



## 微型热敏打印机芯

### STP388A-H 系列



由于技术改进所进行的参数及材料更改恕不另行通知，公司不承担因此而造成的任何损坏，包括但不限于图形，参数或列表中的错误。

本规格书若有变动不将另行通知 最新版本可直接与香港星晨集团有限公司联系或上公司网站进行下载

公司不断会推出新的机芯产品，如有其它需要，可上公司网站进行查询。

公司网址：[www.aomsun.com.cn](http://www.aomsun.com.cn)



## 目 录

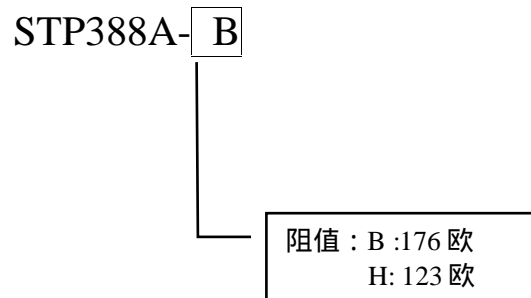
第一章 产品特点及使用注意事项 .....	3
1. 特点.....	3
2. 机芯使用注意事项 .....	4
第二章 规格说明 .....	5
2.1 总体规格说明 .....	5
2.2 加热单元尺寸.....	6
2.3 走纸特性.....	6
2.4 步进马达的特性.....	7
2.4.1 步进马达的规格.....	7
2.4.2 激励顺序 .....	7
2.4.3 步进马达驱动.....	7
2.5 热敏头参数.....	8
2.5.1 额定参数 .....	8
2.5.2 最大值 .....	8
2.5.3 推荐参数 .....	8
2.5.4 电气参数 .....	9
2.5.5 时序特性 .....	10
2.5.6 时序图 .....	10
2.5.7 计算公式： .....	12
2.5.8 推荐电路： .....	12
2.5.9 热敏电阻： .....	13
2.5.10 结构示意： .....	14
2.5.11 控制注意事项： .....	14
2.6 引脚定义 .....	15
2.7 光电传感器规格.....	16
第三章 机身设计指导 .....	17
3.1 机芯的结构尺寸.....	18
3.1.1 结构参考设计尺寸.....	18
3.1.2 纸卷安装位置.....	19
3.2 DEMO 电路原理图 .....	20



## 第一章 产品特点及使用注意事项

### 1. 特点

型号说明:



#### 1. 低电压供电

驱动热敏头的电压为 3.3V~5.5V 的逻辑电压，加热操作电压为 3.3 ~ 8.5, 可以使用一节锂电池或两节锂电池，轻便简捷。

#### 2. 体积小

外观尺寸小巧,便于便携式的应用,尺寸为:宽 70mmX深 33.5mmX高 15mm

#### 3. 高清晰度打印

高密度的打印头，8点/毫米，相比针要能打印出更精确清晰的效果

#### 4. 打印速度快

根据不同的驱动能量与使用的热敏纸张的热感应度不同可按用户要求设置不同的打印速度，最高可达 70mm/秒的打印速度

#### 5. 易装纸结构

可分离的胶棍结构设计使简易装纸成为可能

#### 6. 噪声低

相对针式打印，热敏打印更适合于对噪声有要求的环境



## 2. 机芯使用注意事项

1.1 机芯上的 TPH 与光电传感器是静电敏感器件，使用机芯时，请注意采取保护措施（比如说静电环，保证车间的潮湿度等），防止静电对机芯内部元器件产生损害。

1.2 当安装胶棍部件到支架上时，请注意不要损坏胶棍的橡胶部分，胶棍齿轮和其他轴承部件（特别是，不要在橡胶部分上涂抹任何油或沾染其他异物）。

1.3 不要用手接触热敏头，当热敏头上沾染棕榈油时，会大大缩短热敏头的使用寿命。如果热敏头粘上任何油或异物时，请立即清洗。（请参考 2-4 清洗部分）。此外，请不要用硬物敲击热敏头，如锤头。

1.4 安装胶棍到支架时，请确定左右方向是正确的。

1.5 机芯的 FPC 的连接 PIN 端不许操作人员用手直接接触，整机结构设计时，在空间位置上应处于相对松弛状态，不应有拉紧、以及受到额外的附加作用力；在操作人员组装时不得用力拉拉扯 FPC,在拔插机芯的连接 FPC 时一定要在该机芯的驱动板电源可靠关闭情况下进行；与驱动板连接 FPC 的拔插次数不要超过 10 次，拨插时请保证与插座平行。

