



SHARP



复印机基础原理篇

这一讲，首先以**AR3818**系列为中心，介绍初级内容。

由：基础原理、安装/保养、维修实战篇等构成。

初级内容是今后掌握中高速机（中级）、彩机（高级）的基础，需要认真加以理解及体会。

SHARP

第一讲：基础原理篇

AR-3818S 数码复合机



目录

1. 数码复印机的基本构成
2. 成像部分
3. 光学部分
4. 图像处理
5. 定影
6. 纸路
7. 电气部分
8. 总结

第一部分 数码复印机的基本构成

❖ 数码复印机的基本构成

- 光学部分：读取原稿图像，将其转换为电信号。

由原稿台面玻璃、复印灯组件、**CCD**组件等组成。

- 成像部分：是复印机的核心部分，将电信号转换为墨粉图像，印至复印纸上。

由感光鼓组件、激光组件、显影组件、墨粉组件、转印组件等组成。

- 纸路部分：拾取、输送纸张等。

由纸盒、输送辊、纸张传感器等组成。

- 定影组件：将纸张上的墨粉图像固定。

- 电气部分：为复印机提供电源，控制机器各部分的动作，处理图像数据等。由电源板、高压板、主控板、操作面板等组成。

第二部分 成像部分

感光鼓

先了解一下感光鼓的相关知识。

静电复印机使用的感光鼓相当于照相机的胶片，是成像的核心器件。

感光鼓表面涂有叫做光导体或光半导体的物质。

其具有以下的基本特性：

- ① 在未受到光照射时为绝缘体。
- ② 受到光照射时其电阻迅速下降，成为导体。

静电复印机即是利用了光导体的此种特性来完成复印过程的。

光导体的种类很多，其中有机光导体（OPC）被广泛应用于数码复印机中。

感光鼓



有机光导体的优点：

有机光导体主要具有以下优点：

- a、暗处的绝缘性高；
- b、光感度较高；
- c、对温度、湿度的特性稳定；
- d、对环境安全；

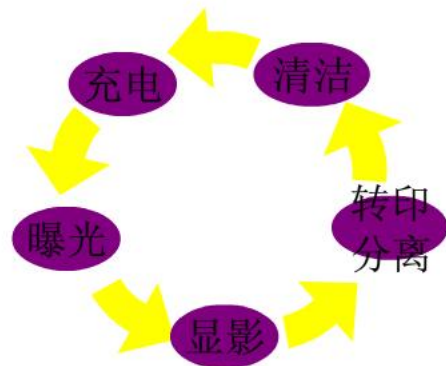
光感度：感光体对光的敏感程度。

光感度的度量以银盐胶片的衰减速度为基准，为了得到更完美的画质，希望光感度的系数越大越好；OPC 的光感度系数为2.0，相对较大。

第一节 成像的过程

AR3818采用的是间接式静电复印法（卡尔逊静电复印法）。其复印循环由充电、曝光、显影、转印、清洁5个基本步骤构成。

- 1、**充电**：通过电晕放电方式使感光鼓表面带有一定的负电荷；
- 2、**曝光**：通过激光照射，在感光鼓的表面形成静电潜像；
- 3、**显影**：通过吸引墨粉，使感光鼓表面的静电潜像形成可视的墨粉图像；
- 4、**转印**：把感光鼓表面可视的墨粉图像转印到纸张上；
分离：将紧贴在感光鼓表面的纸张剥落下来；
- 5、**清洁**：清除感光鼓表面的残留墨粉；



1、充电

充电就是使感光鼓处在暗处，并在电场的作用下，使其表面均匀地带上一**定极性和数量的静电荷**的过程。充电是在感光鼓表面形成图像的前提和基础。

它的工作原理是通过高压基板在锯齿状的主充电极(**MC**)上施加直流高电压(**MC电压 -5.5KV**)，利用锯齿的尖端放电效应使其附近的空气产生电离，形成正负离子；然后在网状的栅极(**Grid**)上施加一个直流负电压(**GB电压 -525V**)，使负电荷向光鼓表面移动，从而使光鼓带上负电荷。

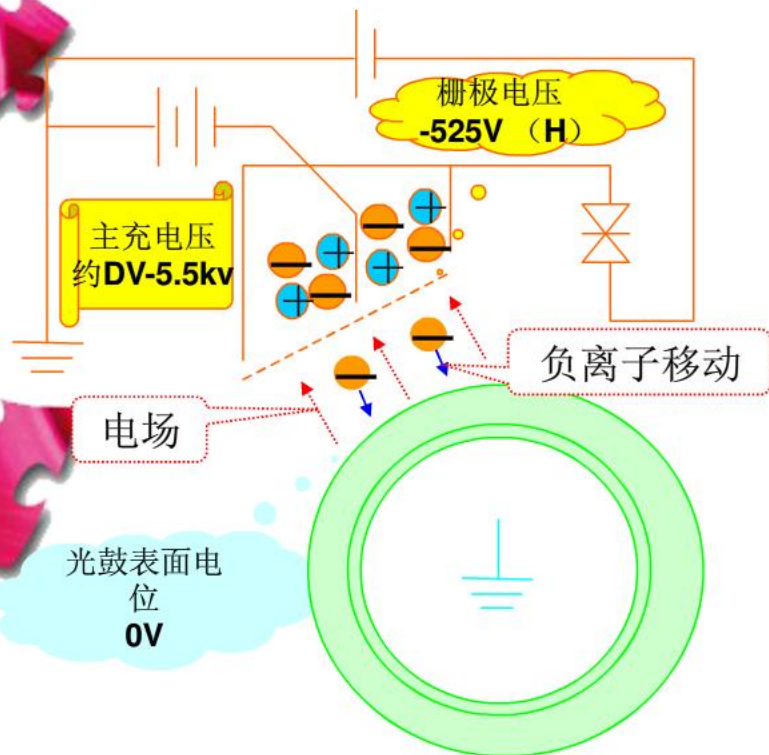
光鼓所带电荷的多少，可以用光鼓表面电位来衡量。

当光鼓开始充电时，光鼓表面电位为“0”，栅极电位为-525V；因此，光鼓与栅极间形成一个电场；在此电场的作用下，负离子从低电位处向高电位处移动，从而移向感光鼓的表面；因为此时感光鼓处于暗处，为绝缘状态，负离子就在光鼓表面聚集，光鼓表面电位逐渐降低；当光鼓表面电位降低至和栅极电压相等时，光鼓与栅极等电位，其间的电场消失；负离子没有了电场的作用，因此不再移动，光鼓表面电位也就稳定下来。

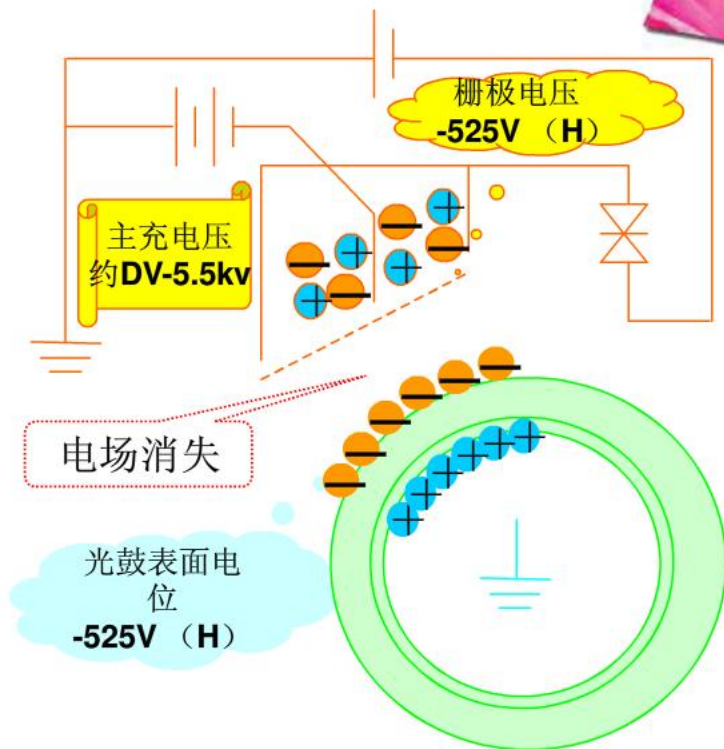
电场：

- 1、电位差的存在，会形成电场。
- 2、电场方向由高电位向低电位处。
- 3、带负电荷的粒子，在电场作用下，会受到逆电场方向的力而向高电位处移动。
- 4、带正电荷的粒子，在电场作用下，会受到顺电场方向的力而向低电位处移动。

开始充电时



充电结束时

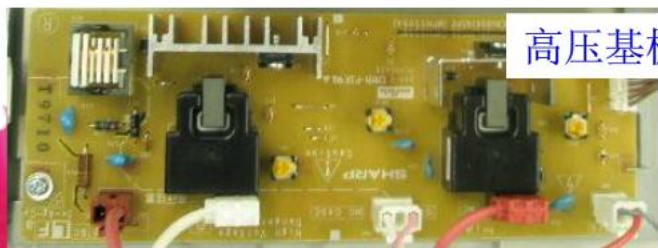


从充电的工作原理，可以看到：

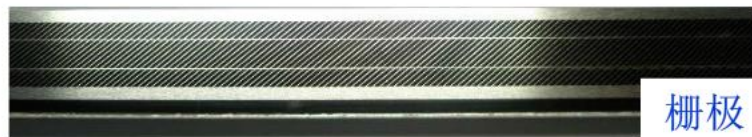
- 1、主充电极起产生电荷的作用。
- 2、栅极起控制光鼓表面电位的作用。改变栅极电压，就会使充电后光鼓表面电位随着改变。

这两点对充电部分的故障分析非常重要。

AR3818S 系列复印机所采用的这种锯齿式充电方式，有充电效果好、对灰尘敏感度低的优点。



高压基板



栅极



主充电极

充电部分小结

通过以上学习，我们了解了充电的基本过程。

经过充电后，感光鼓上带上了均匀的负电荷。形成稳定的光鼓表面电位。

实际影响充电质量的因素有很多，如：

- 1、高压板的输出电压异常
- 2、锯齿部的损伤、异物
- 3、栅极的异物、变形等
- 4、高压部的漏电等
- 5、主充电极、栅极接触不良
- 6、光鼓接地不良

在维修保养中，需要注意对主充电极、栅极的清洁等。以得到良好的充电效果。

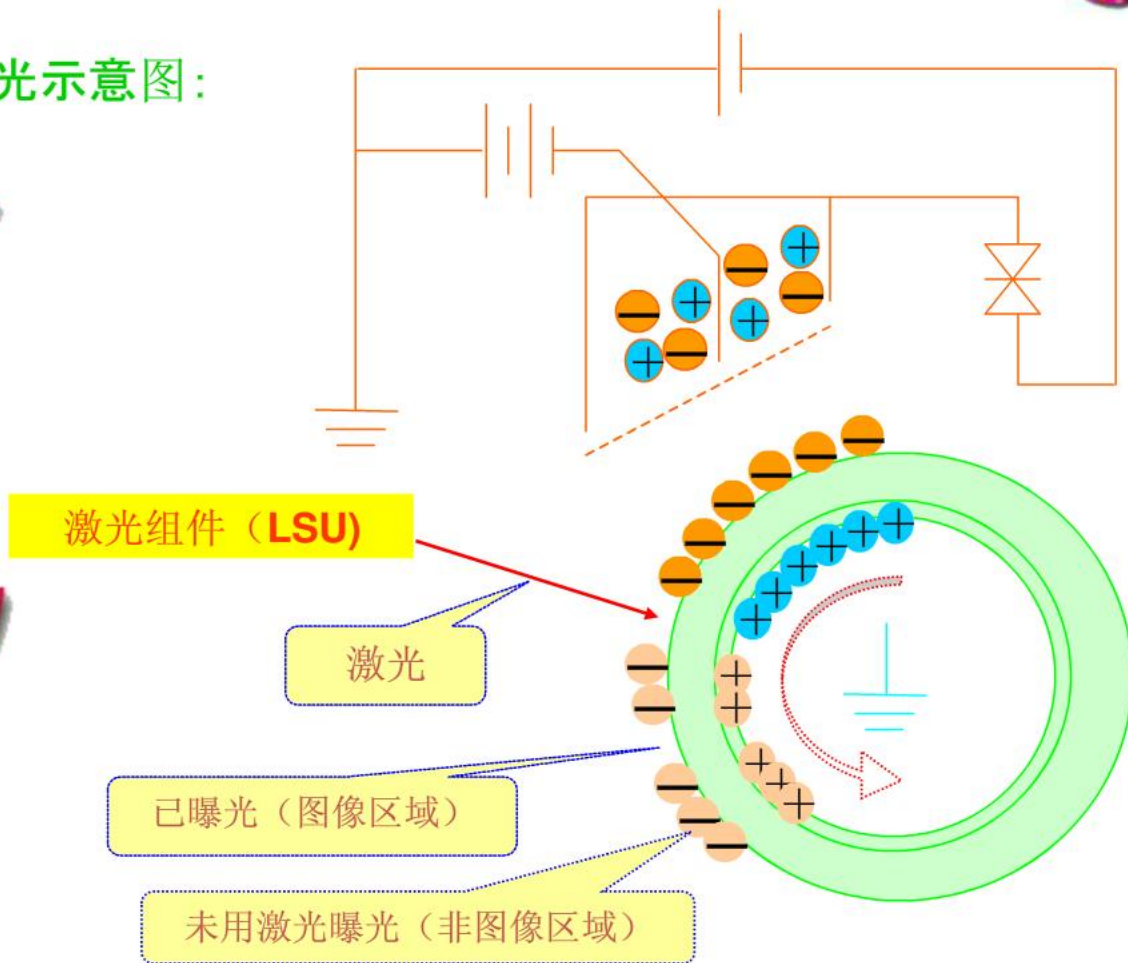
2、曝光

曝光就是利用感光鼓在暗处时电阻大，成绝缘体；受光照射后电阻小，成导体的特性，对已充电的感光鼓用激光组件发射的激光进行曝光，使光照区（图像部分）表面电荷因放电而消失；无光照的区域（无图像部分）电荷依然保持，从而在感光鼓上形成表面电位随图像明暗变化而起伏的静电潜像的过程。

如图所示：

有光照的区域，由于放电，感光鼓表面的电荷消失；
无光照的区域，感光鼓表面的电位依然保持。

曝光示意图:



因受感光鼓特性的影响，无光照射的区域，感光鼓表面的电位依然保持，但由于暗衰减会有所轻微的下降；光照射的区域，感光鼓表面的电荷也不会完全的消失，作为残留电位存留。（如图）

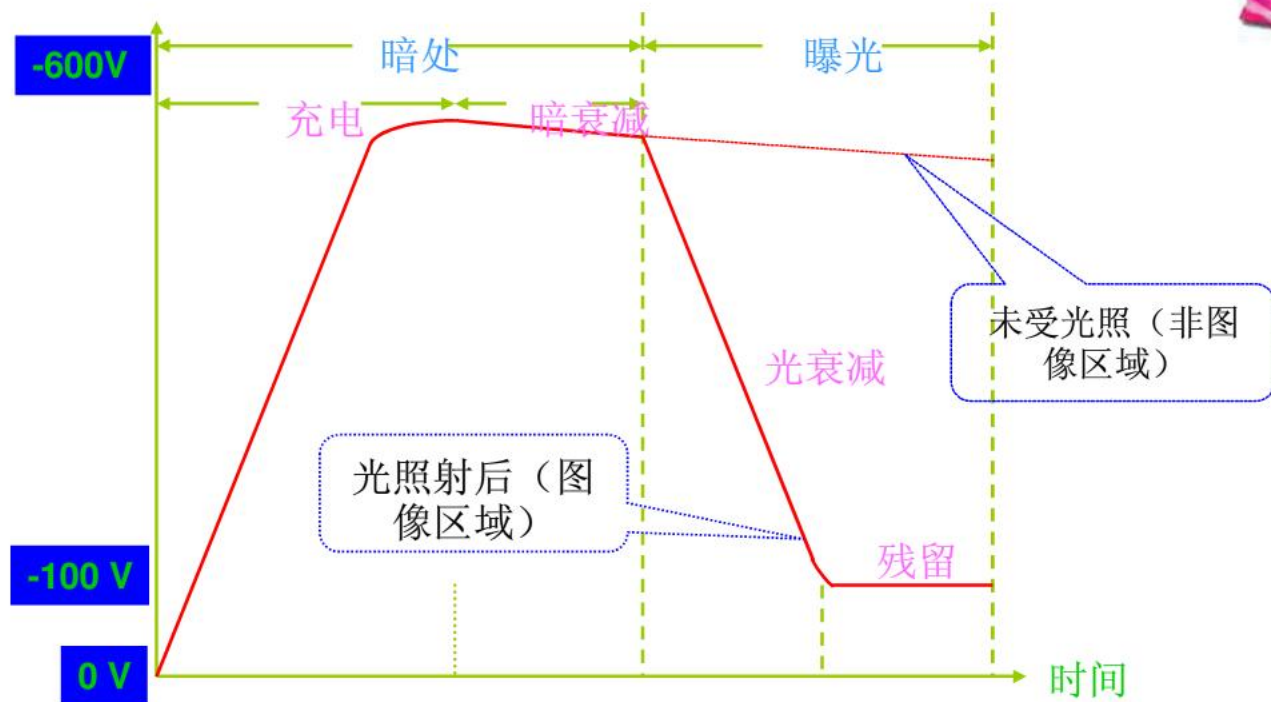
暗衰减：

理想情况下，在暗处，光导体呈绝缘体，其表面电位保持不变。但实际的光导体，即使在暗处，其表面电位也会随着时间的推移而略微下降，这种现象称为光导体的暗衰减。也称为光导体的电荷保持性。

残留电位：

理想情况下，经激光照射，光导体呈导体，其表面电位迅速下降为0。但实际的光导体，即使经激光照射，其表面电位经过一定时间的快速下降后，到一定电位后会比较缓慢的连续衰减，这种缓慢衰减的起始点叫做感光鼓的残留电位。为得到大的电位对比度的特性，希望残留电位越低越好。

感光鼓表面电位：



感光鼓的重要特性及相关注意点：

如前所述，**感光鼓**具有光感度、电荷保持性、残留电位等的重要特性。

这种特性会随着一定条件的改变而变化。

如：长时间受光照后，会表现出光感度下降、残留电位上升等。此称为光疲劳。

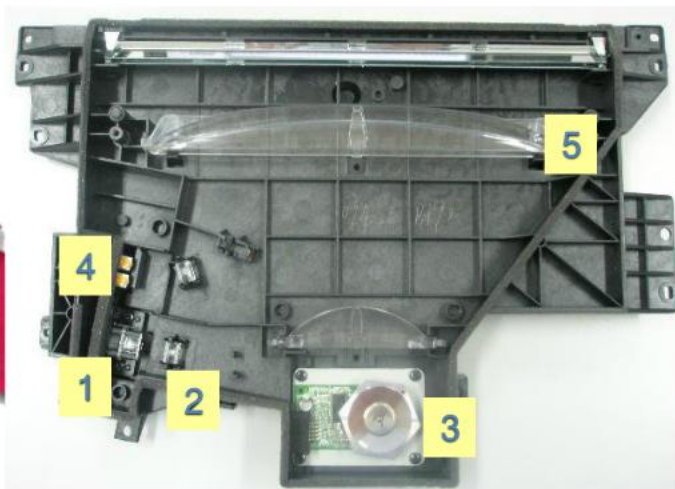
因此，在维修保养时，应注意：

- 1、禁止把感光鼓暴露在阳光或日光灯下。
- 2、严禁用有机溶剂擦拭感光鼓的表面，以免引起感光鼓特性的变化，导致复印的画质不良。
- 3、禁止直接用手接触感光鼓表面。
- 4、禁止划擦、撞击感光鼓表面。
- 5、长时间的使用后感光鼓的特性也会有所变化，所以要按照维修手册进行定期的保养、交换。

激光组件

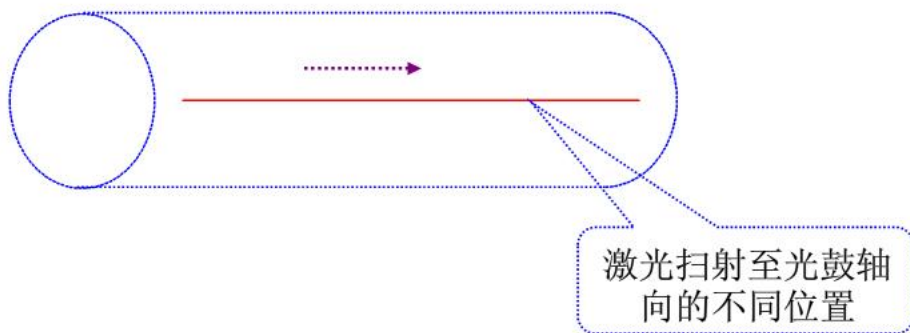
在数码复印机中，曝光是由激光组件（**LSU**）发射激光来实现的，下面讲解激光组件的主要构造和作用。

如图所示：它主要由激光发生器、平行透镜、多面镜、**BD**传感器、**f θ** 透镜等组成。



名称	作用
1、激光发生器	激光的产生
2、平行透镜	平行聚集激光束
3、多面镜	等速旋转反射激光束
4、 BD 传感器	检测多面镜位置，控制激光扫描的起始位置
5、 fθ 透镜	经 fθ 透镜折射后的光束在感光鼓上的扫描速度相等

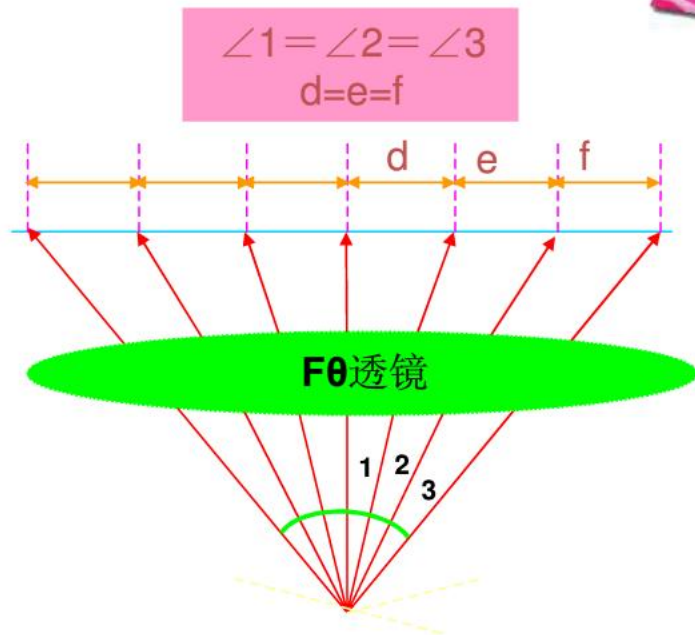
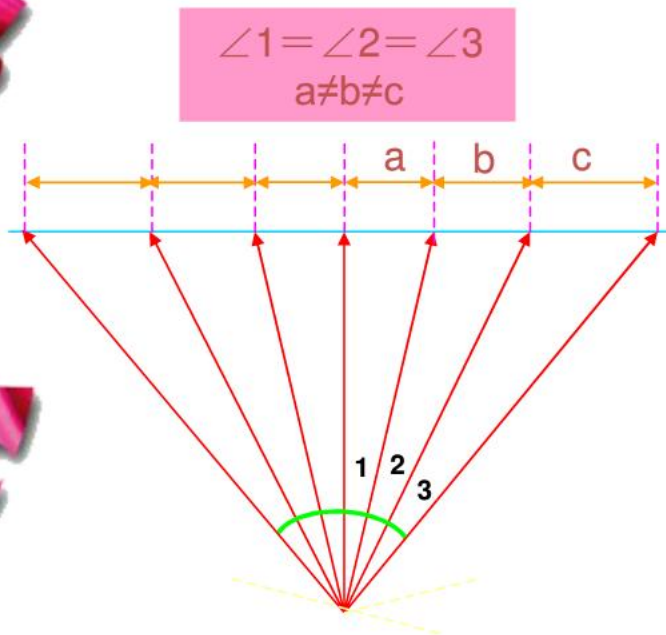
- 1、主控板（**MCU**）控制激光发生器（**LD**）的发光。
- 2、激光发生器(**LD**)发射的激光束经平行透镜投射于多面镜上。
- 3、多面镜高速转动，将激光束扫射至感光鼓轴向的不同位置。（如图）



- 4、因多面镜是匀速旋转的，如将其反射的激光束直接照射于感光鼓，在相同时间内，激光在感光鼓上的间距将是不均匀的。因此，在多面镜之后加入了**f θ** 透镜，对其进行矫正，使光鼓上的间距均匀。（如图）

SHARP

F0透镜工作原理:



