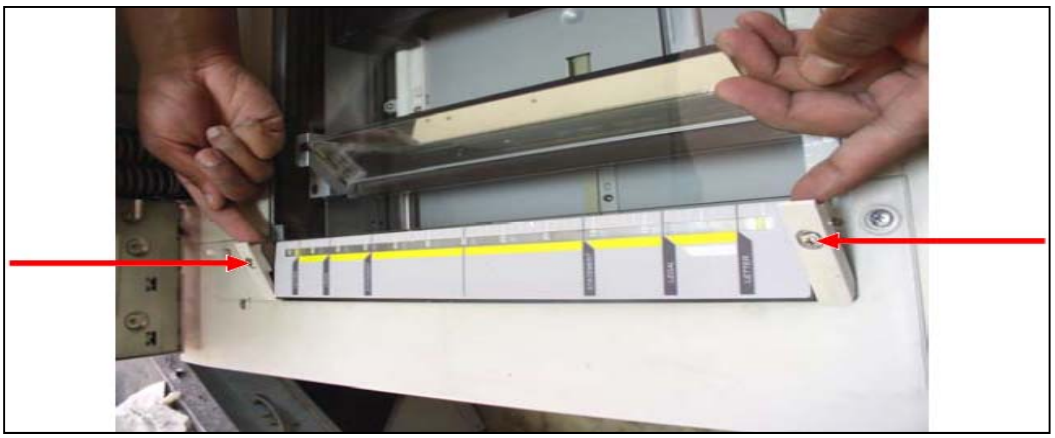
الشكل رقم (٣٧)

رابعا : فك وحدة التعريض

عند فك أجزاء وحدة التعريض يجب الحرص على ترتيب القطع التي تم فكها وترتيبها بالشكل الصحيح وعند عملية تركيبها يجب ان يتم ذلك أيضا بالترتيب الصحيح فآخر قطعة تم فكها يجب تركيبها أولا.

فك اللوح الزجاجي:

يجب أولا رفع غطاء الورق العلوي وفي بعض آلات التصوير نكون بحاجة لفكه بالكامل ومن ثم نبدأ بفك براغي القطع التي تثبت اللوح الزجاجي، كما في الشكل رقم (٣٨)



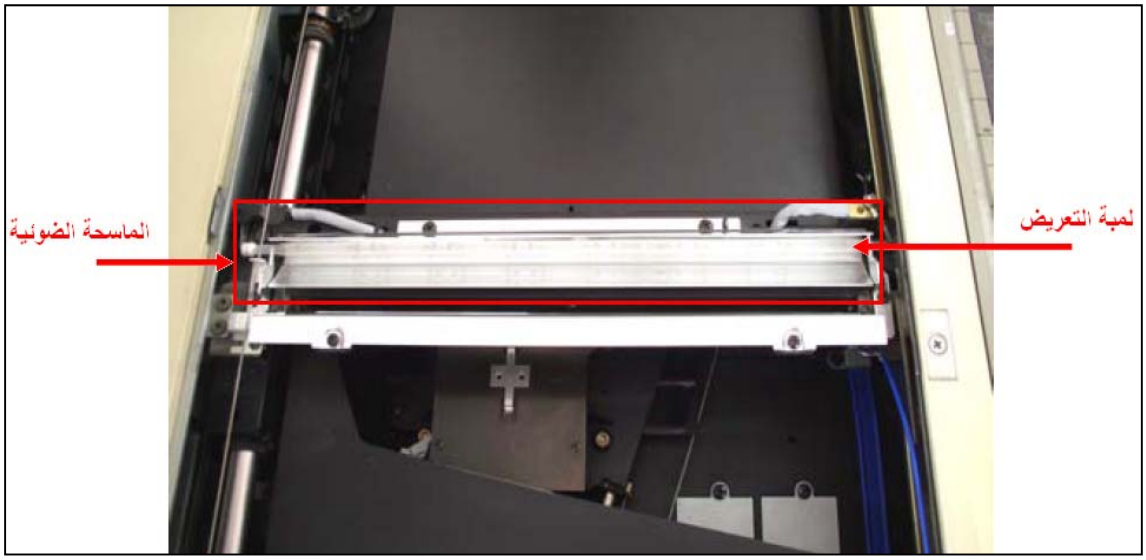
الشكل رقم (٣٨)

نقوم بعدها بإخراج لوح الزجاجة بعناية كبيرة حتى لا يتعرض لأي كسر أو خدش ثم نقوم بتنظيفه باستخدام قطعة قماش ناعمة و سائل خاص لتنظيف الزجاج كما في الشكل رقم (٣٩)

الشكل رقم (٣٩)

فك لمبة التعريض:

نجد لمبة التعريض كجزء من أجزء الماسحة الضوئية التي تقوم بتحريك هذه اللمبة على طول المستند

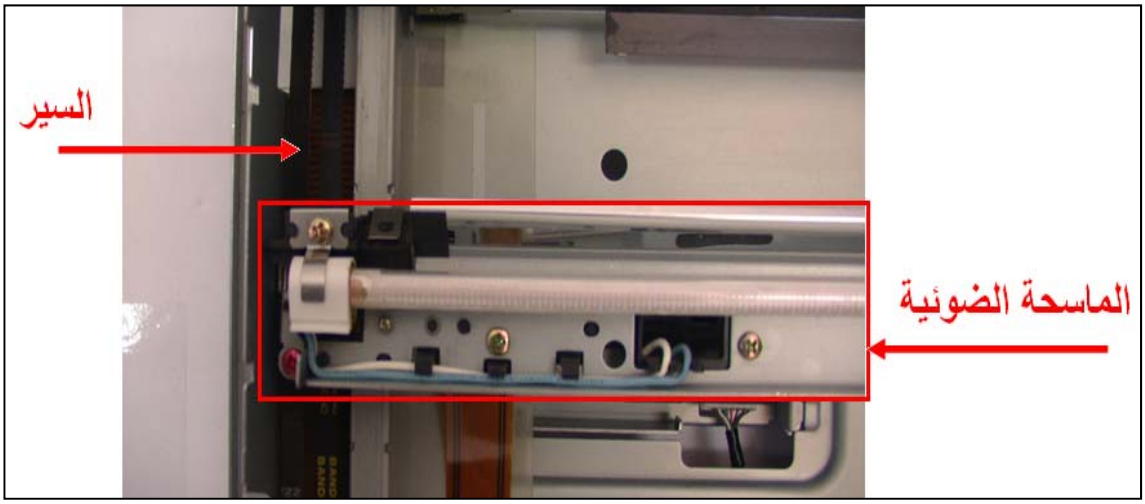


الشكل رقم (٤٠)

يختلف تثبيت اللمبة على الماسحة الضوئية ولكنها بشكل عام تكون مثبتة من الطرفين بقطع معدنية تكون متصلة مع سلكين لإيصال التيار الكهربائي لها.

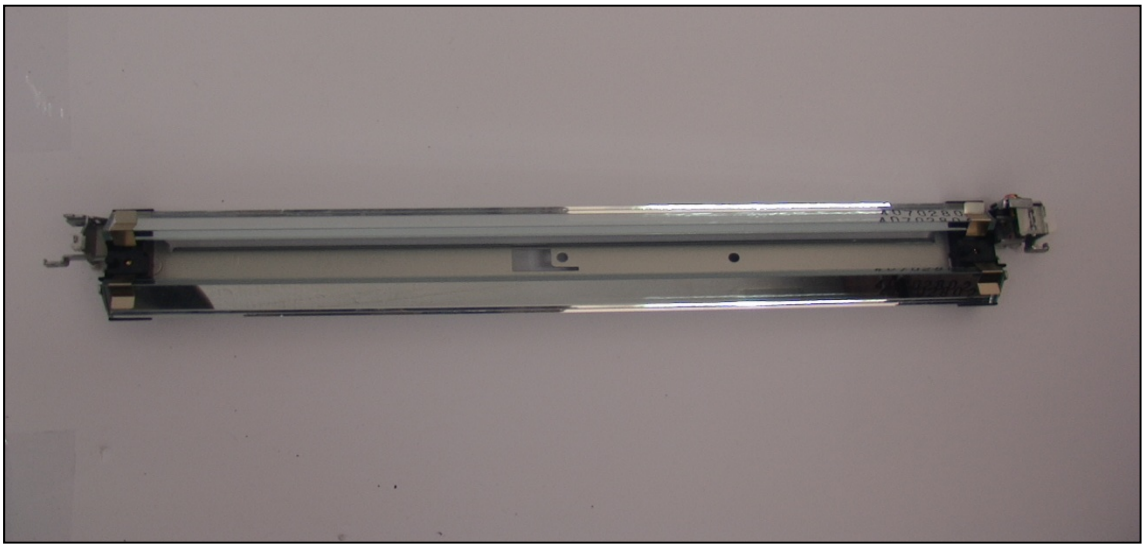
فك الماسحة الضوئية:

بعد ان نقوم بفك لمبة التعريض يمكننا فك الماسحة الضوئية التي تكون في معظم الاحيان متصلة مع سير متصل مع دينمو لتحرك الماسحة الضوئية، كما في الشكل رقم (٤١)



الشكل رقم (٤١)

شكل الماسحة الضوئية بعد عملية فكها الشكل رقم (٤٢)



الشكل رقم (٤٢)

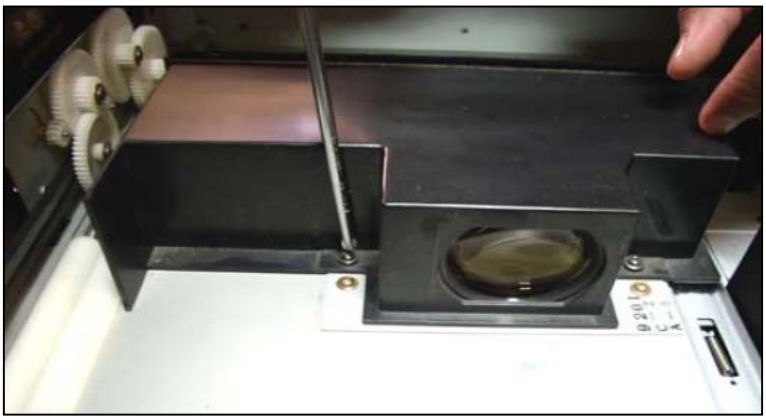
فك المرايا:

بعد إخراج الماسحة من الآلة نقوم بفك المرايا والعاكسات والتي تكون مثبتة بالجسم المعدني للماسحة ، وتكون مثبتة إما بمسامير او بقطعة معدنية صغيرة كما في الشكل رقم (٤٣)

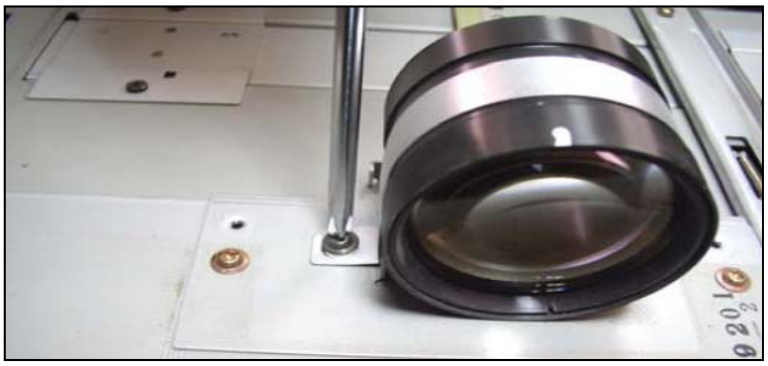
الشكل رقم (٤٣)

فك العدسة:

تثبت العدسة بجسم الآلة المعدني ببراغي لضمان عدم حركتها واختلال وزنيتها ولذا يجب الحرص على فكها وتركيبها بطريقة صحيحة ، كما في الأشكال رقم (٤٤) ، رقم (٤٥) ، رقم (٤٦)



الشكل رقم (٤٤)



الشكل رقم (٤٥)

بعد فك العدسة نقوم بتنظيفها بقطعة قماش ناعمة للتأكد من عدم وجود أي أتربة وغبار على سطحها.

الشكل رقم (٤٦)

وحدة التعريض (النظام الجديد)

مقدمة :

يختلف النظام الجديد في وحدة التعريض عن النظام القديم في طريقة إيصال الشعاع الضوئي من المستند الى سطح الدرام، وهذه الطريقة الجديدة أدخلت ميزات إضافية لآلات التصوير مثل حفظ صورة المستند في ذاكرة خاصة مما يمكننا من طباعة هذا المستند دون الحاجة لوجود المستند الاصلي.

أولا : مبدأ عمل وحدة التعريض

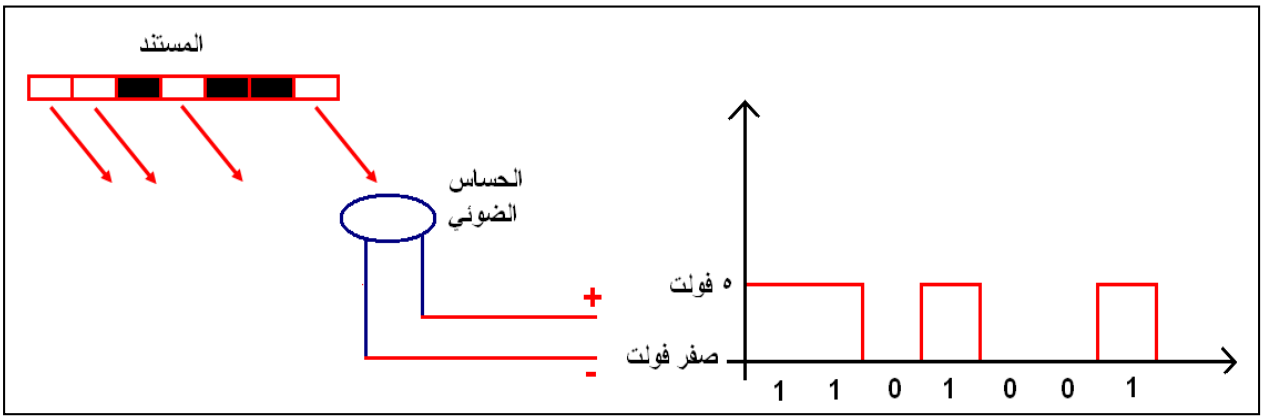
تقوم اللمبة بإرسال شعاع ضوئي الى المستند الذي ينعكس عن الأجزاء البيضاء ولا ينعكس عن الأجزاء السوداء (التي تمثل النص او الصورة) والشعاع المنعكس يصل الى ما يعرف بالحساس الضوئي (Photo sensor) الذي يقوم بتحويل هذا الشعاع الى جهد كهربائي (عادة يكون جهد كهربائي رقمي إما ٥ فولت او صفر فولت) ينتقل هذا الجهد ويتم حفظه في مكان خاص يسمى الذاكرة (Memory) ، التي تقوم بإرسال هذه البيانات الى وحدة تسمى وحدة الليزر (Laser unit) التي تقوم بتحويل هذه البيانات الى شعاع ضوئي يتم تسليطه على سطح الدرام.

ثانيا: الاجزاء الرئيسية ووظائفها

هناك بعض الأجزاء المشتركة ما بين النظام الجديد والقديم والذي يتمثل بالماسحة الضوئية واللمبة والمرايا، وقد تم شرح وظائف هذه الاجزاء بالتفصيل في القسم الماضي ولذا سيتم التطرق هنا الى الأجزاء الرئيسية التي يتميز بها النظام الجديد وهي

١. الحساس الضوئي (Photo sensor)

عندما يستقبل هذا الحساس شعاع ضوئي (المنعكس من المناطق البيضاء في المستند) فإنه يقوم بتوليد جهد كهربائي مقداره ٥ فولت ويمثل قيمة منطقية رقمية تساوي واحد (١) وعندما لا يستقبل أي شعاع (الذي يمثل المنطقة السوداء في المستند) فإنه لا يولد أي جهد كهربائي وبالتالي ستكون قيمة الجهد صفر فولت ويمثل قيمة منطقية رقمية تساوي صفر (٠)، وتتضح الفكرة في المثال الموجود في الشكل رقم (٤٧)



الشكل رقم (٤٧)

٢. الذاكرة (Memory):

تعتبر الذاكرة المكان الرئيسي لحفظ البيانات، وهذه البيانات عبارة عن صورة المستند والذي تم تحويله الى إشارات كهربائية يتراوح جهدها الرقمي ما بين ٥ فولت وصفر فولت، وبناء على المثال السابق فإن الذاكرة ستقوم بحفظ الإشارة الكهربائية الرقمية التالية ١١٠١٠٠١، وبعدها يتم إرسال هذه البيانات إلى وحدة الليزر.

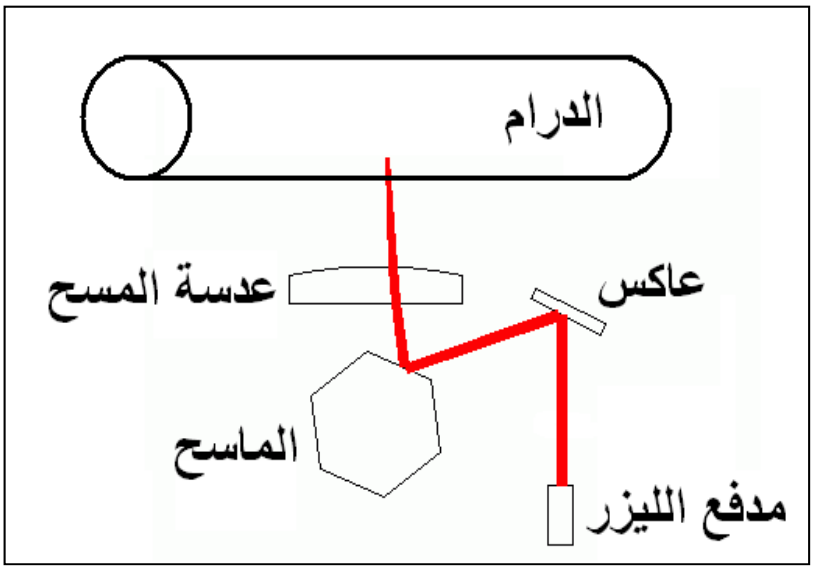
ومن المميزات التي أضافتها الذاكرة الى آلة التصوير هي عدم الحاجة إلى تصوير المستند مرة أخرى إذا تم حفظ البيانات في الذاكرة، ويمكن استخدامها إعتمادا

على حجم هذه الذاكرة الى حفظ أعداد كبيرة من المستندات فيها مثل الكتب، وعند الحاجة الى طباعتها مرة اخرى لاحقا فما علينا إلا الدخول الى الذاكرة وإعطاء أمر طباعة دون الحاجة لوجود هذه المستندات وتصويرها مرة اخرى.

٣. وحدة الليزر (Laser unit):

تقوم وحدة الليزر باستقبال البيانات من الذاكرة، فإذا تم استقبال جهد كهربائي يساوي ٥ فولت فانه يقوم بتوليد شعاع ليزر يقوم بتسليطه على سطح الدارم ، وإذا استقبل جهد يساوي صفر فولت فانه لا يقوم بإرسال أي شعاع ليزر.

يقوم مدفع الليزر بتحويل الإشارة الكهربائية الى شعاع ضوئي ليزري ، ينعكس هذا الشعاع من العاكس الى الماسح والذي يتحرك موجها الشعاع من بداية الدرام الى نهايته، مرورا بعدسة المسح التي تقوم بتسليط الضوء وتجميعه في نقطة واحدة على سطح الدرام. نشاهد هذه العملية بشكل أوضح في الشكل رقم (٤٨)

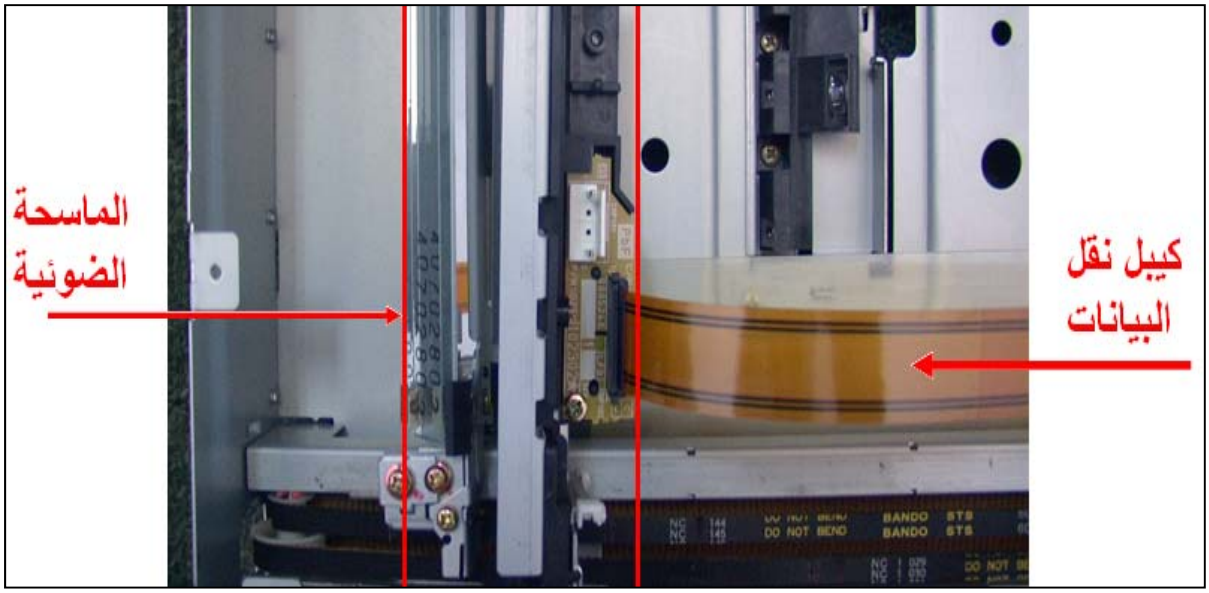


الشكل رقم (٤٨)

ثالثا : فك وحدة التعريض (النظام الجديد) :

فك كيبل البيانات:

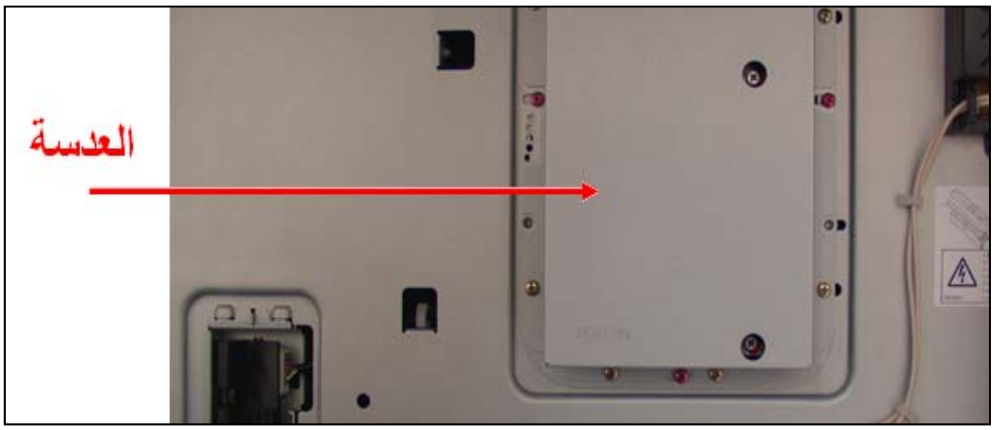
تنتقل البيانات من الحساس الضوئي الى الذاكرة عن طريق كيبل بيانات، تكون بدايته مع الماسحة الضوئية ونهايته مع اللوحة التي تحتوي على الذاكرة كما في الشكل رقم (٤٩)



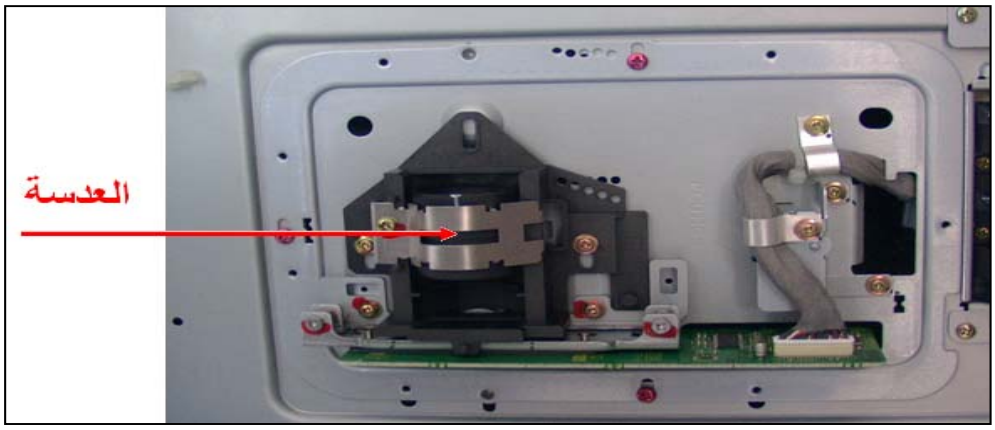
الشكل رقم (٤٩)

فك العدسة:

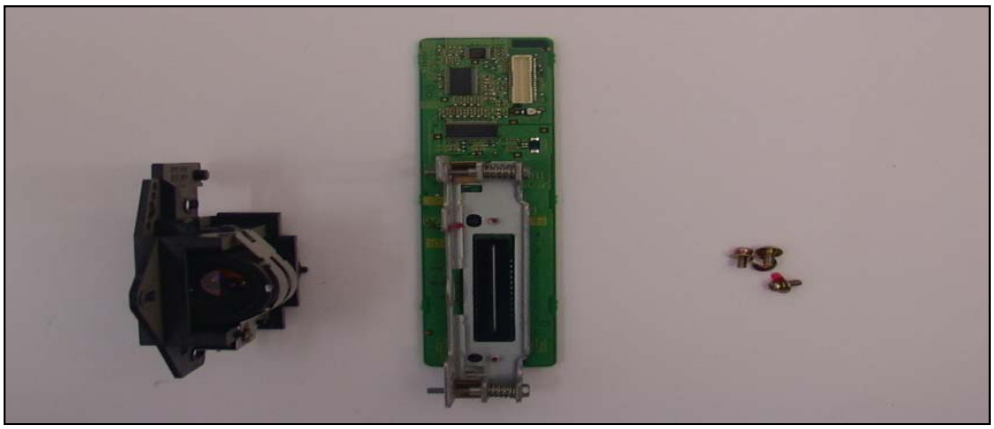
يمكن فك العدسة بالخطوات التي تتضح بالأشكال التالية



الشكل رقم (٥٠)



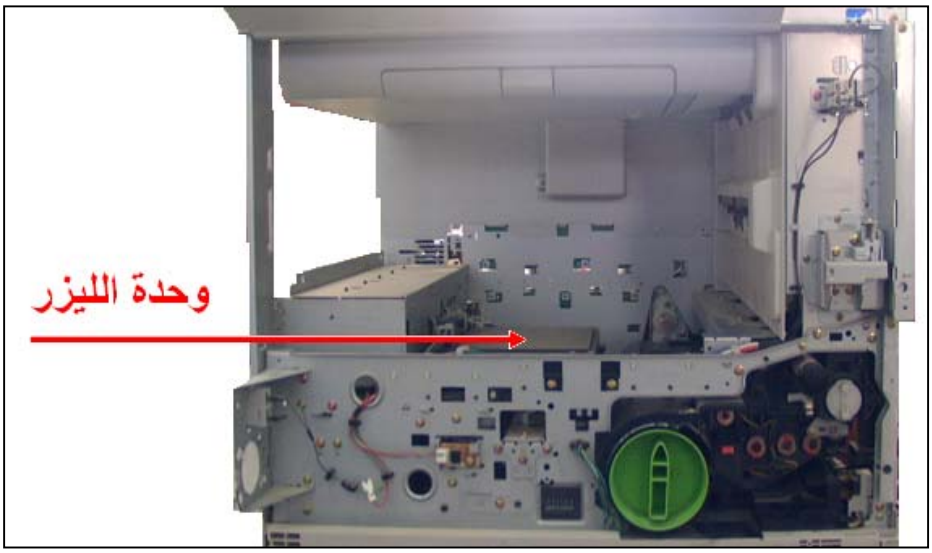
الشكل رقم (٥١)



الشكل رقم (٥٢)

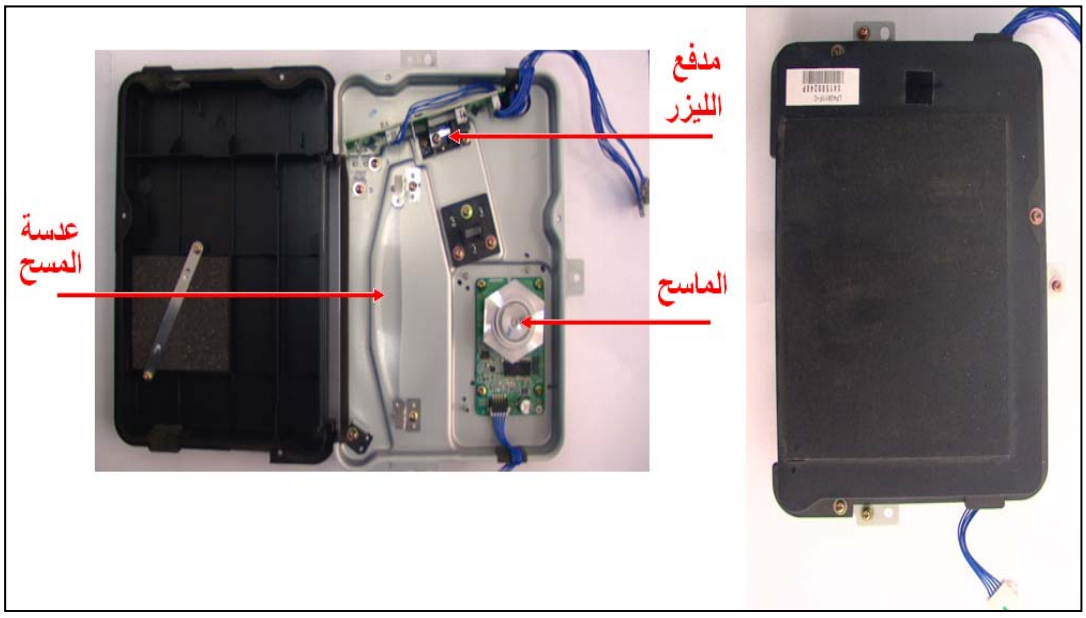
فك وحدة الليزر:

توجد وحدة الليزر عادة في داخل الآلة وتكون قريبة من الدرام كما في الشكل رقم (٥٣)



الشكل رقم (٥٣)

بعد فك وحدة الليزر من داخل الآلة نقوم بفك الغطاء العلوي للوحدة كما في الشكل رقم (٥٤)



الشكل رقم (٥٤)

رابعا: الأعطال المحتملة في وحدة التعريض

هناك العديد من الأعطال الشائعة في وحدة التعريض من أهمها

١. **عطل في لمبة التعريض:**

عند تعطل اللمبة أو عدم وصول التيار الكهربائي لها فإنها لن ترسل أي شعاع الى المستند، وبالتالي ستخرج الورقة سوداء، ولكن هناك بعض الشركات المصنعة وخاصة في الآلات ذات النظام الحديث لوحدة التعريض قامت بعكس هذا الخلل وهو ظهور الورقة بيضاء بالكامل عند تعطل اللمبة تلافيا لاستهلاك كمية حبر كبيرة عند خروج الورقة سوداء بالكامل.