1.6 不要弯曲 FPC 因为这可能造成 F P C 损坏与断线。如果要弯曲 FPC，弯度如果超过 R1。一旦被弯，就不能恢复。

1.7 由于该款机芯是易装纸结构。所以只要稍稍用力拉胶棍部分，就可取出胶棍。因此，如果发生卡纸时，太用力拉纸就会引起胶棍齿轮的滑落或损坏。请不要用力拉纸。

1.8 在使用时如果出现压缩或卡纸有可能是纸张受潮引起，因此使用机芯时请注意以下条款：

1.8.1 整机电路设计，如果机芯不工作时，请断电。

1.8.2 请不要使用潮湿的纸张

1.8.3 如果在湿度导致有水凝结的环境里，请不要通电，如果发生，请立即断电。同时让热敏头干燥后再使用。另，机芯使用与环境有关系（低温/潮湿），冷凝水可能是机芯高速的打印时由所使用的纸张蒸发而来。因此，请认真考虑机芯放置的环境。

1.0 如果机芯缺纸时，请注意将热敏头和胶棍分开。如果在打印过程中没有纸张，请停止机芯的打印。如果在缺纸的情况下一直打印，会导致热敏头损坏。

1.10 如果连续打印时，机芯热敏头保护板的温度（用热敏电阻辐射热测量器检测）不能超过 65℃，因为机芯内部的 IC 保护板及马达表面温度不能超过 90℃，也是为了更好地保护马达线圈。

1.11 保持进纸的通畅。

1.12 请使用质量较好的热敏打印纸，因为纸质的热敏感度对打印效果有很大影响，同时纸质粗糙的纸张对打印头磨损严重，会缩短打印头的寿命。



## 第二章 规格说明

### 2.1 总体规格说明

表格 2-1 总体规格说明

项目	规格
	STP388A-H
打印方式	行式热敏打印
打印点数	384点 /行
点密度	8点 /毫米
打印宽度	48毫米
纸张宽度	57 1毫米
宽 x 深 x 高 ( mm)	68 24 26
最高打印速度	50~75
进纸精度	0.0625毫米
热写头温度检测	热敏电阻
缺纸检测	光电检测
寿命跨度 (在 25 且能量恒定时 ) 脉冲次数 机械抗磨损性	1.1亿个脉冲或更多 (打印率 =12.5%)^4 50公里或更长
工作温度 ( )	0~40度
工作湿度 (RH)	20 % - 80 %
储藏温度 ( )	-25-70
储藏湿度 ( RH)	10%-90



## 2.2 加热单元尺寸

STP388A热敏头提供的加热点数为 384(打印点尺寸)

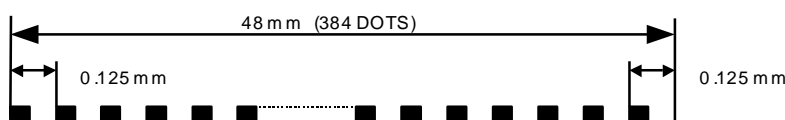


图 2-1 加热单元尺寸

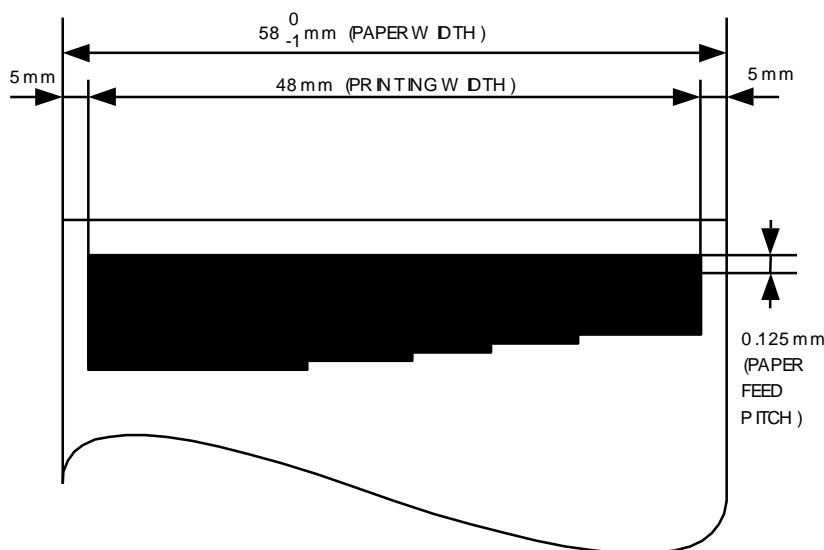


图 2-2 打印尺寸

## 2.3 走纸特性

当马达轴是以正常的方向旋转时(顺时针),从马达的齿轮方向看,是正向进纸。

马达是 2-2相位,使用恒定电流断路器的方式进纸,马达驱动信号的每两步之间的精度为 0.125mm, (相当于一个点的精度)

为了防止由于进纸的反冲力造成的打印质量变坏,在初始化时马达驱动应该反向 40步然后再正向 40步,或按照逆向送料法处理。在进纸过程中,应该按照低于方程式(1)的数值驱动马达方程式(1)

在 -5 或更高时

(最大 1200 (pps) )

$V_p$  165-220(pps)(max. 1200 (pps) )

低于 -5 时

300 (pps)