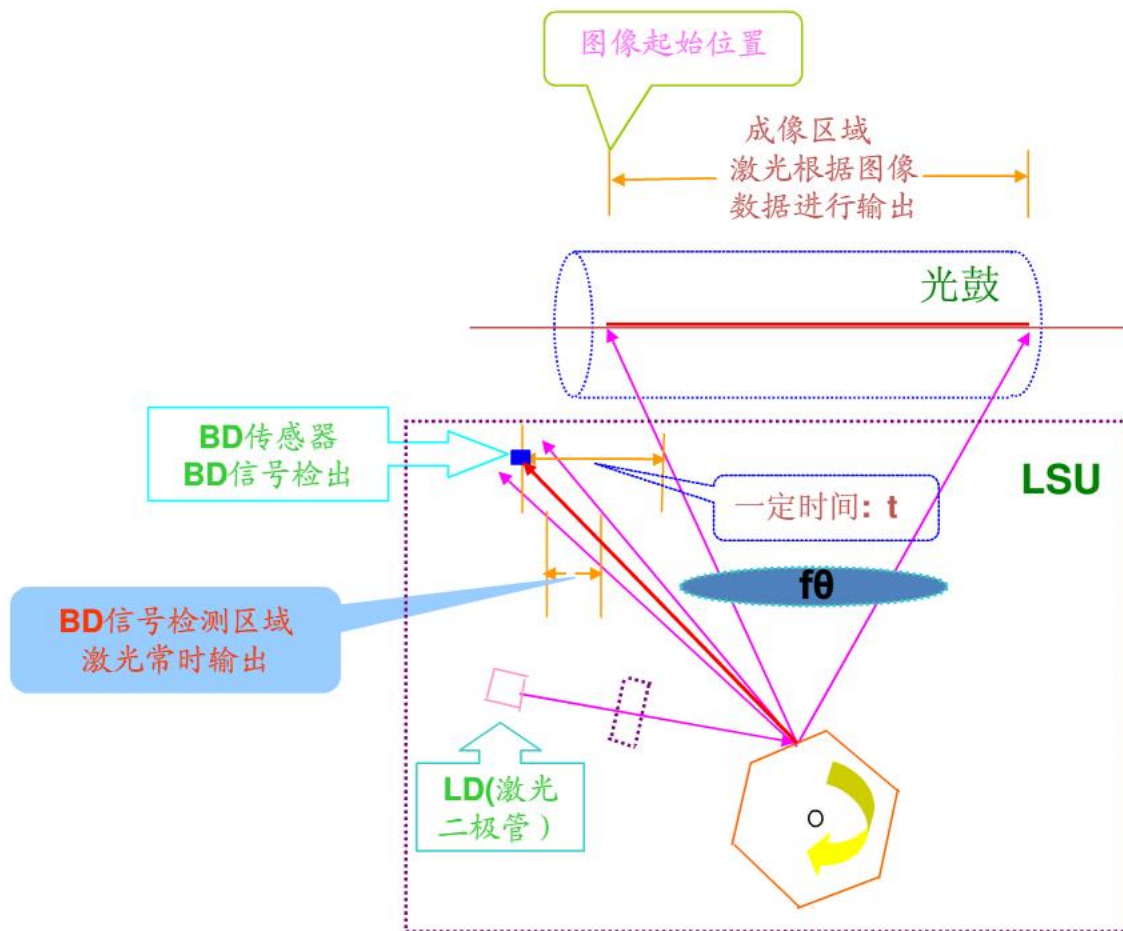
5、多面镜高速转动，无法事先控制其在特定时刻所处于的位置。这样，激光经其反射，照射至光鼓的位置也不确定。无法形成稳定的图像。

因此，需要动态地检测多面镜的位置，达到稳定图像的目的。

这种检测，通过**BD**传感器来实现。（如图）

BD 传感器工作原理:

BD传感器用于检测多面反射镜所旋转至的位置，从而控制图像的起始位置。激光经高速旋转的多面反射镜在光鼓上成像，为了图像在主扫描方向的精确定位，图像数据的发送时间必须同多面反射镜所旋转的位置实现精确配合。为此在激光扫射至成像区域之前的位置，设置**BD**传感器，用来动态地捕捉多面反射镜的位置，根据**BD**传感器的信号，来决定图像的起始点。



实例分析：

1、E7-02（BD 信号检测不出）：

a、LD劣化

LD在工作时，激光在其内部的震荡腔内反复震荡加强，其中的一部分通过其半透明的输出面得以输出。因此，震荡腔内有大量的能量聚集。当激光输出功率过高时，震荡腔内发热而造成其晶体的融化，造成激光输出能力的下降，此即为**LD**的劣化。

在调整激光功率时，要求激光功率调整值不能超过限定值，也不瞬间超过限定值，因为很可能瞬间造成很小的损伤，也许短时间内不能发现，但是也会影响正常使用寿命。同时，应注意静电防护，以防止静电引起的劣化。

LD劣化时，其工作效率会下降，即：达到相同的激光输出功率时，其工作电流值会增加。在生产中会检测其电流值，来判定有无轻微的劣化发生，以保证其使用寿命。

LD劣化严重时，其激光输出功率下降。此时，**BD**传感器检测到的信号变弱，当达到一定程度后，便无法测出其信号，造成故障。

b、光轴偏移

LSU在工作过程中，因各种原因（温度等），其光路会发生轻微的变化（即光轴偏移）。**LSU**在生产过程中，如激光照射在**BD**传感器的边缘，那么此光轴偏移，可能造成激光无法照射到**BD**传感器上从而产生故障。

因此，在实际生产过程中，使用遮光狭缝将**BD**传感器的上下两边遮住，以保证生产调整时，激光照射于**BD**传感器中央。这样，即使在**LSU**使用过程中有轻微的光轴偏移发生，也能保证**BD**的正确检测。

c、灰尘附着

多面镜马达在高速旋转中，容易在多面镜表面积聚灰尘，使反射到**BD**传感器及光鼓表面的激光能量下降，由此使**BD**信号检测异常产生故障。另外因到达光鼓表面的激光能量下降，使光鼓未能充分曝光，也会出现复印品浓度下降等的不良现象。

为防止灰尘的侵入，在激光组件的机架上粘贴密封海绵条等来实现。

2、L6-10（多面镜马达锁死）：

因为多面镜在复印过程中是转速非常高，所以对马达负荷也比较高。长期使用过程中，马达轴承部磨损，会产生异常音及马达死锁现象；因此，在马达的设计生产过程中，会使用性能优良的轴承及进行严格的动平衡调整。

另外，由于马达的驱动电路在长时间使用过程中容易发热损坏，也是导致马达死锁的原因之一。需选择优良的驱动电路。

曝光部分小结

通过以上学习，我们了解了曝光的基本过程。

经过曝光后，感光鼓上形成了人眼无法看到的静电图像。此图像经过以下所述的显影环节就能转化为可以看到的墨粉图像。

影响曝光质量的因素有很多，需要在实际维修中灵活地分析应用，如：

- 1、光鼓特性（超寿命使用光鼓、使用代用鼓等）；
- 2、激光器特性（劣化、灰尘等造成的激光输出功率下降等）；
- 3、光路遮挡（光路上的灰尘、异物、光轴偏移等）。

3、显影

经过曝光，光鼓上形成了静电图像。显影就是将此静电图像转化为墨粉图像的过程。

3818S采用的是双组分磁刷显影方法。

双组分就是指载体和墨粉两种成分。（这两者的混合物叫做显影剂）

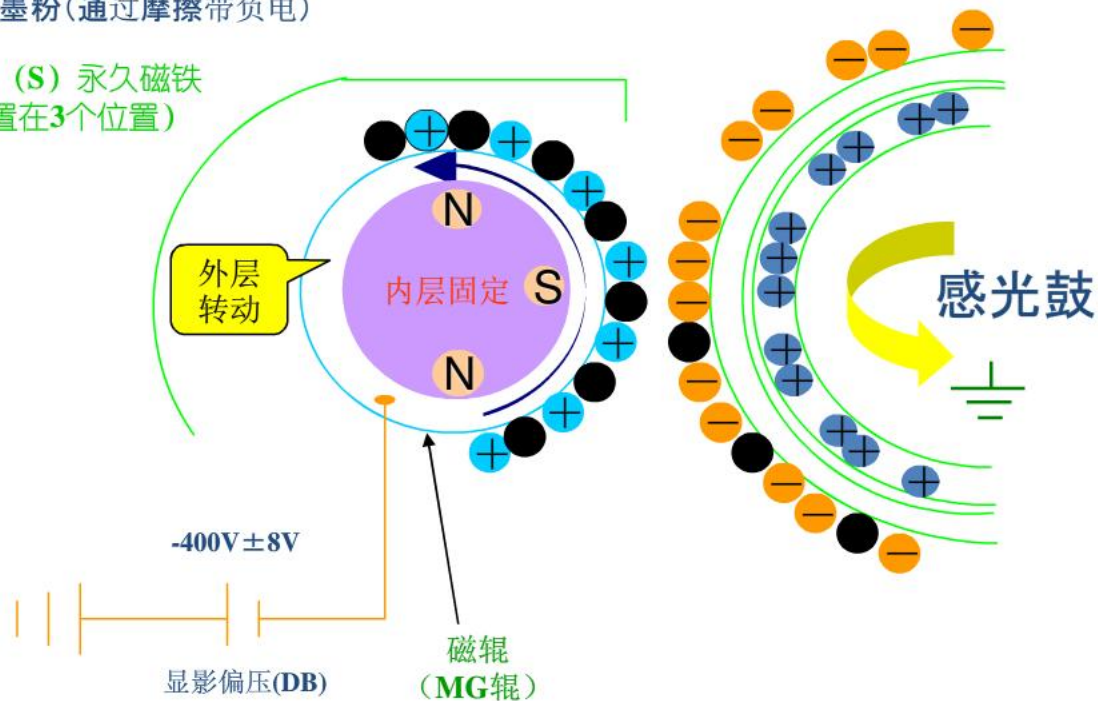
显影原理：

- 1、将载体和墨粉通过搅拌辊进行充分搅拌，由于墨粉和载体相互摩擦，使得墨粉带上负电，载体带正电。
- 2、带负电的光鼓表面的非图像区域排斥墨粉；另一方面，没有负电荷的光鼓表面（曝光部分的图像区域）在显影偏压（**DC -400V**）形成的电场的作用下吸引带负电的墨粉，从而在感光鼓表面形成可视的墨粉图像。

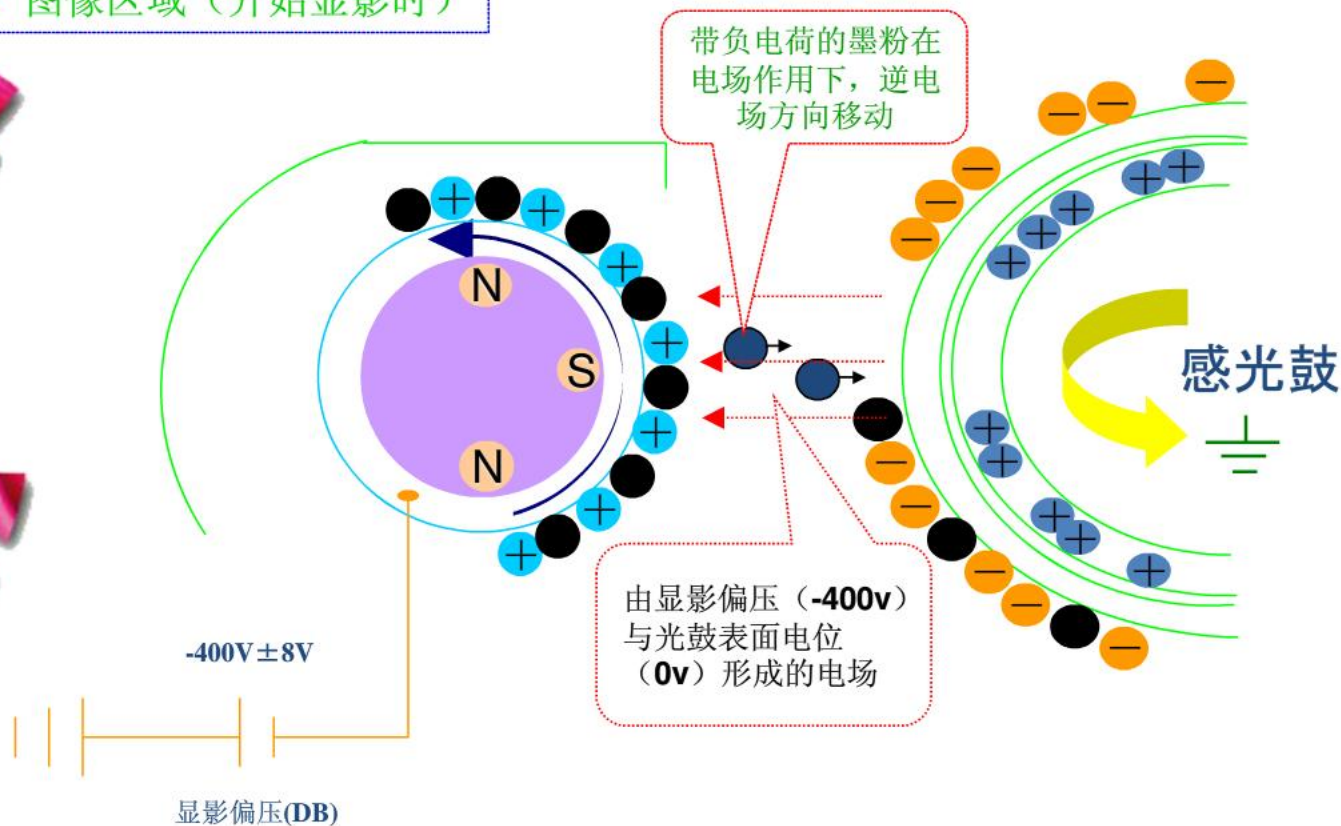
显影原理图示：

- ⊕ : 载体(磁化粒子)
- : 墨粉(通过摩擦带负电)

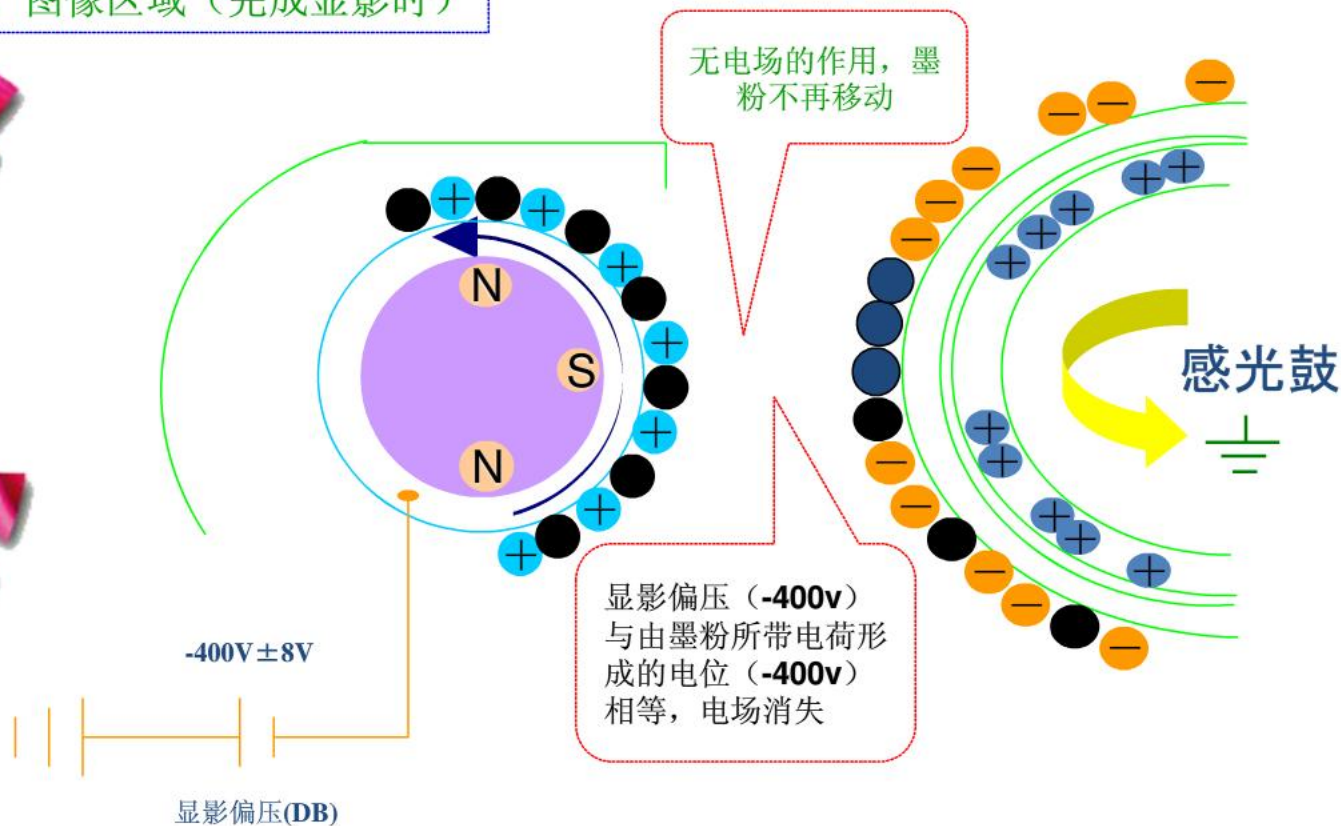
(N) (S) 永久磁铁
(配置在3个位置)



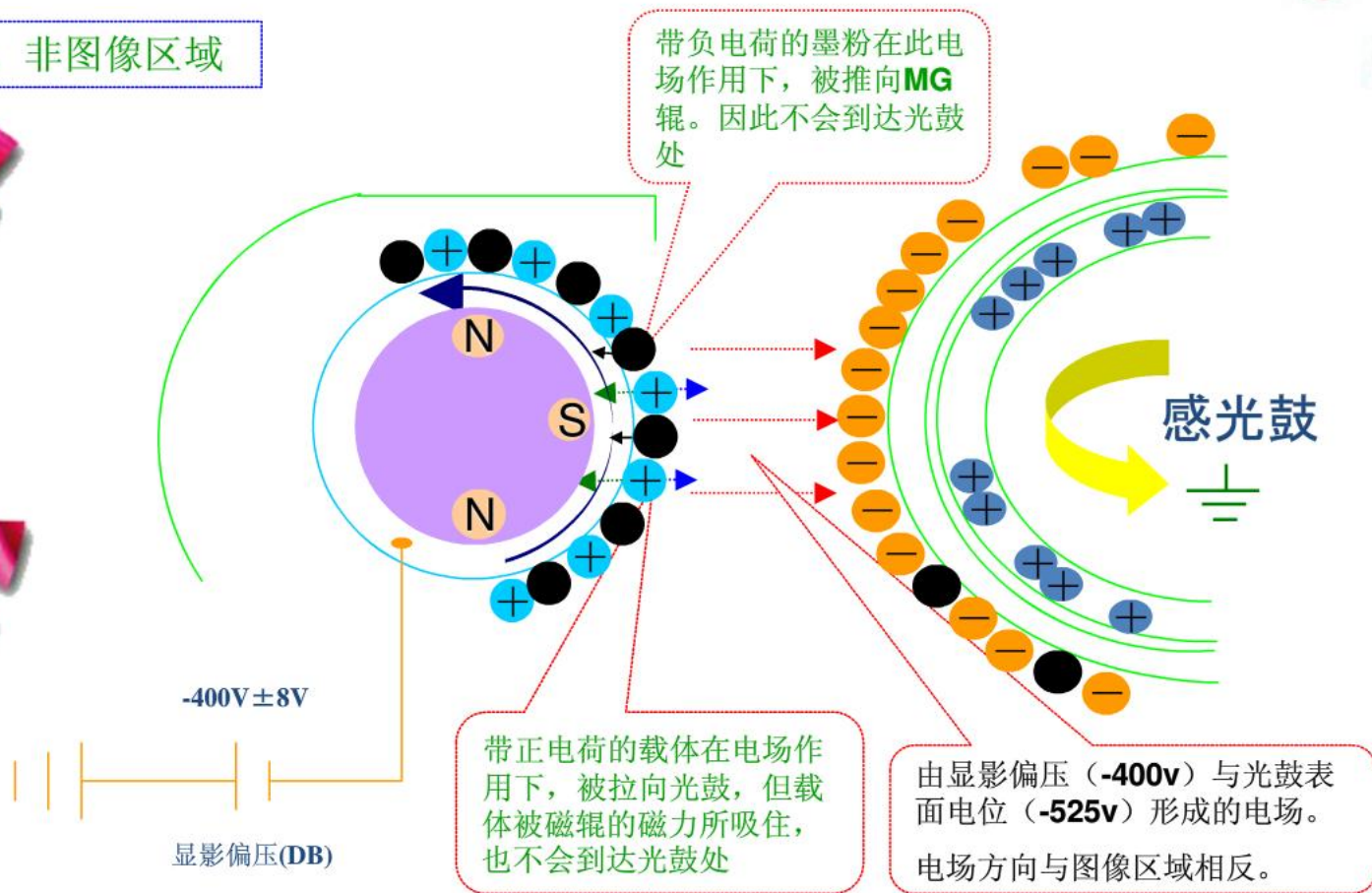
1、图像区域（开始显影时）



2、图像区域（完成显影时）



3、非图像区域

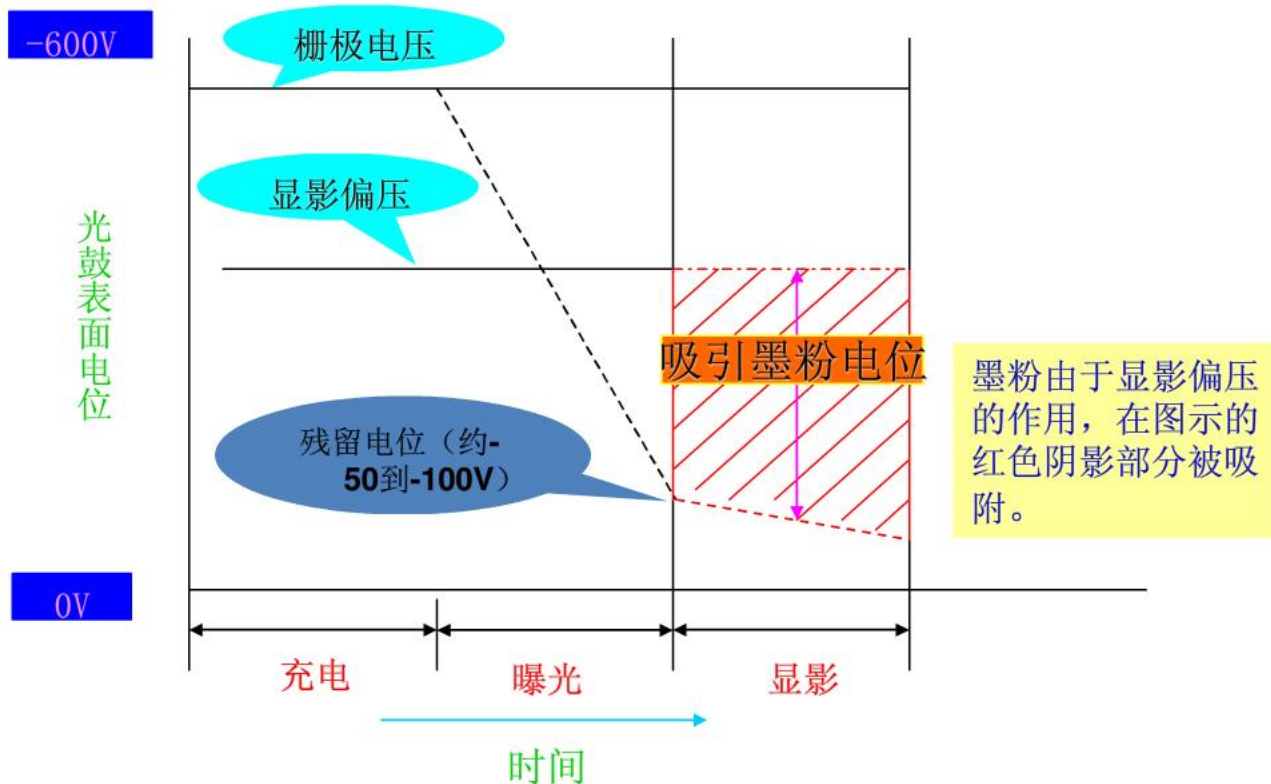


带正电荷的载体在电场作用下，被拉向光鼓，但载体被磁辊的磁力所吸住，也不会到达光鼓处。

由显影偏压 (**-400v**) 与光鼓表面电位 (**-525v**) 形成的电场。
电场方向与图像区域相反。

感光鼓

4、从电位图上看一下充电、曝光到显影的情况：



显影器（DV）的具体结构

显影器由**MG**辊、**DV**刮刀及搅拌器、**ATC**传感器等机构组成：

a、**MG**辊：

其外层可转动。载体、墨粉被吸附在**MG**辊上，随外层的转动形成刷子状的磁穗；内层（磁极部分）不转动，保持磁极的稳定。

显影的位置就是设计在**MG**辊磁性最强的位置，称为**MG**辊的主极；

在主极的对面，设计有磁性最弱的位置。此位置不能吸引载体，载体到达此处即掉落到搅拌仓内，重新被搅拌，带上新的墨粉。

b、**DV**刮刀：

用于控制磁穗的高度。**DV**刀片与**MG**辊的间隙称之为刀片间隙（**DG**）；

c、搅拌器：

其作用是充分混合载体与墨粉，由搅拌动作发生摩擦带电，使载体带正电荷，墨粉带负电荷；

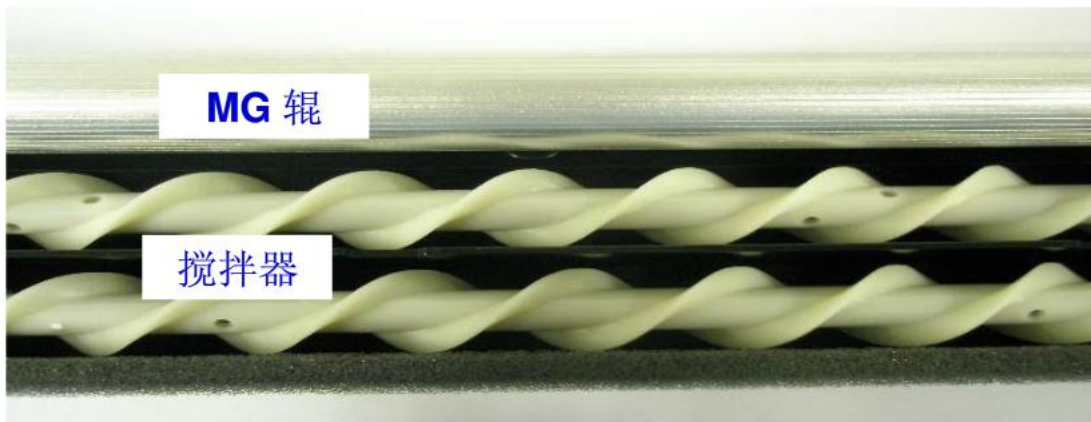
d、在**MG**辊的附近装有一**ATC**传感器，检测墨粉与载体的比例。（**T/D**比）