٢. **وجود أتربة وغبار على المرايا:**

عند حدوث ذلك فان الضوء سيصل الى الدرام خفيفا وهذا سيؤدي الى ضعف كمية الحبر المستخدمة في طباعة الورقة وبالتالي ستخرج الورقة ولكن الحبر عليها باهتا وخفيفا.

٣. **كسر في أحد المرايا:**

لن يصل أي شعاع ضوئي الى الدرام وبالتالي خروج الورقة سوداء بالكامل، او كما قلنا في عطل اللمبة فان بعض الشركات تقوم بإدراج الورقة بيضاء بالكامل.

٤. **خلل في وزنية المرايا:**

سيؤدي الى خروج الصورة وفيها إزاحة واضحة حسب اتجاه الخلل في وزنية المرآة

٥. **خلل في وزنية العدسة:**

ظهور مشكلة واضحة في عملية التصغير والتكبير

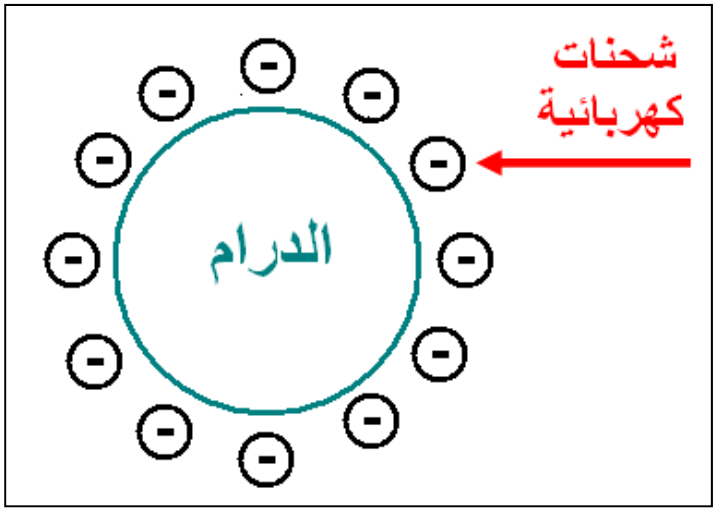
وحدة الدرام (Drum)

مقدمة :

يعتبر الدرام الجزء الرئيسي في آلة التصوير فهو يربط جميع الوحدات مع بعضها البعض، والدرام عبارة عن اسطوانة من الألمنيوم مغطاة بطبقة حساسة للضوء تسمى السيليزيم.

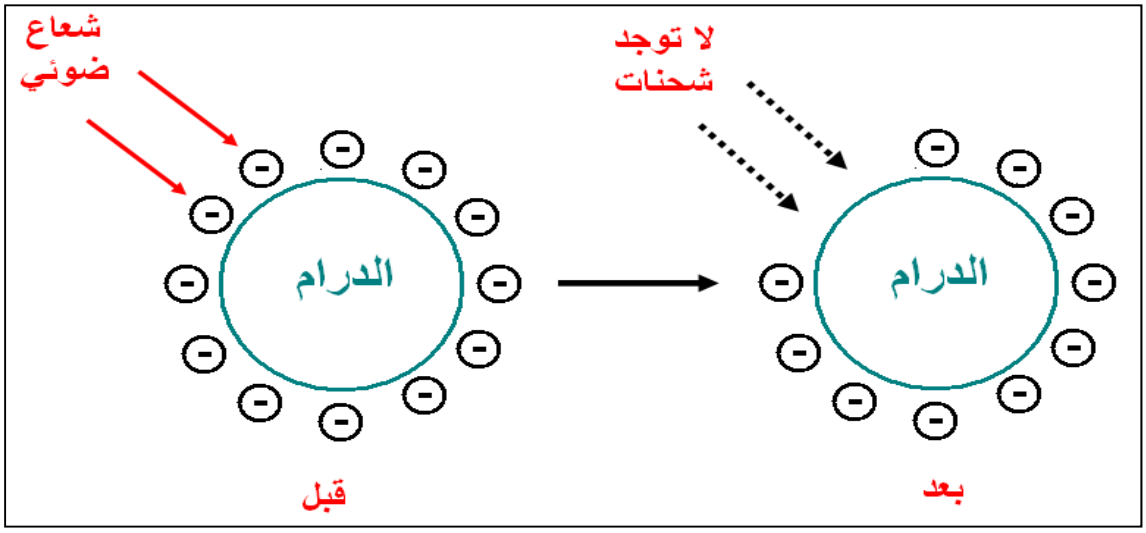
أولا : طريقة عمل الدرام

من أهم الأمور التي يجب فهمها هو كيفية عمل الدرام في الآلة والتي تعتمد عملية التصوير عليه فعندما نقوم بتشغيل آلة التصوير فإن الدرام يشحن بشحنة كهربائية عالية الجهد تصل في بعض الآلات الى ٦٥٠٠ فولت وتسمى هذه العملية "عملية الشحن الرئيسية"، وبعد هذه العملية يصبح سطح الدرام بكامله مشحونا بشحنات كهربائية تختلف قطبية هذه الشحنات من آلة إلى أخرى فبعض الشركات المصنعة تقوم بشحنه بشحنة كهربائية موجبة والأخرى تقوم بشحنه بشحنة كهربائية سالبة، كما في الشكل رقم (٥٥)



الشكل رقم (٥٥)

عند سقوط شعاع ضوئي على سطح الدرام المشحون بهذه الشحنات الكهربائية، فان هذه الشحنات في تلك المنطقة تتفرغ وتصبح هذه المنطقة لا تحمل أي شحنات كهربائية، كما في الشكل رقم (٥٦).

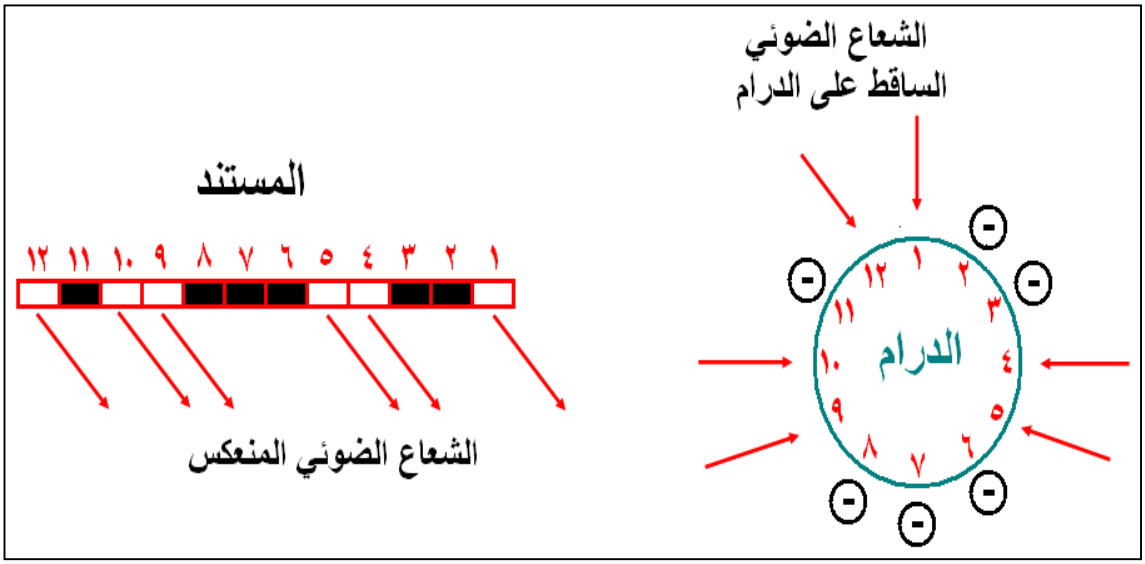


الشكل رقم (٥٦)

ثانيا : الدرام بعد عملية التعريض

عرفنا بعد شرح عملية التعريض أن المناطق البيضاء في المستند (التي لا تحتوي على نص أو صورة) تعكس الشعاع حتى يصل الى سطح الدرام، والمناطق السوداء في المستند (التي تمثل النص أو الصورة) تمتص الشعاع ولا تعكسه.

وهذا يقودنا إلى أن الشحنات التي تكون على سطح الدرام بعد عملية الشحن ستتأثر بسبب عملية التعريض وفقا لإنعكاس الشعاع من المستند أو عدمه، كما في الشكل رقم (٥٧).

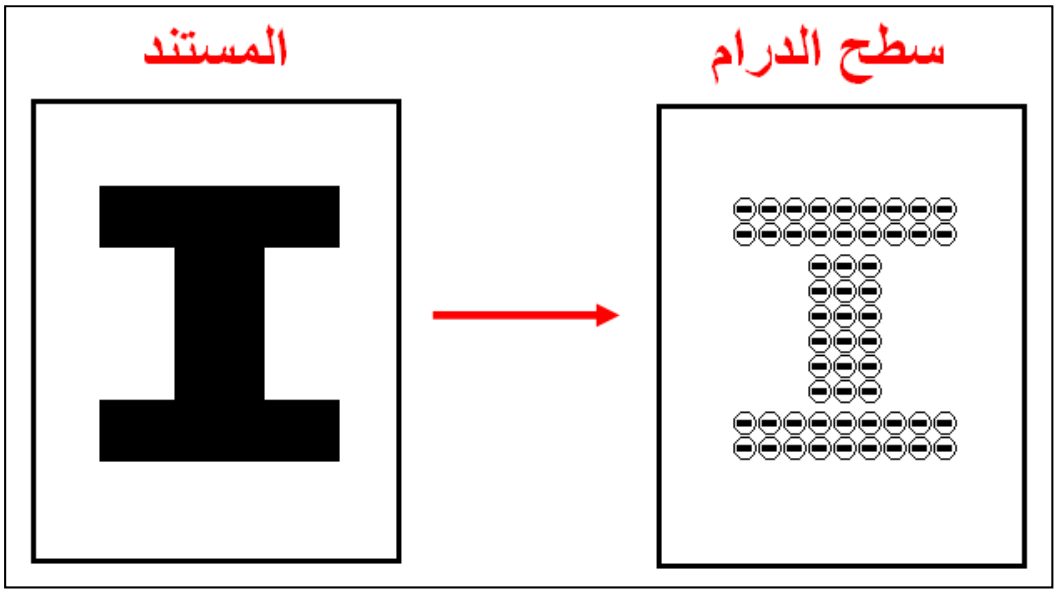


الشكل رقم (٥٧)

نلاحظ في الشكل السابق بأن المناطق البيضاء (١,٤,٥,٩,١٠,١٢) قد انعكس منها شعاع ضوئي حتى وصل الى سطح الدرام، والمناطق التي سقط عليها هذه الشعاع المنعكس قد فقدت شحنتها وتفرغت، أما باقي المناطق (٢,٣,٦,٧,٨,١١) فقد احتفظت بشحنتها السالبة.

ثالثا: الخيال المستتر

يشكل ما بقي من شحنات على سطح الدرام صورة للمستند الذي تم تصويره، ولكن هذه الصورة لا ترى بالعين المجردة لأنها قد رسمت وتشكلت من الشحنات السالبة ولذا فان هذه الصورة تسمى خيالا مستترا كما في الشكل رقم (٥٨).



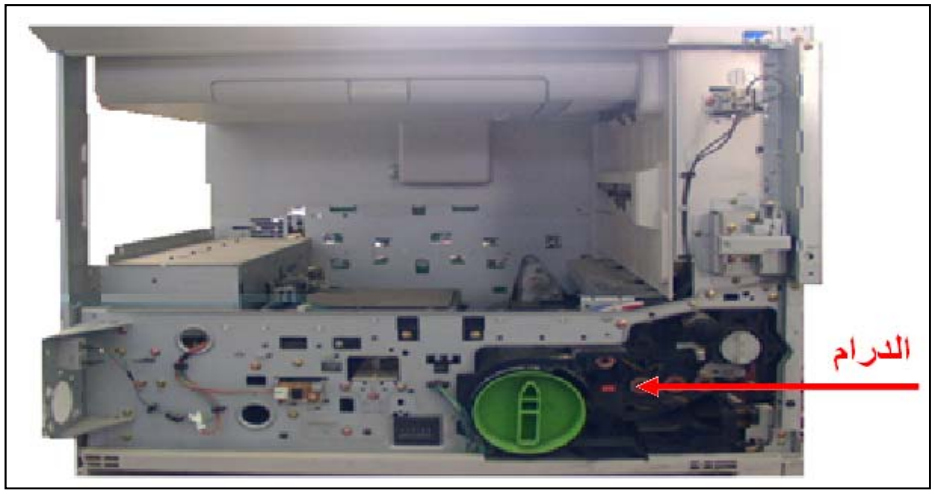
الشكل رقم (٥٨)

رابعا: فك أجزاء وحدة الدرام

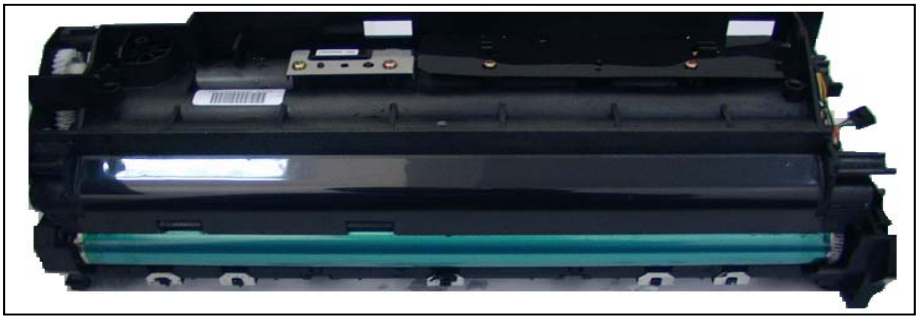
فك الدرام:

عادة ما يقع الدرام في وسط الآلة ويميل الى اليمين باتجاه وحدة التظهير ويتم فكه بعد فك الغطاء الأمامي للآلة كما في الشكل رقم (٥٩)

وسنلاحظ أن الدرام في آلات التصوير القديمة يتم فكه كجزء مستقل ولا يرتبط بأي وحدة أخرى، ولكن في معظم الآلات الجديدة فإن الدرام يكون كجزء مرتبط مع وحدة التظهير ويتم فكهما معا، كما في الشكل رقم (٦٠).

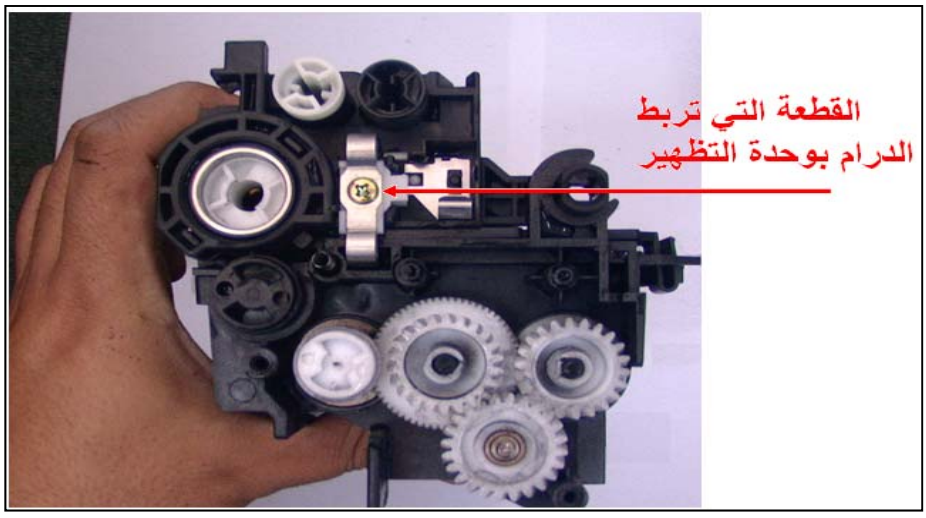


الشكل رقم (٥٩)



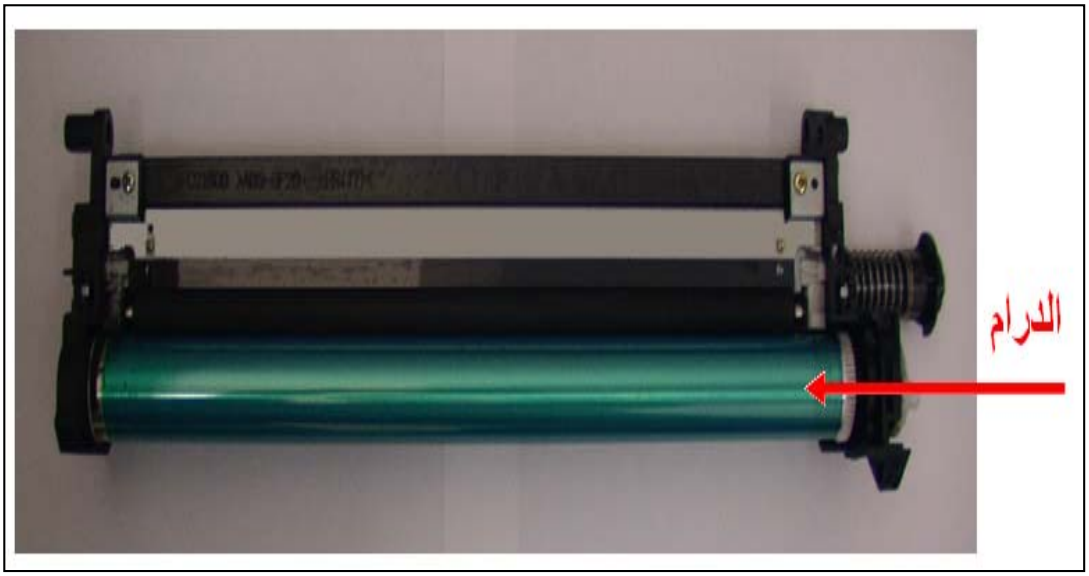
الشكل رقم (٦٠)

يتم فصل الوحدتين المرتبطتين عن طريق فك القطعة التي تربط ما بينهما من كلا الطرفين كما في الشكل رقم (٦١)



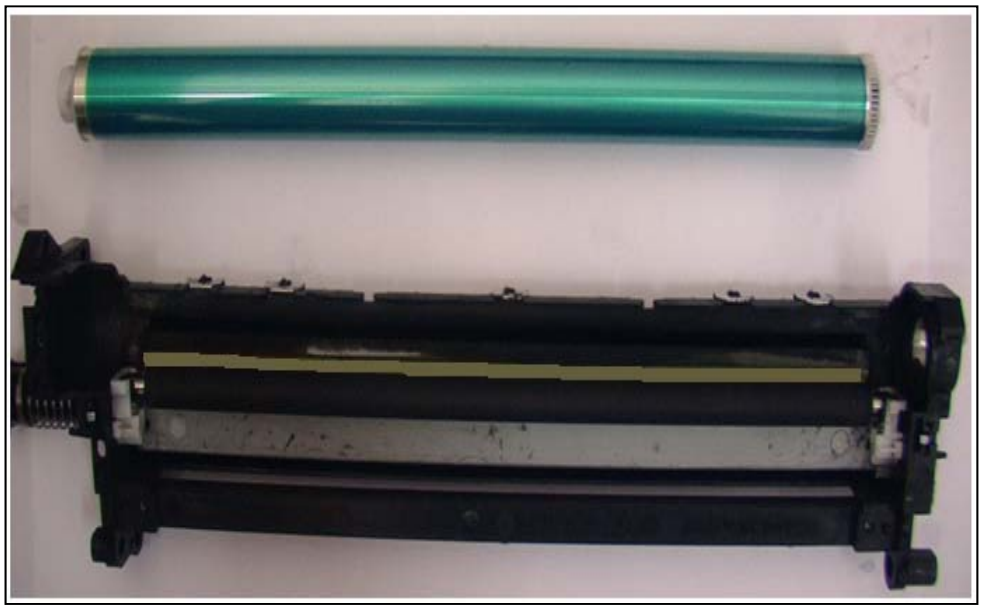
الشكل رقم (٦١)

بعد فك هذه القطعة ينفصل الدرام عن وحدة التظهير كما يظهر في الشكل رقم (٦٢)



الشكل رقم (٦٢)

بعد فك مسامير القطعة التي تغطي الدرام نستطيع إخراج الدرام كما في الشكل رقم (٦٣)



الشكل رقم (٦٣)

فك شفرة التنظيف:

تكون شفرة التنظيف ملاصقة للدرام اثناء عملية تنظيف الدرام من الحبر الزائد ، ونحتاج الى فك براغي التثبيت على طرفي هذه الشفرة كما في الشكل رقم (٦٤)

الشكل رقم (٦٤)

فك لمبة المسح:

لمبة المسح توجد في بعض آلات التصوير وليس جميعها ، وهي إن وجدت تكون كجزء من وحدة الدرام، وعند التحضير لعملية تصوير جديدة ترسل اللمبة شعاع على كامل سطح الدرام وهذا يؤدي إلى تفريغ أي شحنة قد تتواجد عليه، وعندما يتم فكها تكون كما في الشكل رقم (٦٥)

الشكل رقم (٦٥)

وحدة التظهير (Developing Unit)

مقدمة :

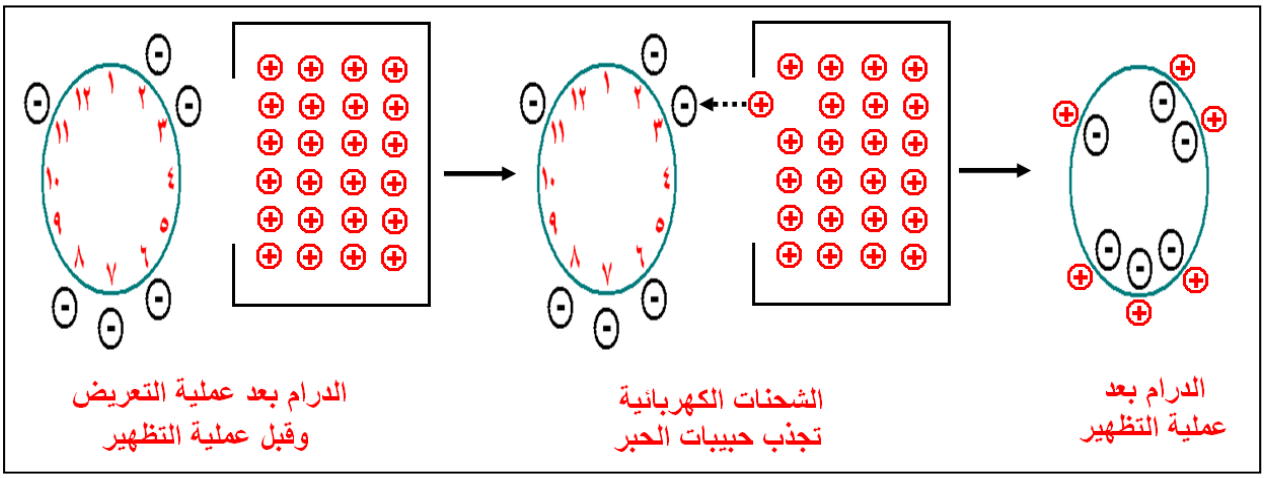
ذكرنا سابقا ان الخيال المستتر يتشكل على سطح الدرام بعد عملية التعريض وهذا الخيال لا يرى بالعين المجردة، ولذا فإننا بحاجة لإظهار هذا الخيال وهذا ما تقوم به أساسا وحدة التظهير.

أولا : مبدأ عمل وحدة التظهير

تحتوي وحدة التظهير على بودرة الحبر (Toner) وهذه البودرة تكون عبارة عن حبيبات من الفحم تشحن بشحنة معاكسة لشحنة الدرام، فإذا كانت شحنة الدرام سالبة فشحنة بودرة الحبر تكون موجبة والعكس صحيح.

بسبب إختلاف قطبية الشحنات فإن الشحنات المشحونة بجهد كهربائي عالي – كما ذكرنا سابقا تصل الى ٦٥٠٠ فولت – تقوم بجذب حبيبات الحبر وبالتالي ستلتصق حبيبات الحبر على سطح الدرام في الأماكن التي تحتوي على شحنات فقط.

أما بالنسبة للأماكن التي سقط عليها شعاع ضوئي وتفرغت بها الشحنات فإنها غير قادرة على جذب حبيبات الحبر وتبقى هذه المناطق خالية من الحبر، كما في الشكل رقم (٦٦)



الشكل رقم (٦٦)

بعد هذه العملية تتكون صورة مرئية للمستند الذي تم تصويره من خلال حبيبات الحبر التي تشكلت على سطح الدرام وبالتالي فقد أظهرنا الخيال المستتر.

ثانيا: الأجزاء الرئيسية في وحدة التظهير

تتكون وحدة التظهير من الاجزاء التالية والتي تظهر بالشكل رقم (٦٧)

١. **حوض التظهير:**

يحتوي حوض التظهير على الأجزاء الرئيسية لوحدة التظهير.

٢. **علبة التونر:**

تحتوي علبة التونر على حبيبات التونر المشحونة، والتي تسقط في داخل حوض التظهير من خلال فتحات خاصة تكون مقفلة بشريط لاصق عندما تكون علبة التونر جديدة ولكن عند إدخالها في حوض التظهير فإنه يجب إزالة هذا الشريط لتتمكن حبيبات التونر من الخروج إلى حوض التظهير.

٣. **اسطوانة التظهير:**

تتجمع حبيبات التونر على سطح اسطوانة التظهير التي تنقلها الى سطح الدرام عند عملية التظهير.

٤. **الاسطوانة المغناطيسية:**

تكون الاسطوانة المغناطيسية داخل اسطوانة التظهير والتي تعمل على جذب حبيبات التونر المشحونة وبالتالي ستلتصق هذه الحبيبات على سطح اسطوانة التظهير.

٥. **شفرة التسوية:**

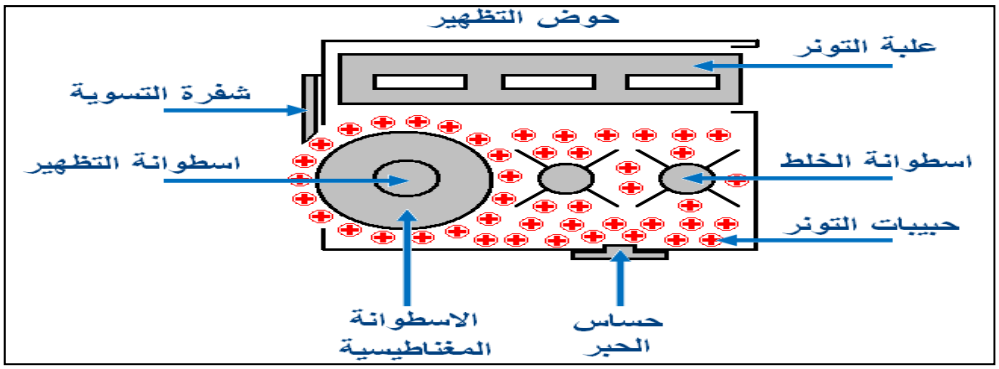
تعمل هذه الشفرة على تسوية حبيبات التونر على سطح اسطوانة التظهير بحيث تشكل طبقة متساوية السماكة حتى نضمن توزيع مناسب من التونر على سطح الدرام عند انتقالها بعد عملية التظهير.

