

# ZTP488A

## 58mm 热敏微打机芯

### 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2011/07/08	创建文档
V1.01	2011/08/19	修改机芯引脚信息, 模块应用电路, 热写头结构, 注意事项
V1.02	2013/05/15	更新“选型表”

## 销售与服务网络（一）

### 广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4  
邮编：510630  
电话：(020)38730916 38730917 38730972 38730976 38730977  
传真：(020)38730925  
网址：[www.zlgmcu.com](http://www.zlgmcu.com)



### 广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室  
电话：(020)87578634 87569917  
传真：(020)87578842

### 南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 1501 室  
电话：(025)68123901 68123902  
传真：(025)68123900

### 北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座  
1207-1208 室（中发电子市场斜对面）  
电话：(010)62536178 62536179 82628073  
传真：(010)82614433

### 重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦  
（赛格电子市场）1611 室  
电话：(023)68796438 68796439  
传真：(023)68796439

### 杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室  
电话：(0571)89719480 89719481 89719482  
89719483 89719484 89719485  
传真：(0571)89719494

### 成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码科技大厦 403 室  
电话：(028)85439836 85437446  
传真：(028)85437896

### 深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室  
电话：(0755)83781788（5 线）  
传真：(0755)83793285

### 武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）  
电话：(027)87168497 87168297 87168397  
传真：(027)87163755

### 上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室  
电话：(021)53083452 53083453 53083496  
传真：(021)53083491

### 西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室  
电话：(029)87881296 83063000 87881295  
传真：(029)87880865

## 销售与服务网络（二）

### 广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼

邮编：510660

传真：(020)38601859

网址：[www.embedtools.com](http://www.embedtools.com) （嵌入式系统事业部）

[www.embedcontrol.com](http://www.embedcontrol.com) （工控网络事业部）

[www.ecardsys.com](http://www.ecardsys.com) （楼宇自动化事业部）



#### 技术支持：

##### CAN-bus:

电话：(020)22644381 22644382 22644253

邮箱：[can.support@embedcontrol.com](mailto:can.support@embedcontrol.com)

##### MiniARM:

电话：(020)28872684 28267813

邮箱：[miniarm.support@embedtools.com](mailto:miniarm.support@embedtools.com)

##### 无线通讯:

电话：(020) 22644386

邮箱：[wireless@embedcontrol.com](mailto:wireless@embedcontrol.com)

##### 编程器:

电话：(020)22644371

邮箱：[programmer@embedtools.com](mailto:programmer@embedtools.com)

##### ARM 嵌入式系统:

电话：(020) 22644383 22644384

邮箱：[NXPARM@zlgmcu.com](mailto:NXPARM@zlgmcu.com)

#### 销售:

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524

28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

#### 维修:

电话：(020)22644245

##### iCAN 及数据采集:

电话：(020)28872344 22644373

邮箱：[ican@embedcontrol.com](mailto:ican@embedcontrol.com)

##### 以太网:

电话：(020)22644380 22644385

邮箱：[ethernet.support@embedcontrol.com](mailto:ethernet.support@embedcontrol.com)

##### 串行通讯:

电话：(020)28267800 22644385

邮箱：[serial@embedcontrol.com](mailto:serial@embedcontrol.com)

##### 分析仪器:

电话：(020)22644375 28872624 28872345

邮箱：[tools@embedtools.com](mailto:tools@embedtools.com)

##### 楼宇自动化:

电话：(020)22644376 22644389 28267806

邮箱：[mjs.support@ecardsys.com](mailto:mjs.support@ecardsys.com)

[mifare.support@zlgmcu.com](mailto:mifare.support@zlgmcu.com)