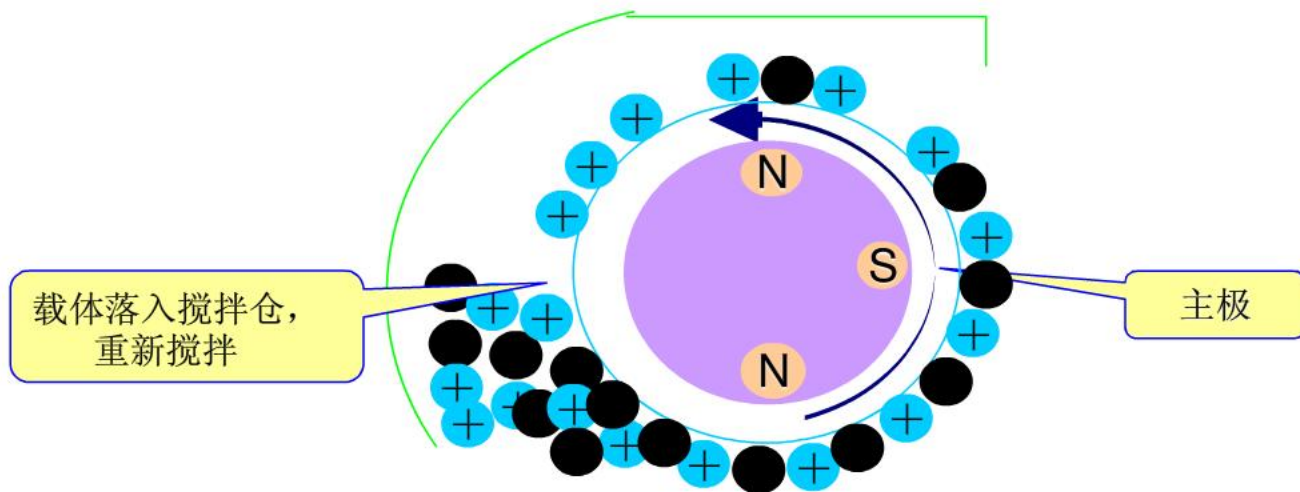
显影仓组件



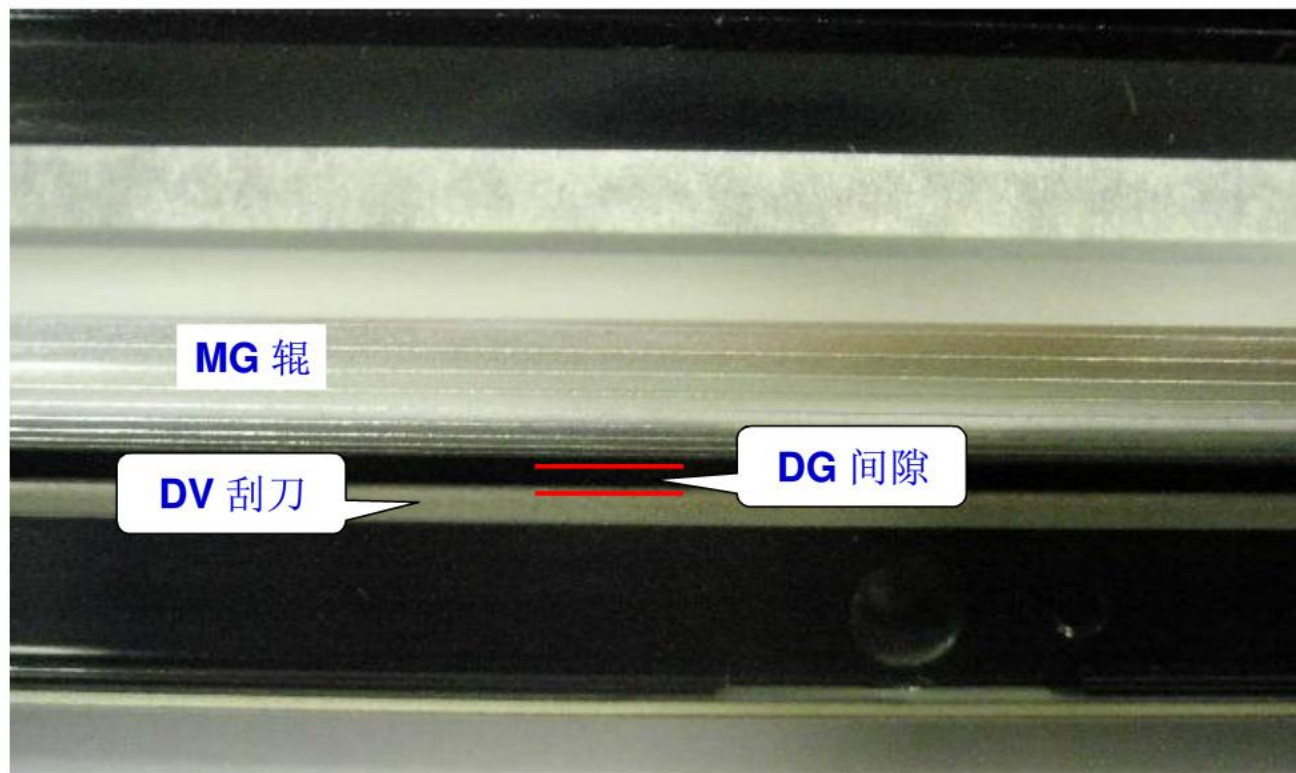
MG 辊

搅拌器





SHARP



SHARP

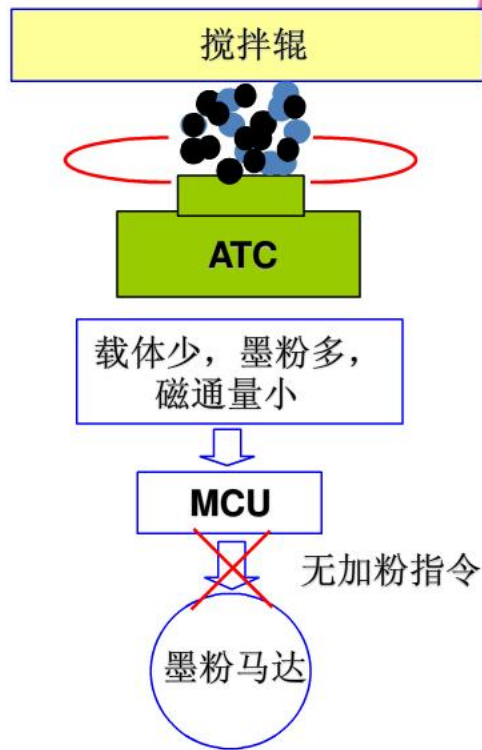
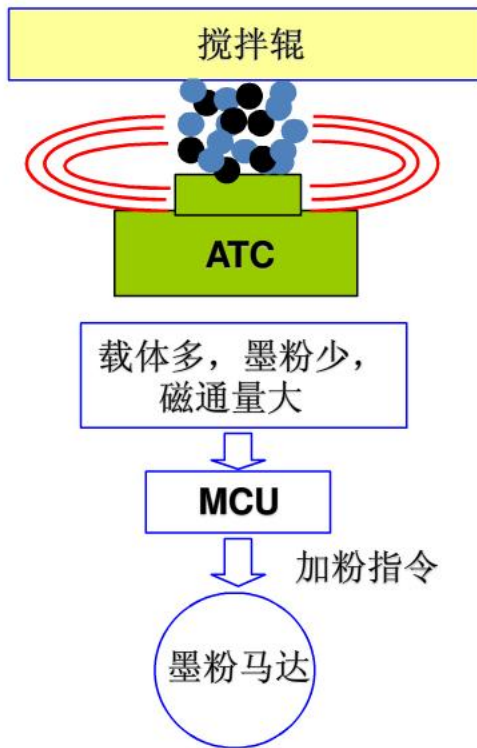


ATC传感器工作原理:

ATC是用来检测双组份显影剂中墨粉与载体的混合比，即检测墨粉浓度。这里所说的墨粉浓度就是同一体积中墨粉的含量。也就是，对**ATC**检测面上的同一体积的显影剂，当墨粉浓度高时（墨粉过多），载体减少从而磁抗增大，磁通量小；相反，墨粉浓度低时（墨粉过少），则由于载体增多，磁抗减少，磁通量大。磁通量的变化使**ATC**的信号变化，从而检测出当前的墨粉浓度，传输至**MCU**。**MCU**将其与载体调整值进行比较，来控制墨粉马达的动作，实现墨粉浓度的控制。

在显影过程中，显影仓内的墨粉被消耗，墨粉过少时，墨粉马达启动，给显影仓补充墨粉，使墨粉浓度保持一定。

● 载体
● 墨粉



载体调整:

由于各个**ATC**的灵敏度具有一定的离散性，在同样的墨粉与载体的混合比的情况下，**ATC**的输出结果也有差异，会导致墨粉浓度控制不正确。

另外，**ATC**上方检测空间的大小，对**ATC**的输出结果有很大的影响，而零件生产过程中的误差，此空间无法做得非常稳定，直接导致**ATC**输出结果的偏差。

为了能更精确地进行控制，需进行载体调整。

显影剂在生产工艺过程中，其墨粉和载体的混合比能得到正确一致的控制。因此，可以以此为基准，测量此时的**ATC**输出值，记忆至**MCU**中（即载体调整值）。在复印过程中按此载体调整值进行控制。

因此，在第一次安装载体时，必须对载体进行调整(**SIM25-2**)，同时必须注意，在执行载体调整前不能有墨粉被加入至显影仓中，否则会造成结果的不正确。

载体调整的顺序：

具体操作方法如下；

- 1) 在电源关闭的情况下打开前盖板；
- 2) 取出显影仓并装入显影剂；
- 3) 打开机器的电源（由于盖板在打开状态，机器不会加入墨粉）；
- 4) 安装显影仓（已装入显影剂）；
- 5) 进入模拟代码**Sim25-02**；
- 6) 关闭前盖板；
- 7) 按[开始]键执行。

注意事项：在载体调整过程中，请勿中途退出仿真状态或切断电源。

显影部分小结

经过显影后，感光鼓上形成可以看到的墨粉图像。

显影部分比较复杂，影响显影质量的因素也较多，如：

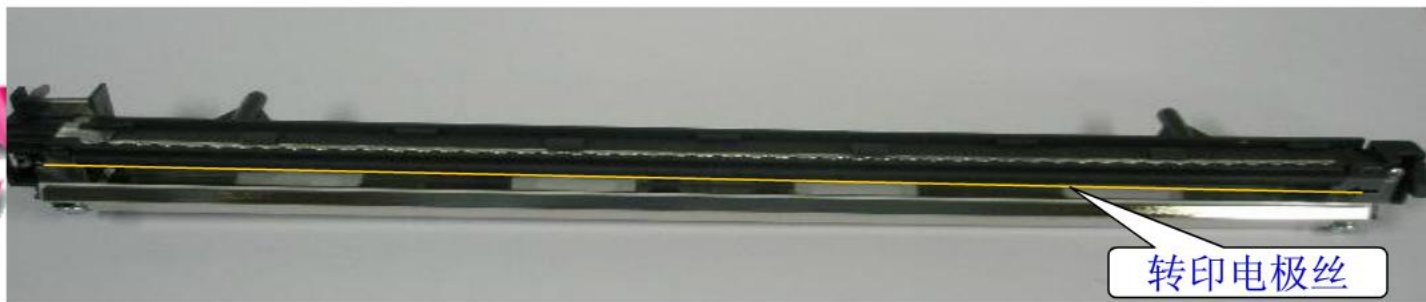
- 1、墨粉本身的特性，使用了代用粉等
- 2、载体本身的特性，超寿命使用载体等
- 3、环境的影响，特别是湿度的影响，如载体/墨粉受潮等
- 4、显影偏压不准确
- 5、主极位置偏移
- 6、**DG**间隙不准确
- 7、**ATC**传感器故障
- 8、光鼓与**MG**辊间的间隙（**DSD**）不准确
- 9、载体调整方法不准确
- 10、异物混入等
- 11、载体不均匀（如机器倾斜引起的前后侧载体不均匀）

另外，因**MG**辊具有磁性，在安装/维修过程中，请注意避免吸引订书钉等异物，引起划伤光鼓等问题。

4-1、转印

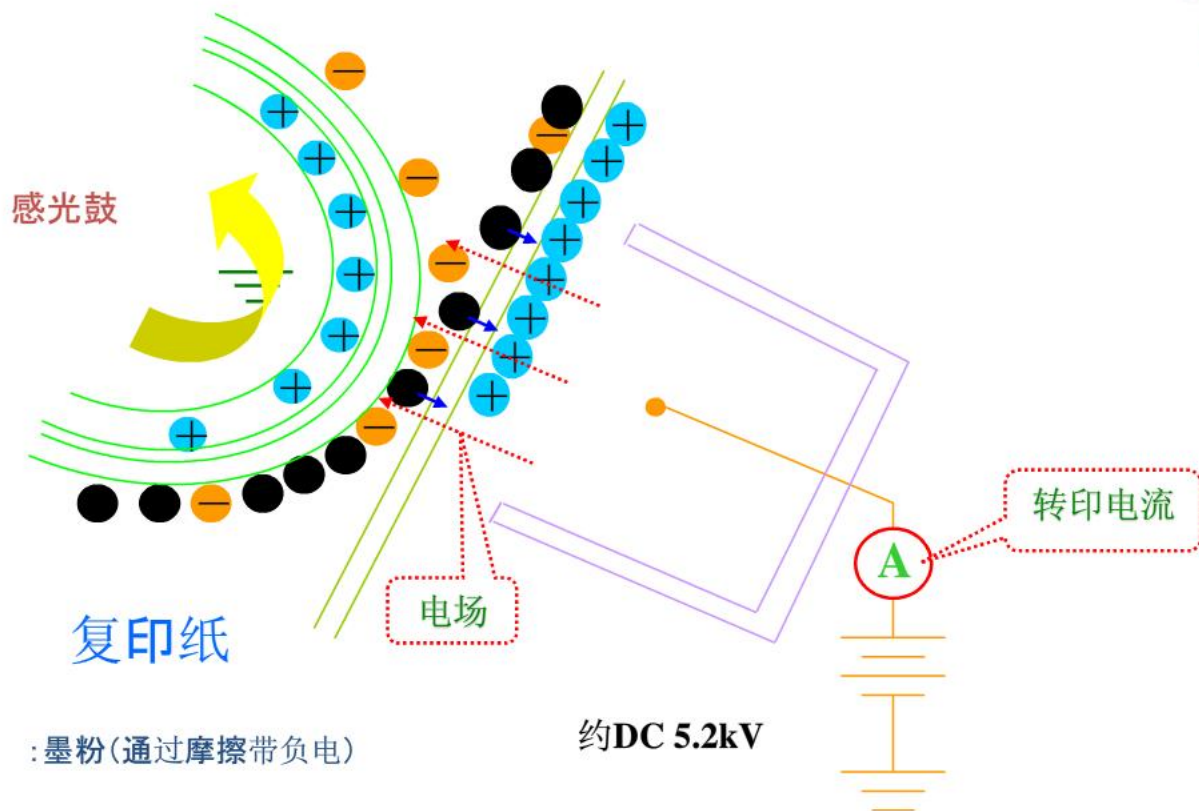
转印就是在紧贴感光鼓的复印纸的背面给予与墨粉图像相反极性的电荷，从而将感光鼓表面形成的墨粉图像转移到复印纸上的过程。

当复印纸与已显影的感光鼓表面接触时，在纸张背面使用电晕装置进行放电（+DC5.2KV），该电晕的极性与墨粉所带电荷的极性相反。在转印电晕造成的电场的作用下，感光鼓表面上的墨粉图像被吸附到复印纸上。

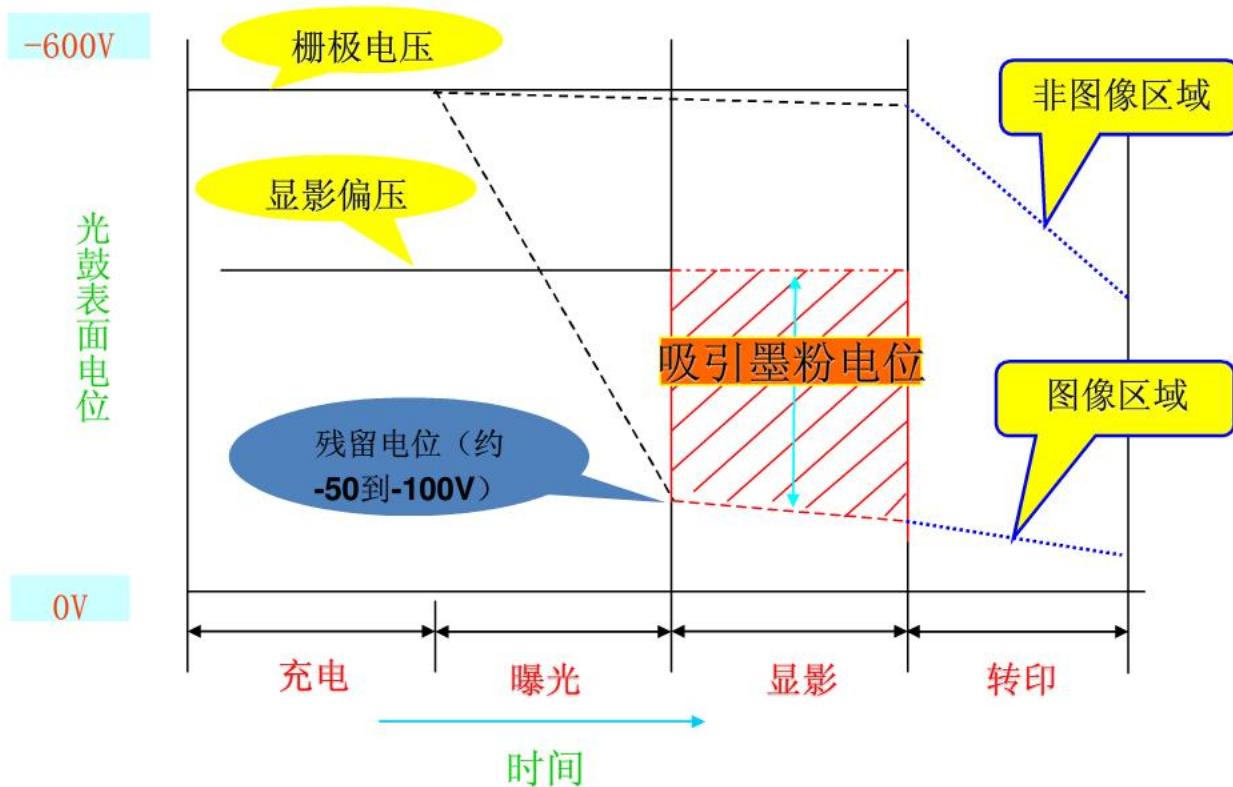


SHARP

电晕转印的示意图：



转印后的光鼓表面电位情况：



4-2、分离

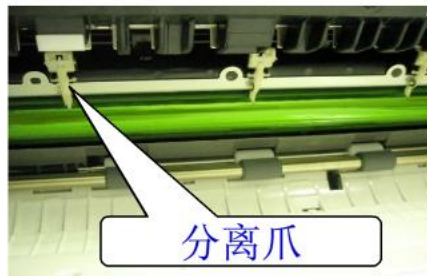
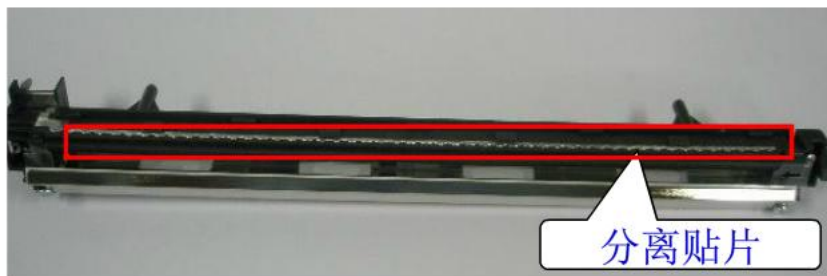
在上面的转印过程中，复印纸背面带上了正电荷。由于静电的吸附作用，复印纸紧紧的贴在感光鼓上。

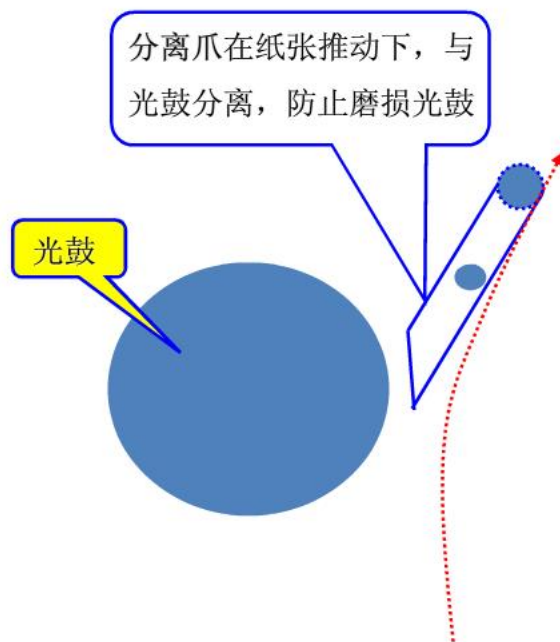
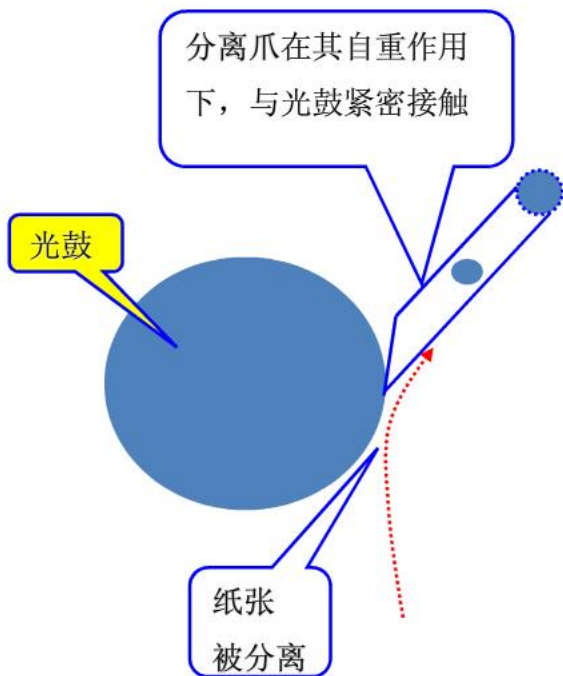
分离就是将紧贴在感光鼓表面的复印纸从感光鼓上剥离下来的过程。

AR3818采用的分离方式：

a、电晕分离：通过交流电晕放电，减弱复印纸背面的静电，使感光鼓与复印纸间的静电吸附力减弱，从而起到分离的效果；

b、分离爪分离：在感光鼓的前侧有分离爪机构，如图所示，分离爪在重力的作用下紧靠在感光鼓的表面，复印纸的前端通过时被分离开来；





转印/分离部分小结

经过转印/分离后，复印纸上形成了墨粉图像。

转印时无法将所有的墨粉完全转印至纸张上，其情况可用转印效率来描述。

转印相对比较简单，但也有一些影响转印质量的因素需要注意，如：

- 1、纸张质量、纸张含水率会影响到转印效率。含水率高会使转印效率下降。
- 2、提高转印电流可改善转印效率，但过大时可能造成对光鼓的伤害。
- 3、转印丝断线
- 4、转印丝位置不准等
- 5、转印开始及结束的时间要与纸张配合，防止对光鼓的伤害。
- 6、转印过程中，纸张与光鼓不能有相对移动，否则会引起图像变形。