在打印过程当中应当跟据实际的工作条件例如电压,温度,实际打印点数等参数来调整马达的驱动频率。



无论电压多少,当自动进纸时,驱动马达为 200PPS,当马达处于当前值时,保持马达的扭矩,激励马达的只有第一个设置的电流值(也就是一个电流值),整个马达驱动的步进时间。(详见 2.4.3驱动马达使用须知。)

## 2.4 步进马达的特性

### 2.4.1 步进马达的规格

项目	规格
类型	PM
相位数	4相
激励	2-2相
每个相位的阻值	10 10%
额定电压	4.2~8.5V
驱动频率	50-1200pps(取决于驱动电压)

### 2.4.2 激励顺序

信号名称	顺 序			
	STEP1	STEP2	STEP3	STEP4
PNA	高	高	低	低
PA	低	低	高	高
PB	低	高	高	低
PNB	高	低	低	高

### 2.4.3 步进马达驱动

请参照 3.2 DEMO电路原理图 马达部份

(如低速打印时,建议使用 PWM 方式驱动步进马达,如 L3967 等驱动芯片。针对不同的马达速度使用不同的驱动电流。这样可以有效地降低步进马达的发热,并且有效降低打印步进时的噪声。)

在低压工作下,建议使用 Rohm 公司的 6846, Sanyo 的 1836、1838

步进马达驱动中,要注意驱动时序的稳定性,最好在定时中断中驱动,定时的时间范围 1.0~1.8 毫秒,这样的噪声会比较小



## 2.5 热敏头参数

### 2.5.1 额定参数

型号	规格	备注
打印宽度	48 mm	
加热点数	384 dots	
点密度	8 dots/mm	
点距	0.125 mm	
点大小	0.11mm 0.13 mm	
电阻值	R =123 4%	当选用 B系列时 R =176 4%
加热控制线个数	6	6
逻辑电压	5.0 V 60 mA	在 5 MHz
热敏电阻	R25=30K 5%, B=3, 950K 3%	具体参数详见表 1

### 2.5.2 最大值

参数	代号	规格	说明
加热能量	E <sub>max</sub>	0.20 mJ/dot	1.25 ms/line
加热电压	V <sub>H</sub>	8 V	连接线两端
逻辑电压	V <sub>dd</sub>	5.25V	
环境温度	T <sub>a</sub>	-30 ~ +50	建议在 5 以上
环境湿度		10 ~ 90%RH	
最大工作温度	T <sub>s</sub>	持续 65 、 30分钟	当温度到达 80 时，必须停止打印，直到温度下降到 60
		最高 80	

### 2.5.3 推荐参数

参数	代号	推荐工作参数		说明
建议速度		2.5 ms/行	1.25 ms/行	
加热功率	E <sub>o</sub>	0.12W/dot	0.25W/dot	R=176
加热电压	V <sub>H</sub>	5.0V	7.2V	连接线 两端
加热能量	5	E <sub>o</sub> (ts)	0.2mJ/dot(1.6ms)	64点同时加热
	25		0.18mJ/dot(1.4ms)	
	40		0.16mJ/dot(1.28ms)	
电流	I <sub>o</sub>	34.9mA/dot	51.3mA/dot	R=123





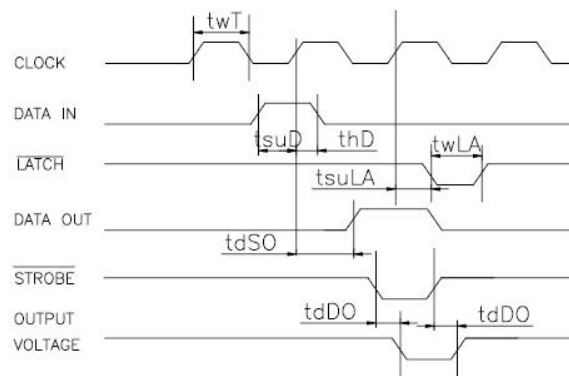
## 2.5 4 电气参数

项目	代号	测试条件	最小	典型	最大	单位
打印电压	V <sub>H</sub>				8	V
逻辑电压	V <sub>dd</sub>		3.0	5	5.25	V
逻辑电流	I <sub>dd</sub>	f <sub>CLK</sub> =8MHz SI=1/2 f <sub>CLK</sub>		21	60	mA
输入电压 (高)	V <sub>IH</sub>		0.8V <sub>dd</sub>		V <sub>dd</sub>	V
输入电压 (低)	V <sub>IL</sub>				0.2 V <sub>dd</sub>	V
时钟频率	f <sub>CLK</sub>	Duty50%			8	MHz
锁存输入电流 (高)	I <sub>IH</sub>	V <sub>dd</sub> =5.0V V <sub>IH</sub> =5.0V			3.0	μA
加热输入电流 (高)					55	
时钟输入电流 (高)					3.0	
数据输入电流 (高)					0.5	
锁存输入电流 (低)	I <sub>IL</sub>	V <sub>IL</sub> =GND	-330			μA
加热输入电流 (低)			-0.5			
时钟输入电流 (低)			-3.0			
数据输入电流 (低)			-0.5			
输出电压 (低)	V <sub>OL</sub>	V <sub>dd</sub> =3V, I <sub>OL</sub> =60mA		0.7	0.9	V
漏电流	I <sub>LEAK</sub>	V <sub>OH</sub> =8V			1.0	μA/dot
逻辑电流	I <sub>dd</sub>	f <sub>CLK</sub> =5MHz, S=1/2 f <sub>CLK</sub>		21	60	mA
输出电压 (高)	V <sub>OH</sub>	I <sub>OH</sub> =-0.5mA	2.6			V
输出电压 (低)	V <sub>OL</sub>	I <sub>OH</sub> =0.5mA			0.4	V