## 目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 应用.....	1
1.2 特性.....	1
1.3 命名规则.....	2
1.4 选型表.....	2
2. 技术规格.....	3
2.1 总体技术规格.....	3
2.2 加热单元尺寸.....	3
2.3 走纸特性.....	4
2.4 步进电机.....	4
2.4.1 规格.....	4
2.4.2 激励顺序.....	4
2.4.3 步进电机驱动.....	5
2.5 热写头参数.....	5
2.5.1 额定参数.....	5
2.5.2 极限值.....	6
2.5.3 推荐参数.....	6
2.5.4 电气参数.....	6
2.5.5 时序特性.....	7
2.5.6 时序图.....	8
2.5.7 计算公式.....	8
2.5.8 热敏电阻.....	8
2.5.9 结构示意.....	9
2.5.10 注意事项.....	10
2.6 光电传感器规格.....	10
3. 引脚信息.....	11
4. 典型应用电路.....	13
5. 机械尺寸.....	14
5.1 设计尺寸参考.....	14
5.2 纸卷安装位置.....	15
6. 免责声明.....	16

## 1. 产品简介

ZTP488A 是广州致远电子有限公司推出的热敏微打机芯系列产品。该产品工作电压低、打印速度快、外形体积小、工作噪声低、打印清晰度高、使用易装纸结构，设计高度人性化，是 58mm 热敏打印机芯的首选。产品实物如图 1.1 所示。



图 1.1 ZTP488A 热敏微打机芯系列产品实物图

### 1.1 应用

- ◆ 仪器仪表
- ◆ 超级市场
- ◆ 便利店
- ◆ 邮政
- ◆ 银行
- ◆ 公用事业抄表
- ◆ 移动警务系统
- ◆ 移动政务系统
- ◆ 医疗仪器
- ◆ 手持设备等
- ◆ 烟草专卖

### 1.2 特性

ZTP488A 系列热敏微打机芯具有如下特性。

#### 1. 低电压供电

驱动热写头的逻辑电压为 3.0~5.5V，加热电压为 4.2~9.5V (H 系列)/3.3~8.5V (L 系列)，可以使用 4 到 6 节镍镉或 NI-MH 电池或者是 2 节锂电池。