分离不良会造成纸张的卡纸。如：

- 1、分离爪尖端损伤
- 2、分离爪不灵活

5、清洁

清洁就是清除经转印后还残留在感光鼓表面墨粉的过程。

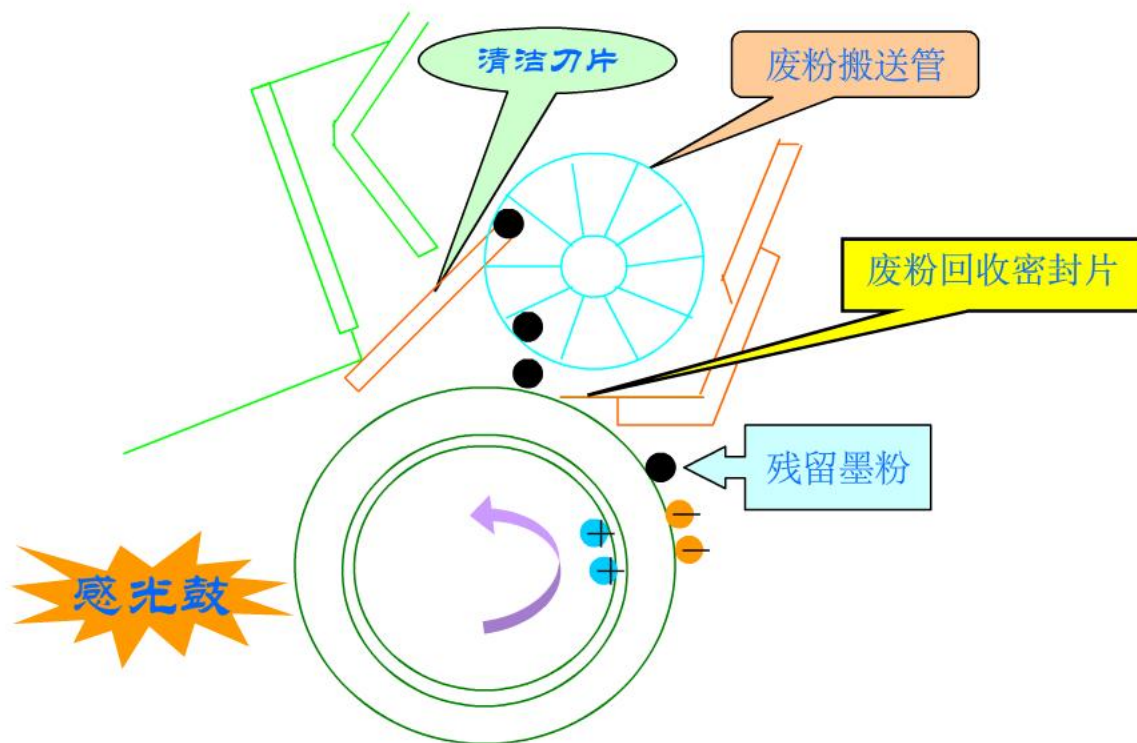
由于受转印电流的大小、复印纸的含水率等的影响，转印效率不可能达到**100%**，大部分的墨粉经转印后从感光鼓表面转移到复印纸上，但感光鼓的表面还残留有一部分墨粉，如果不及时清洁，将会影响到后面复印件的质量。因此必须对感光鼓进行清洁。

SHARP

清洁机构：

AR3818系列复印机采用的是刀片清洁法。这种方法就是将有弹性的橡胶刀片刃紧靠着感光鼓，随着感光鼓的旋转，将感光鼓表面的残留墨粉清扫下来。

清洁机构的示意图：



清洁部分小结

清洁是通过橡胶刀片来实现的，其与光鼓摩擦力太大会引起刀片反转，损伤光鼓。因此，要保持刀片与光鼓间适当的润滑。

新光鼓的表面会涂有一层滑石粉，起到润滑作用。在使用一段时间后，墨粉会起到润滑作用。

但维修保养过程中，如将墨粉清洁得非常干净，可能会丧失润滑而引起问题。因此，在清洁后应在光鼓表面涂上适量的墨粉，来防止问题的发生。

另外，纸张的纤维屑等容易在清洁部堵塞，需要注意。

其他过程

1. 消除残留电荷：

经过上述的过程后，完成了一个复印循环。此循环的周而复始，就形成了连续的复印过程。

经过一个复印循环，感光鼓表面还残留有静电图像，并未完全消除。在下一个循环开始时，在充电时能将此静电图像基本消除，对下一循环的复印质量无过大影响。但高速机、彩机等对复印质量有更高要求的情况下，在清洁后，会使用除电灯，对光鼓进行照射，使下一循环的充电更均匀。

AR3818系列复印机，并未设计除电灯。这样带来了一个新的课题：

在复印任务结束时，机器需要停止下来，此时会撤离各种电压。随着显影偏压的撤离，感光鼓表面残留的电荷如果过高（特别是无图像区域），会吸引载体。此时，因没有显影偏压，光鼓表面与**MG**间的电位差很大，对载体的吸引力也很大，一旦超过磁力，将把载体吸向光鼓，从而出现漏载体的现象。因此，在复印任务结束，显影偏压撤离前，需要利用LSU发射激光，将感光鼓表面扫射一遍，来消除感光鼓表面的残留电荷。

2、电压施加时序：

机器实际运行过程中，各种电压（GB、DB等）的施加及撤离，必须遵循一定的时序关系，否则，会形成各种不良后果，如漏载体、过量消耗墨粉等。

具体如下：

开始过程:

- 1、先给栅极施加低电压（DC-380V），此时感光鼓表面的电位也处于-380V，虽然载体受到感光鼓表面电场力的吸引，但是载体所受的磁力大于电场力，所以载体不会被吸附到感光鼓的表面；
- 2、再施加显影偏压（DC-400V）；
- 3、然后施加栅极高电压（DC-525V），在显影偏压的作用下，载体所受的电场力较小，不会被吸附至感光鼓的表面。

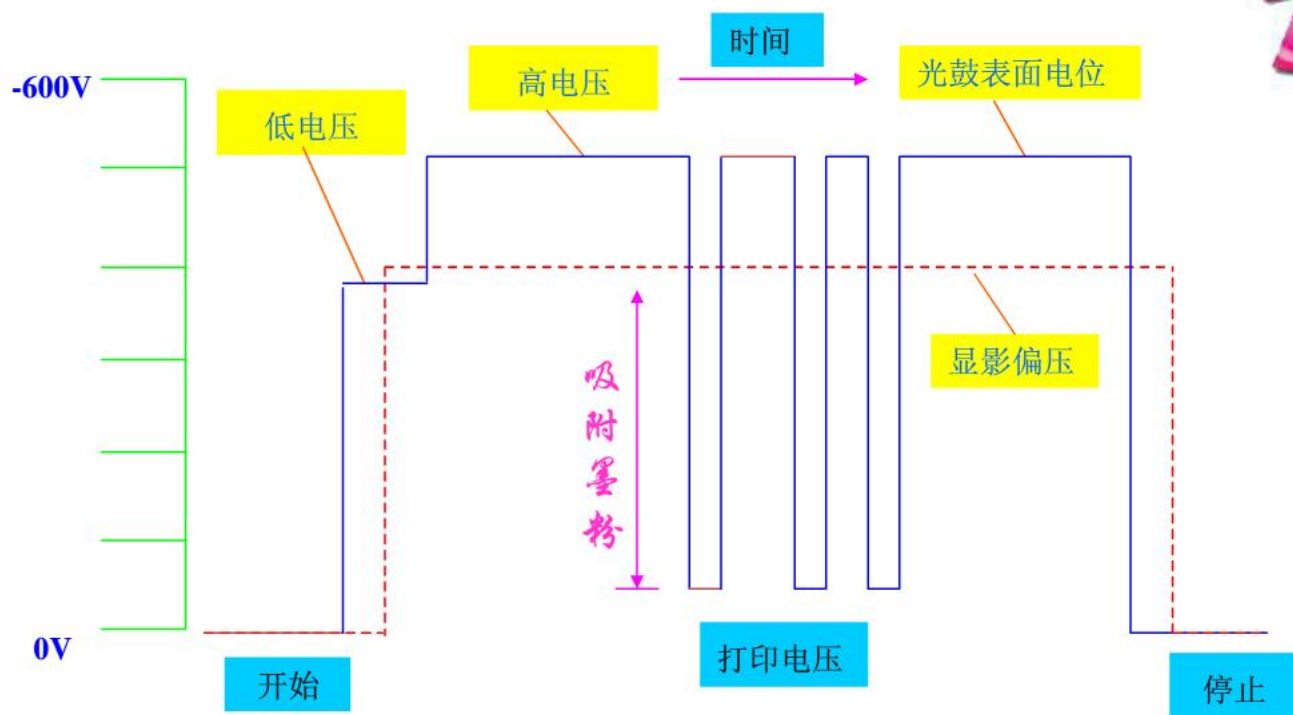
停止过程:

- 1、先用激光照射感光鼓一遍，使感光鼓表面的电位恢复到原来的状态；
- 2、再撤离显影偏压（DC-400V）。

异常情况发生时:

如果在复印途中，机器电源被切断，显影偏压便会消失，此时，感光鼓表面电位较高，由于电位差很大，载体就会被吸附到感光鼓上。因此，为防止此类情况的发生，机器需检测电源情况，当发现电源关闭时（通过FW信号检测实现），利用机器的残留电量，使显影偏压保留一段时间，以此来保证载体不被吸附到感光鼓的表面上。

电压施加的时序关系：



图像稳定技术

复印机在实际的使用过程中，会受到各种因素的影响，使复印质量达不到预期的效果。为了减少这种影响，在不同型号的复印机中，使用了各种方法。

AR3818S 在使用对应前的显影辊的状况下采用寿命补正的方法，在使用对应后的显影辊后关闭该补偿（**SIM44-1 TEXT**灯亮时设定值为“0”）



对应后的DV组件 → **SIM44-1** 手动模式值: 0

对应前的DV组件 → **SIM44-1** 手动模式值: 1

重要!

成像部分思考题

通过以上内容，大家应该对图像的形成过程有了一个了解。灵活应用好方面的知识，对判断问题将带来帮助。

下面2个课题，请大家应用以上知识，加以思考：

- 1、栅极接触不良，在复印过程中会出现什么现象，为什么？
- 2、主板故障，引起显影偏压总是输出-400V时，会出现什么现象，为什么？

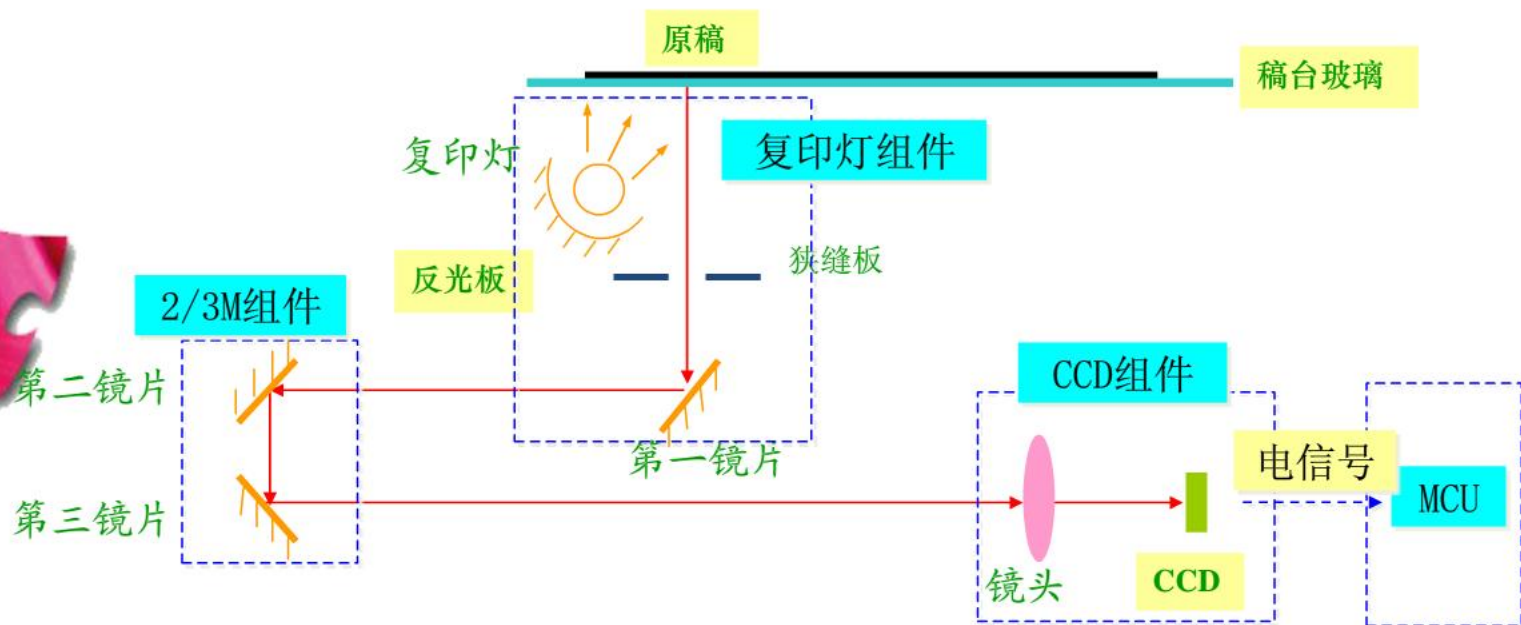
第三部分 光学部分

成像部分所需的图像数据由主板提供,而主板的数据来自于光学组件。

以下介绍光学部分是如何工作的。

如图所示：

- 1、复印灯及反光板为原稿提供均匀的照明。
- 2、原稿图像通过第一镜片、2/3镜片组件、及镜头成像于CCD上。由CCD将其转换为电信号。
- 3、CCD将电信号传送至主控板(MCU)，由主控板进行图像处理。



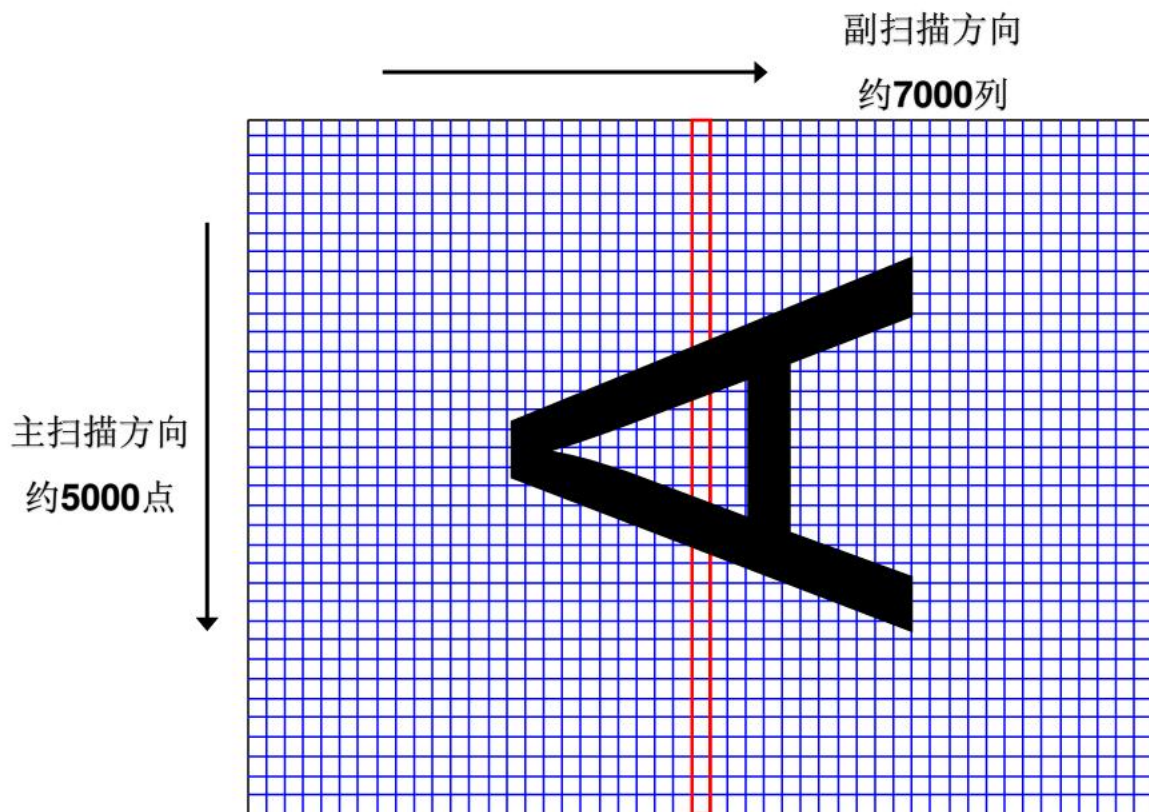
在实际的复印过程中，**CCD**传感器每次读取主扫描方向（与复印灯平行的方向）的一列原稿图像（约**60 μm** 宽度，**5000**点数），将图像数据依次输出。然后，复印灯组件在镜片马达的驱动下按副扫描方向移至下一位置读取下一列，然后再读取下一列.....

镜片马达带动复印灯架移动，此时**2/3**镜片组必须以其一半的速度同时移动，这样可保证物距不变，使**CCD**处维持清晰的图像。这种速度关系是由光学驱动部的滑轮组来保证的。

CCD素子高度约为**7 μm** ，其对应的读取物的高度约为**60 μm** 。



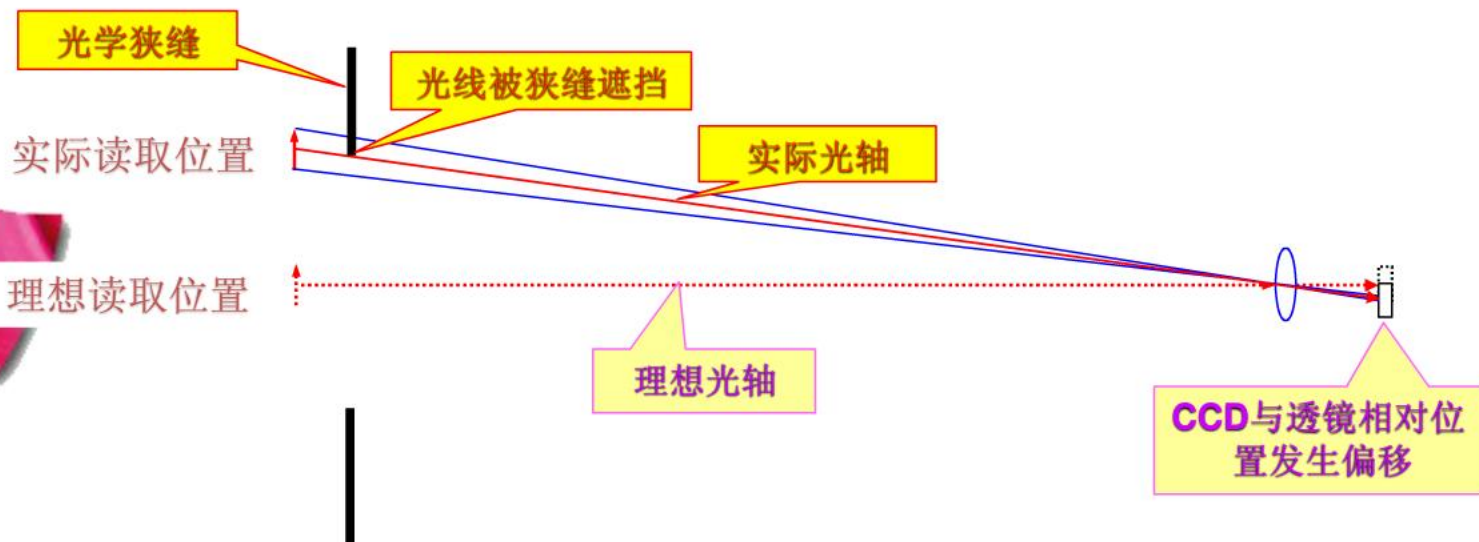
SHARP



光轴（光路的中心轴线）偏移

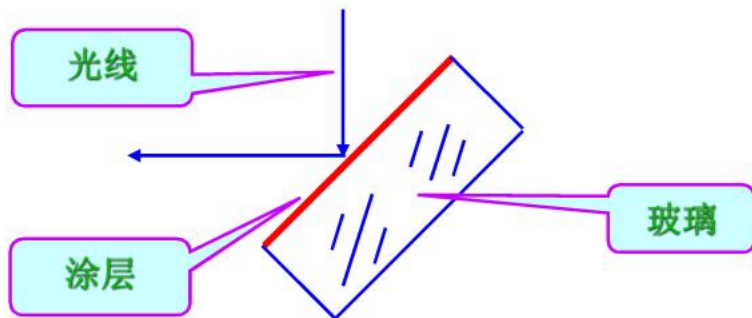
理想情况下，光轴应位于狭缝、各镜片等的中心，但实际情况下，因各种因素的影响，光轴会偏离其理想位置，从而发生光线被狭缝遮挡、光线照射至镜片以外的现象。

下图为**CCD**与透镜相对位置发生偏移时的光轴偏移情况。复印图像会变黑。



注意事项:

- 1、为了防止光的折射等引起的不良，各镜片的涂层位于镜片的正面（家中的镜子涂层处于反面），安装时请注意方向。



- 2、**CCD**组件需要精密的调整，才可保证其质量。这只能在生产工厂内使用专用设备进行，请勿轻易调整，以免产生光轴偏移等问题而无法修复。

光学部分思考题

- 1、镜片装反，复印时会出现什么现象，为什么？
- 2、第3镜片粘上污迹，复印时会出现什么现象，为什么？

第四部分 图像处理

CCD采集的图像信号传送给MCU后，MCU并非直接将其送至LSU，而是首先要进行各种图像的处理，如：

- 1、白补正
- 2、黑补正
- 3、变倍处理
- 4、领域分离等。

以下对此逐一说明。

白补正:

即使在浓度均匀的原稿上加上照明光，反射光被**CCD**读取后，各像素的输出值也并不能一致。原因有：

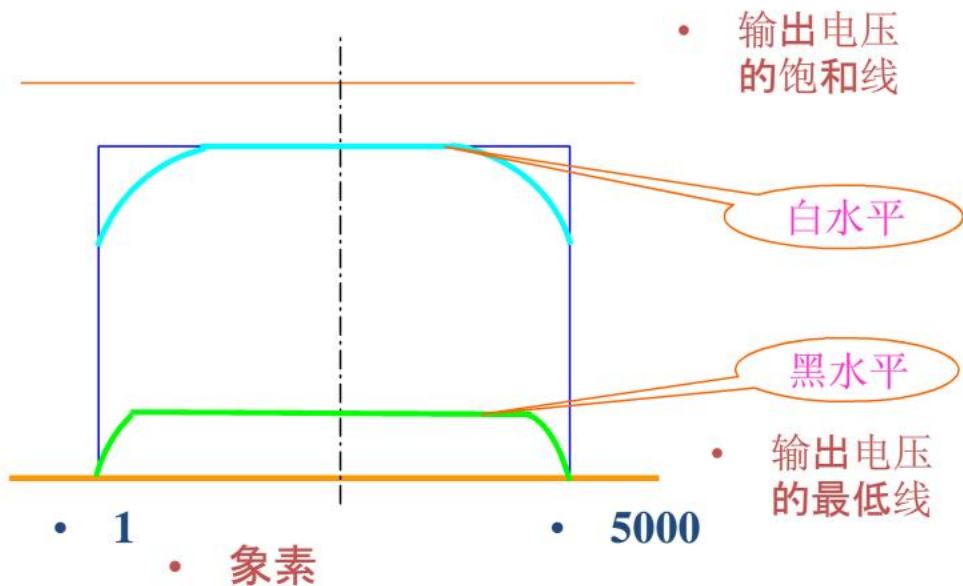
- **CCD**的各素子的感度有偏差：
因**CCD**的各素子的感度偏差，即使受到同样的光照，所产生的电荷不同。并且，即使完全不受光照，也有若干的输出（暗输出）。
- 镜头、镜片的特性：
中央的光线容易通过镜头、四周比中央难于通过。因此，**CCD**采集的信号是中间明亮而两侧暗
- 光源灯的光量偏差：
光源灯通常两端部光量低。另外、灯的劣化也会造成光量的不均匀。

上述因素使得对原稿的读取数据产生不一致，对这些因素进行补正即为白补正。补正方法为开机时首先读取全白的基准板（处于原稿尺寸板之下），以此时读取的数据为基准，对读取的画像数据进行修正。

黑补正:

CCD上未受光照时，**CCD**应无输出电压，但实际上**CCD**有输出电压发生。此输出信号如果就此使用，应该完全黑的原稿部分，不能复印出完全黑的效果。因此，以在复印灯未点亮时的**CCD**输出电压作为黑水平进行记忆，来实现补正。

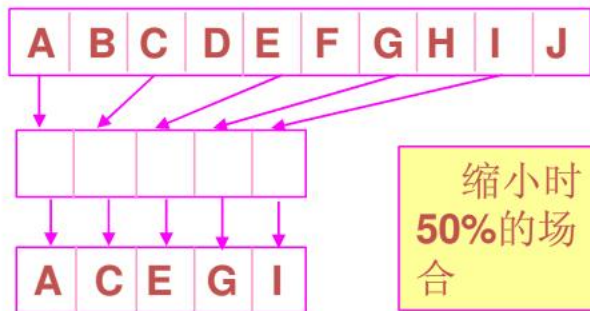
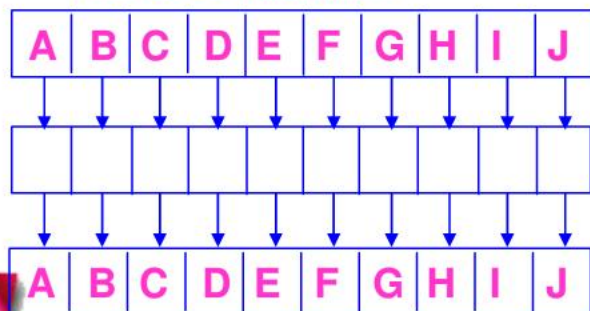
实际输出电压在考虑了上述白水平与黑水平的基础上，进行256层次的浓度表现。



变倍处理:

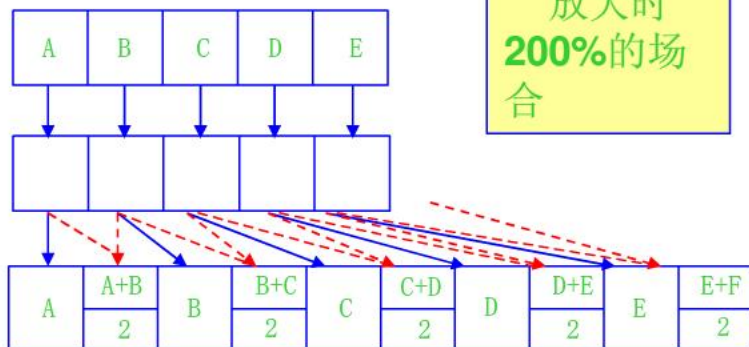
1根线的画像数据（主扫描方向）记忆时，记录于线存储器（**FIFO**）中。线存储器是为了变倍而设置的。缩小时，读取的画像数据间隔使用；放大时，读取的像素值被以下的象素进行重复使用。副扫描方向，改变光学系的扫描速度来实现变倍处理。