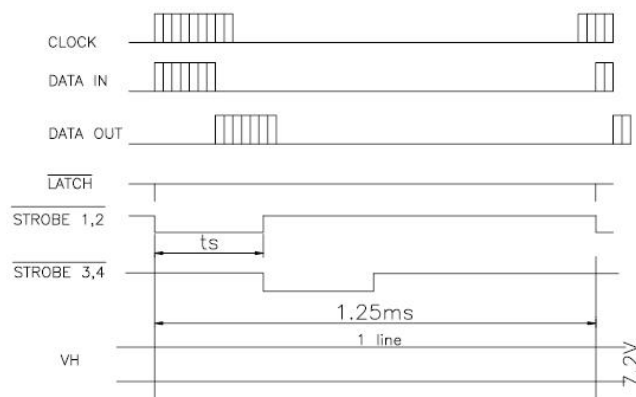
## 2.5 5 时序特性

参数	代号	速度			单位
		最小	典型	最大	
时钟频率	$f_{\text{MAX}}$			8.0	MHZ
时钟宽度	$t_w(T)$	50			Ns
数据建立时间	$t_{\text{su}}(D)$	40			ns
数据保持时间	$t_h(D)$	40			ns
锁存建立时间	$t_{\text{su}}(LA)$	100			ns
锁存脉冲宽度	$t_w(LA)$	100			ns
时钟延时	$t_d(SO)$			120	$\mu s$
加热驱动输出延时	$t_d(DO)$			26.0	$\mu s$



## 2.5 6 时序图

对于允许供电电流较大的用户，建议采用如下的驱动方式工作。







### 2.5.7 计算公式：

加热能量可由以下公式计算：

$$E_O = I_o^2 \bar{R} t_s = \frac{(VH - V_{com})^2 \cdot \bar{R} \cdot t_s}{(\bar{R} + R_{ic})^2}$$