٦. **حساس الحبر:**

هو حساس يعطي إشارة إلى آلة التصوير عند إنتهاء كمية التونر في حوض التظهير.

٧. اسطوانة الخلط:

تعمل اسطوانة الخلط على توزيع التونر في داخل حوض التظهير حتى لا تتجمع حبيبات التونر بعيدة عن اسطوانة التظهير وبالتالي عدم الإستفادة منها أثناء عملية التظهير.



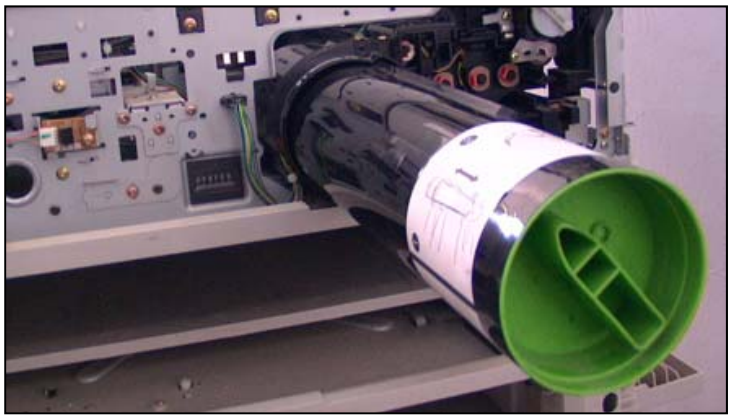
الشكل رقم (٦٧)

ثالثا: فك وحدة التظهير

كما ذكرنا سابقا بأن هذه الوحدة ترتبط في آلات التصوير الحديثة بوحدة الدرام، وقد قمنا في وحدة الدرام بفصل الدرام عن وحدة التظهير ولذا سنقوم بشرح كيفية فك أجزاء وحدة التظهير بعد تلك المرحلة:

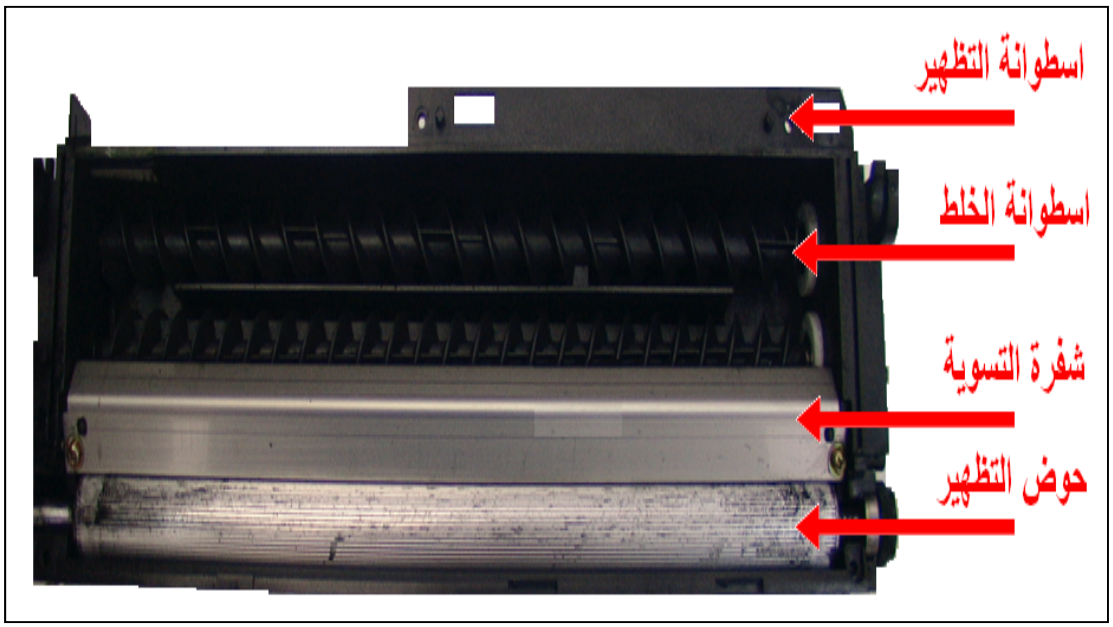
فك علبة التونر:

تكون علبة التونر عادة في الجزء الأمامي الأيمن من آلة التصوير ومن السهل رؤيتها بعد فتح الغطاء الأمامي للآلة كما في الشكل رقم (٦٨)



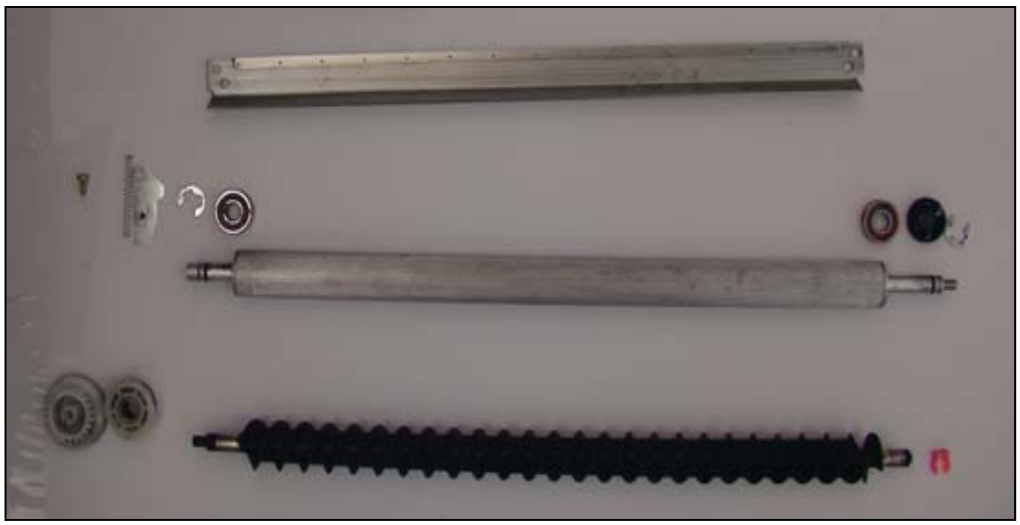
الشكل رقم (٦٨)

تظهر وحدة التظهير بعد فصلها عن وحدة الدرام كما في الشكل رقم (٦٩)



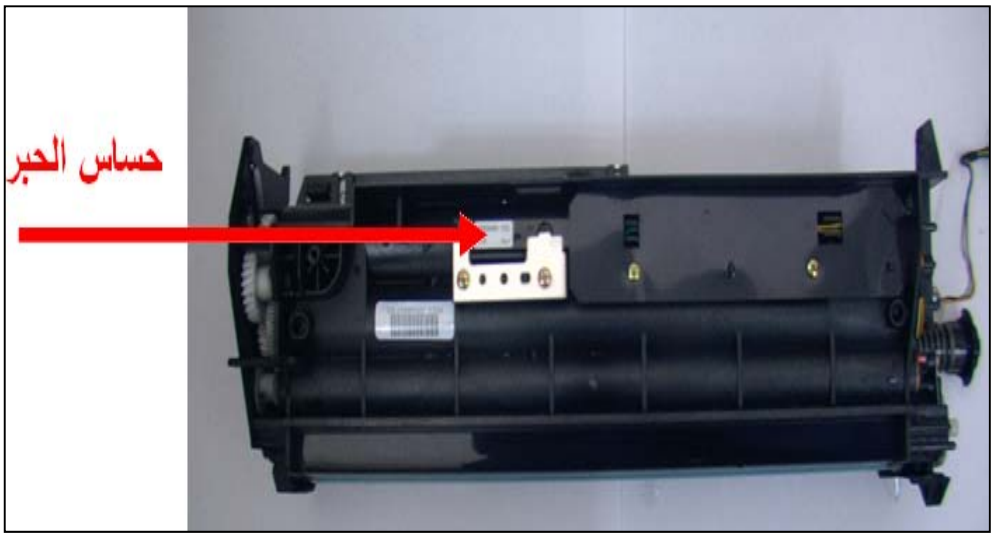
الشكل رقم (٦٩)

نقوم بفك البراغي لفك شفرة التسوية والتروس الجانبية التي تثبت اسطوانة التظهير واسطوانتي الخلط فتظهر القطع بعد فكها كما يلي في الشكل رقم (٧٠)



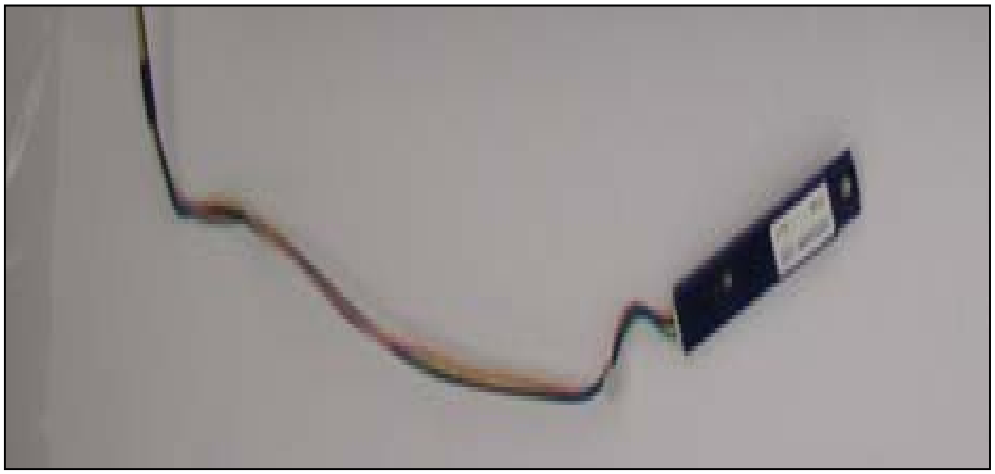
الشكل رقم (٧٠)

عادة ما نجد حساس الحبر في الجزء الخلفي من وحدة التظهير كما في الشكل رقم (٧١)



الشكل رقم (٧١)

بعد فك البراغي التي تثبت حساس الحبر فإن الحساس يظهر كما في الشكل رقم (٧٢)



الشكل رقم (٧٢)

رابعا : علبة الحبر الزائد

هناك بعض آلات التصوير تحتوي على علبة خاصة تابعة لوحدة التظهير، هذه العلبة تستخدم في حفظ الحبر الزائد ، وهذا الحبر يأتي من سطح الدرام فبعد إنتهاء عملية التصوير يبقى على سطح الدرام بعضا من بودرة التونر التي لم تستخدم أثناء عملية التصوير فتقوم شفرة التنظيف بمسح هذه البودرة الزائدة ووضعها في هذه العلبة الخاصة.

وعند امتلاء هذه العلبة فإن هناك حساسا خاصا بها يعطي إشارة للآلة عن امتلاء العلبة وبالتالي يجب أن يتم إخراج العلبة والتخلص من هذه البودرة الزائدة منها ، ولا ينصح باستخدام هذه البودرة مرة اخرى لما تعرضت له من غبار وجهد عالي من الممكن أنه قد أفقدها شحنتها وبالتالي لن يستفاد من هذه البودرة في عمليات تصوير جديدة.

وتتنوع أشكال هذه العلبة وموقعها حسب الشركة المصنعة ، كما في الشكل رقم (٧٣)

الشكل رقم (٧٣)

خامسا : الأعطال المحتملة لوحدة التظهير

هناك بعض الأعطال الشائعة لهذه الوحدة نذكر أهمها :

١. **انتهاء البودرة في علبة الحبر:**

خروج الورقة بيضاء بالكامل لعدم وجود بودرة تونر لطباعة الورقة

٢. **عدم وزنية شفرة التسوية بشكل صحيح:**

هذا يؤدي إلى عدم تشكيل طبقة متساوية من بودرة التونر على سطح اسطوانة التظهير، وبالتالي عدم توزيع بودرة التونر بشكل صحيح ومناسب على سطح الدرام ونتيجة لذلك يتوزيع الحبر على صورة الورقة المصورة بشكل غير متناسق.

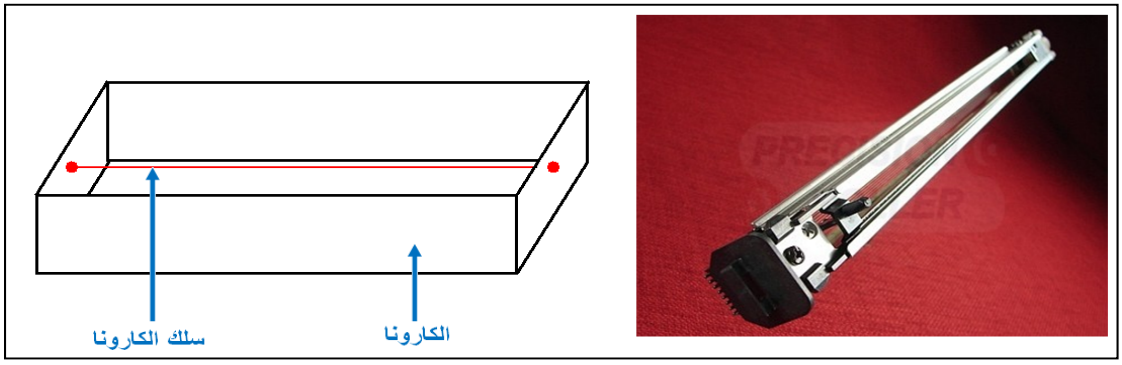
٣. **تعطل حساس الحبر:**

عدم إعطاء إشارة صحيحة للآله بكمية بودرة التونر الفعلية الموجودة في حوض التظهير، والآلة بدورها ستعطي المستخدم قيم غير صحيحة بكمية الحبر الفعلية.

وحدة الكارونات (Corona Unit)

مقدمة

في غالبية الأجهزة تكون الكارونة عبارة عن قفص معدني مستطيل الشكل في داخله سلك معدني رفيع، كما في الشكل رقم (٧٤)



الشكل رقم (٧٤)

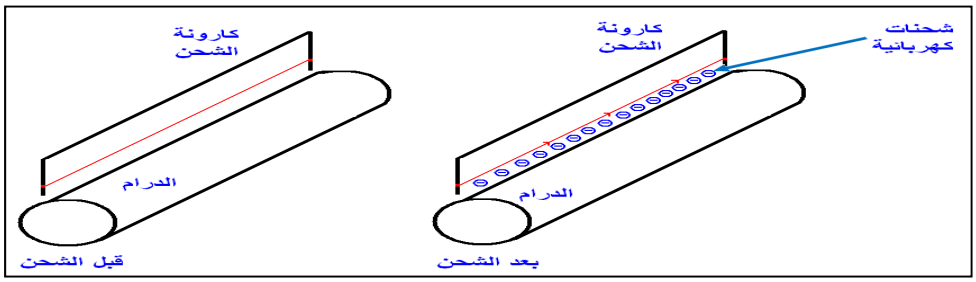
أولا : أنواع الكارونات ووظائفها

تؤدي الكارونة عدة وظائف في آلة التصوير حسب نوعها ، والتي تقسم إلى ثلاثة أنواع:

١. كارونة الشحن (Charging corona):

ذكرنا سابقا بأن الدرام قبل أن تبدأ عملية التصوير يتم شحنه بالكامل بشحنة كهربائية عالية الجهد ، والمسئول عن شحن الدرام بهذا الجهد العالي هي كارونة الشحن.

تقع كارونة الشحن عادة فوق الدرام وتكون موازية له بحيث يكون سلك الكارونة قريبا من سطح الدرام، فعند مرور تيار كهربائي عالي يولد حول السلك مجالا مغناطيسيا كافي لتأيين سطح الدرام، ويقصد بعملية التأيين تغيير خصائص سطح الدرام من الخاصية العازلة الى الخاصية الموصلة بمعنى آخر ان سطح الدرام أصبح يحمل شحنات كهربائية لم تكن موجودة قبل عملية الشحن، كما في الشكل رقم (٧٥)



الشكل رقم (٧٥)

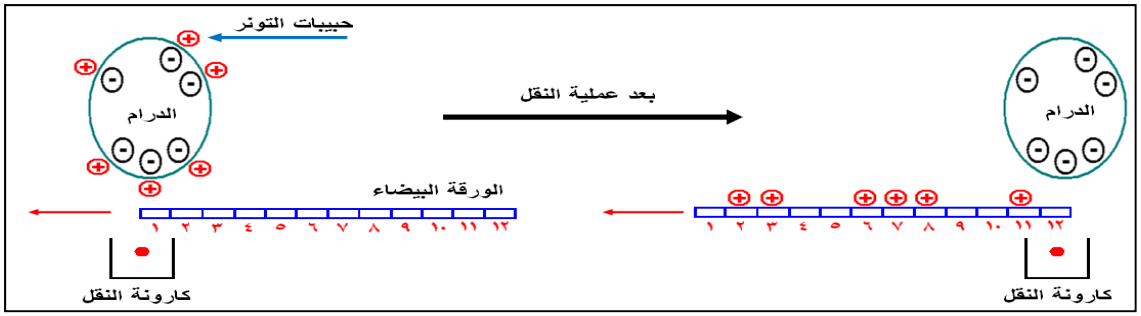
قد تكون كارونة الشحن في بعض الآلات على شكل يختلف عن شكلها المعروف كما في الشكل رقم (٧٦)

الشكل رقم (٧٦)

٢. كارونة النقل (Transfer corona):

بعد عملية التظهير يظهر الخيال المستتر على سطح الدرام وتظهر صورة المستند الذي تم تصويره بشكل واضح على سطح الدرام، ولذا فان الخطوة التي تليها هي نقل الصورة من سطح المستند الى الورقة البيضاء.

بعد عملية التظهير تخرج ورقة من درج الورق وتدخل في مسار معين في داخل الآلة حتى تصل بداية الورقة تحت الدرام مباشرة، وهنا يأتي عمل كارونة النقل التي يكون السلك فيها مارا به تيار كهربائي عالي يصل جهده الى ٦٥٠٠ فولت، هذا الجهد كافي لأن يجذب حبيبات التونر الموجودة على سطح الدرام وإسقاطها على الورقة البيضاء ويكمل الدرام دورانه وتكمل الورقة مرورها من تحت الدرام حتى يكتمل نقل الصورة بالكامل، كما في الشكل رقم (٧٧).



الشكل رقم (٧٧)

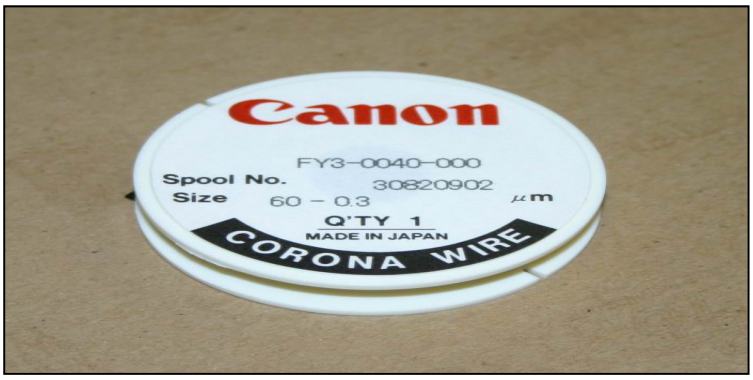
٣. كارونة الفصل (Separate corona):

بعد انتهاء عملية النقل وانتقال الصورة من سطح الدرام الى الورقة البيضاء، وهذه الورقة قد تعرضت الى كهرباء ذات جهد عالي جدا وقد تتراكم الشحنات الكهربائية الساكنة على سطحها، وهذه الشحنات قد تجعل الورقة تعلق في داخل الآلة وتلتصق في أي جزء خلال انتقالها إلى الوحدة التي تليها، ولذا وجب ان تتفرغ هذه الشحنات وهذا ما تقوم به كارونة الفصل التي تفصل الشحنات وتفرغها.

هناك بعض الآلات لا تحتوي على كارونة فصل وتعتبرها الشركات المصنعة من الأجزاء الثانوية التي قد يستغنى عنها في آلات التصوير.

ثانيا: تركيب سلك الكارونة

من أهم المهارات التي يجب أن يتقنها فني الصيانة هو تركيب سلك الكارونة الذي ينقطع في بعض الحالات وفي هذه الحالة نحتاج إلى تركيب سلك آخر جديد، وتأتي أسلاك الكارونات في علب خاصة كما في الشكل رقم (٧٨)



الشكل رقم (٧٨)

لتركيب سلك الكارونة يجب أن نقطع طولا مناسبا من علبة سلك الكارونا ويتم تثبيت هذا السلك على طرفي قفص الكارونة في مكان مخصص لهما ونتأكد من شد السلك ووزنه بشكل صحيح.

ثالثا: الأعطال المحتملة لوحدة الكارونات

هناك عدة أعطال قد يسببها قطع، عدم شد، عدم وزنية سلك الكارونة وهذا سيؤدي إلى بعض الأعطال وسنتطرق لأهم الأعطال التي تتعلق بهذه الوحدة كما يلي:

١. **قطع في سلك كارونة الشحن:**

إذا انقطع السلك فإن الدرام لن يتم شحنه وبالتالي لن تكون هناك أي شحنات تجذب حبيبات التونر من وحدة التظهير ونتيجة لذلك ستخرج الورقة بيضاء بالكامل.

٢. **قطع في سلك كارونة النقل:**

يؤدي هذا القطع لعدم جذب حبيبات التونر المتواجدة على سطح الدرام وسيؤدي هذا إلى خروج الورقة بيضاء.

٣. **قطع في سلك كارونة الفصل:**

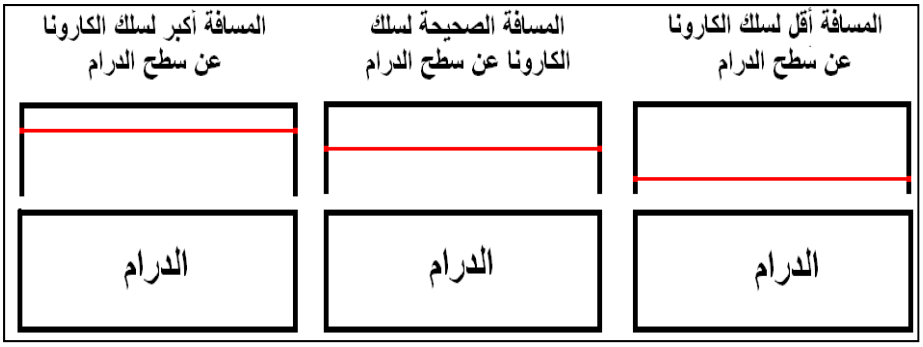
سيؤدي ذلك الى عدم تفريغ الشحنات الساكنة على سطح الورقة وقد تعلق الورقة وتلتصق بالأجزاء الداخلية للآلة.

٤. **عدم ضبط سلك الكارونة على البعد الصحيح عن سطح الدرام:**

هناك مسافة يجب التقيد بها عند تركيب سلك الكارونا، وهذه المسافة التي تبعد السلك عن سطح الدرام انظر الى الشكل رقم (٧٩)، فإذا كان هناك خلل في تلك المسافة فقد تؤدي الى عطلين رئيسيين:

أ- إذا كانت المسافة أقل من المسافة الصحيحة فإن ذلك يؤدي إلى شحن الدرام بشحنة كهربائية أعلى من الاعتيادي والطبيعي وهذا سيزيد من جذب كمية حبيبات التونر من وحدة التظهير، وسيؤدي هذا إلى زيادة غير طبيعية في كمية الحبر على الورقة المصورة.

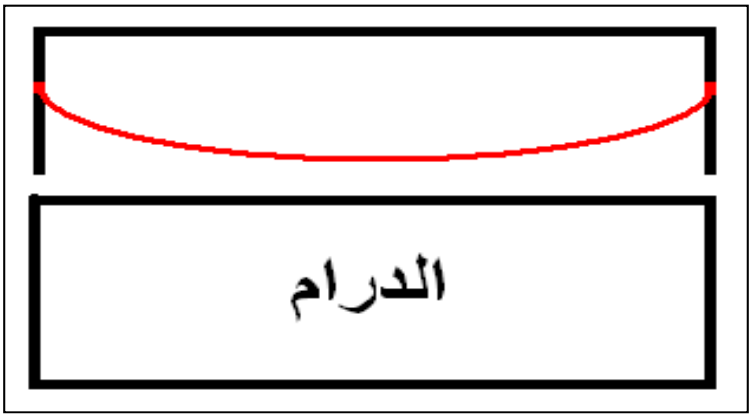
ب- إذا كانت المسافة أبعد من المسافة الصحيحة فإن ذلك سيعمل على شحن الدرام بشحنة كهربائية أقل من القيمة المناسبة، وهذا سيقلل بشكل واضح كمية بودرة التونر التي سيتم جذبها من وحدة التظهير ونتيجة لذلك ستخرج الورقة باهتة والحبر فيها قليلا.



الشكل رقم (٧٩)

٥. **عدم شد سلك الكارونة بالشكل الصحيح وارتخائه:**

عند عدم شد سلك الكارونة بشكل مناسب فإن السلك سيرتخي ويتقوس بشكل سيجعل توزيع الشحنات بشكل غير متناسق من حيث الجهد ، فأجزاء سطح الدرام والقريبة من سلك الكارونة سيكون جهدها أعلى من أجزاء سطح الدرام والتي ستكون بعيدة عن سلك الكارونا ، كما في الشكل رقم (٨٠)



الشكل رقم (٨٠)

وحدة التثبيت (Fuser unit)

مقدمة :

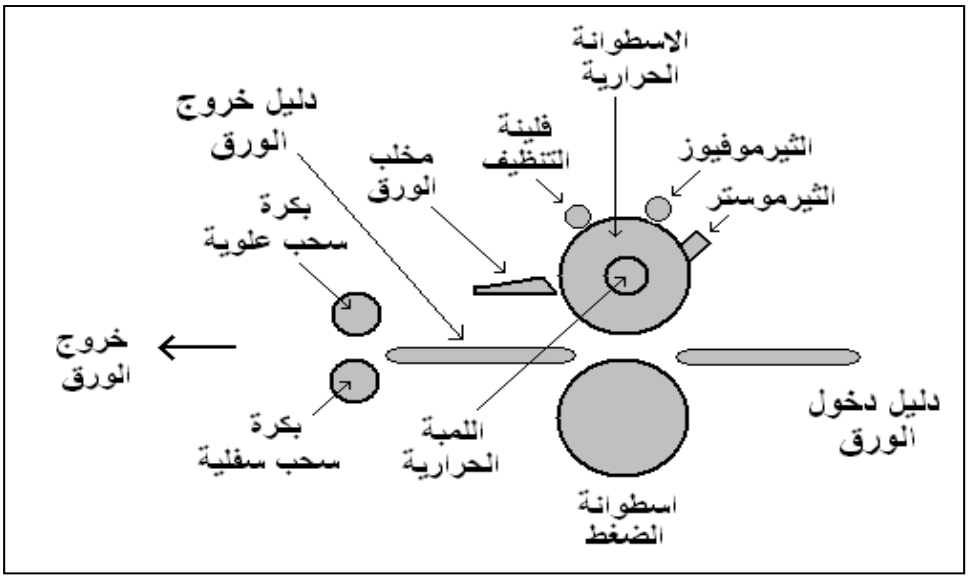
بعد عملية نقل الصورة من الدرام الى الورقة البيضاء سنلاحظ بأن بودرة التونر على الورقة غير ثابتة ويمكن مسحها بكل سهولة لأنها ما زالت على حالتها الصلبة كبودرة، وهذه البودرة غير قادرة على الالتصاق بسطح الورقة، لذا فإن وحدة التثبيت تقوم بتثبيت بودرة الحبر على سطح الورقة بشكل لا يمكن مسحه وإزالته.

أولا : مبدأ عمل وحدة التثبيت

تقوم وحدة التثبيت بتسخين بودرة التونر إلى درجة حرارة تتراوح ما بين ١٦٠ – ٢٠٠ درجة مئوية، وهذه الدرجة كافية لإذابة بودرة الحبر وتحويلها الى حبر سائل يلتصق بالورقة، ومن ثم تقوم الوحدة بضغط هذا الحبر وتثبيته على الورقة بشكل نهائي.

ثانيا : أجزاء وحدة التثبيت ووظائفها

تتكون وحدة التثبيت من أجزاء رئيسية كما في الشكل رقم (٨١):



الشكل رقم (٨١)

١. **اللمبة الحرارية (Heating Lamp):**

تقع اللمبة الحرارية في داخل الاسطوانة الحرارية وهي المسؤولة عن إعطاء الحرارة اللازمة لإذابة بودرة التونر.

٢. **الاسطوانة الحرارية (Heating roller):**

تقوم الاسطوانة الحرارية بإيصال الحرارة المناسبة لبودرة التونر لإذابتها.

٣. **اسطوانة الضغط (Pressure roller):**

تقوم اسطوانة الضغط بضغط الورقة على الاسطوانة الحرارية لتثبيت الحبر السائل على الورقة.

٤. **لثيرموستر (Thermo-star):**

هي عبارة عن مقاومة حرارية وظيفتها مراقبة حرارة الاسطوانة الحرارية حتى تبقى ضمن مجال مناسب من درجات الحرارة تكفي لإذابة بودرة الحبر، فهي تضمن أن لا تتجاوز درجة الحرارة قيمة معينة وإلا ستحترق الأجزاء الداخلية للآلة ، وأيضا أن لا تنخفض درجة الحرارة عن قيمة معينة وإلا لن تكون هذه الحرارة كافية لإذابة بودرة التونر.