下图为处理的图示：



缩小时
50%的场
合

等倍时



放大时
200%的场
合

领域分离：

因原稿上图像性质的不同，对其图像质量的要求也会不同，如：对文字部分，希望对比强烈，轮廓清晰；而对照片部分，希望过渡柔和，层次丰富。

为了使不同性质的图像均得到最适当的处理，需要进行领域分离。

即，对所处理的像素同其周边的像素进行像素特征的判别。具体实现时，以所观察像素为中心，识别周边像素间的复杂度、连结度、对比度，来进行领域识别。

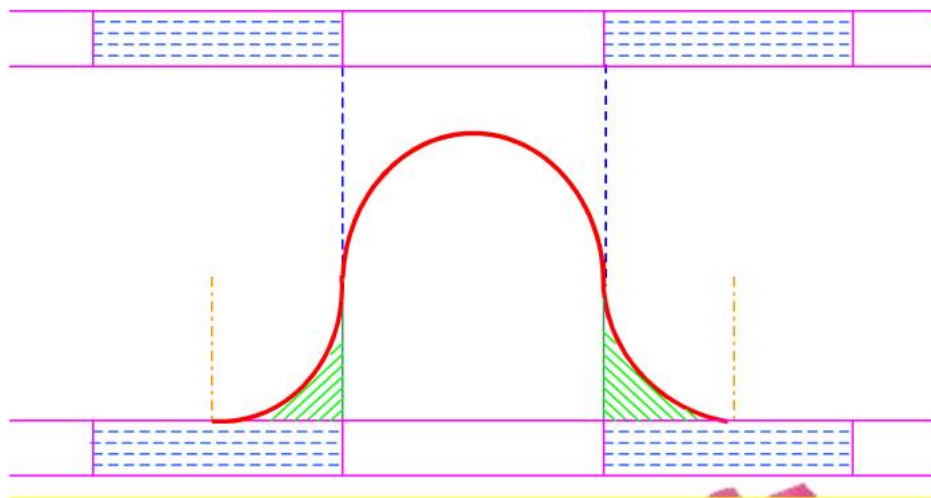
例如，照片领域、报纸照片等的网点领域、文字领域等。

MTF 修正:

MTF (Modulation Transfer Function): 调制传达系数 (分辨率)。即, 光学系的传达特征。

光学系, 即便在焦点完全调整好的情况下, 也存在焦点模糊现象。这是因为 **CCD** 的各像素在接受从原稿来的反射光时, 因光学系的特性, 光线会向两侧的像素泄漏。同时, 也会受到两侧泄漏来的光的照射。

MTF 补正即为补正以上**2**个因素的修正处理。

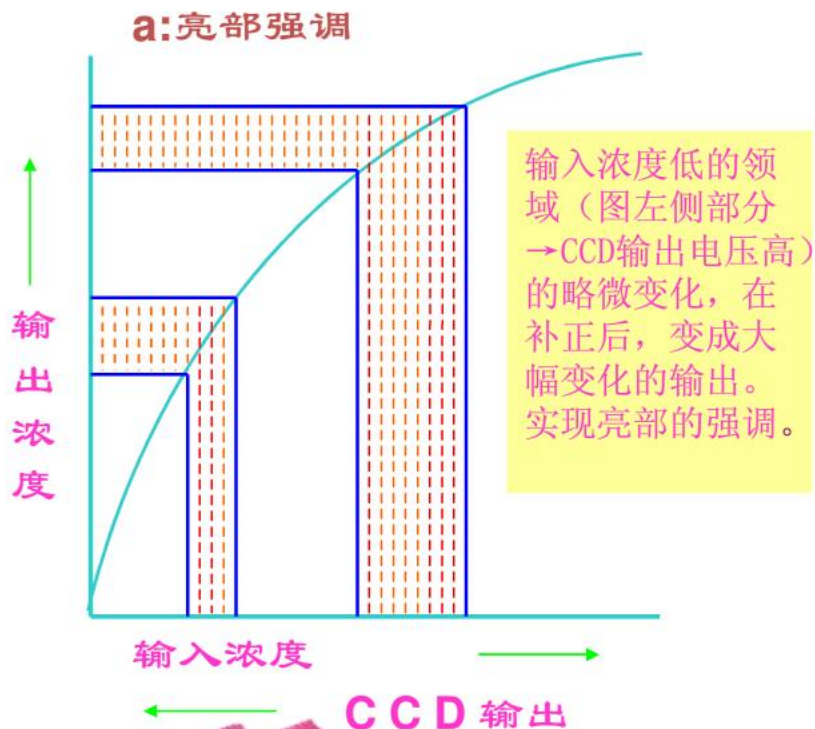
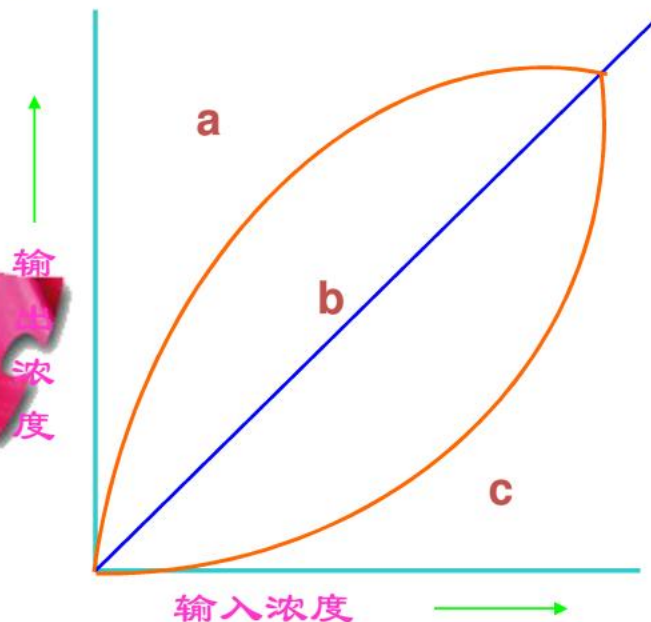


• 原稿

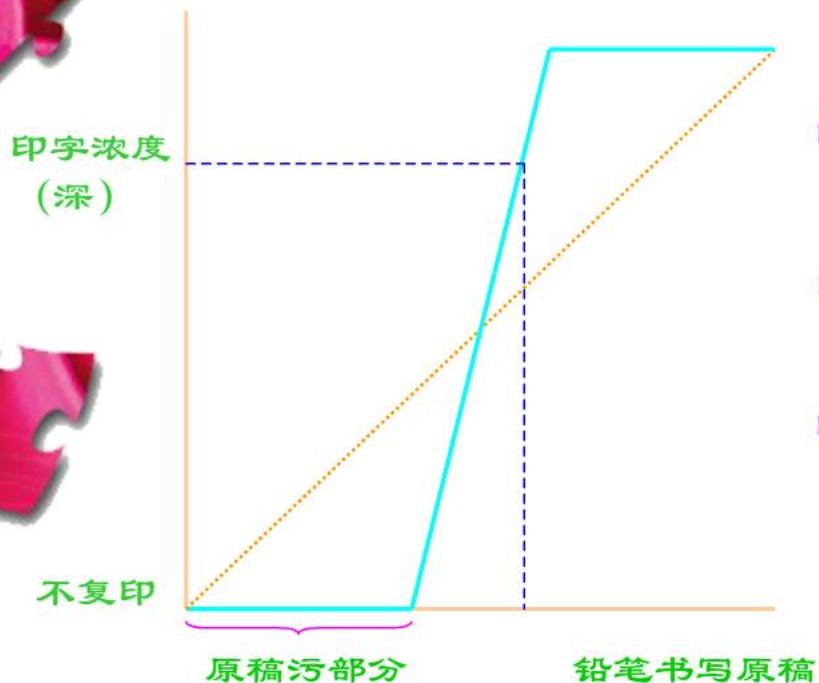
• CCD

γ 校正·浓度变换:

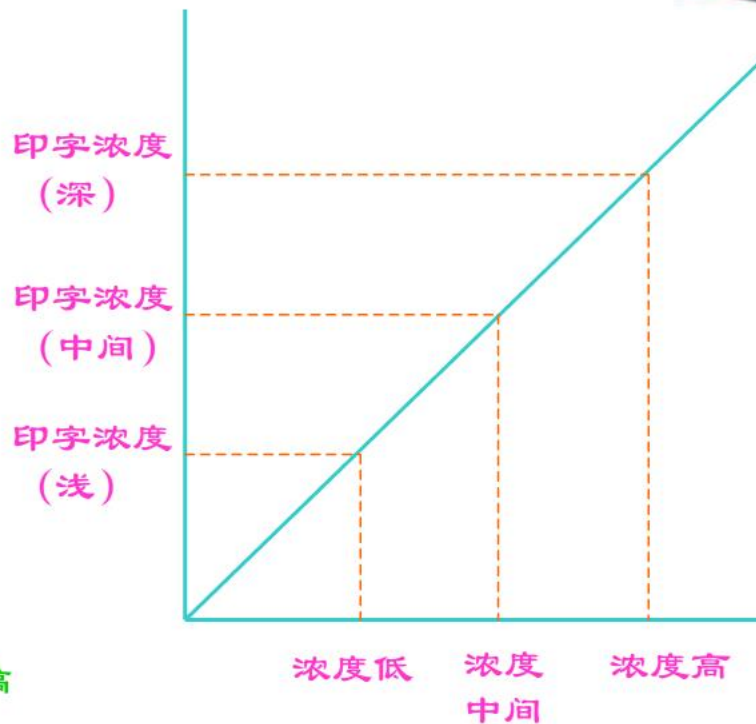
γ 校正就是为了修正**CCD**传感器读取的画像浓度同人眼的视觉差异而进行的校正。
图为 γ 校正的变换表，**a**为亮部强调、**b**为按**CCD**输出、**c**为暗部强调。



文字模式 (铅笔原稿的强调)

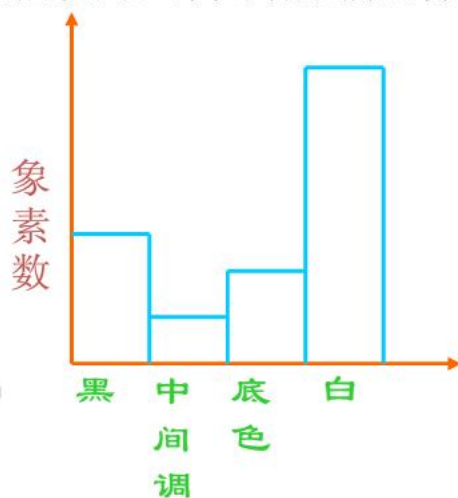


照片模式 (忠实于原稿)

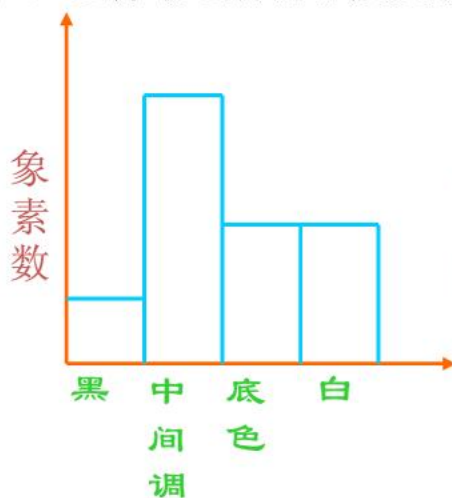


自动曝光:

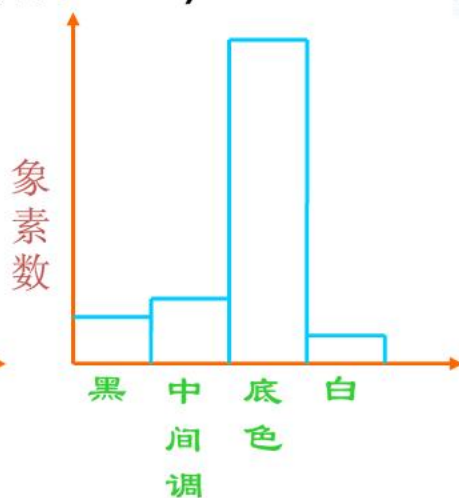
为了判断自动曝光时的原稿浓度(文字/照片/网点原稿)、将各浓度值的画像数作成柱状图,来判断原稿的特征,选择最适合的浓度变换表(LUT)。



浓度值A



浓度值B



浓度值C

如A的白部多的原稿(文字原稿)、B中间调多的原稿(照片原稿)、C的底色多的原稿(报纸等)进行判断,选择适合其的相应的LUT。

因每隔几行进行处理,根据原稿种类的不同,有时不能找到最适合的LUT。此时,需要进行手动曝光选择。

中间调的形成:

经过以上的处理，可以形成图像的高浓度部分及过渡色部分（即中间调部分）。

对高浓度部分，只需将相应的图像数据直接传输给**LSU**。

但**LSU**只有**ON/OFF**两种状态，只能产生黑白**2**色，无法直接产生中间色调。

这就需要**MCU**进行模拟中间调的处理。

一般有两种方式：

- 1、误差扩散法、
- 2、抖动法（**dither**）。

误差扩散：

- 1、将图像点的亮度值与阈值比较，大于此值时，将其做为白点，相反时为黑点。
- 2、再将如此形成的白点亮度（或黑点）与原有的图像点的亮度值进行比较，产生一个误差。
- 3、将此误差值分配给周边的图像点。
- 4、周边图像点的原亮度值加上分配到的误差值得到新亮度值。
- 5、再同阈值比较。

这样，就将原来的中间调的图像，转化为不含中间调的黑白**2**色。可以传输给**LSU**了。

抖动法（**dither**法）：

- 1、将一定数量的点，组成一个单元（矩阵）。如（**4×4**矩阵）
- 2、这样，单元内点的黑/白组合，能使人眼观察此单元时产生各种亮度（中间调）效果。
- 3、将原图像点的亮度，用此单元亮度进行表达。

这样，原来的中间调图像点就能转化为单元的亮度，再转化为黑白**2**色的点，传输给**LSU**。

图像处理小结

图像处理不仅限于以上所述内容，如曝光调节、独立变倍、电子分页等都是通过图像处理来实现的。像曝光调节，不再需要使用模拟复印机的调节复印灯亮度的方法来实现，只需对图像数据进行适当的变换处理即可。

图像处理，使数码复印机形成了丰富多彩的功能。

图像处理部分思考题

在白补正用的标准白板上粘上了一小块污物，复印时会产生什么现象，为什么？

SHARP

第五部分 定影

通过对成像部分的学习，我们知道经过充电、曝光、显影、转印分离、清洁后复印纸表面形成了墨粉图像，但此墨粉图像能被轻易擦除，并未被固定在纸张上。需要定影组件来实现固定。

AR3818 采用的定影方式是加热加压法。其主要器件有：

加热辊：将墨粉融化；

加压辊：通过加压使融化的墨粉渗入纸张纤维内；

加热灯：产生热量的来源；

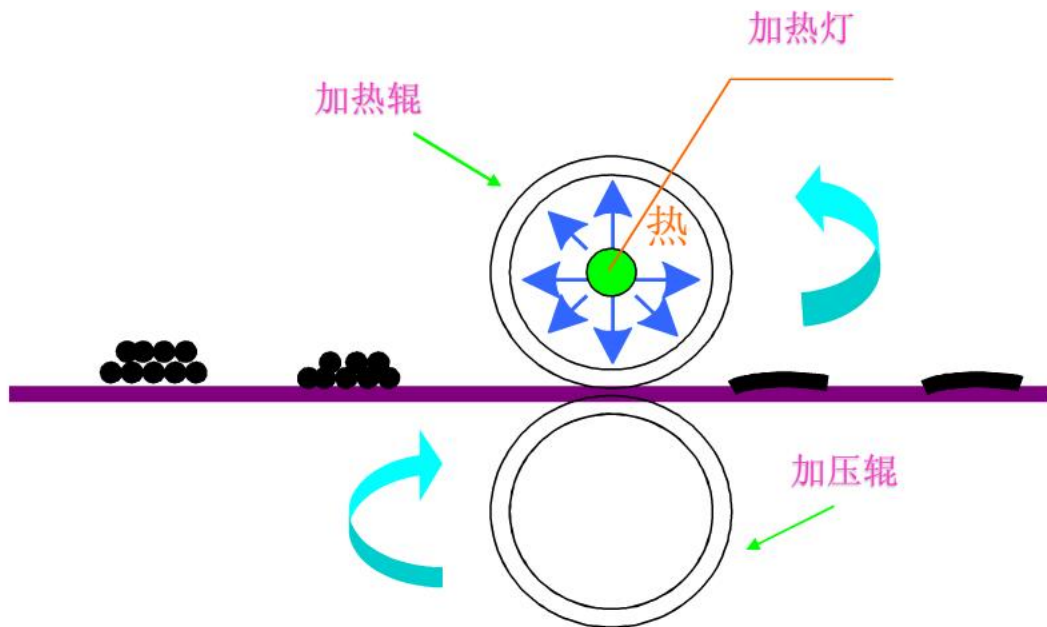
限温器：与加热灯串联在回路中。一旦加热辊稳定过高，自动切断回路，保证安全；

热敏电阻：同加热辊接触，检测加热辊的表面温度，传输给**MCU**，以达到控制温度的目的。**AR3818**使用的是负温度特性的热敏电阻，即：温度越高，阻值越低。

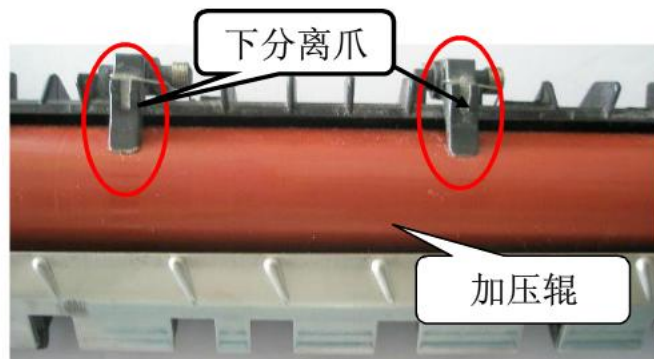
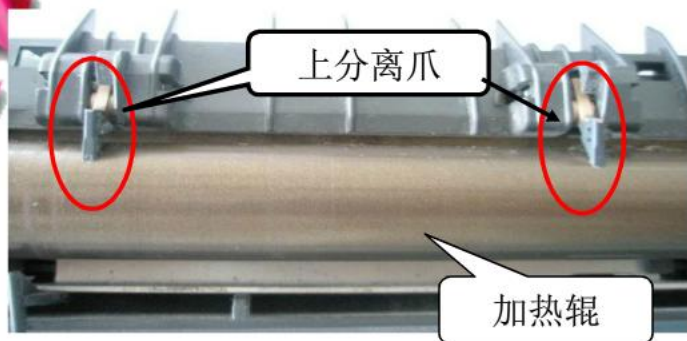
上、下分离爪：剥离纸张，防止其与纸张粘连

压力解除器：因为加热辊和加压辊在工作时两者间的压力很大，当纸张卡在定影部时，需扳下压力解除杆，使上、下辊分开，便于取出卡住的纸张。

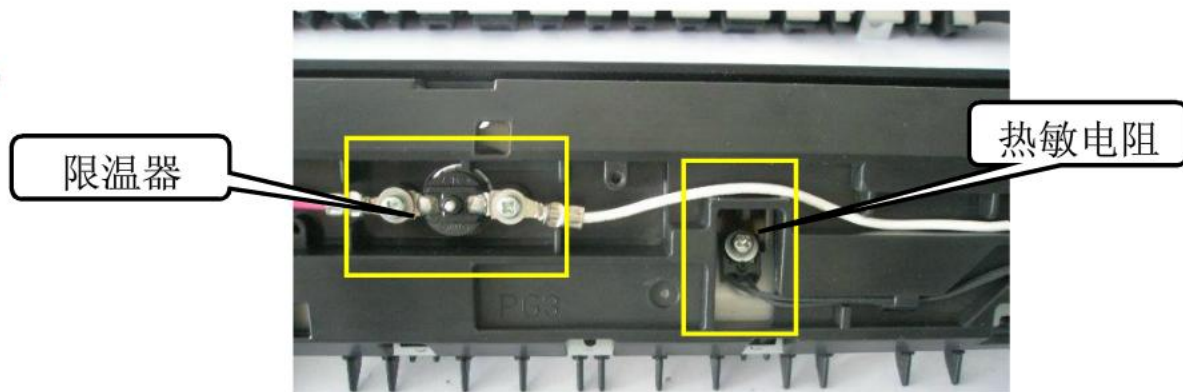
SHARP



定着组件相关图片：



定着组件相关图片：



热敏电阻
正面与背面
的区分图：



与热辊接触面



热敏电阻背面

安全保护:

定影部温度较高，如处理不当，可能引起定影辊融化等严重问题。因此，设计有多重的保护措施。

1、自我保护诊断:

- ①热敏电阻检测到加热辊表面温度过高，会出现高温故障；
- ②热敏电阻检测到加热辊表面温度过低，会出现低温故障；
- ③热敏电阻的接线断开，出现断线故障；

出现以上故障时，机器出现**H**类故障代码。机器被锁定，用户通过开关机等无法解除，以保证安全。维修人员在排除了故障原因后，需用专用代码解除锁定。

2、高温保护:

加热辊温度过高，而热敏电阻、**MCU**等未能正确检测或控制时，限温器动作，切断电路。因限温器由双金属片组成，只要温度达到一定高度，双金属片会变形，而自动切断电路，无需受**MCU**的控制，因此更安全有效。

维护注意点:

因定着组件的供给电源属于初级回路，通有**220V**交流电，因此还需注意电气方面的安全。

在日常的保养维护过程中，要注意以下几点：

- 1、接地良好性的确保；
- 2、线束的正确处理，特别是对连接加热灯的线束，应注意防止损伤、夹线等；
- 3、热敏电阻有正反面，安装时要注意方向；
- 4、热敏电阻应与加热辊表面紧密接触；
- 5、拆卸过程中注意防止烫伤；
- 6、严禁图方便，将限温器短接。

定影部分小结

定影部分的原理并不复杂，但因其长期处于高温状态，问题相对较多，需要注意按期进行日常保养：

定期清理清洁毛毡、热敏电阻等处堆积的纸粉。

定期清洁加热辊、加压辊

检查轴承部的油脂情况等

详细情况，请按照维修手册进行。

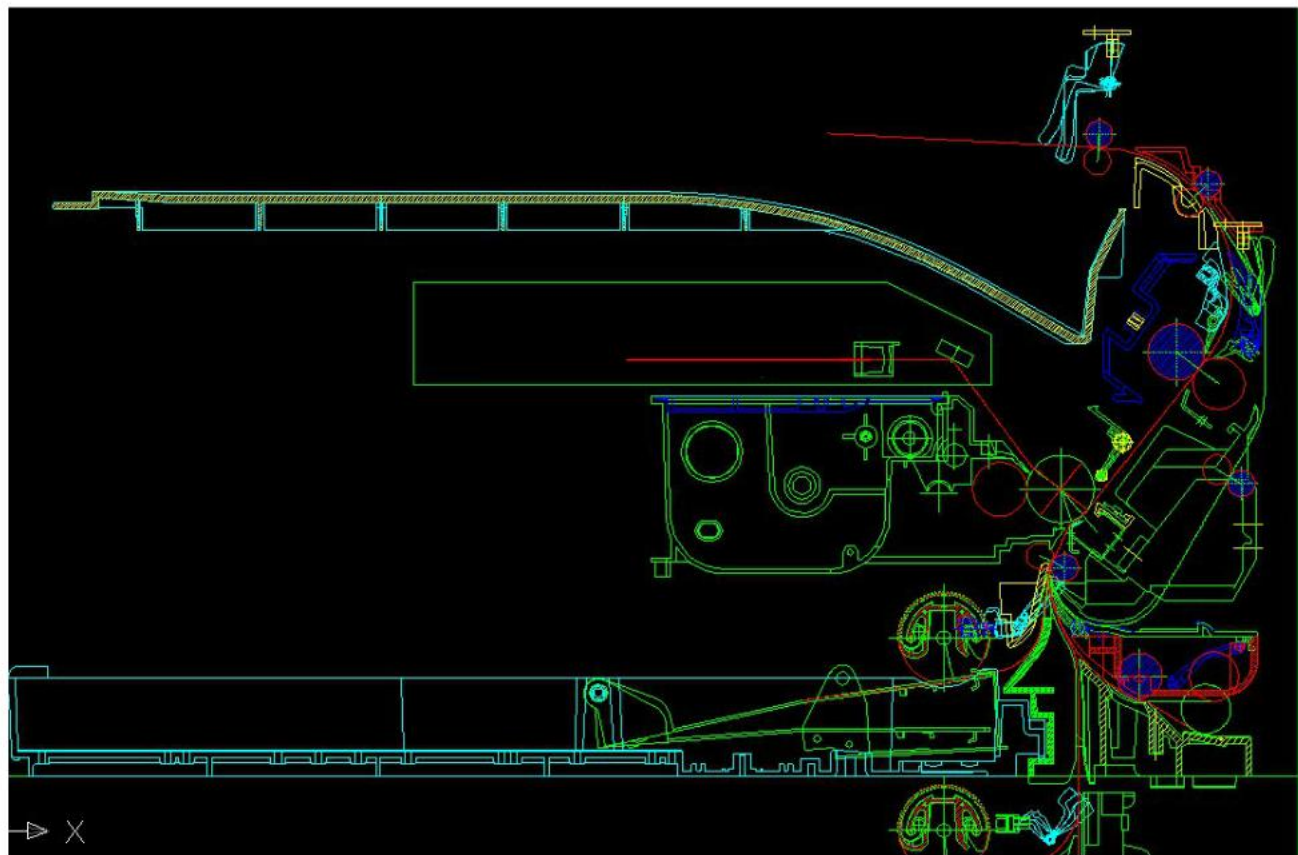
定影部分的修理、保养过程中，必须注意相关的安全事项。

思考题

- 1、如热敏电阻发生断线，而同时断线检测电路发生故障，而无法测出断线时，会出现什么现象，为什么？
- 2、热敏电阻翘起，未与加热辊接触，会产生什么现象，为什么？