$R_{ic} = 11.7 \Omega$  : Driver IC “ON” resistance

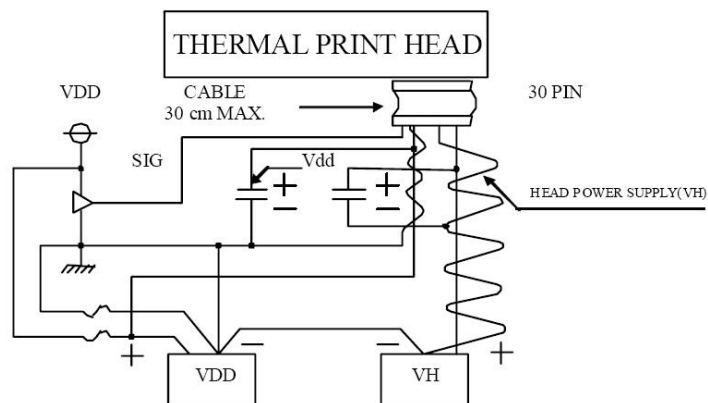
$t_s$  : Strobe pulse width

$VH$  : Head voltage

$\bar{R}$  : Heater average resistance

$V_{com} = 0.3 \text{ V}$

### 2.5.8 推荐电路：



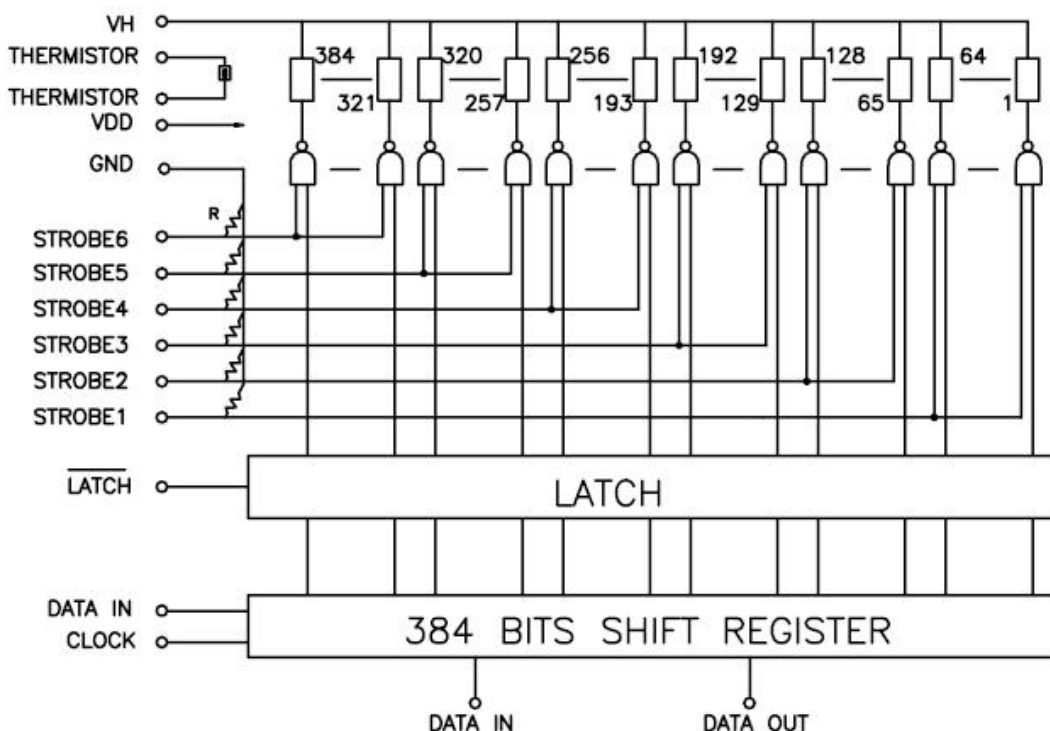


2.5.9 热敏电阻：

温度 ( C )	阻值 ( R )		
	最小 (K )	典型 . (K )	最大 (K )
-40	717	843	989
-35	535	623	486
-30	405	466	535
-25	308	352	400
-20	238	269	303
-15	185	208	232
-10	145	161	178
-5	113	124	137
0	88.7	96.8	105
5	69.9	75.7	81.7
10	55.4	59.5	63.8
15	44.1	47.1	50.1
20	35.4	37.5	39.6
25	28.5	30	31.5
30	22.8	24.2	25.5
35	18.3	19.6	20.8
40	14.9	15.9	17.1
45	12.1	13.1	14.1
50	9.92	10.8	11.7
55	8.16	8.91	9.7
60	6.76	7.41	8.12
65	5.62	6.2	6.83
70	4.7	5.21	5.77
75	3.95	4.4	4.9
80	3.34	3.74	4.18



### 2.5.10 结构示意图：



### 2.5.11 控制注意事项：

- 1、在上电的时候，保证VDD比VH更早上电，而且在上电及复位有效时间要保证STROBE为低。当电源关闭时的顺序应该是VH到VDD。
- 2、在电路上加时间限制，保证在程序异常或死机的情况下硬件能够自动将STROBE置低
- 3.当不打印时，打印电源必须关闭，避免由于杂讯及静电损坏打印头。
4. 侦测热敏电阻的温度，控制电流不致于使TPH过热而导致热敏头发热体破坏。
5. 在每一个信号端都不要输入超过2V，20ns的电磁脉冲，
- 6.当高速连续打印时请注意控制热写头部的温度，以免超出标准的数值。
- 7 不要让头部有水珠凝结，如果头部有水珠时，保持VH电压处于关断状态，直到水珠消失为止。



## 2.6 引脚定义

1	VH	Head drive power	打印驱动电压
2	VH	Head drive power	打印驱动电压
3	VH	Head drive power	打印驱动电压
4	VH	Head drive power	打印驱动电压
5	DO	Data out	数据输出
6	VDD	Logic power	逻辑电源
7	STB5-6	Thermal head energizing control signal	加热控制 5-6
8	GND	Ground power supply for thermal head	接地
9	GND	Ground power supply for thermal head	接地
10	GND	Ground power supply for thermal head	接地
11	STB4	Thermal head energizing control signal	加热控制 4
12	CLK	Aynchronous clock for communication	时钟
13	STB2-3	Thermal head energizing control signal	加热控制 2-3
14	GND	Ground power supply for thermal head	接地
15	GND	Ground power supply for thermal head	接地
16	CO	Collector of photo-transistor	光电三极管的集电极
17	GND	Ground power supply for thermal head	接地
18	GND	Ground power supply for thermal head	接地
19	VF	Anode of photo-sensor	光电三极管控制极
20	TM	Thermally sensitive resistor input terminal 1	温度侦测 1
21	STB1	Thermal head energizing control signal	加热控制 1
22	VDD	Logic power	逻辑电源
23	CLK	Aynchronous clock for communication	时钟
24	/LAT	Data latch	锁存
25	DI	Data in	数据输入
26	VH	Power supply for thermal head	打印驱动电压
27	VH	Power supply for thermal head	打印驱动电压
28	VH	Power supply for thermal head	打印驱动电压
29	PHI1	Stepping motor excitation signal	步径马达第 1 相
30	PHI2	Stepping motor excitation signal	步径马达第 2 相
31	PHI3	Stepping motor excitation signal	步径马达第 3 相
32	PHI4	Stepping motor excitation signal	步径马达第 4 相