فعندما تصل الحرارة الى القيمة الاقصى فان الثيرموستر يعطي إشارة الى الآلة التي بدورها تقوم بإيقاف التيار الكهربائي عن اللمبة الحرارية ونتيجة لذلك ستنطفئ اللمبة وستبدأ الحرارة بالانخفاض حتى تصل الى درجة حرارة معينة، فيعطي الثيرموستر إشارة إلى الآلة بأن الحرارة أقل من القيمة المطلوبة فتعيد الآله التيار الكهربائي إلى اللمبة التي ستعمل مرة اخرى وتبدأ الحرارة بالإرتفاع وهكذا.

٥. **الثيرموفيوز (Thermo-fuse):**

هو عبارة عن فيوز حراري ينصهر إذا تجاوزت حرارة الاسطوانة الحرارية قيمة معينة، ففي بعض الحالات قد يتعطل الثيرموستر وبالتالي سيتوقف التحكم بالحرارة وستبدأ الحرارة بالارتفاع متجاوزة القيمة الأعلى المسموح بها.

ففي هذه الحالة يجب أن يكون هناك خط دفاع ثاني لحماية الآله من الحرارة المتصاعدة ولذا فإن الثيرموفيوز يتم ضبطه على حرارة معينة أعلى قليلا من الحد الأعلى المسموح به للحرارة، فإذا تم الوصول الى تلك القيمة من الحرارة فان الثيرموفيوز سينصهر مباشرة وستتوقف الآله عن العمل.

٦. **فلينة التنظيف (Cleaning roller):**

في أثناء عملية تثبيت بودرة التونر قد يلتصق جزء من هذه البودرة على الاسطوانة الحرارية، فتقوم فلينة التنظيف بتنظيف هذه البودرة وإزالتها عن سطح الاسطوانة الحرارية.

٧. **مخلب الورق ():**

يقوم مخلب الورق بإزالة الورقة عن الاسطوانة الحرارية في حال التصقت بها وإعادتها الى مسارها الصحيح.

٨. **دليل دخول وخروج الورق:**

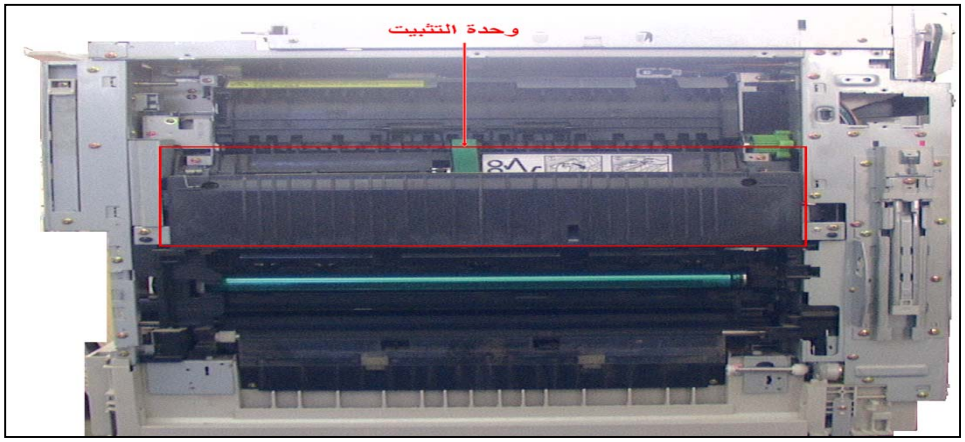
يقوم الدليلان بضبط مسار الورقة بالشكل الصحيح حتى لا تنحرف عن مسارها وضمان وصولها الى بكرات السحب.

٩. **بكرات السحب العلوية والسفلية:**

تقوم بكرات السحب بسحب الورقة من وحدة التثبيت وإخراجها الى خارج الآله وصولا الى صينية الورق.

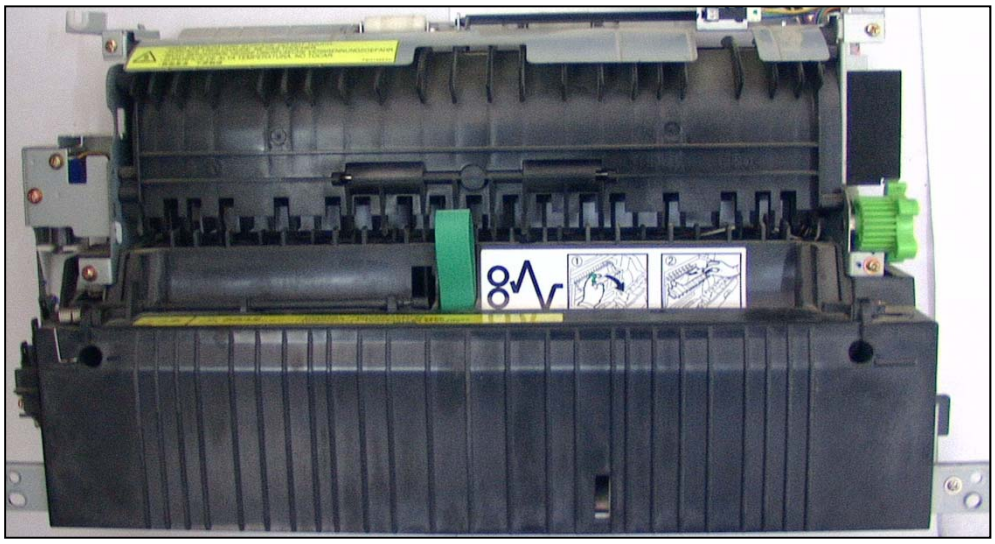
ثالثا: فك أجزاء وحدة التثبيت

تقع وحدة التثبيت في الجزء الأيسر من الآله في بعض الأنواع التي يكون خروج الورق فيها على يسار الآله أو قد تقع في الجزء الأيمن العلوي من الآله إذا كان خروج الورق في صينية الورق التي تقع في وسط الآله.



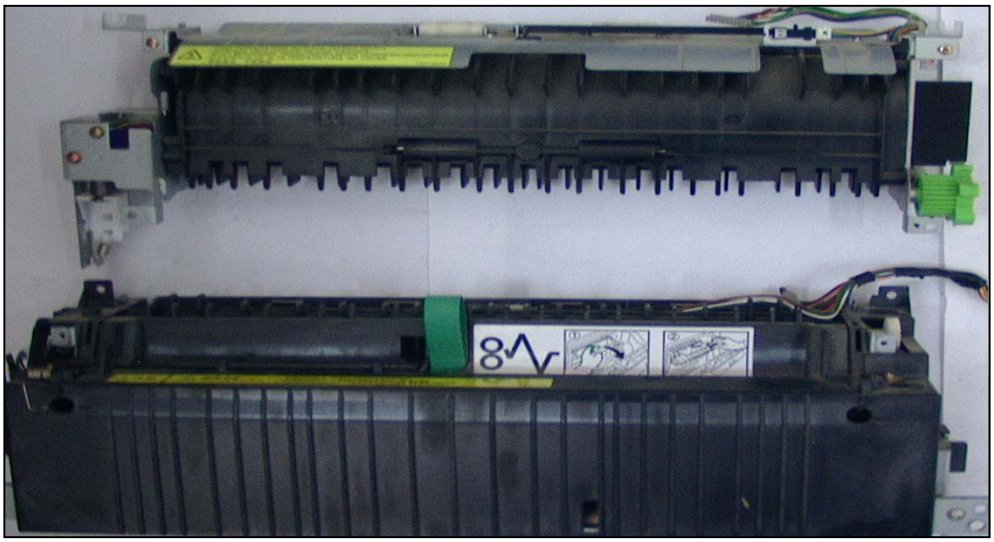
الشكل رقم (٨٢)

هناك عدة براغي بعد أن نقوم بفكها فإن وحدة التثبيت ستخرج كوحدة واحدة كما في الشكل رقم (٨٣)



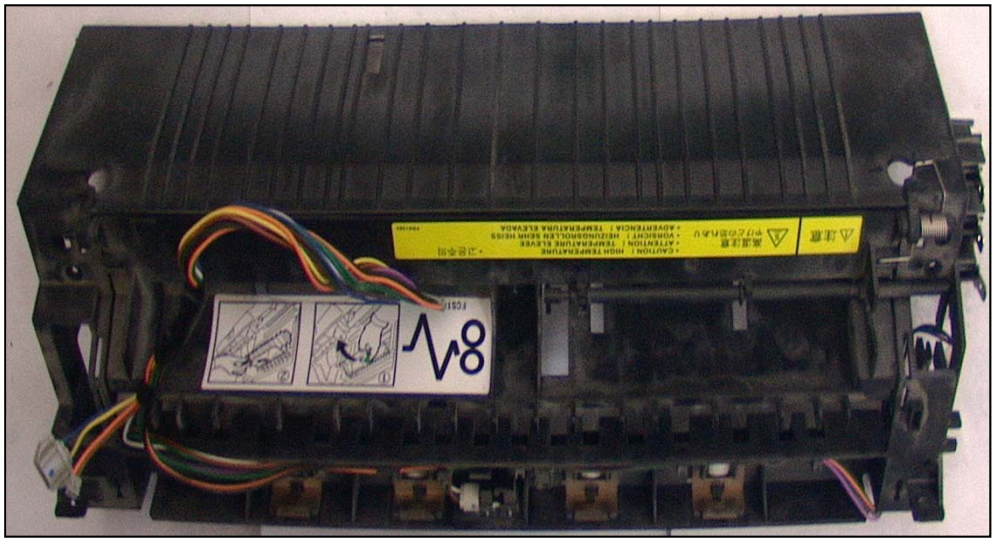
الشكل رقم (٨٣)

هذا الجزء يمثل وحدتين هما وحدة التثبيت ووحدة سحب الورق ولذا فإننا سنقوم بفصلهما أولا عن بعضهما البعض وإخراج وحدة التثبيت كجزء منفصل، ولذا يتم فك البراغي الجانبية والتي تربط ما بين الوحدتين فتنفصل الوحدتان كما في الشكل رقم (٨٤)



الشكل رقم (٨٤)

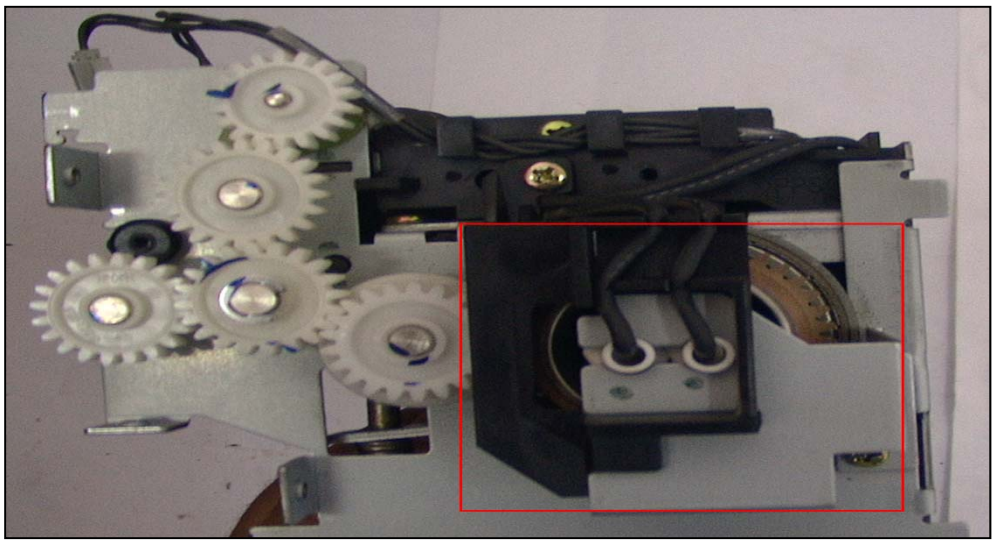
بعد عملية الفصل تظهر لنا وحدة التثبيت كجزء منفصل كما في الشكل رقم (٨٥)



الشكل رقم (٨٥)

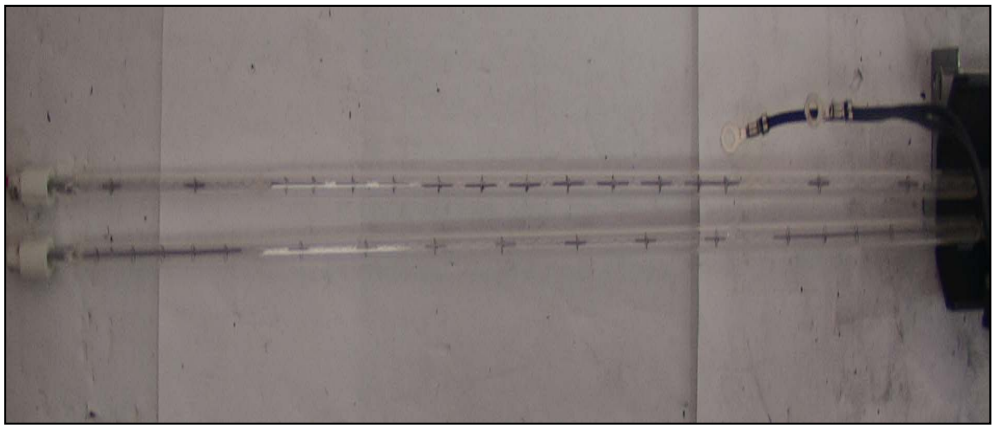
فك اللمبة الحرارية:

نقوم بفك القطعة الجانبية والموضحة في الشكل رقم (٨٦) لإخراج اللمبة الحرارية من داخل الاسطوانة الحرارية، ونلاحظ أن بعض آلات التصوير تحتوي على لمبتي حرارة وذلك لتسريع إيصال درجة الحرارة المطلوبة لإذابة بودرة التونر.



الشكل رقم (٨٦)

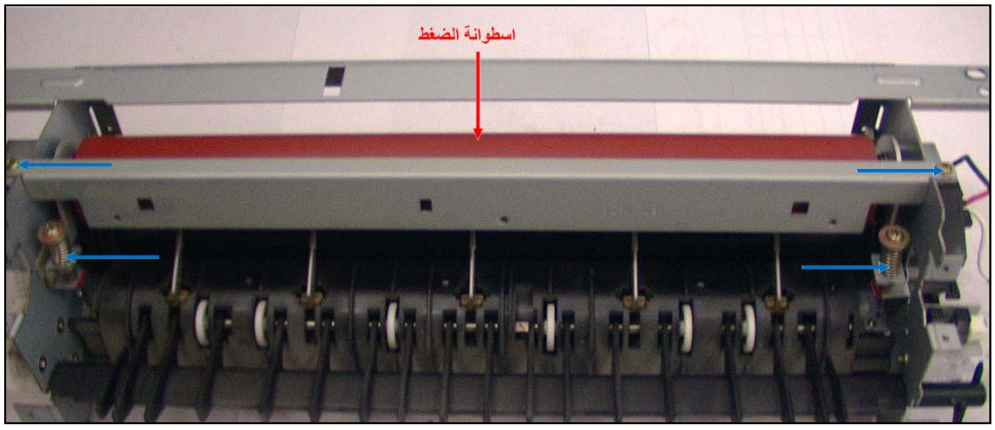
نقوم بإخراج اللمبة الحرارية برفق شديد حتى لا تتعرض للكسر،



الشكل رقم (٨٧)

فك اسطوانة الضغط:

نقوم بفك البراغي المشار اليها في الشكل رقم (٨٨)



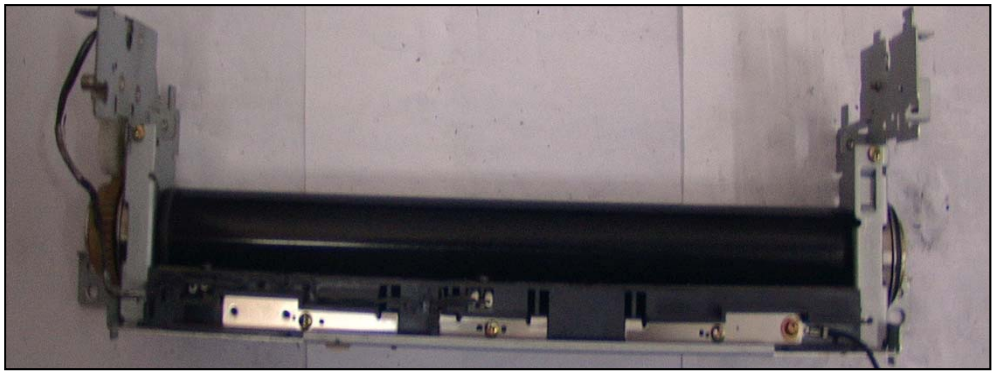
الشكل رقم (٨٨)

نقوم بإخراج اسطوانة الضغط كما في الشكل رقم (٨٩)

الشكل رقم (٨٩)

فك الاسطوانة الحرارية:

بعد فك اسطوانة الضغط تبقى القطعة التي تحمل الاسطوانة الحرارية والقطعة التي يثبت عليها كل من الفيوز الحراري والثيرموستر، كما في الشكل رقم (٩٠)



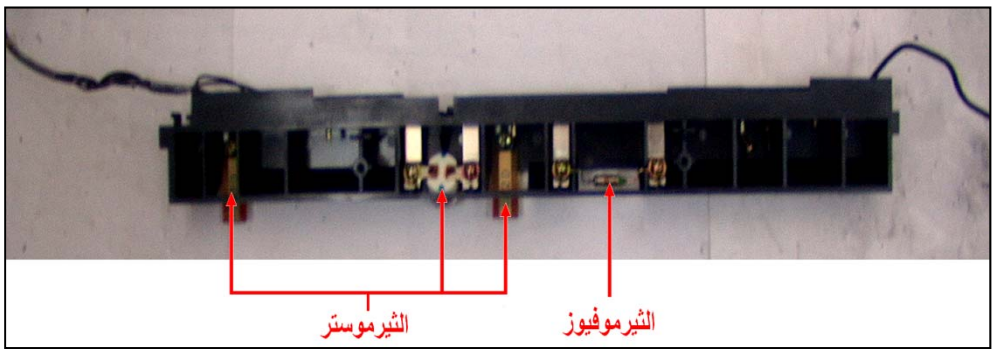
الشكل رقم (٩٠)

نقوم بفك البراغي التي تثبت القطعة ومن ثم نقوم بإخراج الاسطوانة الحرارية، كما في الشكل رقم (٩١)

الشكل رقم (٩١)

فك الثيرموفيوز والثيرموستر:

بعد أن قمنا بفك القطعة التي يكون الثيرموفيوز والثيرموستر مثبتين عليها، نبدأ بفك البراغي التي تثبتهما، كما في الشكل رقم (٩٢)



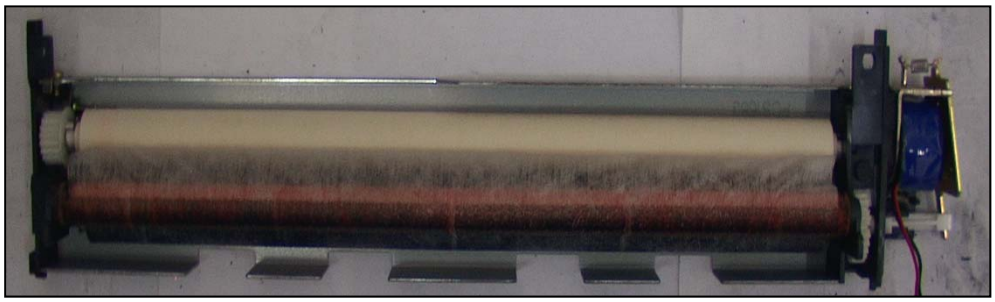
الشكل رقم (٩٢)

بعد أن نقوم بفكها وإخراجها من القطعة تكون كما في الشكل رقم (٩٣)

الشكل رقم (٩٣)

فك فلينة التنظيف:

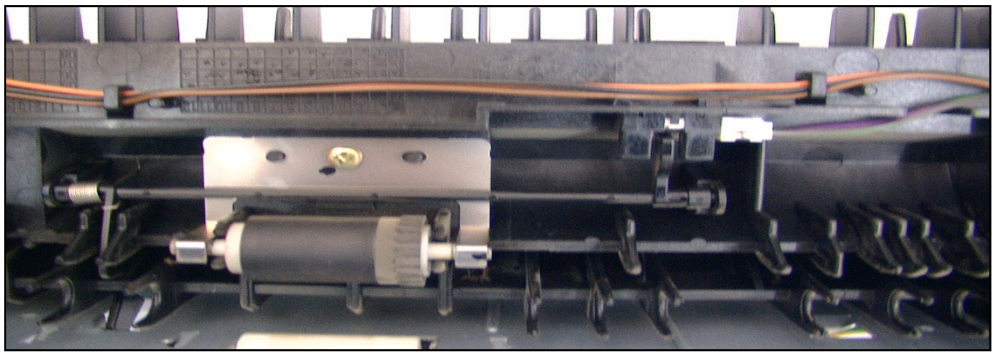
تكون فلينة التنظيف مع الأجزاء التي تم فكها لإخراج الاسطوانة الحرارية واسطوانة الضغط ، ونلاحظ ذلك كما في الشكل رقم (٩٤)



الشكل رقم (٩٤)

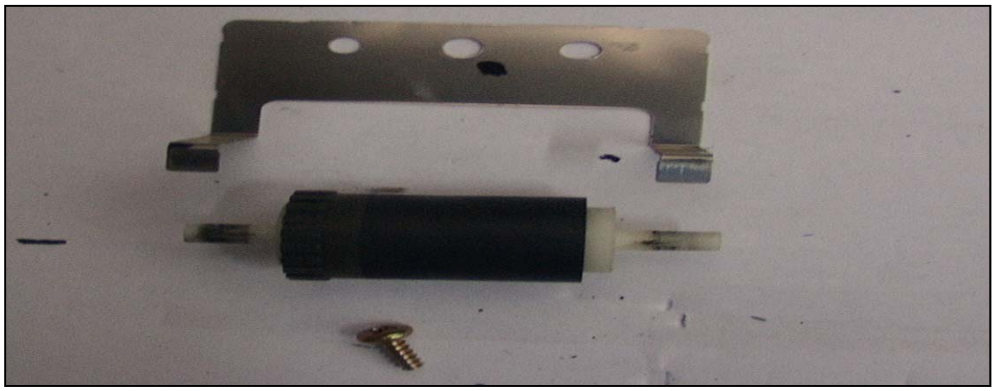
فك بكرات السحب:

ذكرنا سابقا أن وحدة بكرات السحب تم فصلها كجزء مستقل عن وحدة التثبيت، الشكل رقم (٩٥)



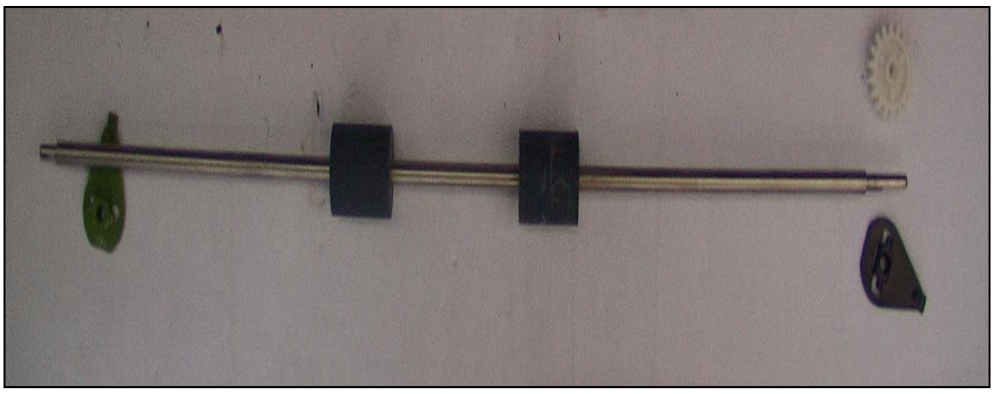
الشكل رقم (٩٥)

نقوم بفك البراغي التي تثبت البكرة العلوية كما في الشكل رقم (٩٦)



الشكل رقم (٩٦)

ثم نقوم بفك التروس الجانبية حتى نحصل على البكرات السفلية كما في الشكل رقم (٩٧)



الشكل رقم (٩٧)

وحدة تغذية الورق (Paper feed unit)

مقدمة:

وحدة تغذية الورق هي المسؤولة عن تزويد آلة التصوير بالورق ذو الحجم والمقاس المناسبين، وهناك مصدران لتغذية الورق هما:

١. درج الورق (Paper tray) أو كاسيت الورق (Paper cassette)، الشكل رقم (٩٨)

٢. وحدة التغذية اليدوية (Manual paper feed)، الشكل رقم (٩٩)

الشكل رقم (٩٨)

الشكل رقم (٩٩)

أولا : درج الورق (Paper tray)

يعتبر درج الورق المصدر الرئيسي لتغذية آلة التصوير بالورق، وعادة ما يكون موقعه أسفل آلة التصوير كما شاهدنا في الشكل السابق، وهذا الدرج يحتوي على الاجزاء الرئيسية التالية، ويمكننا رؤية ذلك بالشكل رقم (١٠٠).

١. **بكرة تغذية الورق (Paper feeding roller):**

تعمل هذه البكرة على سحب الورق من درج الورق الى مسارها في داخل الآلة.

٢. **لبادة الورق:**

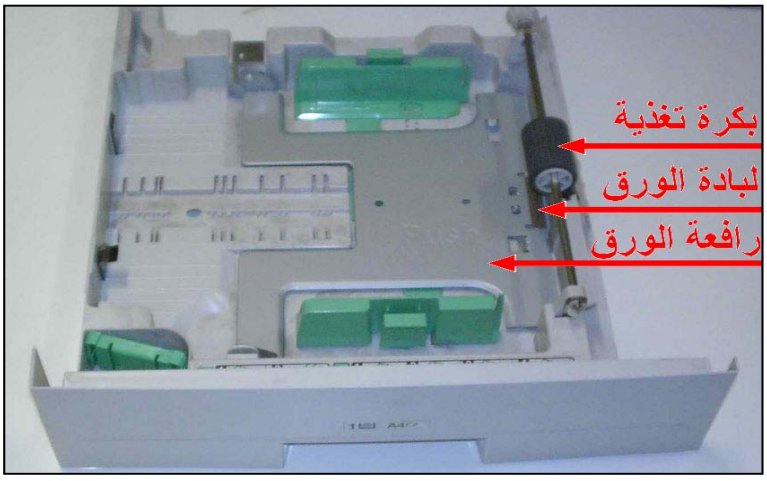
هي عبارة عن قطعة من الفلين الخشن والتي تعطي الاحتكاك اللازم لسحب الورقة من الدرج الى داخل الآله وعند تآكل هذه القطعة فان الاله لن تتمكن من سحب الورق.

٣. **رافعة الورق:**

يتم وضع الورق فوق هذه الرافعة والتي تقوم برفع الورق حتى يصل الى بكرة التغذية وبالتالي ستتمكن البكرة من سحب الورقة.

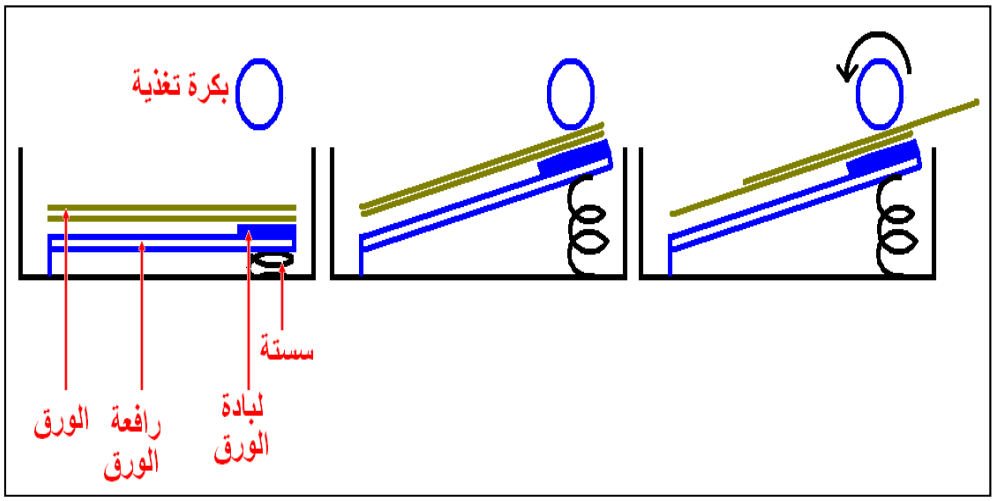
٤. **الحاجز:**

يستخدم الحاجز لضبط الورق على المقاس والحجم المناسبين، فبالإمكان ضبطه على مقاس A4 مثلا أو A3، لأنه جزء متحرك يمكننا التحكم بحركته في داخل الدرج لأخذ المقاس المطلوب.