第六部分 纸路

SHARP



纸盒给纸过程：

提升

纸盒推进时，纸盒回转板锁定扣被解除，回转板在弹簧推动下抬起，纸盒检知传感器和纸张有无传感器检测。

半月辊回转

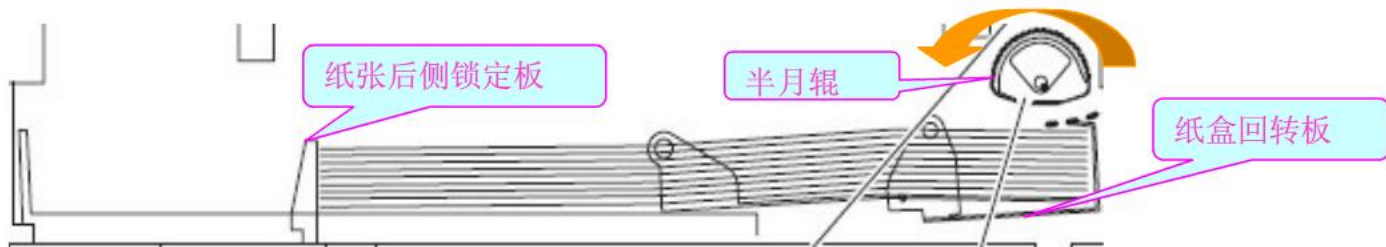
根据MCU给纸信号，控制离合器松开，半月辊开始回转，与纸张压着，形成一定的压力。

搓纸

半月辊表面有条纹，以增加搓纸时的摩擦力，在其转动下将纸张送出。两侧的纸盒爪防止多张送纸。

送纸

半月辊将纸张送到对位辊后，对位辊带动纸张继续前进



纸盒爪

AR3818 在纸盒的边缘设置两个有一定角度的金属片——爪。它有一定的活动性，其角度的设定保证单张纸能够脱离，又防止多张纸同时输送。

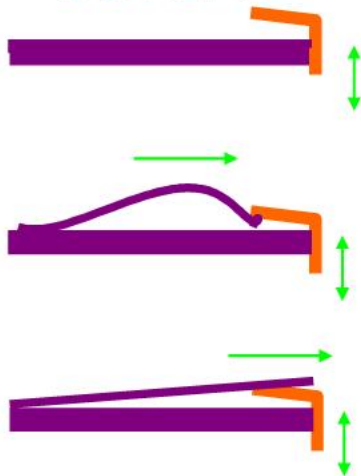
在纸盒推入时，回转板抬起，纸张接触纸盒爪，因纸盒爪有一定的动作范围，就控制了回转板抬起的高度。

复印时，半月辊与纸张接触，略微压下回转板，纸盒爪由自重落下，轻轻接触纸张。维修时应注意纸盒爪的灵活性。

俯视示意图



前视示意图



可以略微上下活动

阻挡纸张使之变形，纸张弯曲到一定程度后，挣脱爪子

弹簧离合器：

给纸辊、搬送辊等的旋转、停止的控制一般使用离合器实现。弹簧离合器即为其中的一种。这种离合器在不锁住外壳时，弹簧抱紧离合器两侧，齿轮转动时即带动轴一起同速转动，而锁住外壳时，弹簧松开，则齿轮单独旋转而轴不转。这就起到了分离和接合的功能。

注意点：

它的内部是由弹簧套在一个分成两段的芯上组成的，因为弹簧离合器的外圈弹簧是整根的，而内圈芯分两半，两半的间隙过大会导致弹簧收紧时卡进内圈芯的间隙中，这样，弹簧被锁死，就无法与轴分离了。随着长期使用，零部件磨损，此间隙可能会增大而产生故障，维修时应加以注意。

弹簧离合器内部应充分润滑，否则可能出现异常音等现象。

螺线管：

给予弹簧齿轮离合器对外壳是否锁住（卡住）的机械信号，那么电信号要怎么转变成这样的机械信号呢？

这就需用螺线管，控制螺线管的通电或断电，将电信号转化为机械动作。

PS 辊:

PS辊又叫对位辊、阻力辊。

PS辊除了搬送纸张外，主要完成的是与光鼓同步的任务。

我们知道，在半月辊搓纸过程中，难免与纸张间有轻微的打滑，如果直接送往光鼓处，会造成纸张上的图像有前有后，不稳定。这就需要**PS**辊进行矫正。

纸张送到**PS**辊的时候，**PS**辊是停转的，纸张由导板导向**PS**辊，并弯曲变形。等待光鼓转到合适的位置，**MCU**发出信号，**PS**辊开始转动，将纸张输送过去。这样只要控制**PS**辊开始转动的时间，就能实现与光鼓的同步。

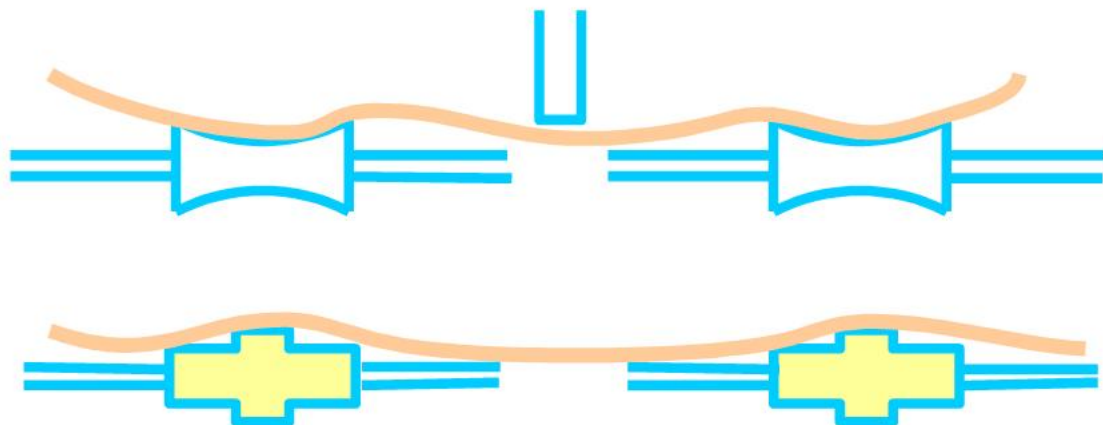
PS辊停转等待的时间可作一些微调（阻力量调整：**Sim51-2**）。此数值过小可能会导致图像前端定位不稳定、卡纸等现象；数值过大也可能造成卡纸或折纸等现象。



排纸机构：

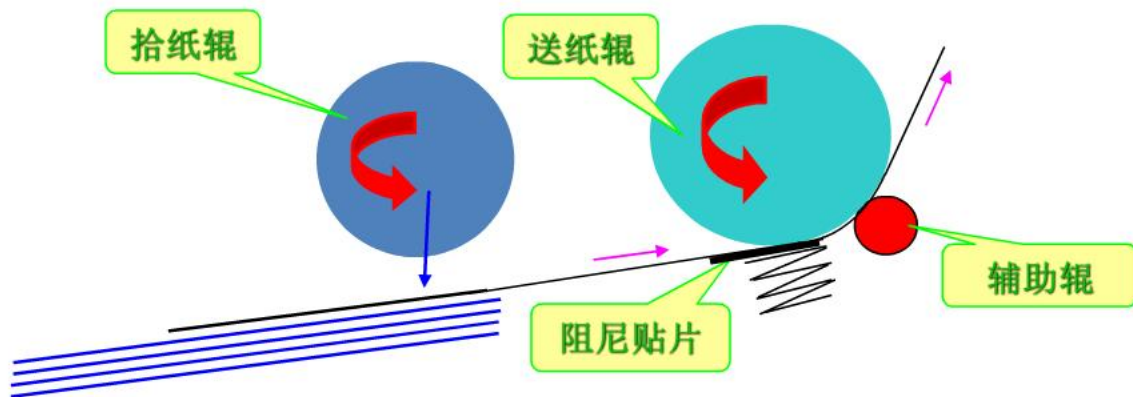
排纸时要考虑纸张排出的整齐性。

由于排纸时，只有一个排纸辊支撑纸张，如果排纸辊也用普通的圆柱形辊，纸张会因为自重垂下卷曲。为了让纸张挺起来，落下时平整的落下，需让纸张在轴向略微弯曲。故此，排纸辊的形状比较特别。另外，存放出纸的面也是倾斜的，这也是为了排纸的整齐。排纸机构上还装有除电刷等。



旁路送纸：

- 1、接收到送纸信号后，离合器控制拾纸辊落下。
- 2、拾纸辊转动，带动纸张前行。
- 3、送纸辊将纸张继续向前输送。

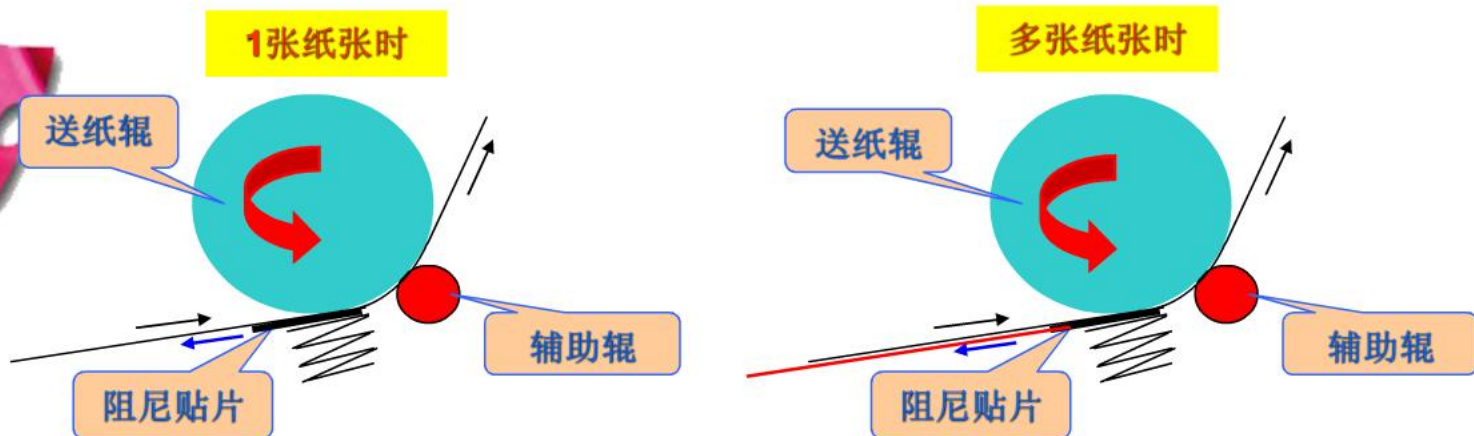


阻尼贴片的作用：

阻尼贴片是用来防止多张送纸的：

- 1、当1张纸张送到阻尼贴片部时，其对纸张产生摩擦力，但此摩擦力小于送纸辊对纸张的摩擦力，因此纸张仍被前送。
- 2、当多张纸张送到阻尼贴片部时，其对下部纸张产生摩擦力，因为纸张间的摩擦力较小，小于阻尼贴片的摩擦力，因此下部的纸张被阻止前行，而上部纸张继续被送纸辊送出。这样就防止了多张送纸。

为了加强送纸的力量，在阻尼贴片之后，还加入了辅助辊，使输纸更顺畅，延长送纸辊的使用寿命。



纸张长度检测

旁路送纸时，因为没有纸张尺寸设定，机器无法了解所使用的纸张尺寸，此时使用以下方法进行：

- 1、单张复印时，机器无法检测，做最大尺寸的纸张处理
- 2、连续多张复印时，第**1**张纸通过**PIN**（入纸传感器）时，**MCU**根据其到达及脱离传感器的时间差，可以推算纸张的长度，从而知道纸张尺寸。第**2**张以后的纸张复印时，就根据第**1**张时所检测出的尺寸而进行相关处理。

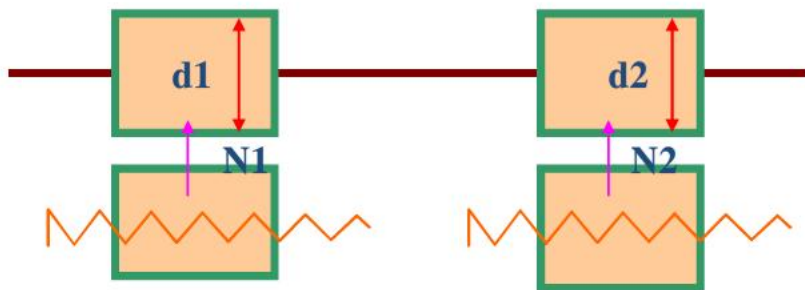
纸盒送纸时，纸盒有尺寸设定，复印机根据此尺寸进行处理。但是，复印过程中同样会进行上述类似的检测。一旦检测出的尺寸与设定的尺寸不符，就会停止复印机工作，提示进行检查。

斜送或卡纸的原因

(1) 拾纸斜

纸盒回转板前后压力不平衡，纸盒分离爪动作不灵活等原因会造成拾纸斜，由此出现斜送及卡纸等。

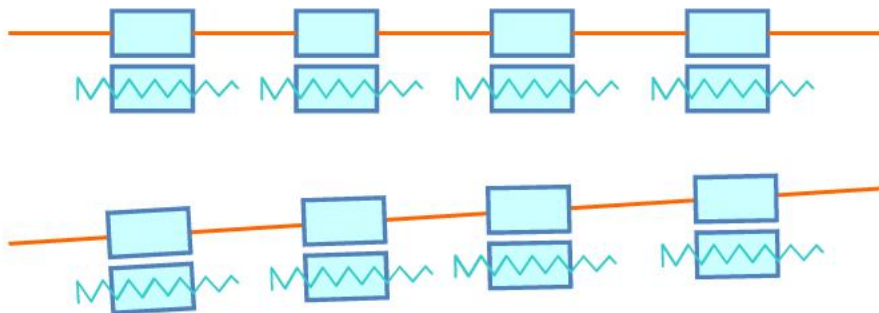
(2) 辊的直径或压力不等



$d1 \neq d2$ (直径不等) 或者 $N1 \neq N2$ (压力不等) 时可能出现斜送。

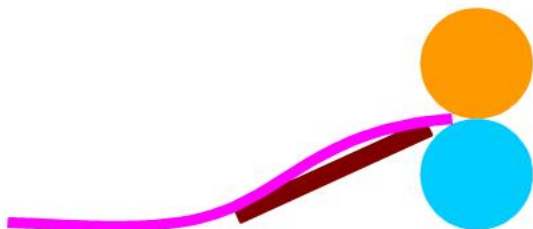
(3) 平行度

两组输送辊不够平行也会造成斜送。



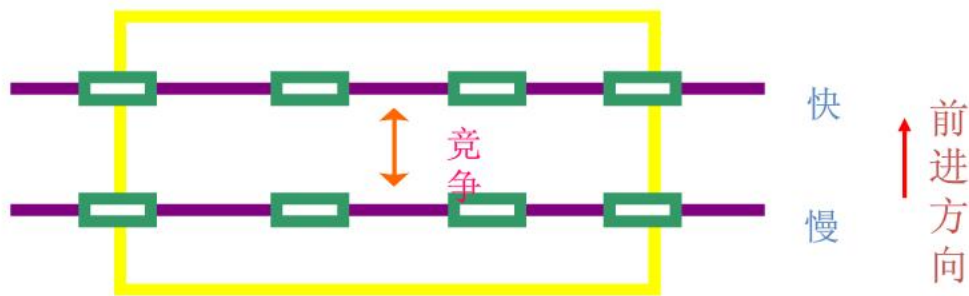
(4) 入纸角度

入纸角度不合适也会造成斜送。一般在入纸的时候，由导板或导向贴片将纸导向辊的一定部位。



(5) 竞争

两组轴运转速度有微小的差异，纸张前端的轴转动比后端的快，会造成竞争，形成斜送。反之可能造成卡纸或皱纸。

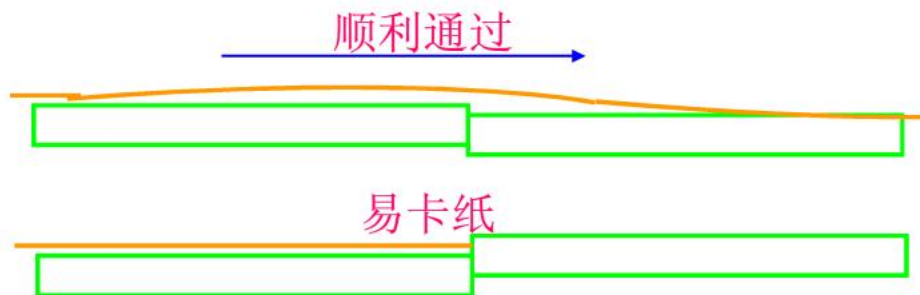


(6) 纸路间隙

纸路的间隙要均一合适。在环境影响下，如受热变形，这个间隙可能会变动，也可能造成斜送。斜送程度厉害就导致卡纸。

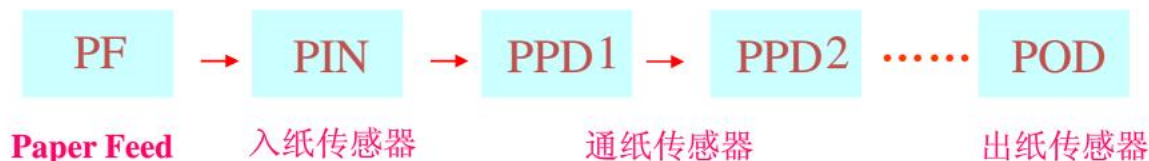
(7) 通纸面的要求

通纸面不可有合模面，必须非常光滑无毛刺，衔接处后板要比前板略低，如图所示：



(8) 通纸传感器误检，造成报卡纸故障。

纸张必须在规定时间内顺次通过这些传感器。



纸路部分思考题

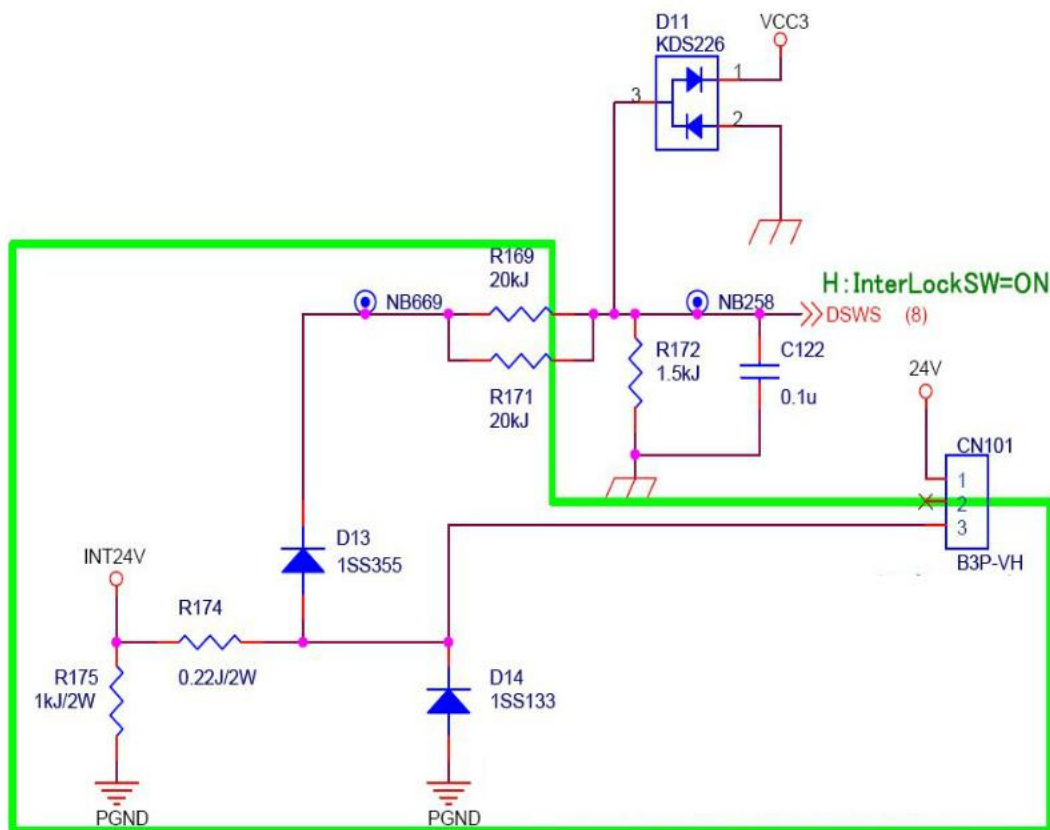
由于**PS**辊的控制出了故障，造成**PS**辊总是转动不能停止，复印时会出现什么现象，为什么？

第七部分 电气部分

MCU与侧门、前门开闭的连接信号（CN101）

- 1、24V 电源
- 3、开关控制信号

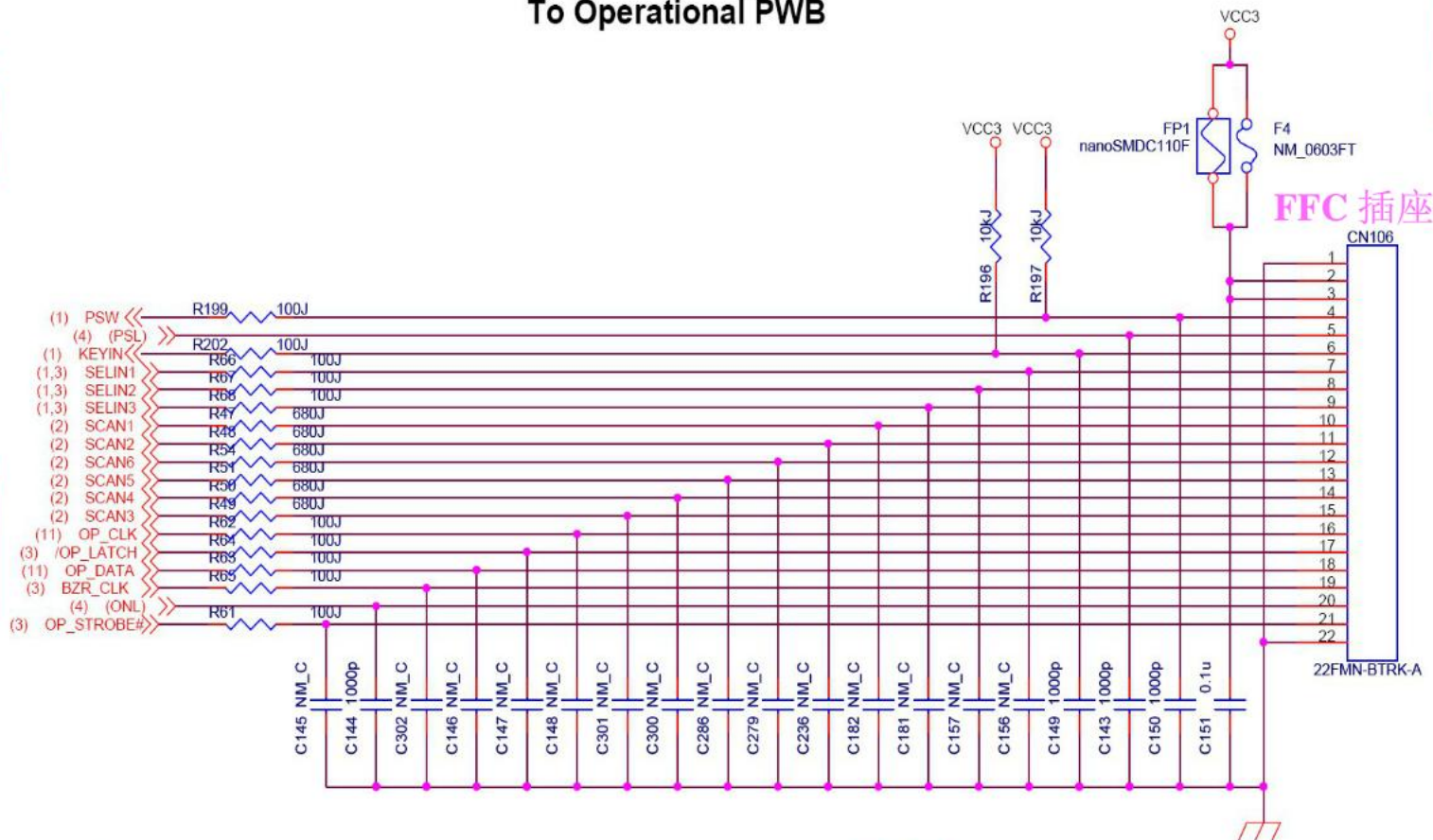
TO SIDE COVER/FRONT COVER SWITCH



MCU与操作面板连接的主要信号（CN106）

- 4、**PSW**: 打印开关信号
- 5、**PSL**: 节能灯控制信号
- 6、**KEYIN**: 按键输入控制信号
- 16、**OP_CLK**: 操作面板时钟信号
- 17、**/OP_LATCH**: 操作面板锁定信号
- 18、**OP_DATA**: 操作面板数据控制信号
- 19、**BZR_CLK**: 按键音频率控制信号