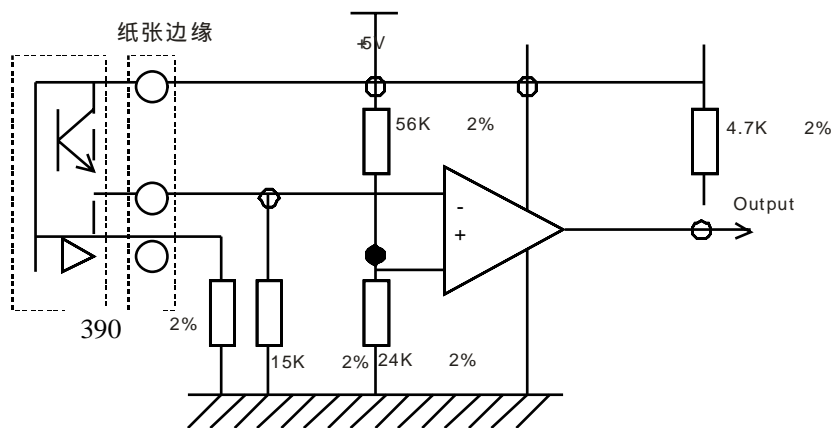
## 2.7 光电传感器规格

STP388AF微型打印机有一个反射性光电侦测开关。如下图所示，当缺纸或压纸轴未压好，光电侦测发出的光无法被反射，输出高电平。

当纸张和压纸轴都正常，光电侦测发出的光被反射，由接收管接收，输出低电平。

光电开关的电路驱动如下图所示，逻辑电压可使用3.3V，也可使用5V。

当缺纸或压纸轴未就绪时，不要启动打印机加热。



光电传感器参数

	代号	代号	数值			单位	条件
			Min.	Typ.	Max.		
输入端	正向电压	$V_F$	---	1.2	1.6	V	$I_F=20\text{mA}$
	反向电流	$I_R$	---	---	10	$\mu\text{A}$	$V_R=5\text{V}$
输出端	集电极至发射极击穿电压	$BV_{CEO}$	30	---	---	V	$I_C=0.5\text{mA}$
	发射极至集电极击穿电压	$BV_{ECO}$	5	---	---	V	$I_E=0.1\text{mA}$
	集电极暗电流	$I_{CEO}$	---	---	100	nA	$V_{CE}=10\text{V}$
	集电极至发射极饱和压降	$V_{CE(SAT)}$	---	---	0.4	V	$I_C=2\text{mA}$ $E_e=1\text{mW/cm}^2$
耦合特性	传感器电流	$I_C(O_N)$	180	---	300	$\mu\text{A}$	$V_{CE}=5\text{V}$ $I_F=10\text{mA}$
	漏电流	$I_{CEO}$	---	---	1		$V_{CE}=2\text{V}$
	上升时间	$t_r$	---	20	---	$\mu\text{sec}$	$I_C=100\mu\text{A}$ $R_L=1\text{K}$
	下降时间	$t_f$	---	20	---	$\mu\text{sec}$	