الشكل رقم (١٠٠)

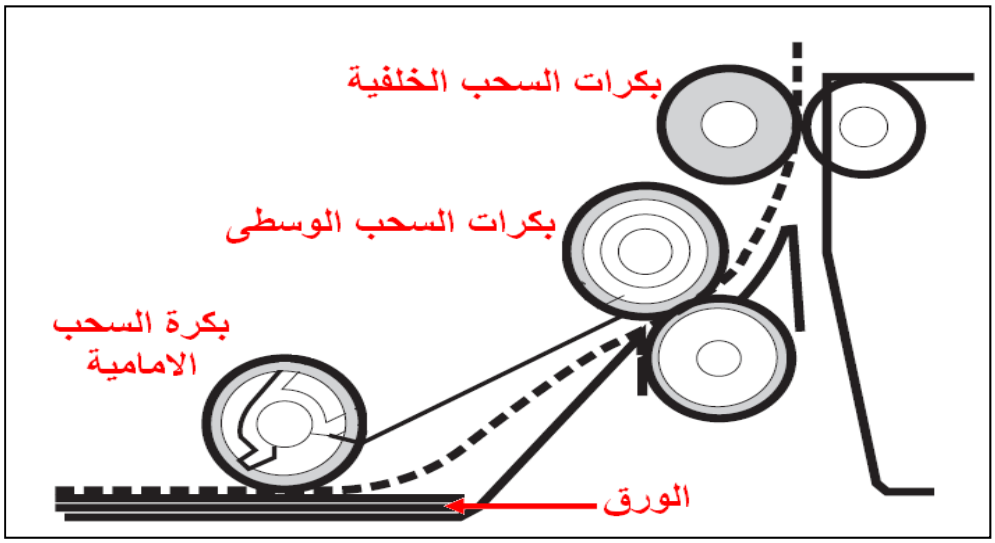
ويمكننا رؤية كيفية عمل هذا الدرج في سحب الورقة إلى داخل الآلة كما في الشكل رقم (١٠١)



الشكل رقم (١٠١)

هناك عدة أنواع من بكرات السحب في وحدة تغذية الورق كما في الشكل رقم (١٠٢)

١. بكرات السحب الأمامية
٢. بكرات السحب الوسطى
٣. بكرات السحب الخلفية



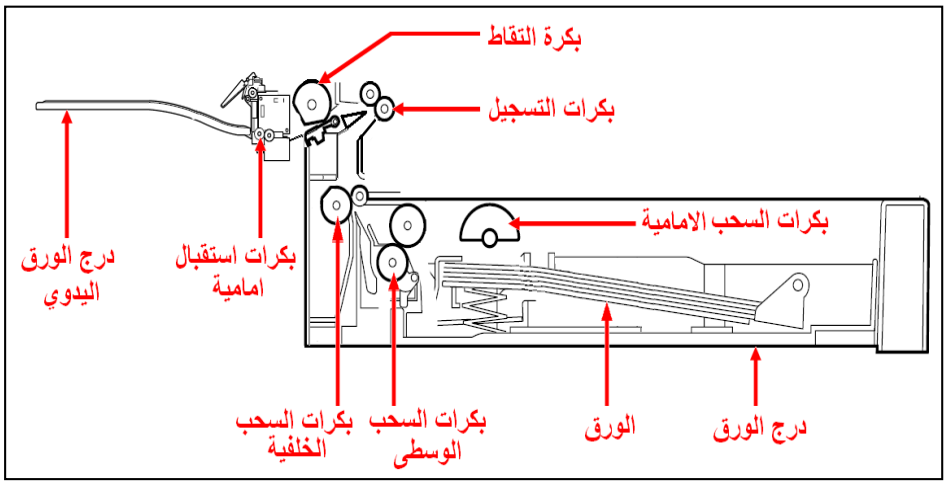
الشكل رقم (١٠٢)

ثانيا : وحدة التغذية اليدوية

هذه الوحدة تعتبر مصدر ثانوي لتغذية الورق، وسميت باليدوية لأنك يجب ان تقوم باختيار مقاس الورق يدويا ، وتقع هذه الوحدة غالبا في معظم الآلات في الجانب الايمن من آلات التصوير، وهناك عدة بكرات لسحب الورق من هذه الوحدة كما نراها في الشكل رقم (١٠٣)

١. بكرات استقبال أمامية
٢. بكرات إلتقاط

ونلاحظ في الشكل ان مسار الورقة التي تخرج من درج الورق اليدوي يلتقي مع مسار الورقة التي تخرج من درج الورق عند بكرات سحب خاصة تسمى بكرات التسجيل (Registration roller)، وهذه البكرات تقوم بسحب الورقة الى الوحدة التي تليها وهي وحدة النقل.



الشكل رقم (١٠٣)

ثالثا : أعطال وحدة تغذية الورق

تتلخص اعطال هذه الوحدة بالأعطال المرافقة لتلف بكرات السحب نتيجة تآكل هذه البكرات فيصبح ملمسها ناعما ، أو انتهاء العمر الإفتراضي لها ، وكل ذلك قد يؤدي الى أعطال منها

١. عدم سحب الورق من درج الورق.
٢. ظهور آثار البكرات على الورقة من دون سحبها
٣. وقوف الورقة في مكان معين خلال مسار حركتها ، فقد تقف عند بكرات السحب الوسطى او الخلفية او التسجيل

رابعا : نظام التزامن في نقل الورق

هناك نوعان من الحركة في داخل آلة التصوير وهما

١. عملية إظهار الصورة على سطح الدرام: وهذه العملية تتطلب دوران الدرام دورة كاملة أمام وحدة التظهير حتى يتم إظهار كامل الخيال المستتر على سطح الدرام.
٢. عملية سحب الورقة من درج الورق أو من وحدة التغذية اليدوية ومن ثم حركة هذه الورقة إلى أن تصل الى وحدة النقل، وعندها تكون بداية الورقة مقابل سطح الدرام تماما.

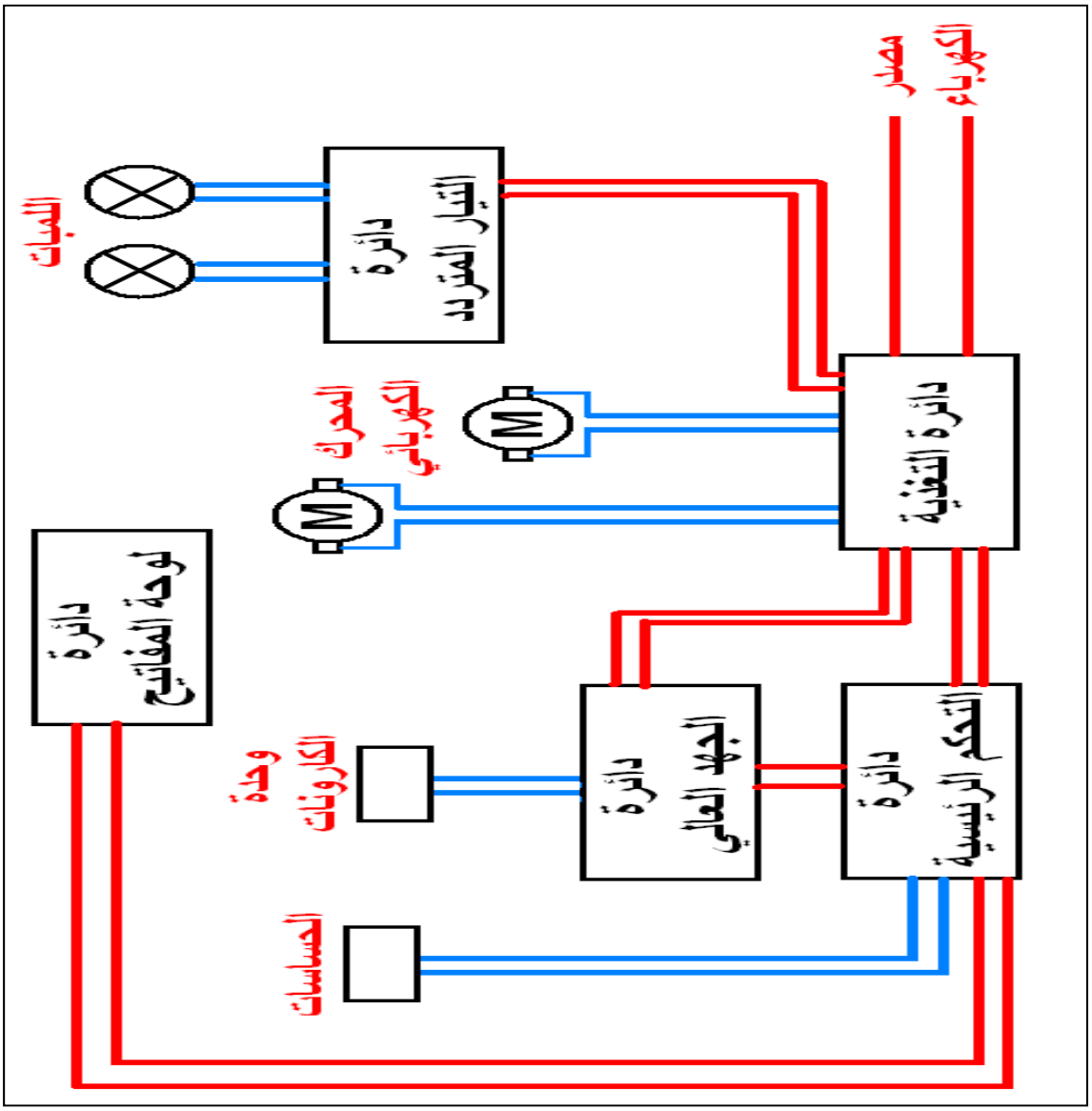
من المهم جدا أن تتوافق هاتان الحركتان معا بما يضمن وصول الورقة عند وحدة النقل في نفس اللحظة التي يكون الدرام فيها قد أنهى تماما إظهار الخيال المستتر على سطحه.

ونلاحظ أن أي خلل في عملية التزامن ما بين الحركتين قد تحدث خطأ واضحا في عملية نقل الصورة إلى سطح الورقة وهذا يؤدي إلى ظهور الصورة في غير موقعها الصحيح على الورقة.

الوحدات الكهربائية (Electrical Units)

مقدمة

يعتبر النظام الكهربائي من الوحدات الرئيسية في داخل آلة التصوير والتي تقوم بتزويد الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيل الأجزاء الكهربائية المختلفة في داخل الآلة مثل (الكارونات، الدينموهات، اللمبات، الحساسات، وغيرها)، كما في الشكل رقم (١٠٤)



الشكل رقم (١٠٤)

أولا : أنواع اللوحات الكهربائية (PCB) الرئيسية في آلات التصوير

هناك العديد من اللوحات الكهربائية (Electrical boards) التي يجب معرفتها من قبل فني الصيانة وهذه اللوحات تحمل العديد من الدوائر الكهربائية (Electrical Circuits) التي تختص بوظائف معينة في آلة التصوير، ومن أهم هذه الدوائر الكهربائية الرئيسية:

١. دوائر التغذية (Power supply circuits):

تعتبر دائرة التغذية هي المصدر الرئيسي للتيار الكهربائي لجميع الدوائر الكهربائية في داخل آلة التصوير، وترتبط هذه الدائرة بالمدخل الرئيسي للكهرباء والذي يحمل جهدا كهربائيا مترددا مقداره ٢٢٠ فولت (220 V AC).

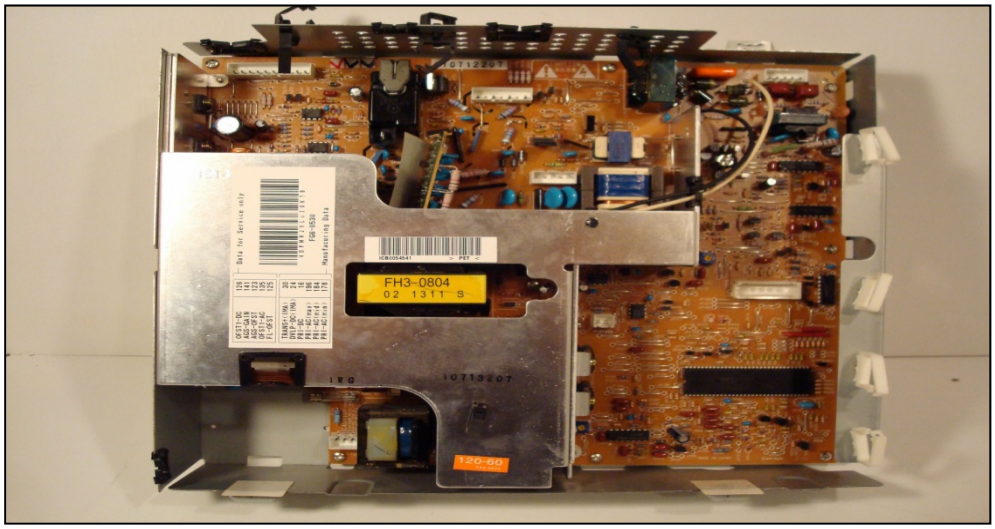
لهذه الدائرة عدة وظائف أهمها:

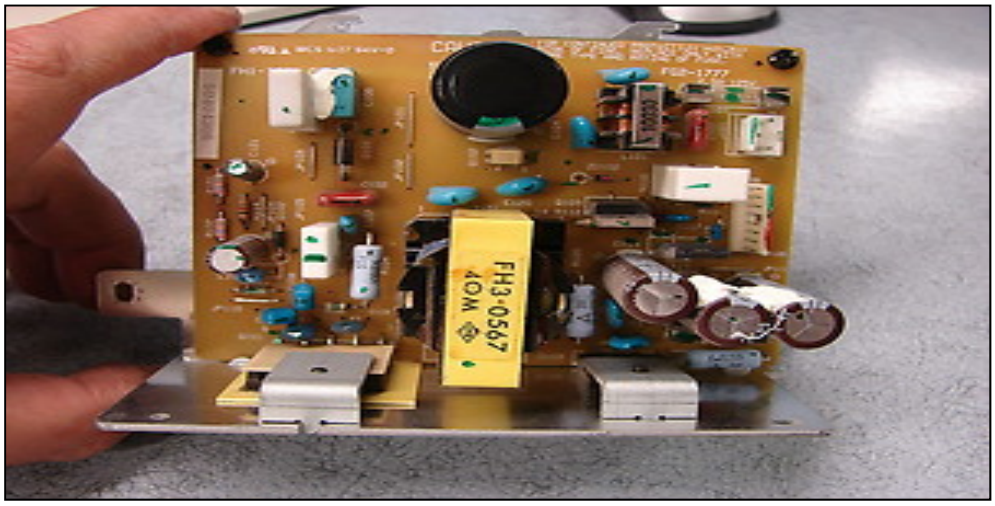
أ- تحويل الجهد الكهربائي المتردد (AC) إلى جهد كهربائي مستمر (DC)، لأن معظم العناصر الإلكترونية في اللوحات الكهربائية المختلفة تتعامل مع جهد كهربائي مستمر.

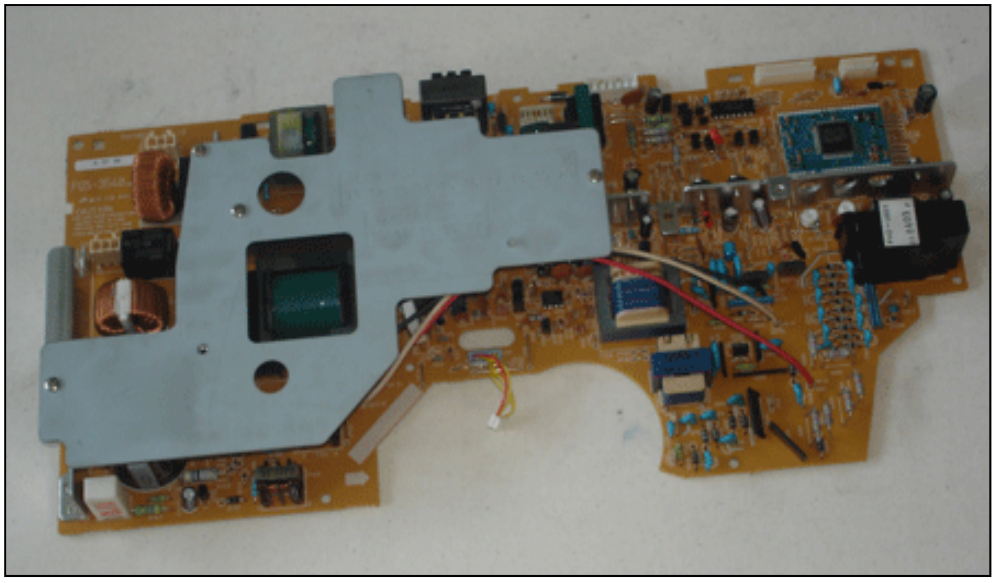
ب- تقوم بتخفيض الجهد الكهربائي ٢٢٠ فولت إلى جهود كهربائية منخفضة مثل ٥ فولت، ٩ فولت، ١٢ فولت، ٢٤ فولت، وغيرها.

من السهل على فني الصيانة إيجاد موقع لوحة التغذية لأنها كما ذكرنا تقع مباشرة بعد مصدر الجهد الرئيسي للآلة، وهي تختلف في شكلها وحجمها ولكنها تؤدي في معظم الآلات نفس الوظائف مع اختلافات بسيطة بينها.

وبسبب هذه الإختلاف فإننا سنضع بعض اللوحات الكهربائية لدوائر التغذية من بعض الآلات بمختلف شركاتها المصنعة كما في الشكل رقم (١٠٥)







الشكل رقم (١٠٥)

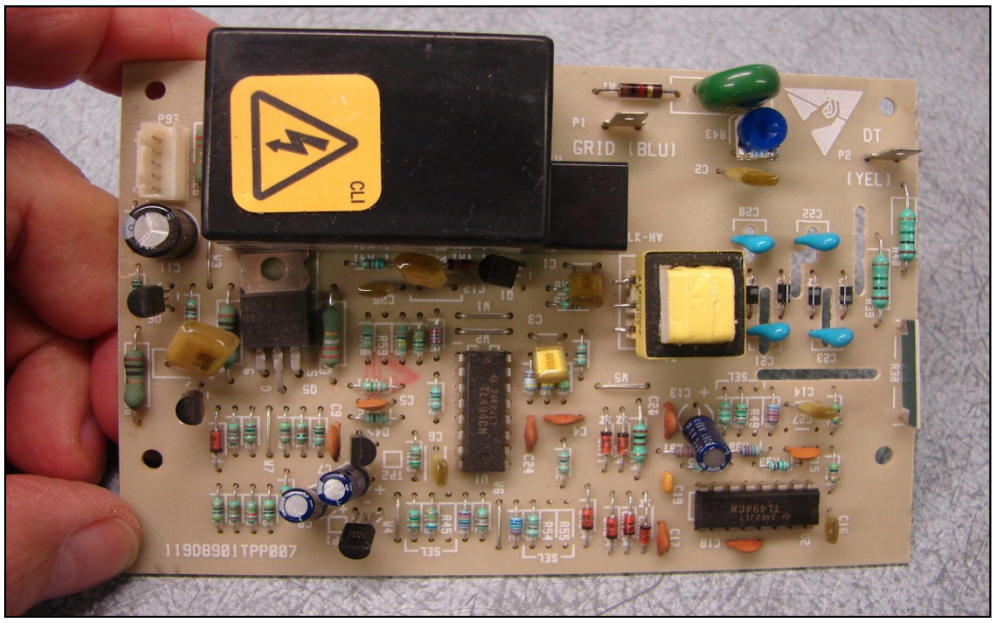
٢. دوائر التيار المتردد (AC Circuits):

تهدف هذه الدوائر لتغذية الأجزاء الكهربائية والإلكترونية التي تتعامل مع التيار المتردد فقط، ومثل هذه الأجزاء لمبة التعريض، اللمبة الحرارية، بعض الدينموهات. ولاختلاف موقع هذه الدوائر في آلات التصوير فان فني الصيانة يمكنه معرفة موقعها من خلال تتبع الأسلاك التي تغذي الأجزاء التي ذكرناها لأنها ستتصل مباشرة مع دوائر التيار المتردد.

٣. دوائر الجهد العالي (High voltage Circuits):

هذه الدوائر تقوم بتوليد جهد كهربائي عالي جدا يصل في بعض آلات التصوير الى ٦٥٠٠ فولت، وهذا الجهد ضروري لتغذية وحدة الكارونات بمختلف أنواعها (كارونة الشحن، النقل، والفصل).

تتميز هذه اللوحات بوجود علامات تحذيرية بسبب وجود الجهود العالية التي تحملها هذه اللوحات كما نراها في الشكل رقم (١٠٦)، وعلى فني الصيانة الحذر في التعامل مع هذه اللوحات وخاصة المكثف الذي يحمل هذا الجهد الكبير، ولا يكفي إطفاء الآلة وفصلها عن التيار الكهربائي لأن هذا المكثف قد يحتفظ بهذا الجهد العالي لفترة من الوقت، وقد يؤدي مسك هذا المكثف لسريان التيار الكهربائي في جسم الفني والذي قد يتعرض لصدمة كهربائية، لذا يجب تفريغ الشحنة الكهربائية لهذا المكثف قبل التعامل مع هذه اللوحات باستخدام الأدوات المناسبة لذلك.



الشكل رقم (١٠٦)

٤. دائرة التحكم الرئيسية (Main control circuit):

تقوم هذه الدائرة بالتحكم بجميع العمليات التي تحدث في داخل الآلة فهي تشرف وتنظم وتراقب كل الأحداث والخطوات التي تتم في الوحدات والأجزاء المختلفة في آلة التصوير.

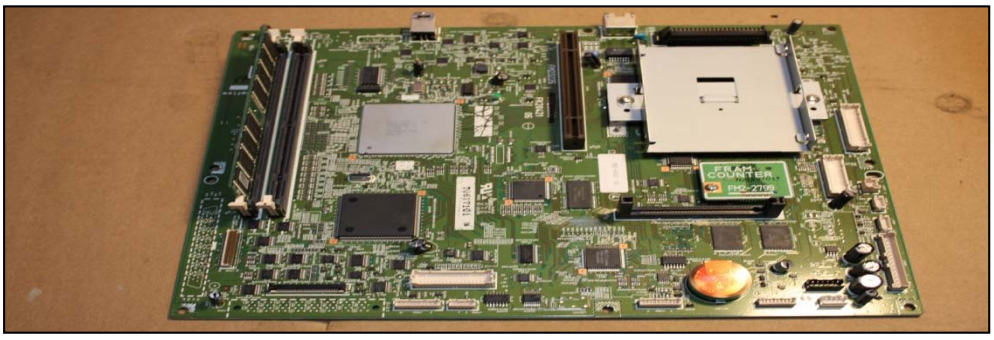
ولذا فإن هذه الدائرة تقوم بوظائف منها:

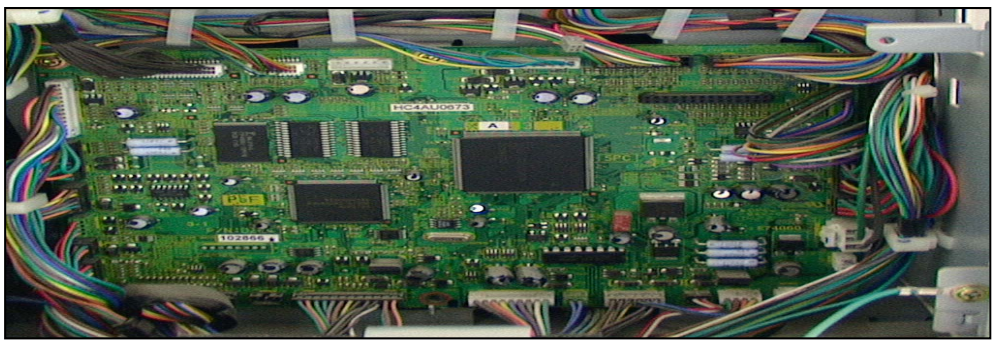
أ- متابعة عمل كل وحدة من خلال مراقبة الإشارات التي تصدر عن هذه الوحدات.

ب- تراقب الأعطال التي تحدث في داخل الآلة ومن ثم إعطاء بعض الإشارات التي تدل على هذه الأعطال.

ت- إعطاء الأوامر اللازمة لتشغيل الأجزاء في الوقت الصحيح ومتابعة أداء وعمل هذا الجزء.

تتميز هذه الدائرة بوجود وحدة المعالج (CPU) فيها وفي بعض اللوحات قد تتواجد أيضا الذاكرة الرئيسية (Memory)، وعادة ما تتصل هذه اللوحة بجميع اللوحات الكهربائية في داخل الآلة لأنها تعتبر كحلقة وصل بين تلك اللوحات، كما في الشكل رقم (١٠٧)

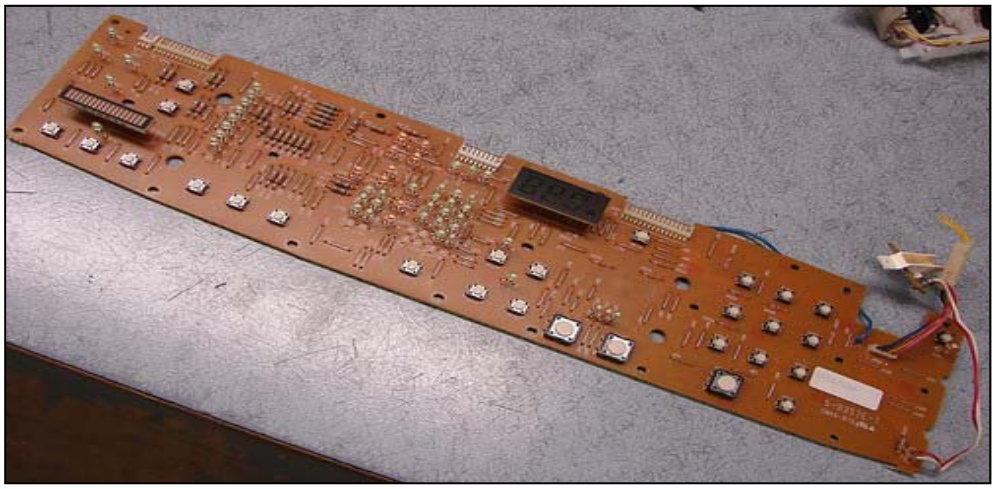




الشكل رقم (١٠٧)

٥. دائرة لوحة المفاتيح (Keyboard Circuit):

وهي الدائرة التي تتحكم بلوحة المفاتيح الخاصة بالمستخدم والتي يقوم بإدخال الأوامر منها وضبط بعض الخصائص والقيم لآلة التصوير، ونرى في الشكل رقم (١٠٨) إحدى تلك اللوحات.



الشكل رقم (١٠٨)

أساسيات فحص اللوحات الكهربائية

من أهم المهارات التي يجب على فني الصيانة إتقانها هو تحديد العطل الكهربائي وفحص الوحدة المتعلقة بهذا العطل ومن ثم إصلاح او استبدال الجزء المتعطل وأخيرا فحص الدائرة مرة اخرى بعد عملية الفحص او الاستبدال.

يجب على فني الصيانة اتباع الخطوات الرئيسية التالية لإصلاح أعطال آلة التصوير والتي تتعلق بالوحدات الكهربائية:

أ- تحديد مكان العطل:

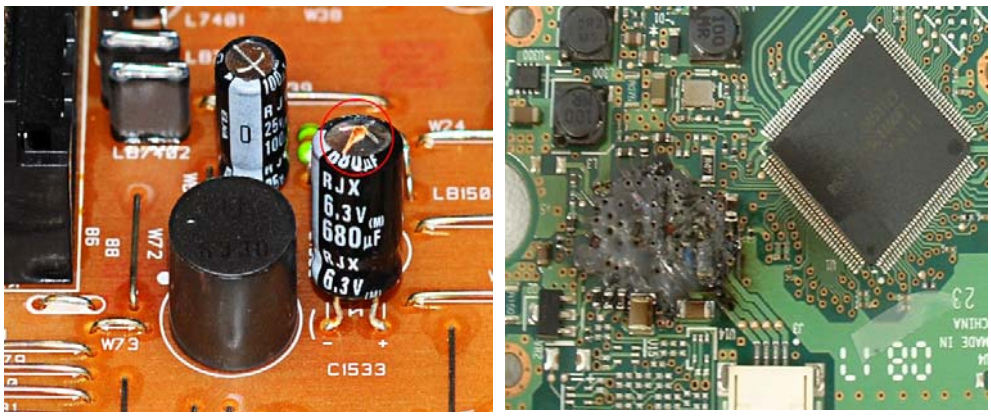
يتم تحديد اللوحة المسؤولة عن العطل في الآلة بعدة طرق منها:

١) عن طريق آلة التصوير التي يقوم بعض انواع منها بتحديد مكان العطل وإظهاره على الشاشة كرسالة او كود معين.

٢) عن طريق تحديد الجزء المسؤول عن ظهور هذا العطل في الآلة ومن ثم فحص هذا الجزء فإذا توصلنا الى سلامة هذا الجزء فإن من المرجح ان تكون اللوحة التي تغذي هذا الجزء متعطلة ولا تعطي التيار الكهربائي اللازم لتشغيل ذلك الجزء.

٣) ظهور علامات واضحة تبين تعطل هذه اللوحة، كظهور آثار احتراق في هذه اللوحة اثار انفجار واضح في بعض العناصر الالكترونية مثل المكثف.

ومثل هذه الاعطال قد نراها كما في الشكل رقم (١٠٩)



الشكل رقم (١٠٩)

ب- تحديد نوع الصيانة اللازمة لهذه اللوحة:

بعد تحديد اللوحة التي فيها العطل يجب أن نحدد طريقة صيانة هذه اللوحة، فبعض اللوحات بالإمكان صيانتها والبعض آخر لا يمكن صيانته او تكلفة صيانته قد تكون أكبر من استبدالها بلوحة جديدة وفي هذه الحالة نختار استبدال اللوحة وبالتالي نوفر الجهد والوقت اللازمين للصيانة.