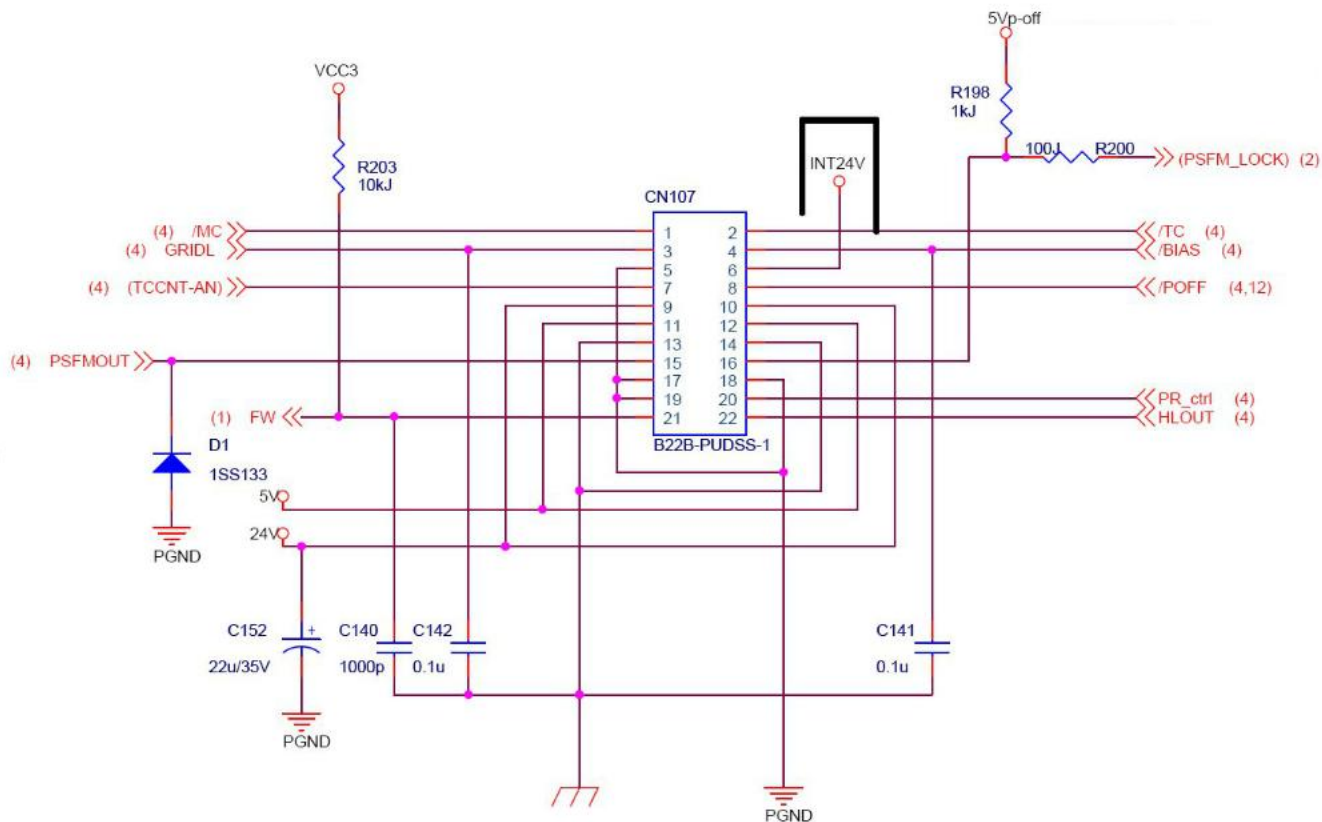
To Operational PWB



MCU与电源板连接的主要信号（CN107）

- 1、**/MC**: 控制主充的开闭，低电平时开启（“/”表示低电平有效，以下相同）
- 2、**/TC**: 转印控制
- 3、**GRIDL**: 栅极控制
- 4、**/BIAS**: 显影偏压控制
- 5、**PGND**: 接地
- 6、**INT24V**: 侧门打开时，**24V**电压无
- 8、**/POFF**: 节能模式控制
- 9、**10**: **24V**
- 11、**12**: **5V**
- 15、**PSFMOUT**: 电源风扇信号
- 16、**PSFM_LOCK**: 电源风扇锁定信号
- 20、**PR_ctrl**: 电源基板继电器控制
- 21、**FW**: 电源监视信号
- 22、**HLOUT**: 加热灯控制

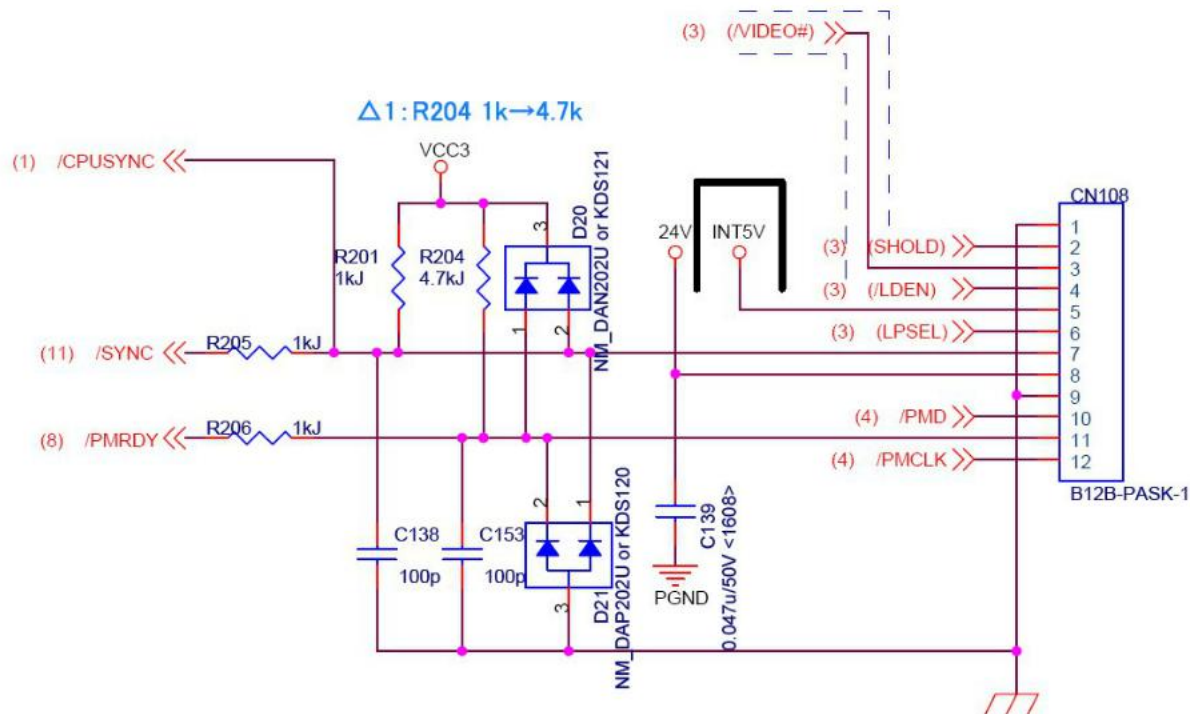
To Power unit



MCU与LSU连接的主要信号（CN108）

- 2、**SHOLD**: **SH** 信号控制
- 3、**/VIDEO#** : 图像信号
- 4、**/LDEN** : 激光使能信号
- 7、**/SYNC** : **BD**信号
- 10、**/PMD** : 多面镜马达控制信号
- 11、**/PMRDY** : 多面镜马达就绪信号
- 12、**/PMCLK** : 多面镜马达时钟信号

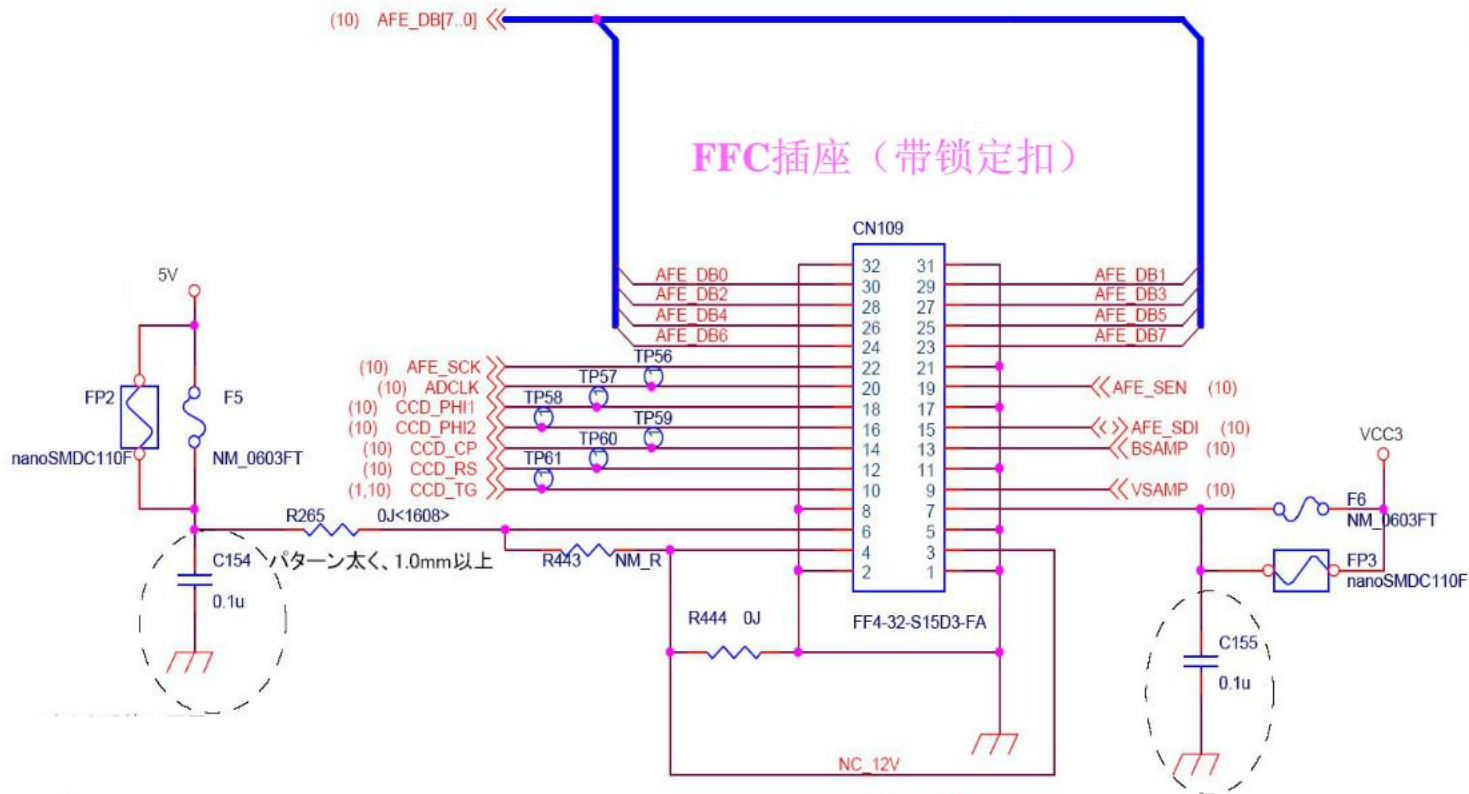
TO LSU UNIT



MCU与扫描组件连接的主要信号（CN109）

- 10、**CCD_TG**: **CCD**水平同步信号
- 12、**CCD_RS**: **CCD**输出信号的复位信号
- 14、**CCD_CP**: **CCD**采样信号
- 16、**CCD_PH12**: **CCD**移位脉冲信号通道
- 18、**CCD_PH11**: **CCD**移位脉冲信号通道
- 20、**ADCLK**: 模拟信号转换为数字信号的时钟信号
- 23、**AFE_DB7**: 电信号输出通道
- 24、**AFE_DB6**: 电信号输出通道
- 25、**AFE_DB5**: 电信号输出通道
- 26、**AFE_DB4**: 电信号输出通道
- 27、**AFE_DB3**: 电信号输出通道
- 28、**AFE_DB2**: 电信号输出通道
- 29、**AFE_DB1**: 电信号输出通道
- 30、**AFE_DB0**: 电信号输出通道

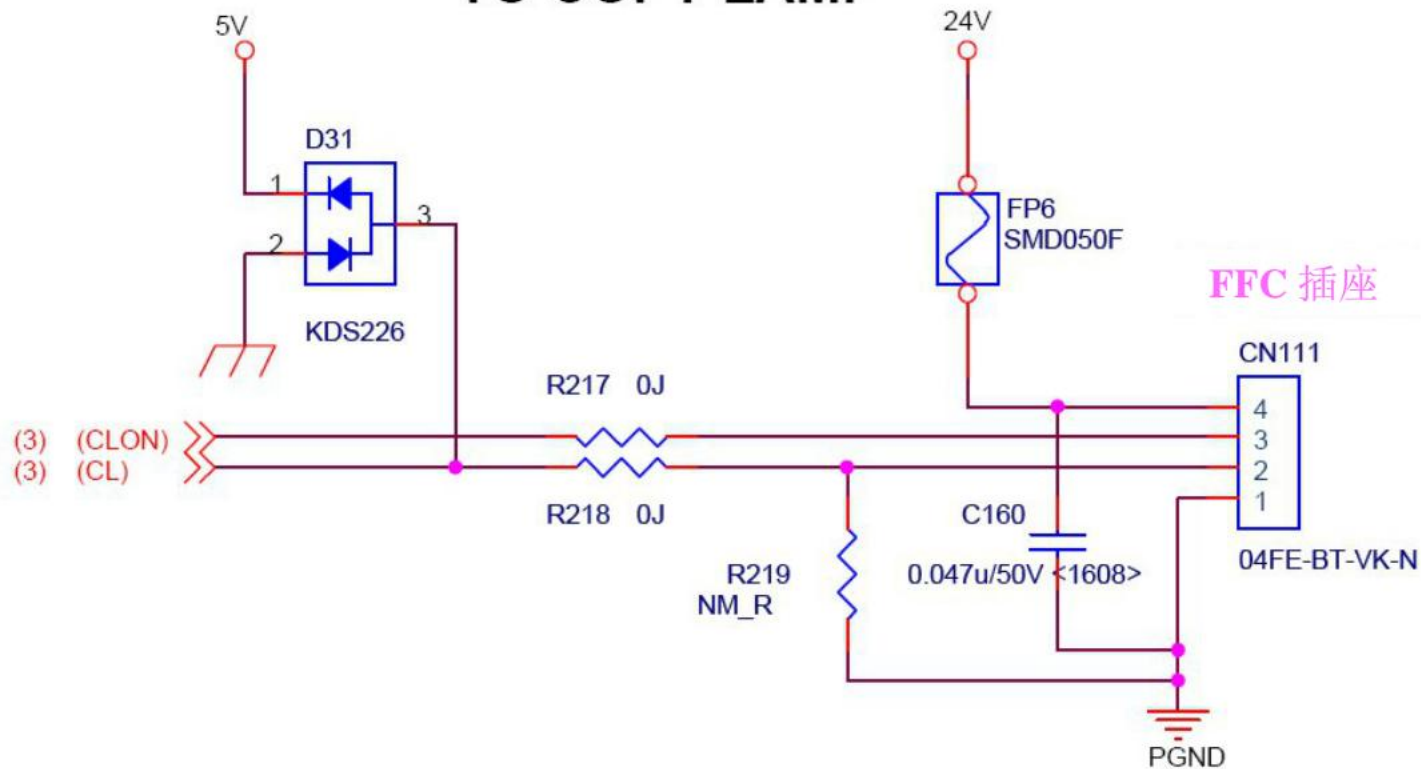
To Scanner unit



MCU与复印灯连接的主要信号（CN111）

- 2、**CL**: 复印灯控制信号
- 3、**CLON**: 复印灯点亮控制信号
- 4、**24V**: 24V电源

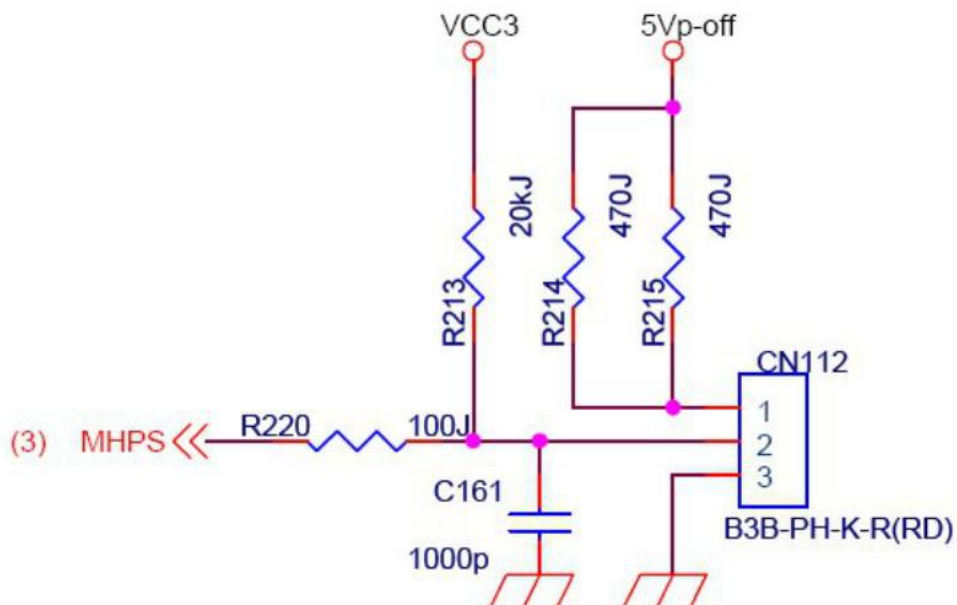
TO COPY LAMP



MCU与镜片原位传感器连接的主要信号（CN112）

- 1、5Vp-off: 5V 电源
- 2、MHPS: MHPS（镜片原位传感器）控制信号

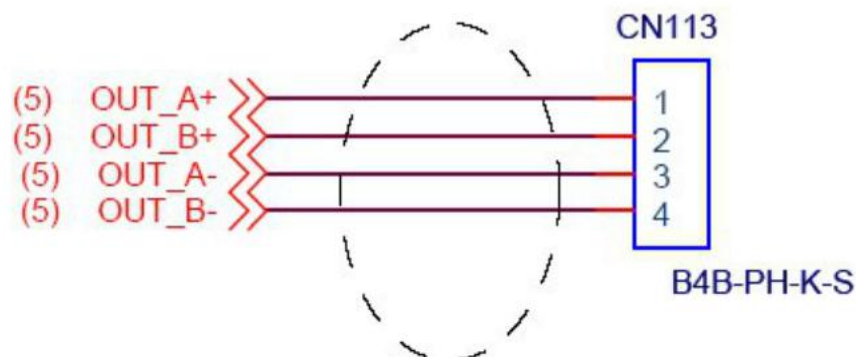
TO SCANNER HP SENSOR



MCU与镜片电机连接的主要信号（CN113）

- 1、OUT_A+: 镜片马达输出A+相信号
- 2、OUT_B+: 镜片马达输出B+相信号
- 3、OUT_A-: 镜片马达输出A-相信号
- 4、OUT_B-: 镜片马达输出B-相信号

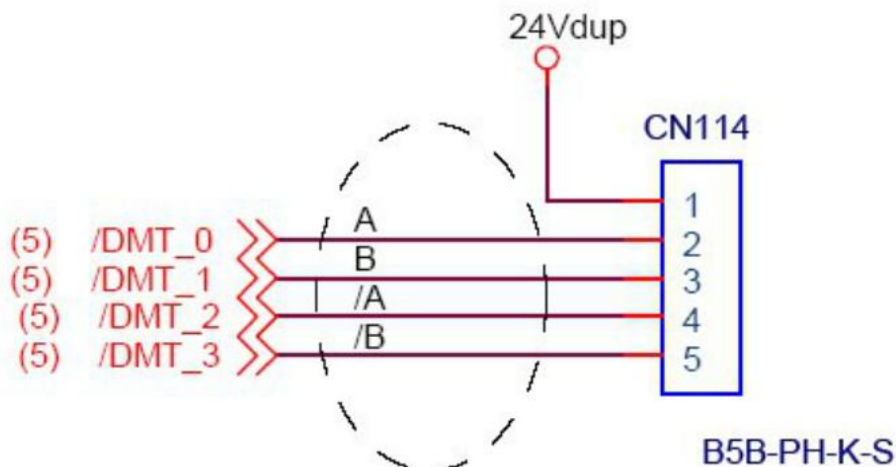
To Mirror motor



MCU与双面电机连接的主要信号（CN114）

- 1、**24Vdup**: 双面电机 **24V** 电源
- 2、**/DMT_0**: 双面电机**A**相信号
- 3、**/DMT_1**: 双面电机**B**相信号
- 4、**/DMT_2**: 双面电机/**A**相信号
- 5、**/DMT_3**: 双面电机/**B**相信号