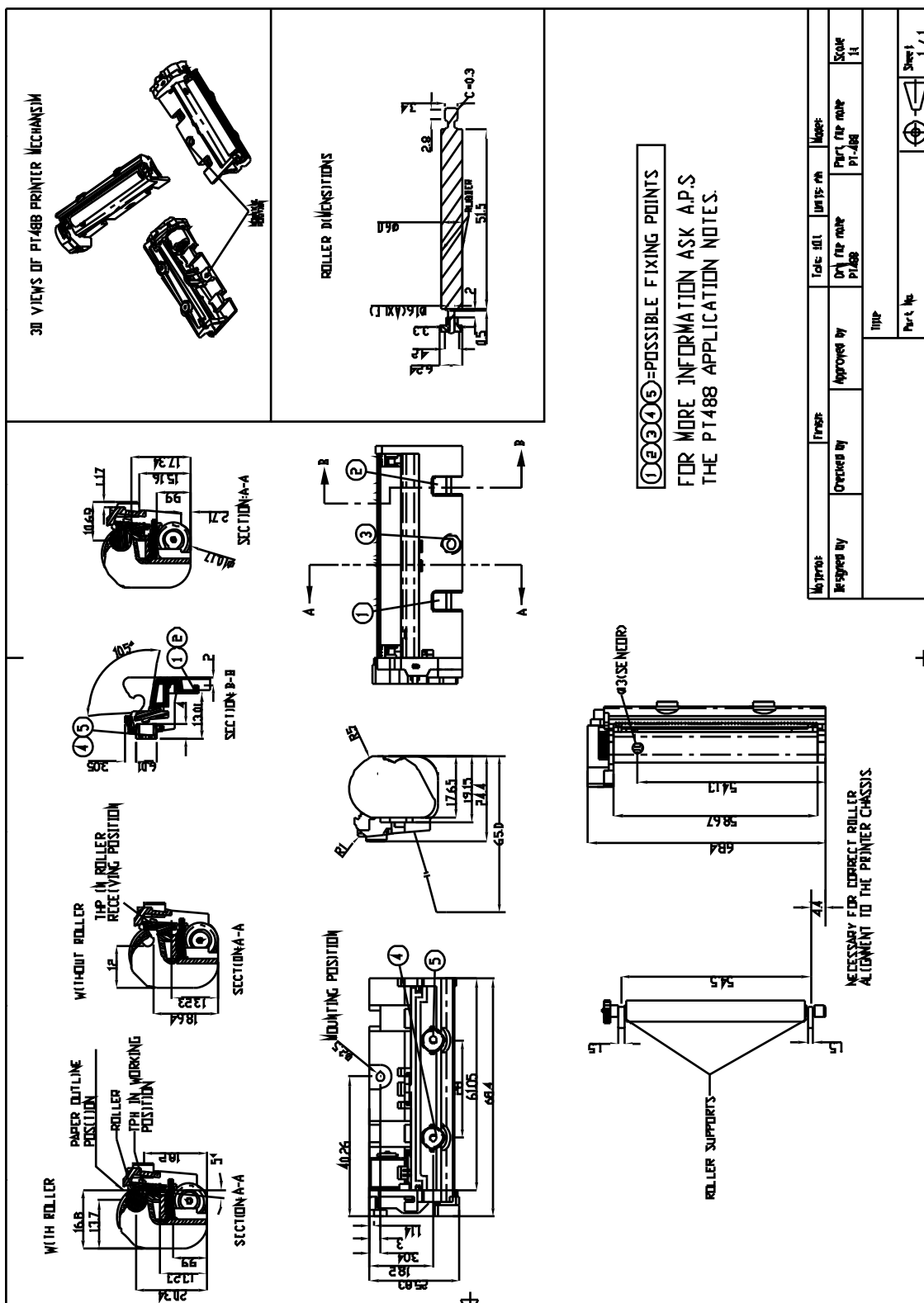


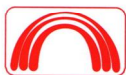
### 第三章 机身设计指导



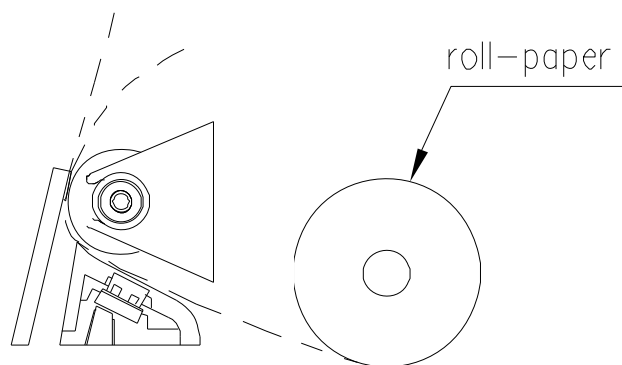
### 3.1 机芯的结构尺寸

#### 3.1.1 结构参考设计尺寸

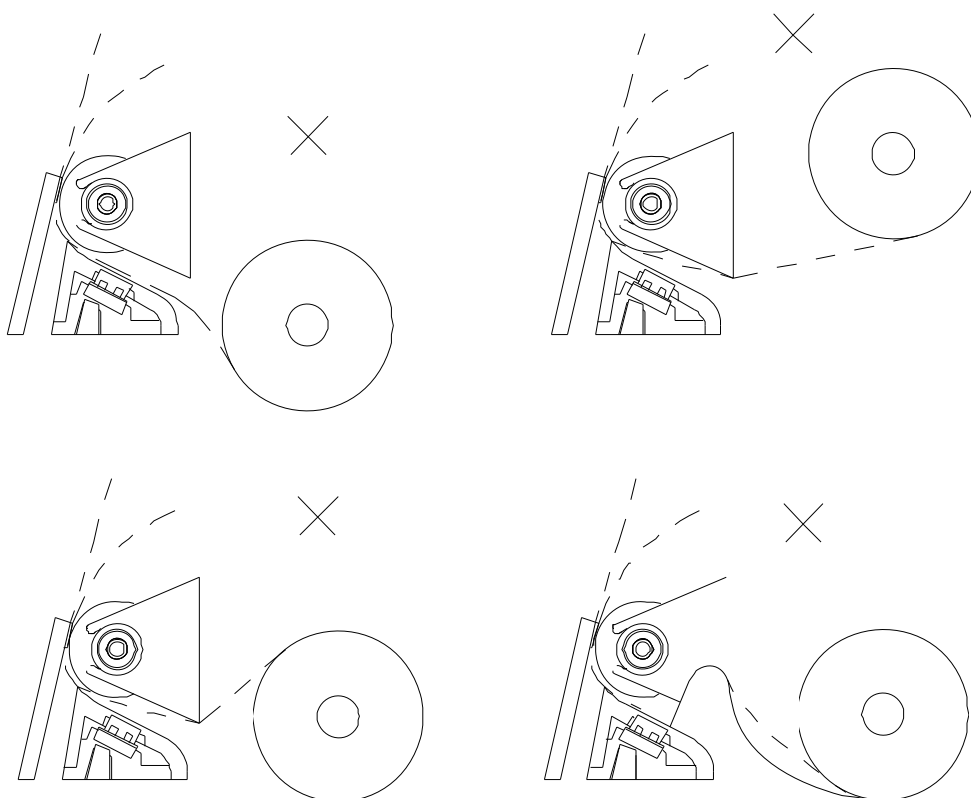




### 3.1.2 纸卷安装位置

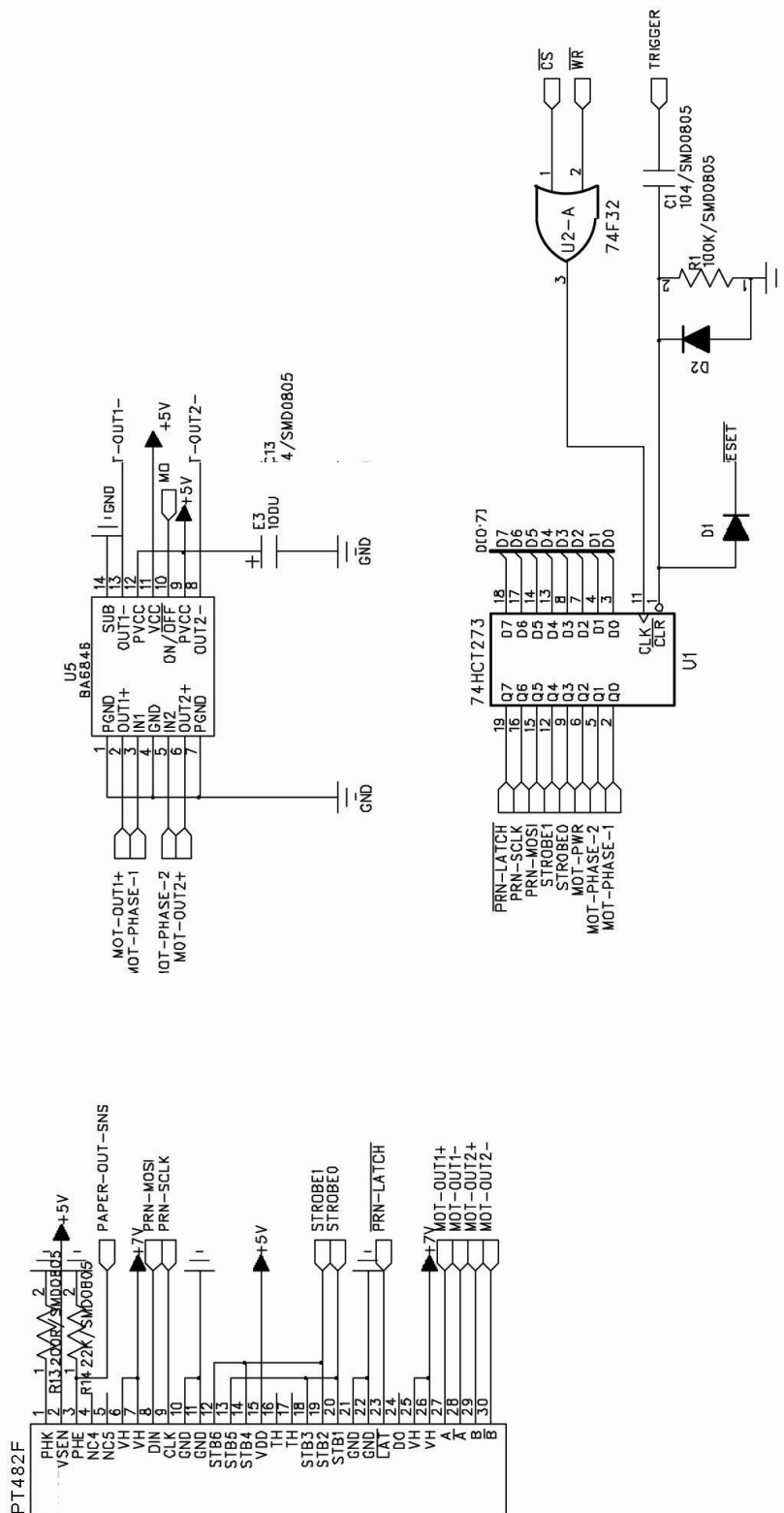


#### 错误的安装方法





3.



电路说明，

1. 该 Demo 是通过总线扩展来控制打印机。
2. 总线可以支持 3.3V 和 5V 的系统。
3. 设计电路时 必须保证 V+ 图中为 +7V 必须比系统电源 (5V) 更迟上电 推荐加一个 PMOS 控制 V+ 的上电。
4. 程序在开始打印的过程中，TRIGGER 控制线输出高 低脉冲 建议在控制马达步进的过程中对该控制线不断取反，而如果 没有驱动打印时关闭该脉冲 这样可以防止系统错误 如程序死机 造成打印机损坏。