عندما يقرر فني الصيانة أن هذه اللوحة يمكن صيانتها، فيجب عليه أن يكون ملما بالمهارات الأساسية لصيانة اللوحات الكهربائية وهي:

١) أن يكون قادرا على تحديد العنصر الإلكتروني الذي يحتاج إلى فحص وصيانة.

٢) أن يكون قادرا على فك هذا العنصر من اللوحة باستخدام الكاوي وشفاط اللحام.

٣) أن يكون قادرا على فحص هذا العنصر الإلكتروني. (وطريقة فحص العناصر الإلكترونية تم شرحها بالتفصيل في مقرر اساسيات الكهرباء والالكترونيات).

٤) يجب أن نحدد بعد الفحص ما إذا كان العنصر سليما أم أنه بحاجة للإستبدال.

٥) نقوم بعدها باستخدام مهارة اللحام في تركيب العنصر في مكانه الصحيح على اللوحة.

ت- تركيب اللوحة وفحص الآلة:

بعد أن قمنا بصيانة اللوحة واستبدال العناصر التالفة نقوم بتركيب اللوحة في مكانها الصحيح، ومن ثم نقوم بتشغيل آلة التصوير والتأكد من عودتها للعمل بشكل طبيعي دون ظهور أي أخطاء او أعطال أخرى.

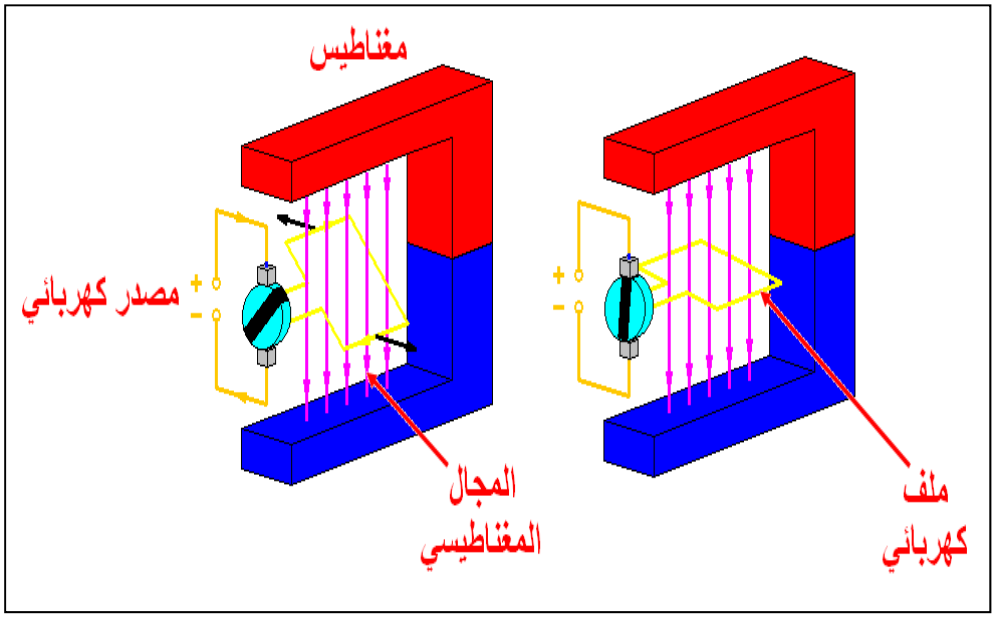
ثانيا: القطع الكهربائية في آلة التصوير

لا تقتصر الاجزاء الكهربائية في آلة التصوير على اللوحات الكهربائية فهناك قطع كهربائية مهمة في داخل الآلة والتي يجب التطرق اليها.

١) المحرك الكهربائي (Electric Motor):

مبدأ عمله:

يقوم المحرك الكهربائي بتحويل التيار الكهربائي إلى حركة ميكانيكية، وهذا المحرك يعتمد على النظرية العلمية التي توضح أنه إذا مر تيار كهربائي في سلك متقاطع مع مجال مغناطيسي فان السلك يتأثر بقوة تعمل على تحريكه في اتجاه عمودي على كل من اتجاه المجال واتجاه التيار، كما في الشكل رقم (١١٠)



الشكل رقم (١١٠)

ولزيادة قوة وسرعة هذا المحرك يجب زيادة عدد الملفات الكهربائية المستخدمة وبالتالي سوف نزيد من عزم وقوة الحركة.

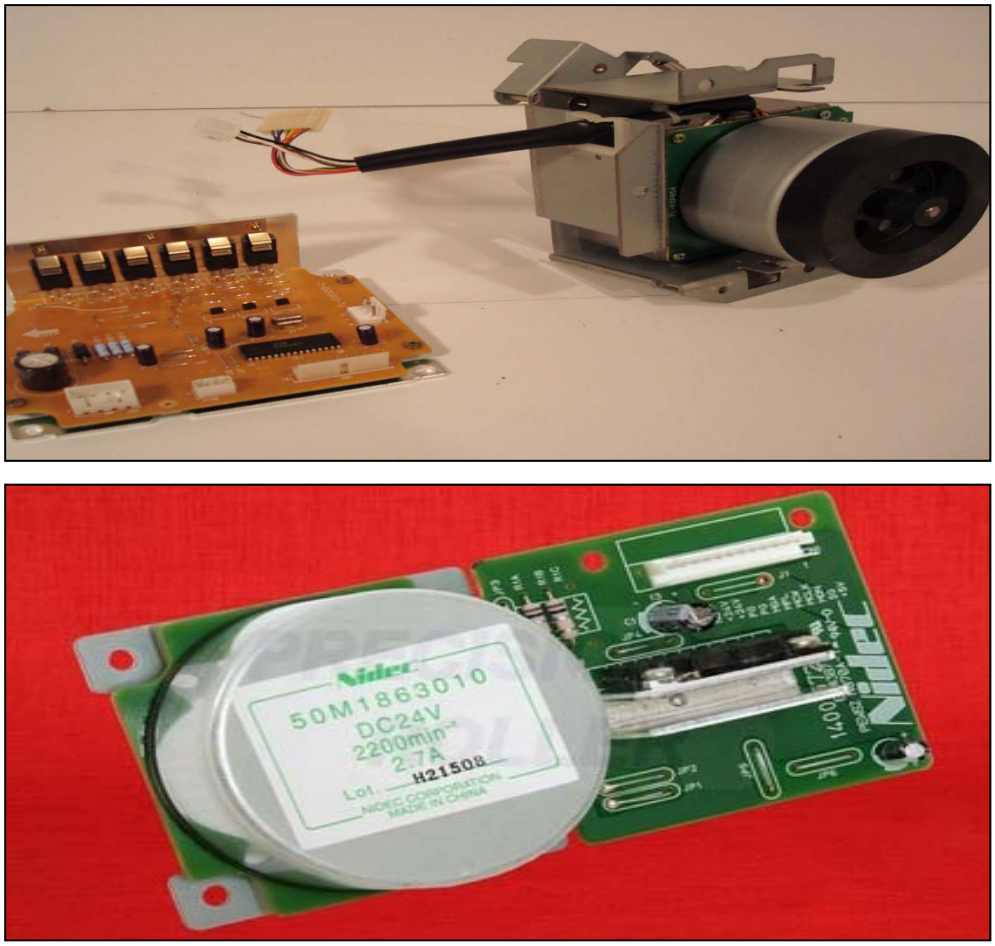
أنواع المحركات الكهربائية (الدينموهات) في آلة التصوير:

تعتمد الحركة الميكانيكية في داخل آلة التصوير على حركة المحركات الكهربائية، والتي تعمل على نقل الحركة إلى الأجزاء الأخرى مثل الاسطوانات، التروس، الكلتشات، وغيرها.

وهناك العديد من أنواع المحركات الكهربائية في آلة التصوير من أهمها:

أ- المحرك الرئيسي (Main motor):

هذا المحرك مسئول عادة عن الحركة الرئيسية في داخل الآلة، وخاصة حركة ودوران الدرام، وأيضا اسطوانتا التثبيت وبكرات السحب وغيرها ويقع في غالب الأحيان في الجزء الخلفي من آلة التصوير ويكون مرتبطا بشكل مباشر بالدرام، وأيضا يتميز بكبر حجمه مقارنة مع المحركات الأخرى، كما في الشكل رقم (١١١)



الشكل رقم (١١١)

ب- **محرك الماسحة الضوئية (Scan motor):**

هو المسؤول عن حركة الماسحة الضوئية في وحدة التعريض وعادة ما يكون المحرك مرتبطا بها من خلال سير ينقل حركة المحرك الى تلك الماسحة، وتختلف أشكال المحركات حسب نوع الآلة كما في الشكل رقم (١١٢)

الشكل رقم (١١٢)

ج- **محرك العاكسة السداسية (Polygon mirror motor):**

العاكسة السداسية في العاكسة التي تكون موجودة في وحدة الليزر والتي تقوم بتوجيه شعاع الليزر على طول سطح الدرام، ويكون شكلها سداسيا، وترتبط مع محرك يقع اسفل منها مباشرة ويقوم بتحركيها كما في الشكل رقم (١١٣)

الشكل رقم (١١٣)

د- محرك وحدة التظهير (Toner motor):

يرتبط هذا المحرك مباشرة بوحدة التظهير عن طريق مجموعة التروس التابعة لهذه الوحدة، وعند حركته فإنه يقوم بتحريك اسطوانة التظهير واسطوانات الخلط، ونرى أحد أنواع هذه المحركات في الشكل رقم (١١٤)

الشكل رقم (١١٤)

٥- محرك مراوح الشفط والتبريد (Cooling and suction fans motor):

هناك نوعان من المراوح في آلة التصوير:

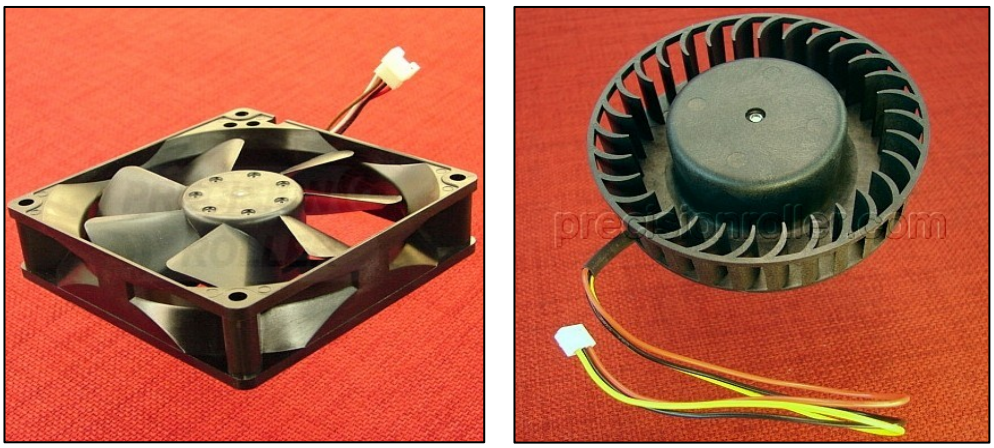
١. مراوح الشفط:

والتي تعمل على شفط الغبار والأتربة وحتى الحرارة من داخل الآلة إلى خارجها

٢. مراوح التبريد:

والتي تعمل على تبريد وحدة التثبيت حتى لا ترتفع عن درجة الحرارة المطلوبة.

وهذه المراوح ترتبط بمحركات تعمل على تحركيها ودورانها ، وتتميز باختلاف احجامها وأشكالها حسب نوع الآلة وحجمها كما في الشكل رقم (١١٥)



الشكل رقم (١١٥)

أعطال المحركات الكهربائية:

قد تواجه المحركات الكهربائية العديد من الأعطال من أهمها:

١. عدم وصول التيار الكهربائي إلى المحرك بسبب انقطاع السلك الكهربائي المتصل مع اللوحة المغذية لهذا المحرك أو عطل فني في هذه اللوحة الكهربائية التي تغذيه.

٢. مرور تيار كهربائي عالي بسبب عطل او تماس في اللوحة الكهربائية المغذية للمحرك وهذا يؤدي إلى احتراق الملفات الداخلية له وتوقف حركته.

٢) الحساسات (Sensors) والمفاتيح (Switches):

مقدمة:

تعتبر الحساسات والمفاتيح بمثابة أدوات المراقبة التي تعتمد عليها لوحة التحكم لمتابعة الأحداث التي تحصل في داخل الآلة مثل فتح أحد الأغطية ، إنتهاء التونر، ووصول الماسحة الى نهاية مسارها في وحدة التعريض وغيرها من هذه الاحداث.

أنواع الحساسات والمفاتيح:

تختلف طريقة عمل الحساسات والمفاتيح في آة التصوير فمنها ما يعتمد على الحركة الميكانيكية وأخرى تعتمد على الضوء والبعض الآخر يعتمد على الحرارة، ولذا فان آلة التصوير تحتوي على العديد من الحساسات والمفاتيح المختلفة وأهمها:

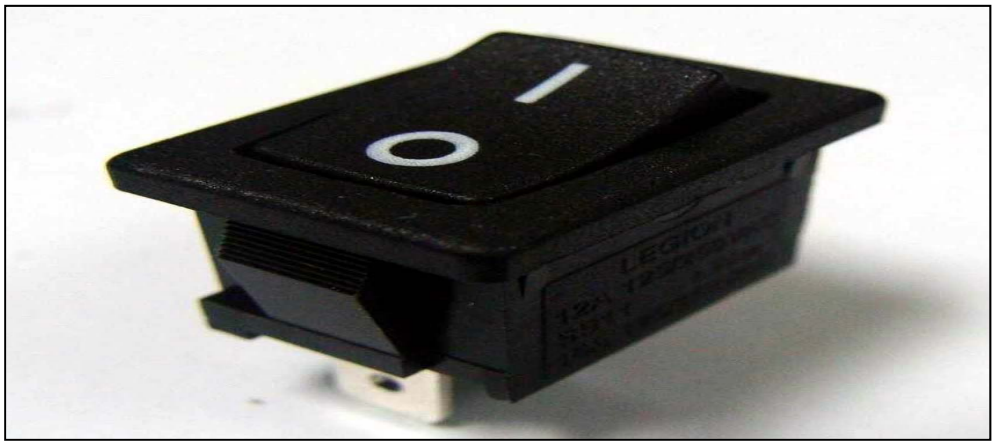
١. مفتاح الاغطية (Cabinets switch):

هذا المفتاح يقوم بإعطاء إشارة إلى لوحة التحكم تشير إلى فتح أو إغلاق غطاء الآلة سواء الأمامي الجانبي، أو الخلفي، وعادة ما يكون نوع هذا المفتاح من نوع مفتاح تعشيق (Interlock switch) كما في الشكل رقم (١١٦)

الشكل رقم (١١٦)

٢. مفتاح الطاقة (Power switch):

وهو المفتاح المسؤول عن تشغيل وإطفاء آلة التصوير، وعادة ما يكون من نوع مفتاح متأرجح (Seesaw switch) كما نراه في الشكل رقم (١١٧)



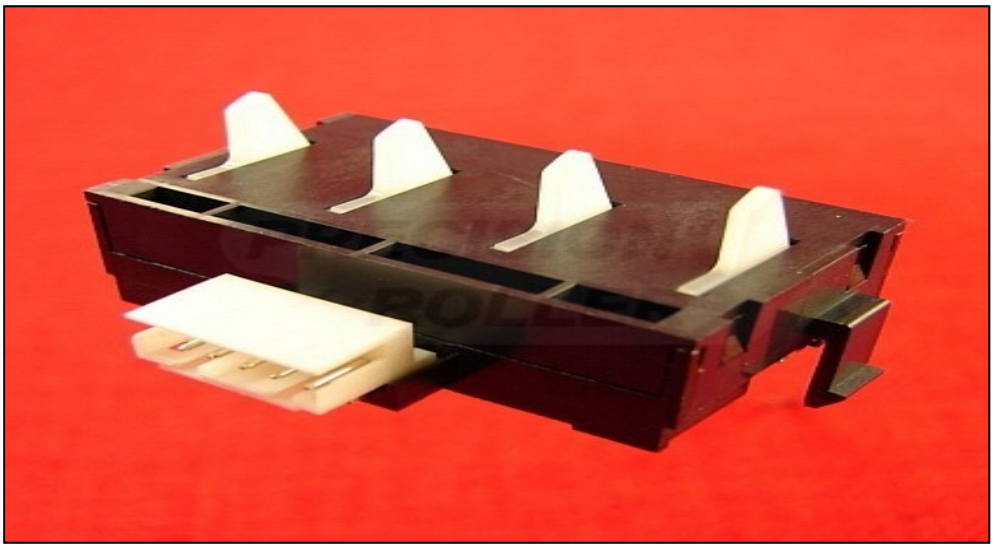
الشكل رقم (١١٧)

٣. حساسات الورق (Paper sensors):

المقصود هنا بحساسات الورق جميع الحساسات التي ترتبط بمسار الورقة من لحظة خروجها من داخل درج الورق ومن ثم سيرها في داخل الآلة وأخيرا خروجها إلى صينية الورق.

فخلال هذا المسار تواجه الورقة العديد من الحساسات التي تضمن سير هذه الورقة في المسار الصحيح.

ففي درج الورق هناك الحساس الخاص بمقاس الورق (Paper size sensor) كما في الشكل رقم (١١٨)

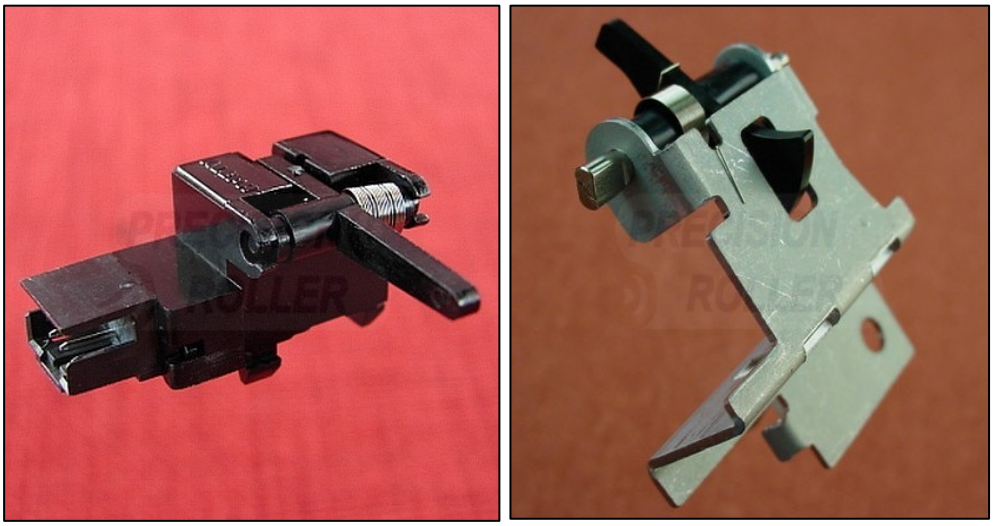


الشكل رقم (١١٨)

وأيضا حساس آخر في درج الورق خاص بمعرفة إنتهاء الورق من الدرج (Paper empty sensor) كما نراه في الشكل رقم (١١٩)

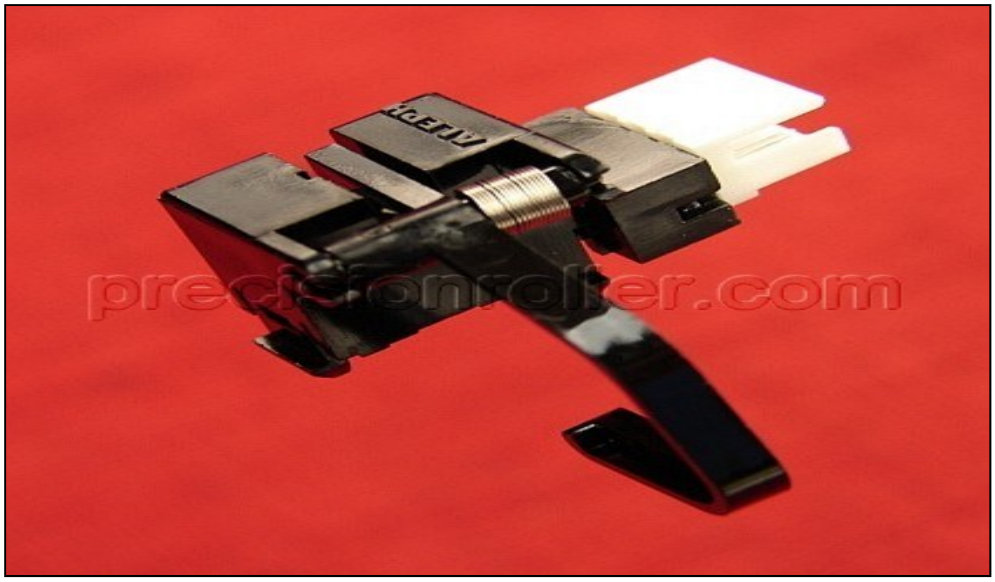
الشكل رقم (١١٩)

وهناك أيضا حساس التسجيل (Registration Sensor) كما نراه في الشكل رقم (١٢٠)



الشكل رقم (١٢٠)

وأخيرا حساس خروج الورق، والذي يقع عادة بعد وحدة التثبيت قبل خروج الورقة من الآلة إلى صينية الورق، كما في الشكل رقم (١٢١)



الشكل رقم (١٢١)

٤. الحساس الضوئي (Photo sensor):

وهو الحساس الذي يقع في وحدة التعريض وهو المسؤول عن تحويل الضوء إلى جهد كهربائي كما تم شرحه في وحدة التعريض، ونراه في الشكل رقم (١٢٢)

الشكل رقم (١٢٣)

٥. حساس التونر (Toner sensor):

هذا الحساس يقيس كمية التونر في حوض التظهير ، الشكل رقم (١٢٤)

الشكل رقم (١٢٤)

٦. حساس الحرارة (Thermister):

هو الحساس المسؤول عن مراقبة حرارة الاسطوانة الحرارية في وحدة التثبيت.

كما في الشكل رقم (١٢٥)

الشكل رقم (١٢٥)

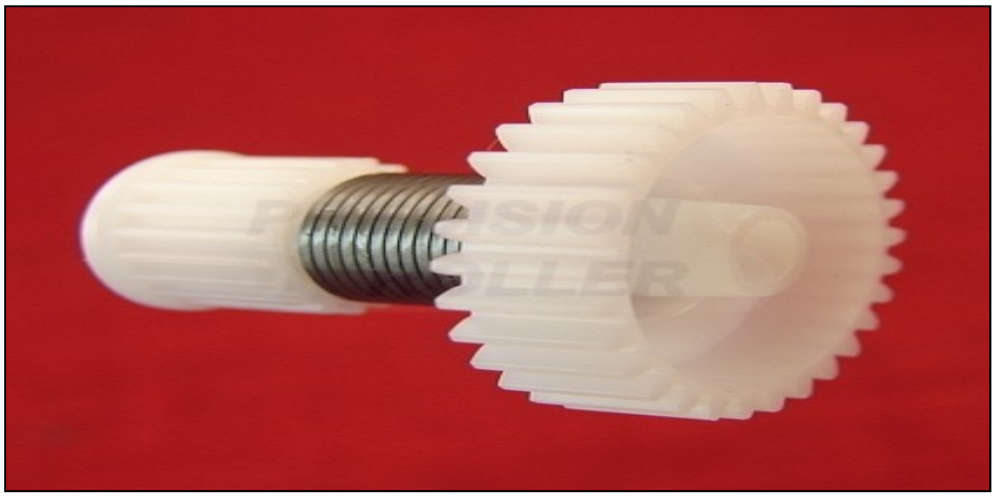
٣) الكلتش (Clutch) والملف اللولبي (Solenoid):

الكلتش:

يستخدم الكلتش لإيجاد نوع من التحكم بحركة المحرك الكهربائي أو حتى التحكم بإيقاف هذه الحركة بصورة دقيقة وسريعة، لأن الحركة في داخل آلة التصوير تعتمد كثيرا على تزامن الحركات المختلفة بين الوحدات وهذه الحركة يجب أن تبدأ وأن تتوقف بشكل دقيق وبدون أي تأخير، وهذا ما توفره الأنواع المختلفة من الكلتشات في داخل الآلة.

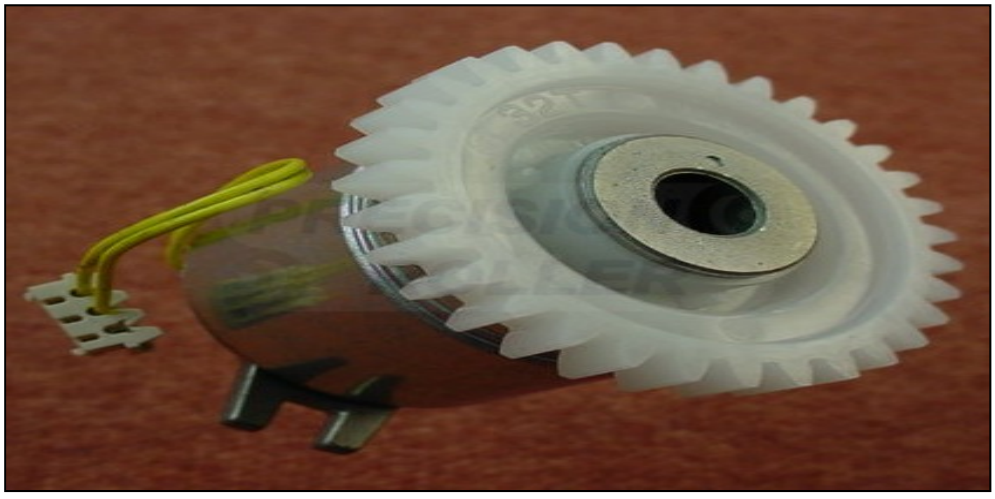
آلة التصوير تعتمد على نوعين رئيسيين من الكلتشات وهما

١. **الكلتش الزنبركي (Spring clutch)، كما في الشكل رقم (١٢٦)**



الشكل رقم (١٢٦)

٢. **الكلتش المغناطيسي (Magnetic clutch)، كما في الشكل رقم (١٢٧)**



الشكل رقم (١٢٧)

كما ذكرنا بأن الكلتش يتحكم بحركة المحرك الكهربائي وهي عادة تكون حركة دورانية كحركة التروس والاسطوانات والبكرات وغيرها ، ويمكننا ايجاد الكلتشات الرئيسية في الآلة في الأماكن التالية:

١. كلتش درج الورق الذي يتحكم بحركة دوران بكرة السحب الامامية
٢. كلتش وحدة تغذية المستندات التلقائية (ADF) الذي يتحكم بدوران بكرات سحب المستند.
٣. كلتش بكرات التسجيل (Registration roller).
٤. كلتش وحدة التظهير الذي يتحكم بدوران اسطوانات التظهير والخلط

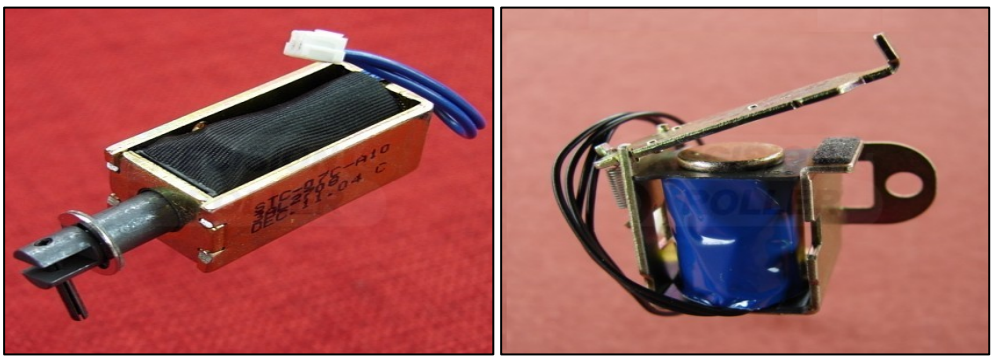
الملف اللولبي:

وهناك أيضا الملف اللولبي الذي يتحكم بحركة بعض الاجزاء في داخل الآلة وهذه الحركة تكون عادة على شكل إزاحة لجزء معين ولفترة مؤقتة ومن ثم عودة هذا الجزء الى مكانه الطبيعي.

مثال: في الوضع الطبيعي تكون شفرة التنظيف بعيدة عن سطح الدرام،وبعد انتهاء عملية التصوير تبقى بعض بقايا بودرة التونر على سطح الدرام، ولذا فإن شفرة التنظيف تتحرك وتلتصق بسطح الدرام لتنظيف هذه البودرة المتبقية.

والملف اللولبي هنا هو المسؤول عن تحريك شفر التنظيف لتلامس سطح الدرام، ويبقى الملف اللولبي فترة من الوقت حتى يكتمل التنظيف ثم يعود الى مكانه ساحبا شفرة التنظيف للعودة الى مكانها الطبيعي بعيدا عن سطح الدرام

وتتنوع أشكال الملف اللولبي في داخل آلة التصوير، وفي الشكل رقم (١٢٨) يظهر نوعان منها.



الشكل رقم (١٢٨)

أسئلة الوحدة الثانية

السؤال الأول: ما هو الفرق بين نظام وحدة التعريض القديم والجديد ؟

السؤال الثاني: أذكر أجزاء وحدة التعريض والأعطال المحتملة فيها.