To Duplex motor

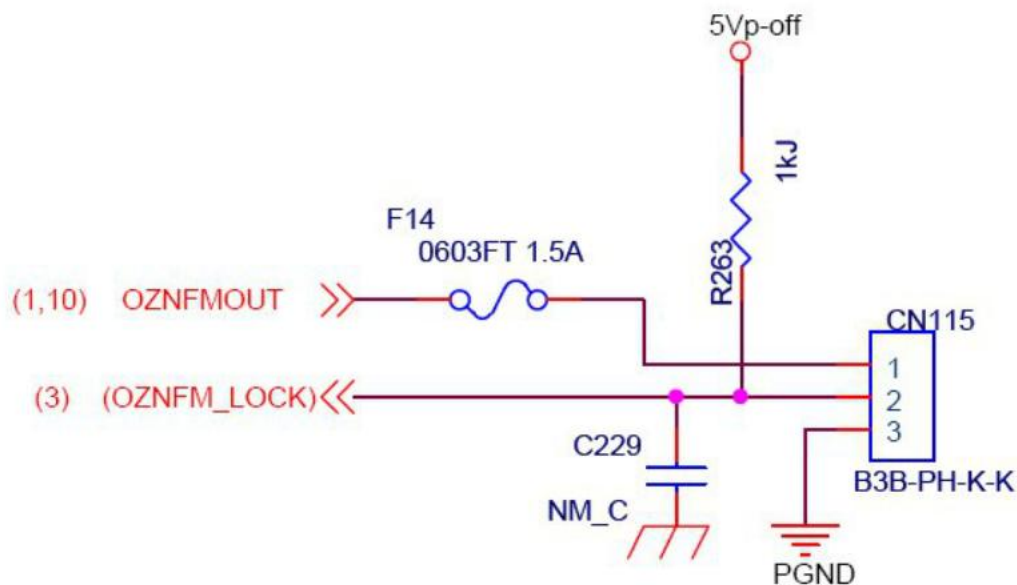


MCU与臭氧风扇连接的主要信号（CN115）

- 1、OZNFMOUT：臭氧风扇控制信号
- 2、OZNFM_LOCK：臭氧风扇锁定信号

SHARP

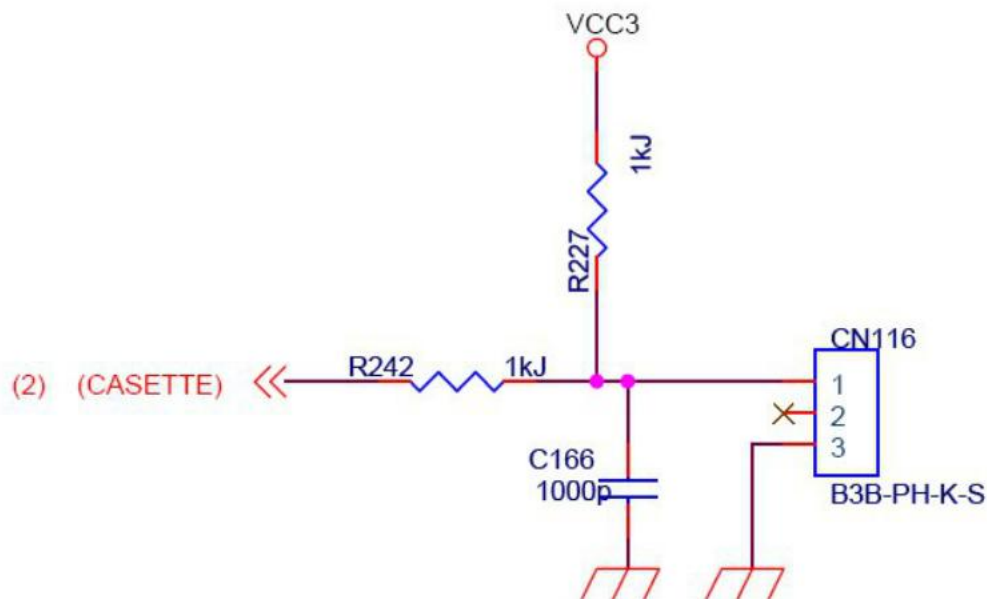
TO OZON FAN



MCU与纸盒开关连接的主要信号（CN116）

- 1、CASSETTE:
纸盒有无安装信号

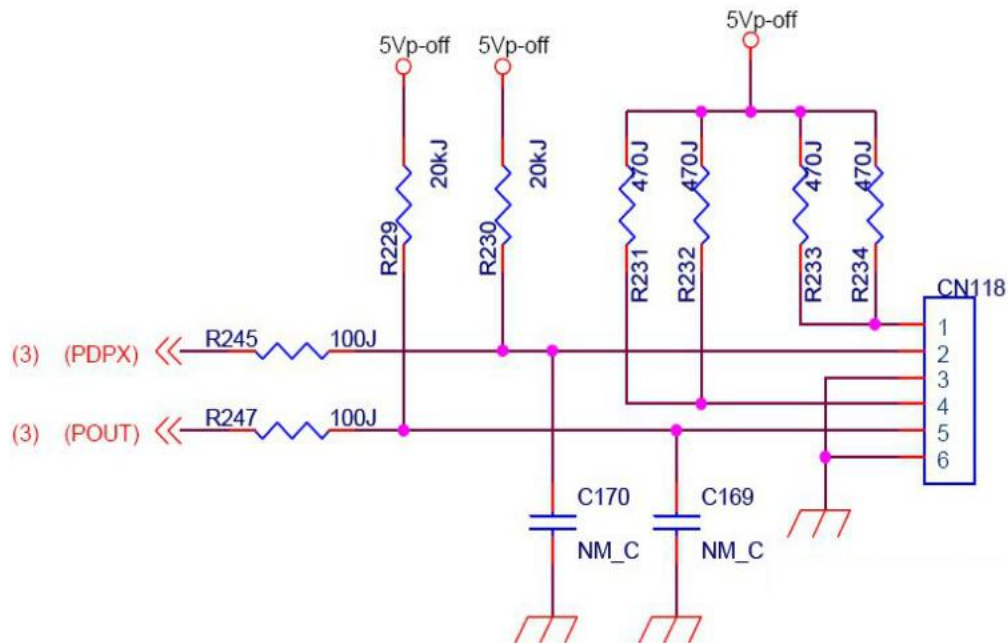
TO CASSETTE SWITCH SENSOR



MCU与双面/出纸传感器连接的主要信号（CN118）

- 1、5Vp-off：5V 电源
- 2、PDPX：双面过纸信号
- 3、POUT：出纸信号

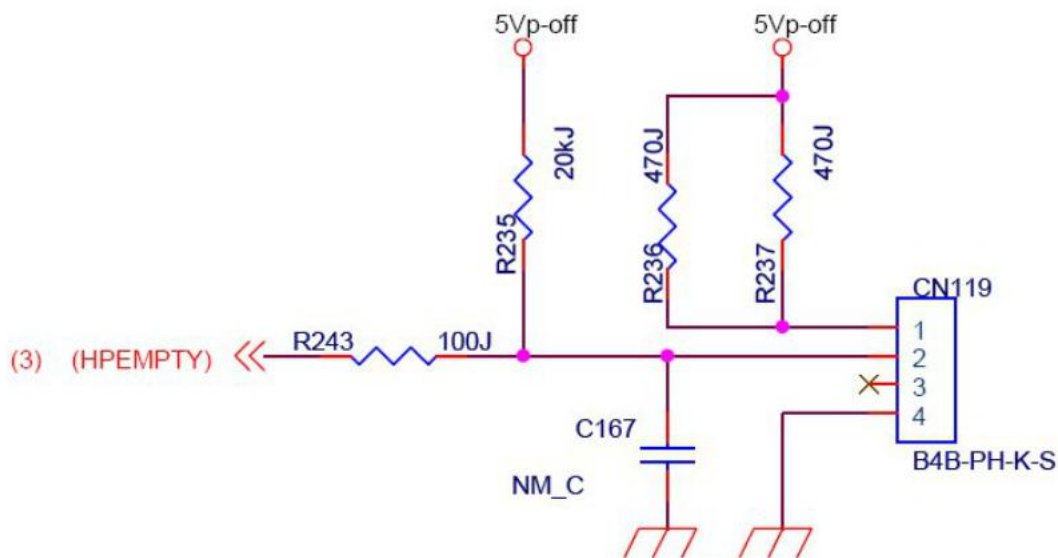
TO DPX/PaperOUT SENSOR



MCU与手送无纸传感器连接的主要信号（CN119）

- 1、5Vp-off：5V 电源
- 2、HPEMPTY：
手送有无纸张信号

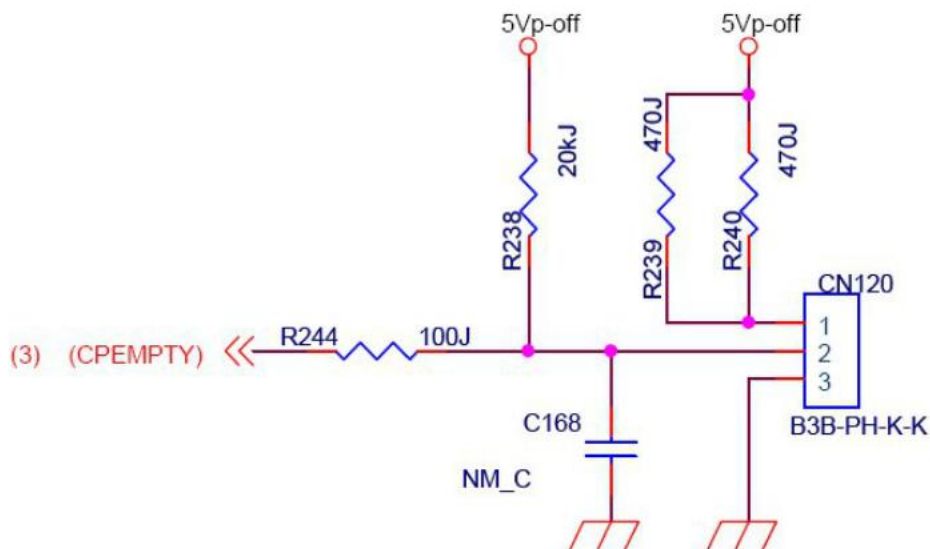
TO HAND PAPER EMPTY SENSOR



MCU与纸盒无纸传感器连接的主要信号（CN120）

- 1、5Vp-off：5V 电源
- 2、CPEMPTY：
纸盒有无纸张信号

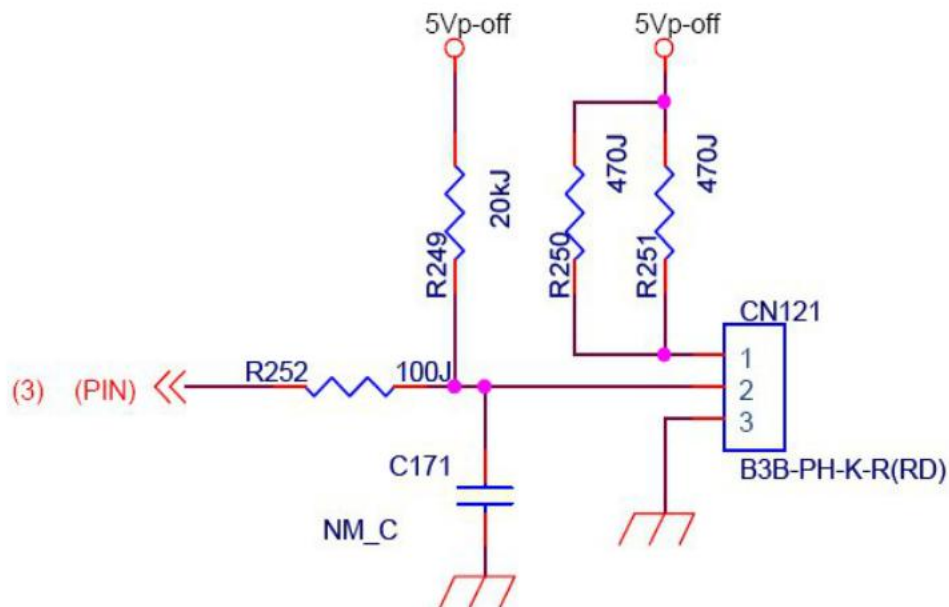
TO CASSETTE PAPER EMPTY SENSOR



MCU与进纸传感器连接的主要信号（CN121）

TO PAPER IN SENSOR

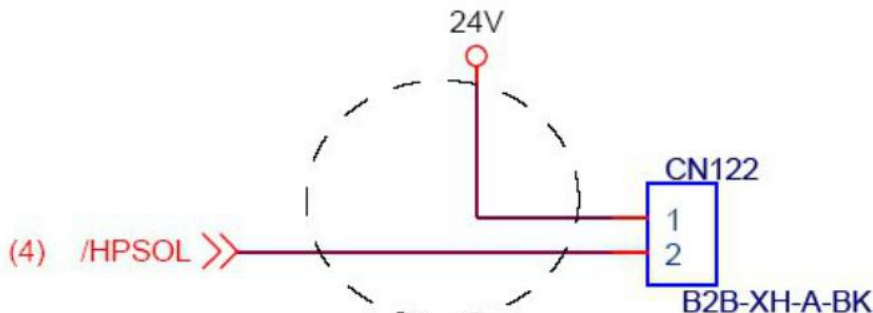
- 1、5Vp-off：5V 电源
- 2、PIN：进纸信号



MCU与手送拾纸螺线管连接的主要信号（CN122）

- 1、24V：24V 电源
- 2、/HPSOL：手送拾纸螺线管动作控制信号

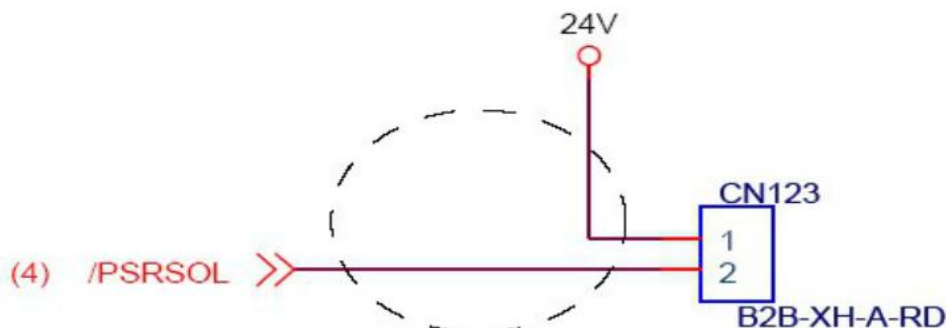
TO HAND PAPER PICK UP SOLENOID



MCU与PS辊螺线管连接的主要信号（CN123）

- 1、24V：24V 电源
- 2、/PSRSOL：PS 辊螺线管动作控制信号

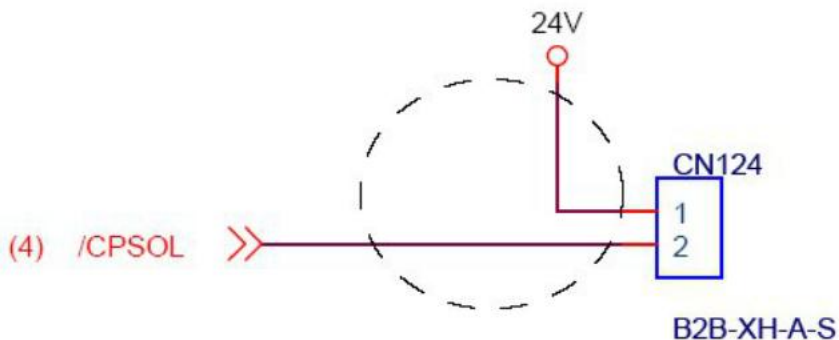
TO PS ROLLER SOLENOID



MCU与纸盒拾纸螺线管连接的主要信号（CN124）

- 1、24V：24V 电源
- 2、/CPSOL：纸盒拾纸螺线管动作控制信号

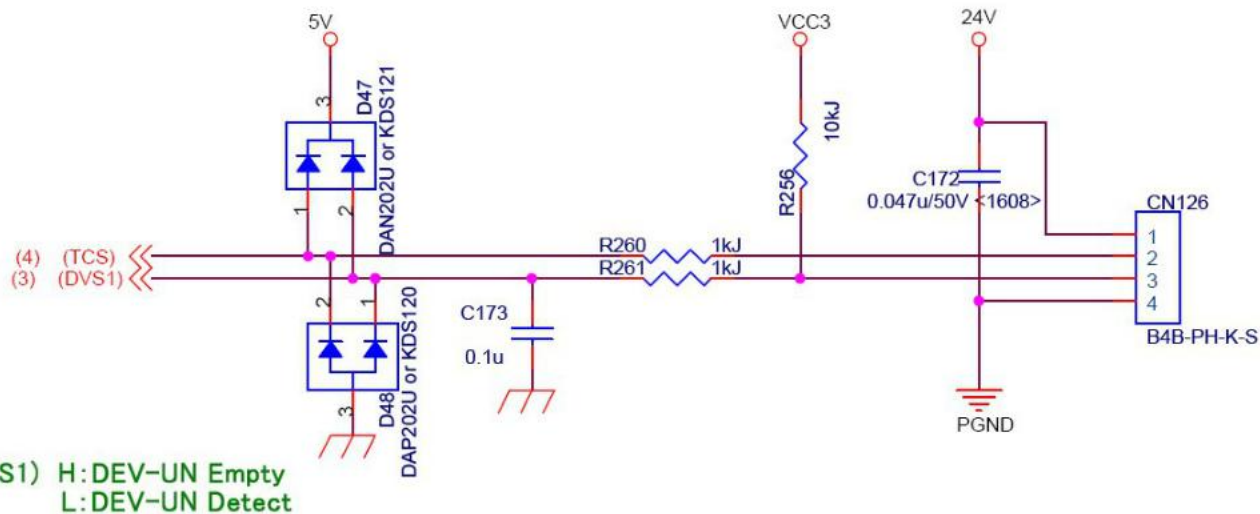
TO CASSETTE PICK UP SOLENOID



MCU与显影仓组件连接的主要信号（CN126）

- 1、24V：24V 电源
- 2、TCS：墨粉浓度传感器检测信号
- 3、DVS1：DV 组件有无检测信号

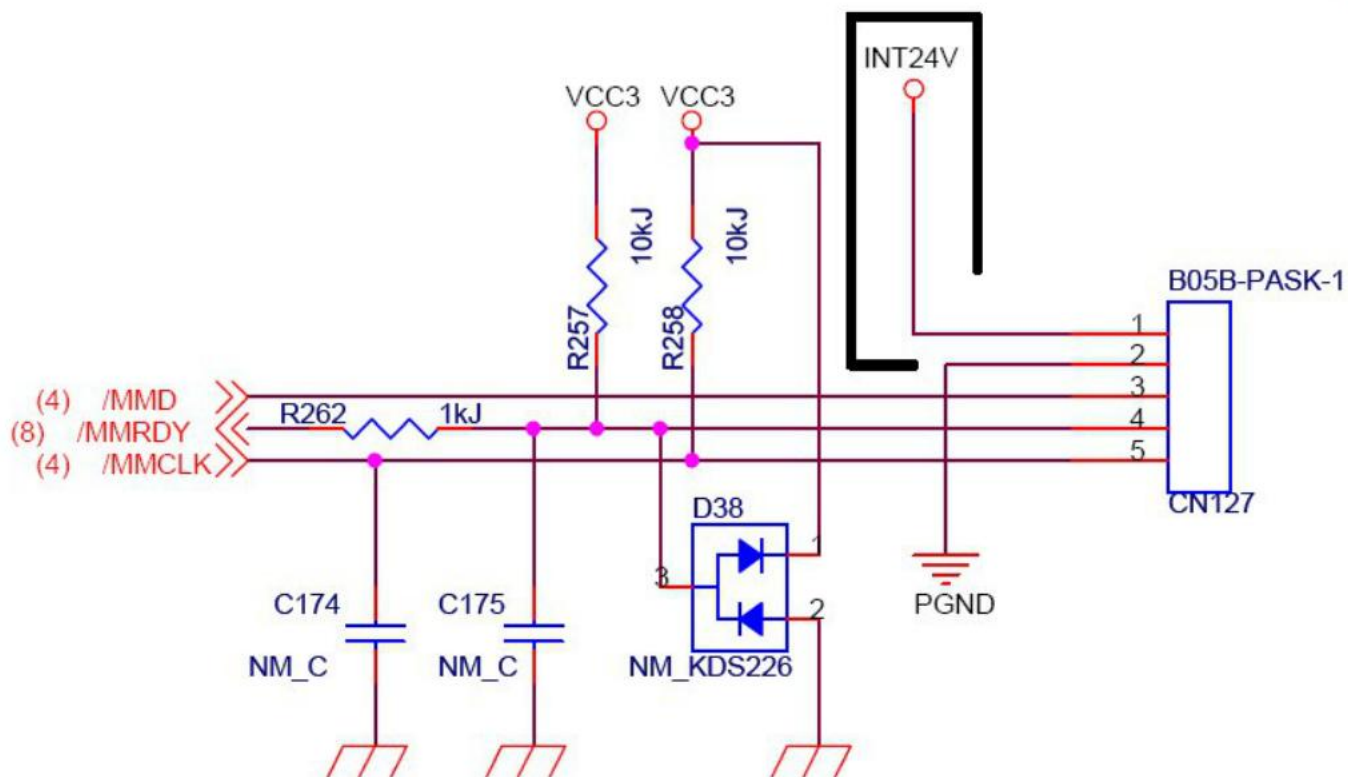
TO DEV UNIT



MCU与主电机连接的主要信号（CN127）

- 1、INT24V：24V 电源
- 3、/MMD：主电机控制信号
- 4、/MMRDY：主电机马达就绪信号
- 5、/MMCLK：主电机马达时钟信号

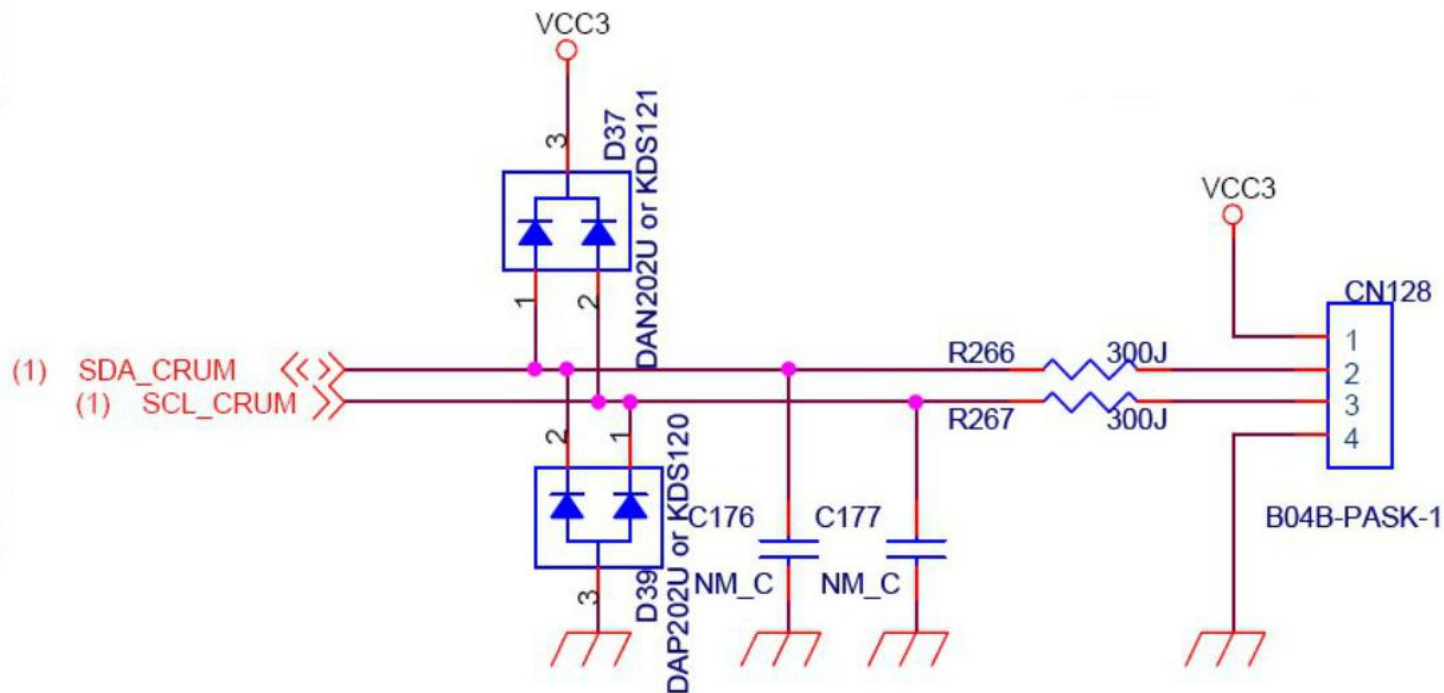
To MAIN motor



MCU与墨粉芯片连接的主要信号（CN128）

- 2、SDA_CRUM：CRUM 数据信号
- 3、SCL_CRUM：CRUM 时钟信号

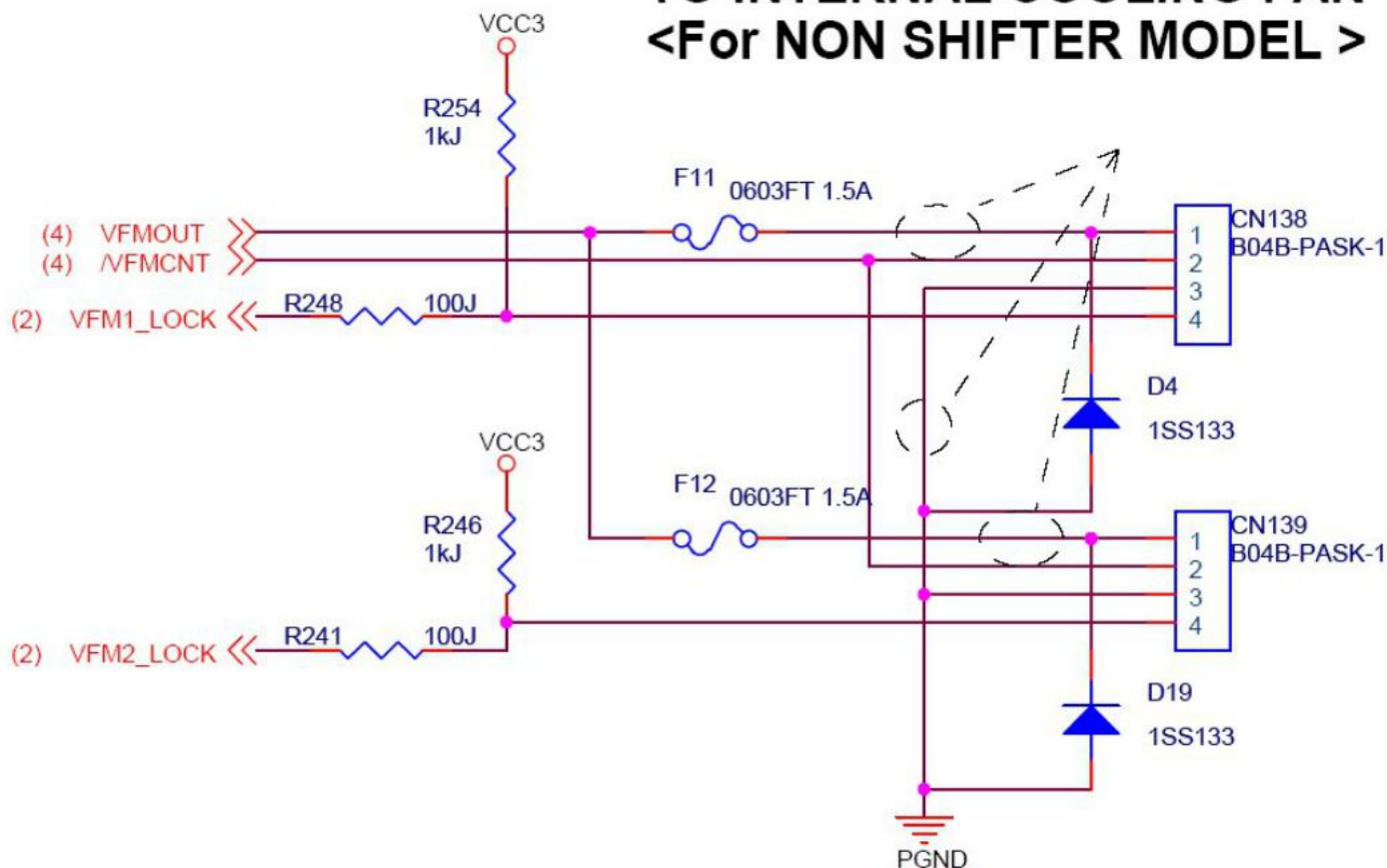
TO SRU(CRUM) UNIT



MCU与冷却风扇连接的主要信号（CN138、139）

- 1、VFMOUT: 冷却风扇控制信号
- 2、/VFMCNT: 冷却风扇回转速度控制信号
H: 高速; L: 低速
- 4、VFM1_LOCK: 冷却风扇1锁定信号
VFM2_LOCK: 冷却风扇2锁定信号

TO INTERNAL COOLING FAN <For NON SHIFTER MODEL >



第八部分 总结

通过各个部分的学习，大家应该对复印机的工作过程有了一个初步的了解。在实际运用中要善于利用所学知识，勤于思考，分析处理各种课题。

以上所述，均以AR3818系列为例进行，其他低速机的工作原理也基本相似，一些细节方面可能会有差异，如：

- 1、**AR2718**系列，应使用的**ATC**传感器的不同，无需载体调整，但其控制精度不如**AR3818**。
- 2、**AR208**系列，无纸盒尺寸设置，其使用与旁路送纸类似的检测尺寸的方法。
- 3、**AR208**系列，使用了输稿器浮起检测。

基础原理篇综合思考题

用户在使用过程中，反映复印浓度淡，请根据以上所学原理，分析所有的可能性，并详述理由。

SHARP

谢谢大家！