السؤال الثالث: أذكر أجزاء وحدة التظهير مع ذكر وظيفة كل جزء فيها.

السؤال الرابع: أذكر أنواع الكارونات.

السؤال الخامس: ما هي وظيفة كل من الثيرموستر الثيرموفيوز في وحدة التثبيت ؟

السؤال السادس: ما هو العطل المحتمل عند تعطل الاجزاء التالية:

- لبادة الورق
- اللمبة الحرارية
- شفرة التنظيف

السؤال السابع: أذكر نوعين من اللوحات الكهربائية الموجودة في آلة التصوير.

السؤال الثامن: ما هي وظيفة الحساسات التالية:

- حساس التونر
- حساس خروج الورق

السؤال التاسع: ما هو الملف اللولبي؟

تقويم ذاتي للمتدرب

بعد الانتهاء من التدريب للوحدة التدريبية الأولى قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (صح) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته.

م	العنصر	مستوى الأداء (هل أتقنت أداء المهارة)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
١	معرفة وحدة التعريض (النظام القديم) وأعطالها				
٢	معرفة وحدة التعريض (النظام الجديد) وأعطالها				
٣	معرفة وظيفة الدرام وفكه وتحديد اعطاله				
٤	معرفة وحدة التظهير وأجزائها وأعطالها				
٥	معرفة أنواع الكارونات				
٦	تركيب سلك الكارونة				
٧	تحديد وحدة التثبيت وفك اجزائها ومعرفة أعطالها				
٨	معرفة وحدات تغذية الورق				
٩	معرفة انواع الاجزاء الكهربائية				
١٠	معرفة الاعطال الكهربائية				

- ❖ يجب أن تصل جميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي، وإذا كانت أي من هذه العناصر لم يتم إتقانها أو تم إتقانها جزئيا فيجب إعادة التدريب على هذا العنصر مرة أخرى.
- ❖ يجب ذكر العناصر التي كانت غير قابلة للتطبيق خلال التدريب.

الوحدة الثالثة

الوحدات الثانوية في آلة تصوير المستندات

اسم الوحدة: الوحدات الثانوية في آلة تصوير المستندات

الجدارة: تعريف المتدرب بالوحدات الثانوية ووظائفها لآلة تصوير المستندات.

الهدف العام: تمكين المتدرب من معرفة وتحديد الوحدات الثانوية وأجزائها وكيفية فك وتركيبها وطريقة صيانتها ومعرفة الأعطال المحتملة المتعلقة بها.

محتويات الوحدة:

تحتوي هذه الوحدة على فصلين:

- الفصل الأول وحدة تغذية المستندات التلقائية
- الفصل الثاني: الفارز

مستوى الاداء المطلوب: أن يصل المتدرب الى اتقان هذه الجدارة بنسبة لا تقل عن ٩٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة: توفر عدد يدوية، سبورة، جهاز عرض مع حاسب آلي، و آلة تصوير مستندات

متطلبات الجدارة: أن يجتاز المتدرب حقيبة الأساسيات، حقيبة صيانة الفاكس، وحقيبة صيانة طابعة الحاسب الالي

الوحدات الثانوية في آلة تصوير المستندات

مقدمة :

تطرقنا في الفصول الماضية إلى الوحدات الأساسية لآلة تصوير المستندات وهذه الوحدات توجد في جميع آلات التصوير، وهناك بعض الوحدات الثانوية التي يمكن إضافتها لآلة التصوير فتزيد من الوظائف والمميزات لهذه الآلة.

ومن أهم الوحدات الثانوية التي يمكن إضافتها لآلة التصوير هي:

١. وحدة تغذية المستندات التلقائية ADF (**A**utomatic **D**ocuments **F**eeder).
٢. وحدة الفارز (Sorter).

أولا : وحدة تغذية المستندات التلقائية

في آلة التصوير العادية يجب وضع المستند فوق اللوح الزجاجي ومن ثم تغطيته بغطاء الورق العادي وتقتصر هذه الطريقة على تصوير وجه واحد ومستند واحد فقط ، وإذا أردنا أن نقوم بتصوير مجموعة من المستندات أو تصوير بعض المستندات التي تحتوي على وجهين لكل مستند فان تلك العملية ستصبح صعبة ومعقدة عند استخدام الطريقة العادية في التصوير.

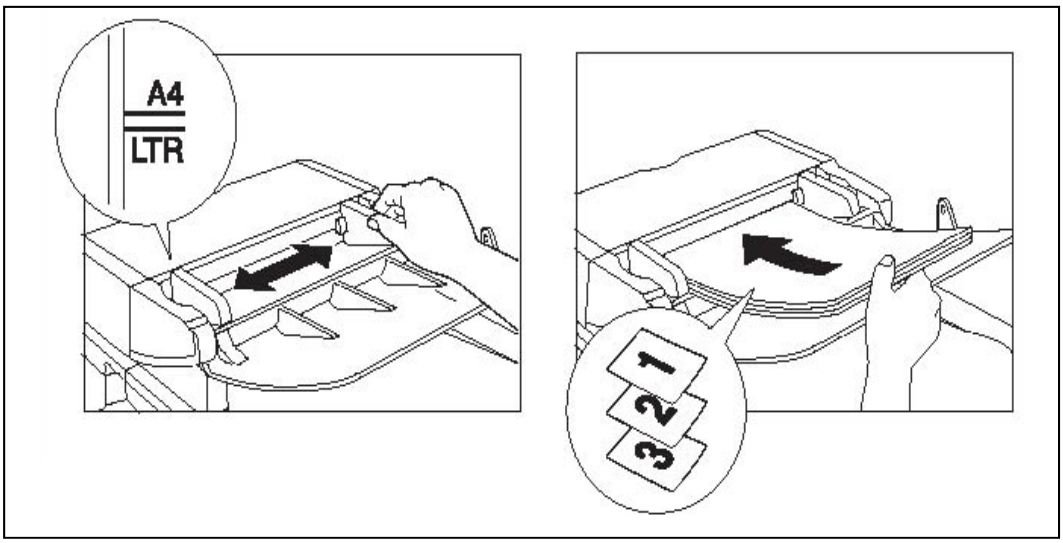
لذا دعت الحاجة إلى ابتكار طريقة لتصوير عدة مستندات في نفس العملية أو تصوير مستندات ذات الوجهين، وهذا ما أوجد الوحدة الثانوية والتي تسمى وحدة تغذية المستندات التلقائية، كما في الشكل رقم (١٢٩).

الشكل رقم (١٢٩)

ومن المهم جدا عند تركيب وحدة تغذية المستندات التلقائية أن يتم معها تركيب قطعة أساسية وهي لوح زجاجي صغير يتم تركيبه بجانب لوح الزجاج الخاص بوحدة التعريض، وبدونه لن تعمل وحدة تغذية المستندات التلقائية، كما في الشكل رقم (١٣٠).

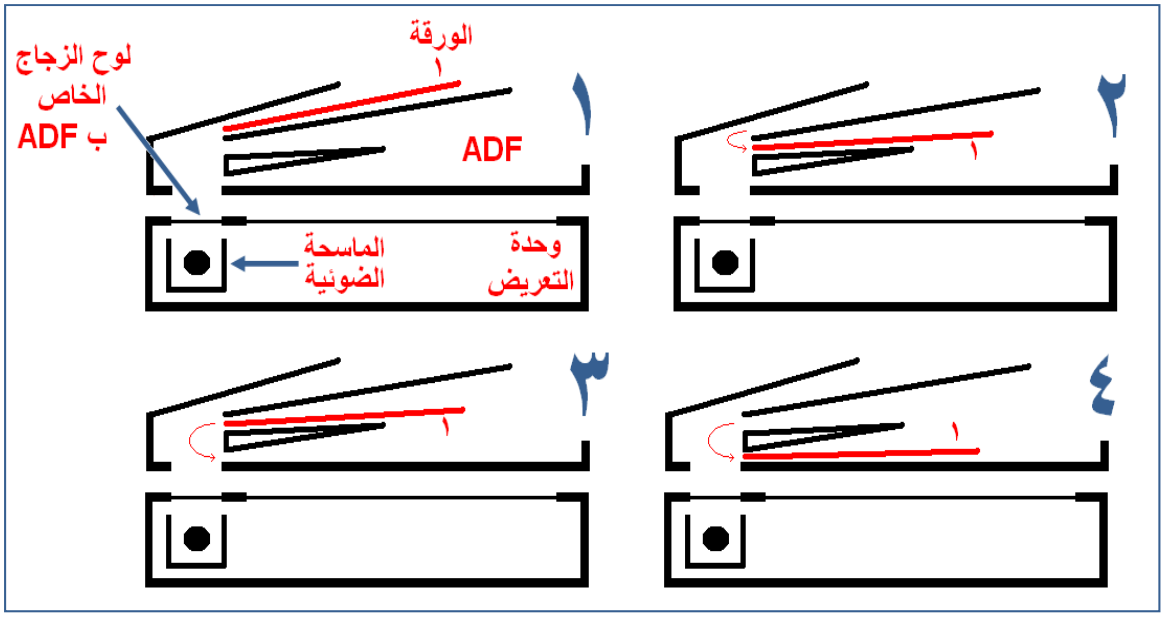
الشكل رقم (١٣٠)

وتتميز هذه الوحدة على قدرتها تصوير المستندات ذات الوجهين أو بما يعرف بالدوبلكس (Duplex) حيث نضع المستند ذو الوجهين في درج خاص داخل هذه الوحدة ونضبط المقاس المناسب ومن ثم نختار تصوير ذو وجهين كما تم شرحه سابقا في عملية التصوير، كما في الشكل رقم (١٣١).



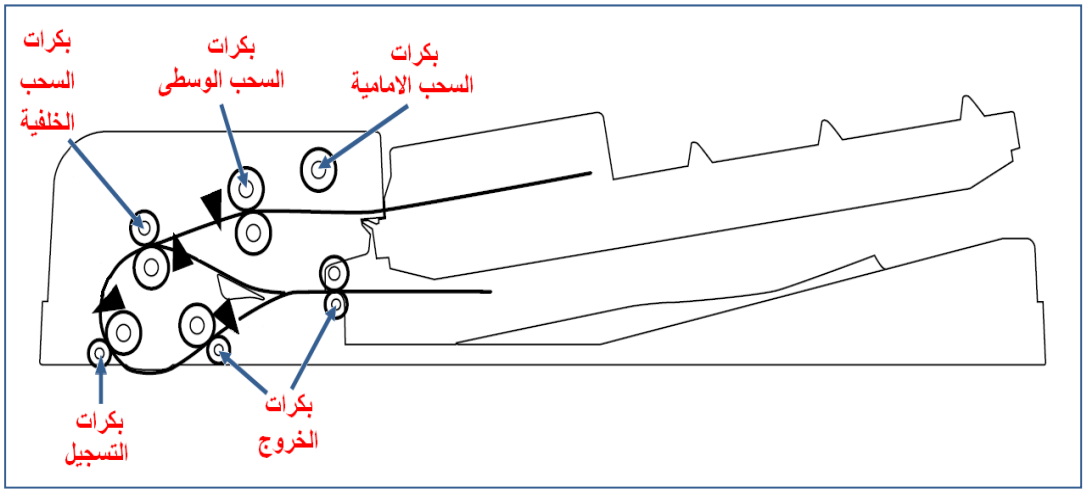
الشكل رقم (١٣١)

بعد أن تبدأ عملية التصوير تقوم هذه الوحدة بتصوير الوجه الاول ومن ثم تتكفل بقلب الورقة وتقوم بتصوير الوجه الثاني دون الحاجة لقلب الورقة يدويا ، هذه الخطوات نراها من ١- ٤ في الشكل رقم (١٣٢)

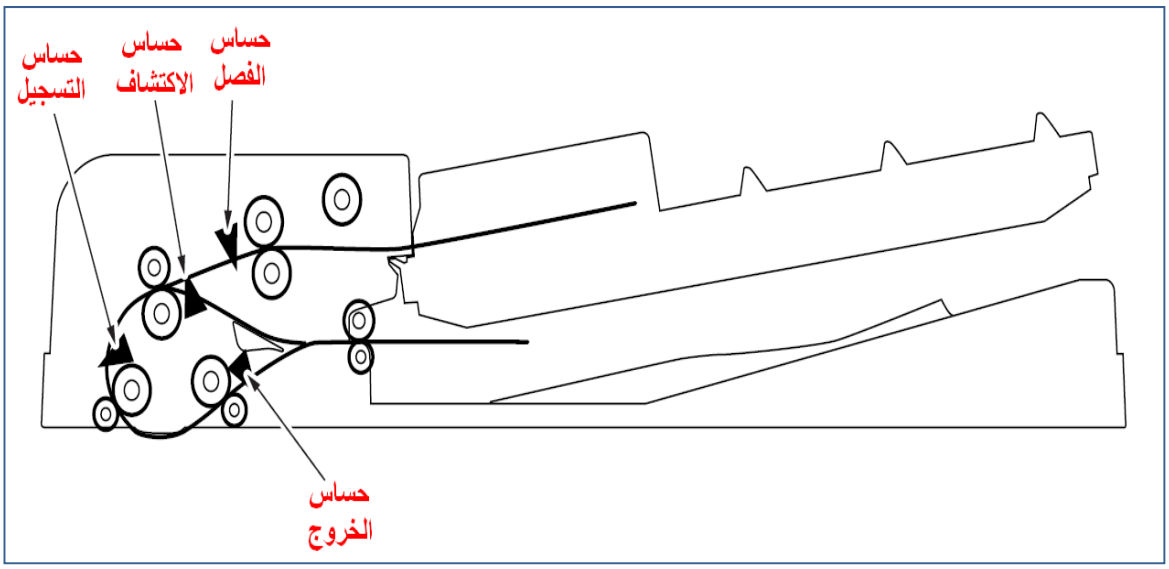


الشكل رقم (١٣٢)

تحتوي وحدة تغذية المستندات التلقائية على مجموعة من بكرات السحب كما في الشكل رقم (١٣٣)، وأيضا مجموعة من الحساسات كما في الشكل رقم (١٣٤)



الشكل رقم (١٣٣)



الشكل رقم (١٣٤)

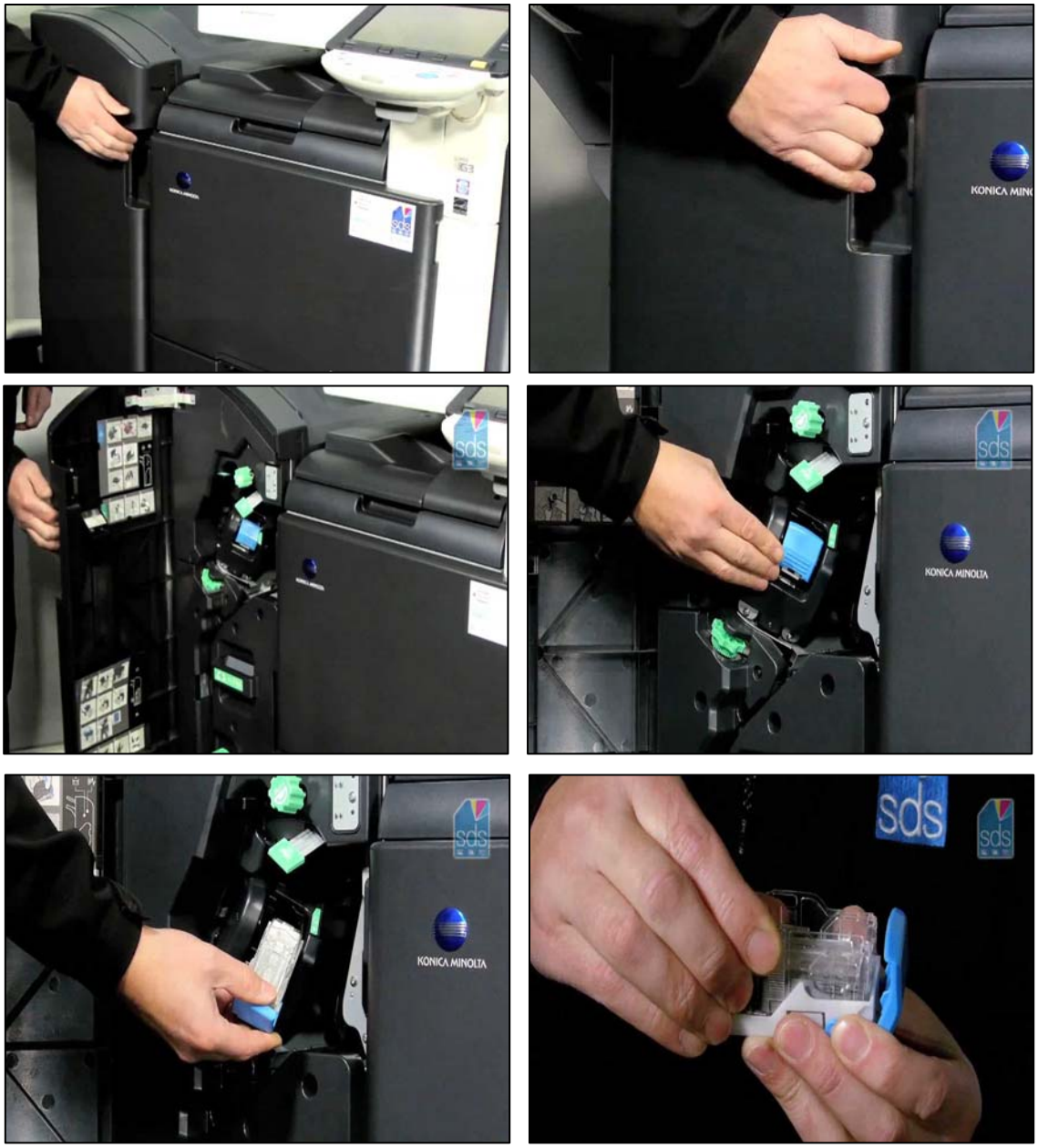
ثانيا: الفارز (Sorter)

عند تصوير كميات كبيرة من الورق فإننا قد نضطر الى إعادة فرزها وترتيبها ، وقد تكون هذه العملية صعبة جدا وفيها نوع من إضاعة الوقت، لذا دعت الحاجة إلى إضافة وحدة الى آلة التصوير تقوم بهذا العمل بسرعة ودقة متناهيتين، وهذا الوحدة سميت بالفارز (Sorter)، كما في الشكل رقم (١٣٥).

الشكل رقم (١٣٥)

وكما ذكرنا سابقا بان الفارز يعطي المستخدم العديد من الوظائف والميزات الى جانب الفرز والترتيب ففي بعض الالات يقوم الفارز بوظيفة التدبيس (Staple) أو التثقيب (Hole punching) وغيرها.

ومن أهم الخطوات التي يجب أن يعرفها الفني هو تركيب علبة الدبابيس (Stapler) في الة التصوير، ونرى ذلك بالتفصيل بالخطوات الموضحة بالشكل رقم (١٣٦)



الشكل رقم (١٣٦)

تتكون وحدة الفارز من الاجزاء الرئيسية التالية، كما نراها في الشكل رقم (١٣٧)

١. **مجموعة صينيات الورق:**

صينية الورق هي المحطة الأخيرة لمسار الورق فعندما تخرج الورقة من الآلة بعد وحدة التثبيت فإنها تستقر فوق صينية الورق، وتعمل مجموعة صينيات الورق في الفارز على تجميع وفرز الورق في مجموعات مرتبة ومنظمة.

٢. **المحركات الكهربائية (الدينموهات):**

هناك عدة أنواع من المحركات في الفارز فمنها ما يقوم بتحريك مسطرة الورق او مجموعة التروس والسيور او تحريك صينيات الورق.

٣. **مجموعة التروس والسيور:**

هي المسؤولة عن نقل الحركة من المحرك الكهربائي إلى باقي الأجزاء المتحركة.

٤. **مسطرة الورق:**

تعمل على تنظيم خروج الورق إلى صينيات الورق.

٥. **اللوحة الكهربائية:**

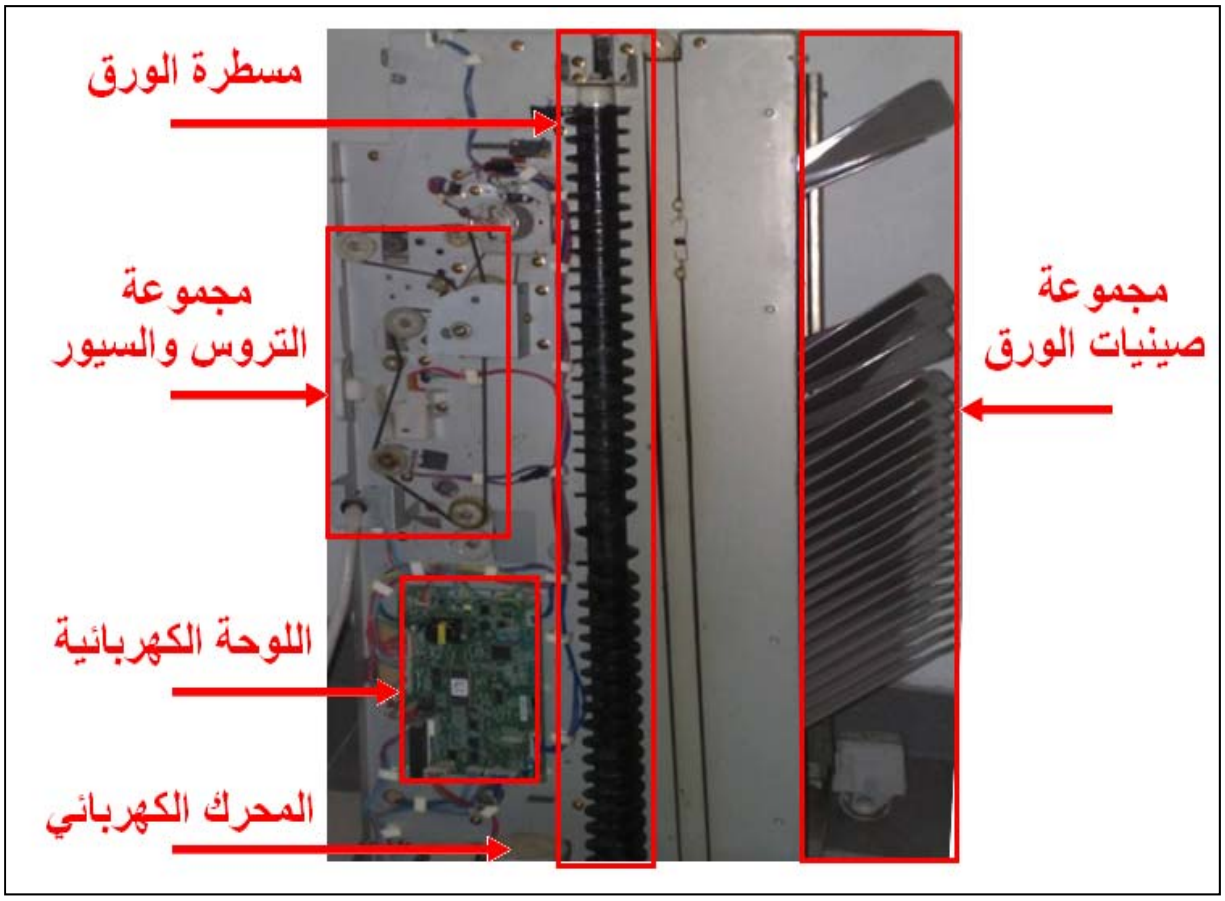
هي الوحدة التي تغذي الأجزاء الكهربائية مثل المحرك الكهربائي بالتيار الكهربائي اللازم لتشغيلها.

٦. وحدة التدبيس (في بعض الآلات):

هي الوحدة المسؤولة عن تدبيس الورق قبل خروجه إلى صينية الورق.

٧. وحدة التثقيب (في بعض الآلات):

هي الوحدة التي تعمل على تثقيب الورق.



الشكل رقم (١٣٧)

أسئلة الوحدة الثالثة

السؤال الأول: ما هي وظيفة وحدة تغذية المستندات التلقائية، وما هي مميزاتها ؟

السؤال الثاني: ما هي أهمية استخدام لوح الزجاج الخاص بوحدة تغذية المستندات التلقائية ؟

السؤال الثالث: اشرح كيف تتم عملية تصوير المستند ذو الوجهين في آلة التصوير.

السؤال الرابع: ما هي وظيفة الفارز ؟

السؤال الخامس: حدد أجزاء وحدة الفارز.

تقويم ذاتي للمتدرب

بعد الإنتهاء من التدريب للوحدة التدريبية الاولى قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (صح) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته.

م	العنصر	مستوى الأداء (هل أتقنت أداء المهارة)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
١	معرفة وحدة تغذية المستندات التلقائية ووظيفتها				
٢	تحديد أجزاء وحدة تغذية المستندات				
٣	معرفة الفارز ووظيفته				
٤	أجزاء الفارز				
٥	الأعطال المحتملة في الفارز				
٦	فك وتركيب وحدة التدبيس				
٧					
٨					
٩					
١٠					

- ❖ يجب أن تصل جميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي، وإذا كانت أي من هذه العناصر لم يتم إتقانها أو تم إتقانها جزئيا فيجب إعادة التدريب على هذا العنصر مرة أخرى.
- ❖ يجب ذكر العناصر التي كانت غير قابلة للتطبيق خلال التدريب.

الوحدة الرابعة

الأعطال البرمجية

اسم الوحدة: الأعطال البرمجية

الجدارة: تعريف المتدرب بماهية الأعطال البرمجية وأهميتها في الآلات الحديثة.

الهدف العام: تمكين المتدرب من معرفة فكرة الأعطال البرمجية وكيفية الدخول على الأنماط البرمجية والصيانة في بعض الآلات والتعامل مع بعض المصطلحات الانجليزية التي تمت دراستها خلال الحقيبة وربطها مع الأعطال البرمجية

محتويات الوحدة:

تحتوي هذه الوحدة على فصلين:

- الفصل الأول: آلة التصوير رقم (١)
- الفصل الثاني: آلة التصوير رقم (٢)

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة لا تقل عن ٨٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة: السبورة، جهاز عرض مع حاسب آلي، الّتي تصوير مستندات، كتيبات الخدمة لهاتين الآلتين

متطلبات الجدارة: أن يجتاز المتدرب حقيبة الأساسيات، حقيبة صيانة الفاكس، وحقيبة صيانة طابعة الحاسب الآلي

الأعطال البرمجية (Software faults)

مقدمة :

بسبب التطور الكبير في أنظمة المعالجات وزيادة الحساسات بمختلف انواعها في داخل الآلة اصبح بإمكان الة التصوير تحديد اماكن الكثير من الاعطال وتحديد الجزء أو القطعة المسؤولة عن ذلك العطل، وبعد تحديد العطل تظهر على الشاشة رسالة قد تكون عبارة عن أرقام، حروف، مصطلحات، أو أي شكل اخر مثل:

١. رسالة عامة: الرجاء استدعاء الصيانة (Please call services)
٢. رسالة خاصة: تكدس ورقة (Paper jam)، أو التونر قليل (Toner low)
٣. شيفرة أو رقم معين: E00-10، L1.

مثل هذه الرسائل قد تساعد فني الصيانة بأن يقوم بإصلاح العطل بشكل سريع وسهل، دون الحاجة لفحص الة التصوير وتتبع اثار العطل لمعرفة كيفية الوصل الى الحل الصحيح، لكن في كثير من الحالات وخاصة عند ظهور شيفرات أو رموز معينة قد لا يعرف الفني ما المقصود بذلك، وكيف ستساعد مثل هذه الرموز المبهمة أن يقوم بحل المشكلة والعطل.

لذا فإن الشركة المصنعة تقوم بتصميم كتيب أو دليل مساعدة لمعرفة ماذا تفيد هذه الشيفرات أو الرموز والى أي الاعطال تشير وما هو الجزء المسؤول عن هذا العطل بالإضافة الى معلومات خاصة أخرى وهذه الكتيبات المهمة لفني الصيانة تسمى كتيب الخدمة (Service manual).

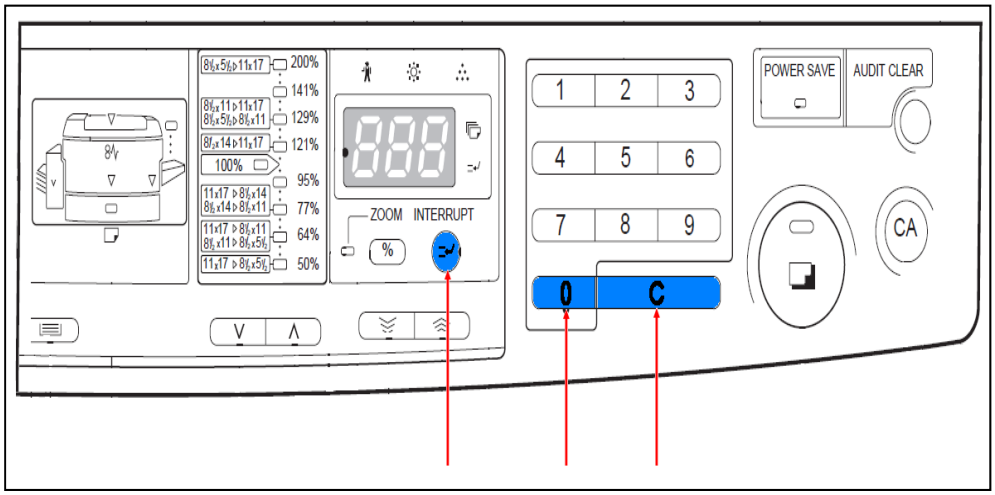
في غالب الاحيان تكون كتيبات الخدمة مكتوبة باللغة الانجليزية فلذا وجب على فني الصيانة أن يستطيع التعامل مع المصطلحات الانجليزية الخاصة بآلة التصوير ووحداتها وأجزائها المختلفة، ولهذا فقد تم التركيز في هذه الحقيبة على اهم المصطلحات التي ستساعدنا على التعامل مع تلك الكتيبات بصورة أسهل.

ونحن في هذه الحقيبة لن نستطيع المرور على جميع كتيبات الخدمة للشركات المصنعة لات التصوير، ولذا فإننا سنقوم باستعراض مثالين لآلات التصوير، وهذا سيعطي فكرة كافية عن ماهية الاعطال البرمجية وكيفية التعامل معها من خلال كتيب الخدمة.

الة التصوير رقم (١):

لغالبية آلات التصوير هناك نمط خاص للآلة يمكنك من خلاله الدخول الى وضع الصيانة البرمجية أو وضع فحص الآلة ومن خلال ذلك يمكننا عمل اللازم للوصول الى حل للعطل، وتختلف الالات عن بعضها البعض في كيفية الدخول الى هذا النمط وعادة ما تكون كيفية الدخول موجودة في كتيب الخدمة بشكل مفصل وواضح.

سنتعامل في هذا المثال مع الة تصوير من نوع شارب (Sharp) ويظهر لنا في الشكل التالي رقم (١٣٨) لوحة المفاتيح الرئيسية التي سنستطيع من خلالها الدخول الى نمط الصيانة او الفحص البرمجي.



الشكل رقم (١٣٨)

أولا: طريقة الدخول الى نمط الفحص

من أهم الخطوات التي يقوم بها الفني هي كيفية الدخول الى نمط الفحص لآلة التصوير، وفي هذه الالة يجب على الفني الضغط على C ثم Interrupt ثم 0 ثم Interrupt على التوالي، وهي المشار اليها بالشكل السابق.

ثانيا: اختيار نوع الفحص

بعد أن تم الدخول الى نمط الفحص تتهيأ الآلة لاستقبال نوع الفحص وذلك باختيار رقم الفحص بإدخاله باستخدام لوحة الارقام ثم تأكيد الرقم بالضغط على OK أو مفتاح Copy.

يمكننا اختيار العديد من انواع الفحص المتعلقة بأجزاء الة التصوير المختلفة ومنها:

١. نوع الفحص (01-01):

هذا الفحص خاص بالتأكد من عمل الماسحة الضوئية، فعند اختياره تبدأ الماسحة بعملية المسح من بداية مسارها الى نهايته.

٢. نوع الفحص (01-05):

يختص بفحص جميع اللمبات الموجودة في لوحة المفاتيح الرئيسية، فنلاحظ أن جميع هذه اللمبات ستضيء لمدة زمنية مقدارها ٥ ثواني.

٣. نوع الفحص (00-10):

عند اختيار هذا الفحص سيبدأ المحرك الكهربائي الخاص بوحدة التظهير بالدوران لفترة زمنية معينة، وهذا سوف يعطينا مؤشر على سلامة عمل هذا المحرك أم لا.

٤. نوع الفحص (01-30):

سيقوم بفحص الحساس السحب الامامي الخاص بدرج الورق

وهناك العديد من انواع الفحص التي يمكن اختيارها وفحص جميع اجزاء الة التصوير.

ثالثا: الاعطال البرمجية:

عند وجود عطل معين في هذه الالة فإنها تقوم بتحديد نوع العطل ومن ثم اظهار شيفرة أو رمز معين على الشاشة تستطيع من خلال الرجع الى كتيب الخدمة معرفة هذه الشيفرة تشير الى أي عطل.

وسنقوم باستعراض بعض الاعطال التي يمكن أن تظهر في هذه الالة وكيفية التعامل معها:

١. عطل (H3-00):

هذا العطل يشير الى ان حساس الحرارة (Thermostar) يقوم بقياس درجة حرارة اكبر من القيمة الطبيعية.

٢. عطل (U5-11):

يشير هذا العطل إلى أن المحرك الكهربائي لا يعمل بشكل صحيح ويقوم بالدوران بعدد لفات أكبر من القيمة الصحيحة.

٣. عطل (L3-00):

عند تشغيل الالة أو عند بداية عملية تصوير جديدة يجب أن تعود المرايا الى مكانها الطبيعي لتتهيأ لعملية التصوير.

٤. عطل (F1-00):

الة التصوير غير قادرة على التواصل مع الفارز بشكل صحيح، إما لعطل في اسلاك التوصيل ما بين اللوحة الرئيسية والفارز أو ان الفارز لم يتم تركيبه بشكل صحيح.

الة التصوير رقم (٢):

سيتم التعامل في هذا المثال مع الة تصوير من نوع باناسونيك، والشكل رقم (١٣٩) يظهر لنا لوحة المفاتيح الرئيسية.

الشكل رقم (١٣٩)

أولا: طريقة الدخول الى نمط الفحص

نستطيع الدخول الى نمط الفحص لهذه الالة بالضغط معا على المفاتيح الثلاثة Function ثم Ledger وأخيرا 3 فيظهر لنا على الشاشة اختيار النمط فنضغط على الرقم 4، في حال طلب كلمة الدخول فيجب ادخال (00000000) إذا لم يتم تغييرها الى كلمة مرور اخرى.

ثانيا: اختيار نوع الفحص

١. نوع الفحص (004):

يقوم بفحص الحساس المسؤول عن معرفة اذا كان الغطاء الايمن للآلة مفتوحا ام لا

٢. نوع الفحص (005):

تقوم بفحص حالة كارونة الشحن.

٣. نوع الفحص (013):

يقوم بفحص حساس درج الورق.

٤. نوع الفحص (050):

يقوم بفحص المحرك الكهربائي الرئيسي

٥. نوع الفحص (057):

يقوم بفحص مروحة التبريد الخاصة بلوحة التغذية الرئيسية

ثالثا: الاعطال البرمجية:

١. نوع العطل (E1-01):

يشير هذا الكود الى وجود عطل محتمل في المحرك الكهربائي الخاص بتحريك الماسحة الضوئية، أو أن حساس نهاية مسار الماسحة الضوئية معطل أو مفصول

٢. نوع العطل (E1-20):

احتمال عطل في وحدة الليزر أو ان السلك الموصل الذي يقوم بتوصيل وحدة الليزر بوحدة التحكم الرئيسية مفصول.

٣. نوع العطل (E3-01):

تعطل في المحرك الكهربائي الخاص بدوران علبة التونر.

٤. نوع العطل (E3-10):

احتمال عطل في لوحة الجهد العالي فمن الممكن أن يكون العطل مباشر فيها أو أن اسلاك التوصيل مقطوعة أو غير موصولة.

٥. نوع العطل (E3-23):

تعطل في مروحة الشفط، فقد تكون المروحة نفسها متعطلة أو ان اللوحة الخاصة بها متعطلة، أو أن اسلاك التوصيل الخاصة بها غير موصولة.

أسئلة الوحدة الرابعة

السؤال الأول: أذكر نوعين من الرسائل التي قد تظهر على الشاشة الخاصة بالة التصوير.

السؤال الثاني: أذكر اسم الكتيب الخاص بتحديد الاعطال البرمجية في الة التصوير ؟

السؤال الثالث: ما هي آلية الدخول الى نمط الفحص في مختلف آلات التصوير ؟

السؤال الرابع: ما هي اهمية نمط الفحص في الة التصوير

تقويم ذاتي للمتدرب

بعد الانتهاء من التدريب للوحدة التدريبية الاولى قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (صح) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته.

م	العنصر	مستوى الأداء (هل أتقنت أداء المهارة)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
١	الالمام بمختلف المصطلحات الانجليزية التي تتعلق بالة التصوير				
٢	معرفة الفرق ما بين الاعطال العادية والبرمجية				
٣	معرفة نمط الفحص في آلة التصوير				
٤	معرفة كيفية الدخول الى نمط الفحص				
٥	كيفية التعامل مع بعض الاعطال البرمجية				
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					

- ❖ يجب أن تصل جميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي، وإذا كانت أي من هذه العناصر لم يتم إتقانها أو تم إتقانها جزئيا فيجب إعادة التدريب على هذا العنصر مرة أخرى.
- ❖ يجب ذكر العناصر التي كانت غير قابلة للتطبيق خلال التدريب.

الوحدة الخامسة

آلات تصوير المستندات الملونة

اسم الوحدة: الأعطال البرمجية

الجدارة: تعريف المتدرب بالة تصوير المستندات الملونة والاختلاف الاساسي مع الة التصوير العادي.

الهدف العام: تمكين المتدرب من معرفة فكرة الالوان في الة التصوير الملونة، وما هي الالوان الاساسية والثانوية، وعلاقة هذه الالوان بالضوء، وأخيرا كيفية عمل وحدتي التعريض والتظهير في الة التصوير لإظهار الالوان على الورقة

محتويات الوحدة:

تحتوي هذه الوحدة على فصلين:

- الفصل الأول: الألوان الأساسية والألوان الثانوية
- الفصل الثاني: علاقة الألوان الأساسية والثانوية بالضوء
- الفصل الثالث: عملية التعريض في آلة التصوير الملونة

مستوى الأداء المطلوب: أن يصل المتدرب إلى إتقان هذه الجدارة بنسبة لا تقل عن ٩٠٪.

الوقت المتوقع للتدريب:

الوسائل المساعدة على تحقيق الجدارة: السبورة، جهاز عرض مع حاسب آلي، آلة تصوير مستندات ملونة.

متطلبات الجدارة: أن يجتاز المتدرب حقيبة الأساسيات، حقيبة صيانة الفاكس، وحقيبة صيانة طابعة الحاسب الآلي

آلات تصوير المستندات الملونة

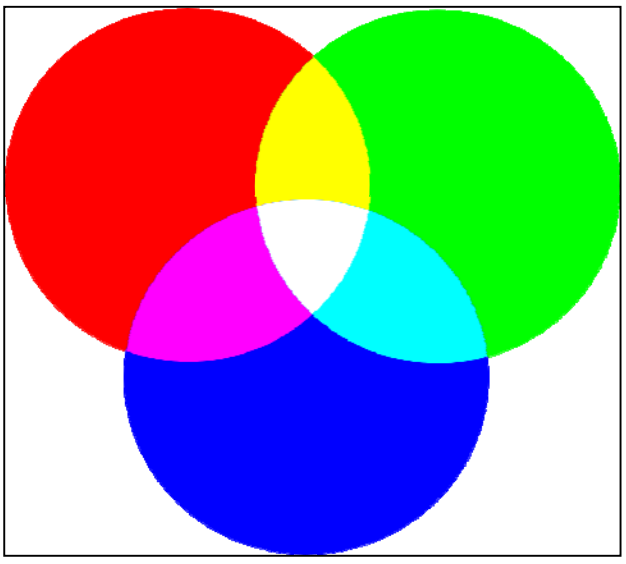
مقدمة :

لم تعد الحاجة مقتصرة على انشاء نسخة مطابقة للمستند باللونين الأبيض والأسود فمع تقدم وتطور التكنولوجيا أصبح بالإمكان عمل نسخة من المستند بجميع الألوان التي يحتويها ، بمعنى اننا نستطيع الحصول على نسخة ملونة من هذا المستند.

ففي هذه الوحدة سنتطرق الى كيفية عمل الة التصوير الملونة وماهية اختلاف عملها عن الة التصوير العادية.

أولا : الألوان الأساسية والألوان الثانوية

قبل التطرق الى عمل آلات التصوير الملونة يجب أخذ فكرة عن الالوان التي ستشكل صورة المستند ، ومن المعروف أن جميع الالوان يمكن الحصول عليها من خلال مزج ثلاث ألوان تسمى الالوان الاساسية وهي: الاحمر (Red) ، الاخضر (Green) ، الازرق (Blue) ، كما في الشكل رقم (١٤٠).



الشكل رقم (١٤٠)

نلاحظ أيضا في الشكل السابق بأن مزج الألوان الأساسية سوف يعطينا مجموعة من الألوان التي تسمى بالألوان الثانوية وهي:

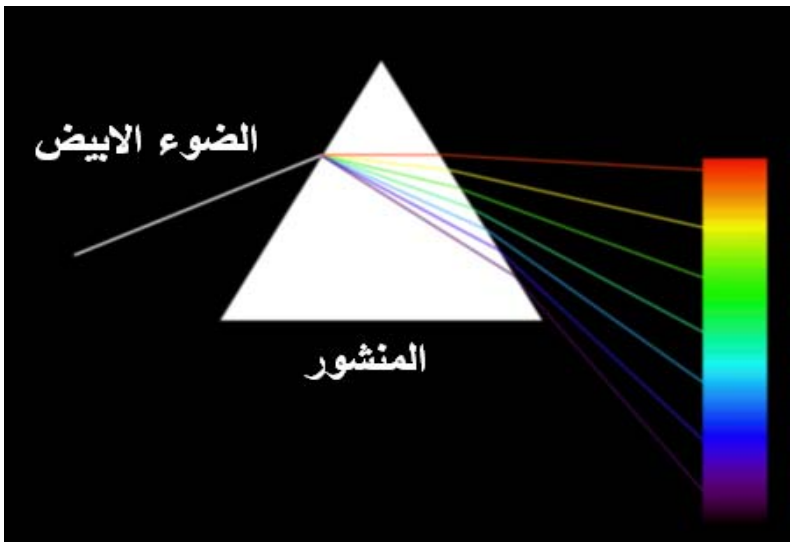
١. الأزرق الفاتح (Cyan): وهو خليط اللون الأزرق مع الأخضر.
٢. اللون الأصفر (Yellow): وهو خليط اللون الأحمر مع الأخضر.
٣. اللون الأحمر الأرجواني (Magenta): وهو خليط اللون الأزرق مع الأحمر

هناك علاقة ما بين الالوان الأساسية والألوان الثانوية فكل لون ثانوي له لون أساسي يسمى لون مكمل له فاللون الازرق الفاتح مكمله اللون الأحمر، اللون الاصفر مكمله اللون الأزرق، واللون الأحمر الارجواني مكمله اللون الأخضر.

ثانيا: علاقة الألوان الأساسية والثانوية بالضوء

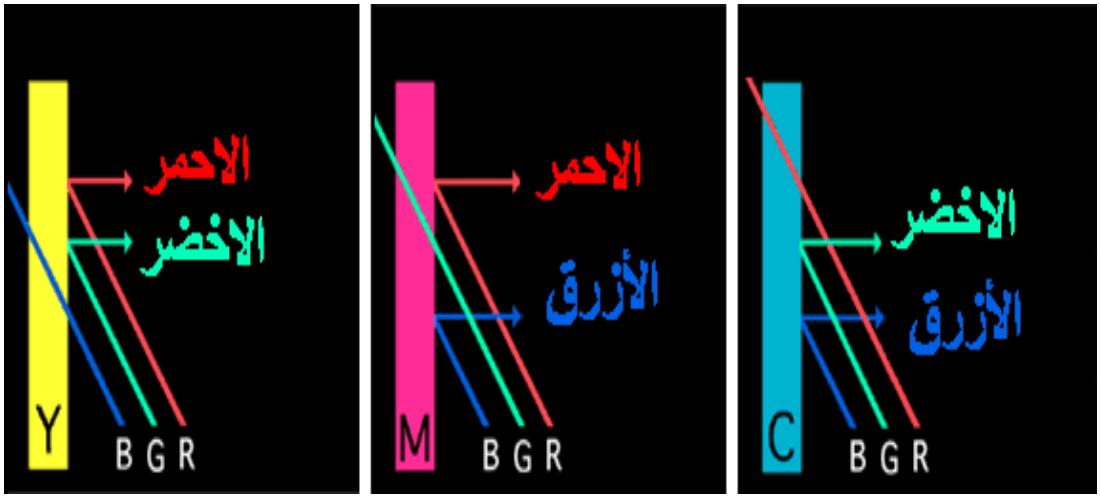
المعروف أنّ لون الجسم يعتمد على اللون أو الألوان التي يعكسها ذلك الجسم. وعند تعرض المواد للضوء تمتص بعضه وتعكس الباقي، فمثلا عند وجود تفاحة حمراء اللون فإنها سوف تقوم بامتصاص جميع الالوان ما عدا اللون الاحمر والذي سوف تعكسه علينا ولذا سوف نرى اللون الاحمر فقط.

والضوء الابيض يحتوي على الالوان الاساسية والألوان التي تكون ما يعرف بألوان قوس قزح والتي يمكن رؤيتها عند سقوط الضوء الابيض على المنشور فيولد الوان الطيف السبعة، كما في الشكل رقم (١٤١).



الشكل رقم (١٤١)

ولذا فإن أي لون أساسي سوف يسقط عليه الضوء الابيض سوف يقوم بامتصاص جميع الالوان ما عدا اللون نفسه الذي سوف ينعكس مباشرة، أما بالنسبة للألوان الثانوي فإن الضوء عندما يسقط عليها فإنها سوف تمتص اللون الأساسي المكمل لهه وتعكس اللونين الاخرين كما في الشكل رقم (١٤٢)



الشكل رقم (١٤٢)

نرى مثلا من خلال الشكل السابق بأن الاصفر عندما تسقط عليه الالوان الاساسية (التي تشكل معا الضوء الابيض) فإن اللون المكمل له هو الازرق،لذلك قام اللون الاصفر بامتصاصه ولم يعكسه بخلاف اللونين الاخرين وهما الاحمر والأخضر اللذان انعكسا عنه، وهكذا بالنسبة للألوان الاخرى (الازرق الفاتح والاحمر الارجواني).

ثالثا: عملية التعريض في الة التصوير الملونة

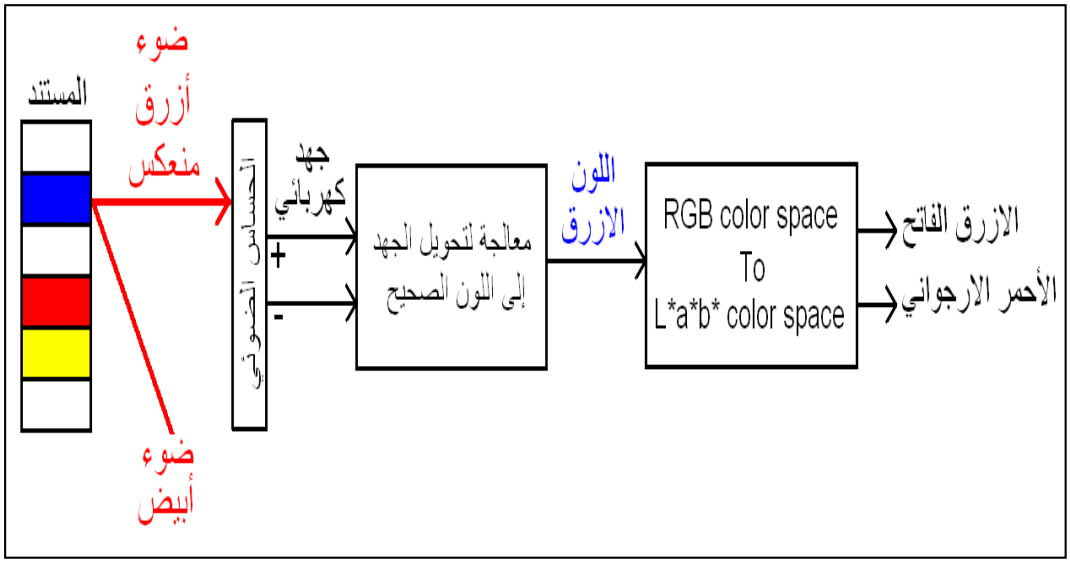
كما ذكرنا سابقا بأن الة التصوير الملونة تستخدم كبودرة تونر أربعة ألوان والمزج بينها يشكل باقي الألوان وهذا الالوان هي الاسود (Black)، الأزرق الفاتح (Cyan)، اللون الأصفر (Yellow)، اللون الأحمر الأرجواني (Magenta).

إن الهدف الاساسي لوحدة التعريض في الة التصوير الملونة هي تحديد اللون الذي يشكل جزء معين في المستند ومن ثم تحديد كيفية المزج بين الالوان الاربعة لتشكيل هذا اللون.

بداية يقوم تقوم لمبة التعريض بإرسال شعاع ضوئي أبيض على سطح المستند الذي يحتوي على أجزاء ملونة، فيرتد هذا الشعاع عن الجزء الذي يحتوي مثلا اللون الازرق كما في الشكل

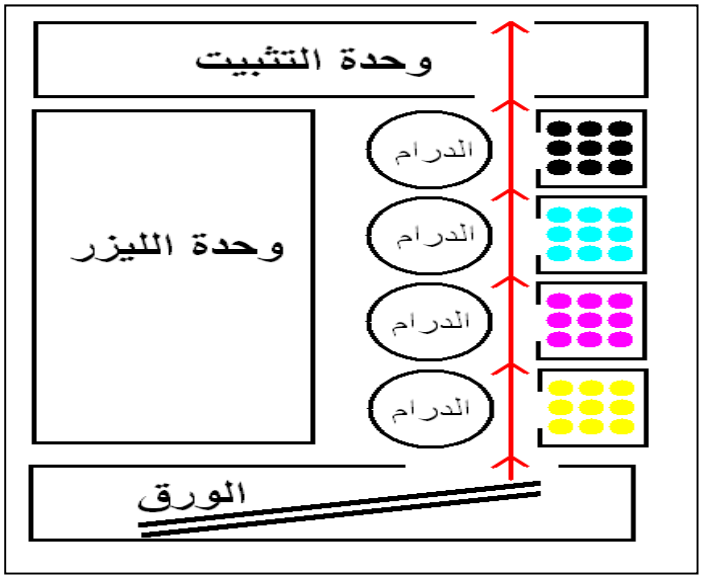
رقم (١٤٣)، هذا الشعاع المرتد يسقط على الحساس الضوئي الذي يقوم بتحويله إلى جهد كهربائي معين.

من ثم تترجم الالة هذا الجهد الى لون معين، فيتم أخذ هذا اللون ثم تبدأ الالة بتحويله عن طريق نظام خاص يسمى (RGB color space to L*a*b* color space)، وهذا النظام يقوم باستخراج الالوان التي تشكل هذا اللون الازرق وهي الأزرق الفاتح و الأحمر الأرجواني.



الشكل رقم (١٤٣)

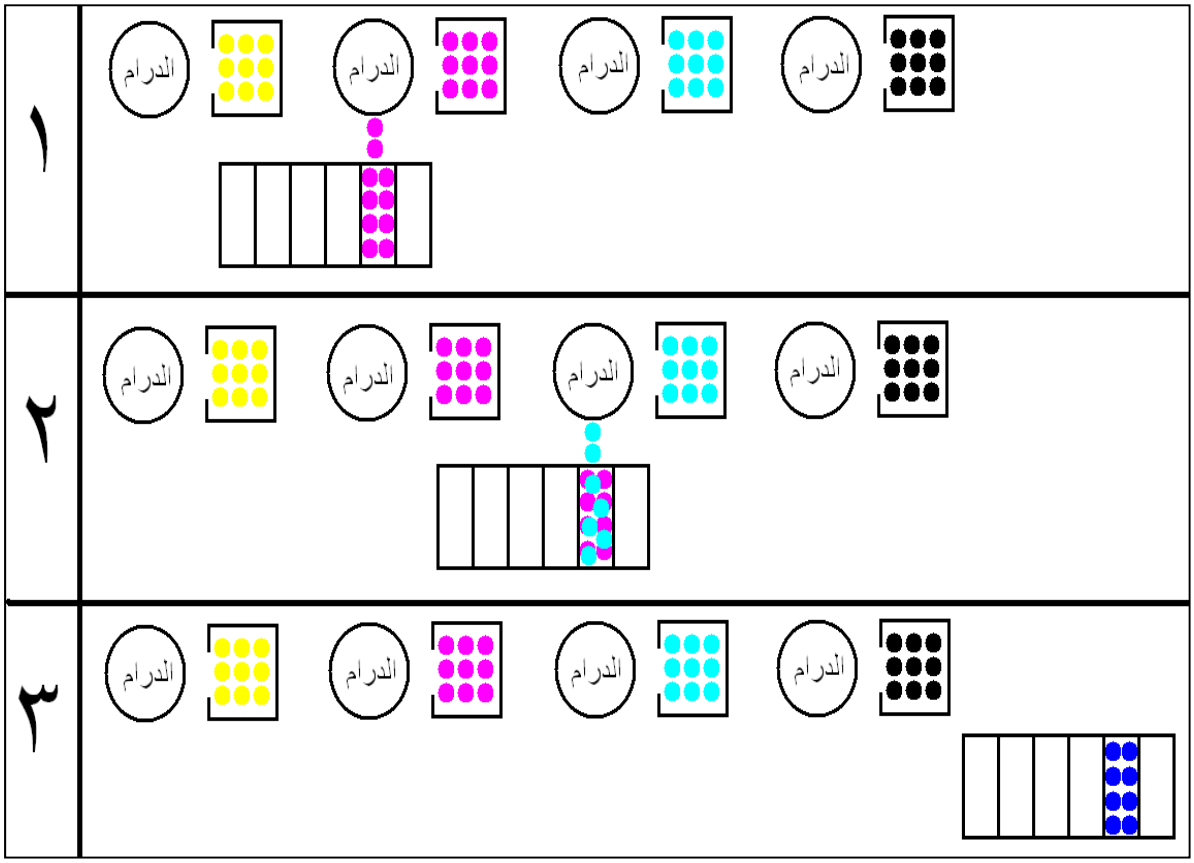
نرى في الشكل رقم (١٤٤) أن الة التصوير تحتوي على أربعة وحدات تظهير وأربع درا مات بعدد الالوان الاربعة.



الشكل رقم (١٤٤)

في المثال السابق والذي تم تمثيله في الشكل رقم ()، وبعد أن تم معرفة الالوان (الأزرق الفاتح و الأحمر الأرجواني) التي ستشكل اللون المطلوب وهو الأزرق يبدأ المعالج بإعطاء أمر إلى وحدة الليزر بإرسال شعاع ضوئي الى الدرام التابع لوحدة التظهير ذات اللون الاحمر الارجواني فتبدأ وحدة التظهير بإظهار الخيال المستتر بهذا اللون.

ثم تنتقل الورقة الى الدرام التابع لوحدة التظهير ذات اللون الازرق الفاتح وتبدأ بإلصاق بودرة التونر على الورقة فوق الجزء الذي تم الصاق عليه الاحمر الارجواني فيصبح هذا الجزء مزيجا من اللونين، وبعد وصول هذه الورقة الى وحدة التثبيت التي تذيب وتخلط هذين اللونين معا فتصبح النتيجة أن هذا الجزء سيخرج باللون الازرق (كما كان في المستند الذي تم تصويره)، ويمكن مشاهدة هذه الخطوات الثلاث في الشكل رقم (١٤٥).



الشكل رقم (١٤٥)

أسئلة الوحدة الخامسة

السؤال الأول: أذكر الألوان الأساسية والألوان الثانوية.

السؤال الثاني: ما هي علاقة الضوء بالألوان ؟

السؤال الثالث: ما هو نظام (RGB color space to L*a*b* color space) ؟

السؤال الرابع: كيف تقوم وحدة التظهير بالحصول على اللون المطلوب ؟

تقويم ذاتي للمتدرب

بعد الانتهاء من التدريب للوحدة التدريبية الاولى قيم نفسك وقدراتك عن طريق إكمال هذا التقويم لكل عنصر من العناصر المذكورة، وذلك بوضع علامة (صح) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته.

م	العنصر	مستوى الأداء (هل أتقنت أداء المهارة)			
		غير قابل للتطبيق	لا	جزئيا	نعم
١	معرفة الالوان الاساسية والثانوية				
٢	معرفة علاقة الضوء بالألوان				
٣	تحديد الفرق ما بين الة التصوير العادية والملونة				
٤	معرفة كيف تتم عملية التعريض في الة التصوير الملونة				
٥	معرفة كيف تتم عملية التظهير في الة التصوير الملونة				
٦					
٧					
٨					
٩					
١٠					

- ❖ يجب أن تصل جميع العناصر إلى درجة الإتقان الكلي، وإذا كانت أي من هذه العناصر لم يتم إتقانها أو تم إتقانها جزئيا فيجب إعادة التدريب على هذا العنصر مرة أخرى.
- ❖ يجب ذكر العناصر التي كانت غير قابلة للتطبيق خلال التدريب.

المراجع

- حقيبة ورشة صيانة آلات التصوير القديمة.
- كتيبات الخدمة الخاصة (Service manual) ببعض آلات التصوير مثل شارب باناسونيك، كونيكا مينولتا.
- بعض المواقع الالكترونية التي تتعلق بالات التصوير وأجزائها مثل:

http://blogs.howstuffworks.com/2011/01/21/how-does-a-digital-color-copier-work/

http://www.precisionroller.com/

http://en.wikipedia.org/wiki/Duplicating_machines

http://www.youtube.com/copier

http://wiki.answers.com/Q/How_does_a_color_copier_work

http://www.konicaminolta.com/yourcolours/how_colour_copiers_work/index.html