#### 2. 体积小

外观尺寸小巧，尺寸仅为：宽 68.4mm×深 24.4mm×高 25.8mm，适合于便携式应用。

#### 3. 高清晰度打印

8 点/毫米的高密度打印头，打印效果比针式打印机更清晰。

#### 4. 打印速度快

根据不同的驱动能量和热敏纸张热感应度、可设置不同的打印速度，最高可达 70mm/秒 (H 系列) /85mm/秒 (L 系列)。

#### 5. 易装纸结构

具有可分离的压轴结构设计，装纸便捷。

#### 6. 噪声低

相对针式打印，热敏打印产生的噪声更小。

### 1.3 命名规则

产品命名规则见图 1.2。

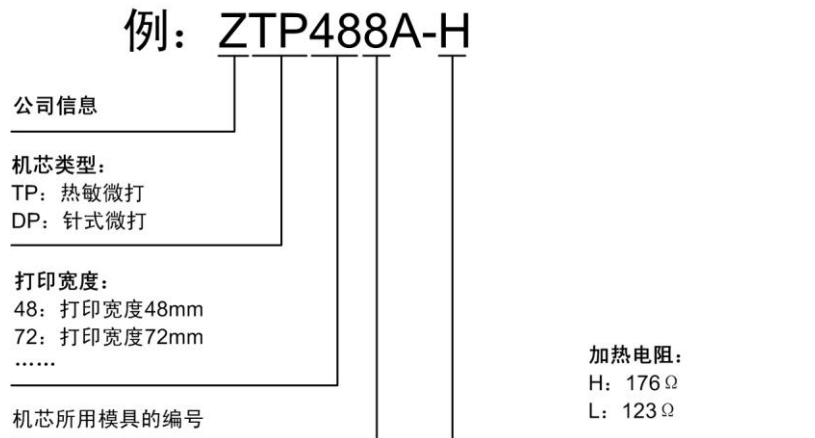


图 1.2 产品命名规则

### 1.4 选型表

表 1.1 ZTP488A 系列热敏微打机芯选型表

型号	逻辑电压	加热电压	最大打印速度	说明
ZTP488A-H	3.0~5.5V	4.2~9.5V	70mm/秒	176Ω 加热电阻，无压轴检测

## 2. 技术规格

### 2.1 总体技术规格

ZTP488A 的技术规格见表 2.1。

表 2.1 技术规格

项目		H 系列	L 系列
打印方式		行式热敏	
打印点数		384dots/line	
打印密度		8dots/mm	
打印宽度		48mm	
纸张宽度		57±1mm	
外形尺寸		68.4×24.4×25.8mm	
逻辑电压		3.0~5.5V	
加热电压		4.2~9.5V	3.3~85V
加热电阻		176Ω	123Ω
最大打印速度		70mm/秒	85mm/秒
进纸精度		0.0625mm	
过热检测		热敏电阻	
缺纸检测		光电检测	
压轴检测		无	
寿命跨度 (25℃, 能量恒定)	脉冲次数	10 <sup>8</sup> pluses	
	机械抗磨损	50km (打印密度 12.5%)	
工作温度		0~40℃	
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

ZTP488A 的加热点数为 384，加热单元尺寸和打印尺寸如图 2.1 和图 2.2 所示。



图 2.1 加热单元尺寸

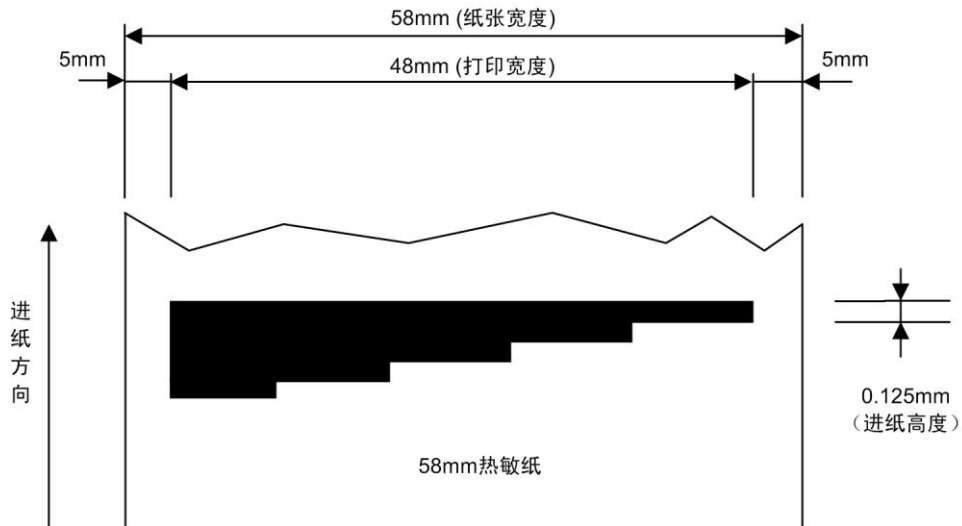


图 2.2 打印尺寸

## 2.3 走纸特性

ZTP488A 的走纸驱动电机为 2 相 4 步激励的步进电机，每两步间的走纸精度为 0.125mm，相当于一个点的精度。

在初始化时，步进电机驱动应该反向 40 步然后再正向 40 步，这样可以同步控制器与步进电机的相位，防止步进电机失步导致打印错误。

在打印过程中应当根据实际的工作条件例如驱动电压 ( $V_p$ )、温度、实际打印点数等参数来调整步进电机的驱动频率（单位时间内的步数：pps）。

在  $-5^{\circ}\text{C}$  或更高时： $V_p \times 165\text{--}220$  (pps)（最大 1200 (pps)），低于  $-5^{\circ}\text{C}$  时：300 (pps)。

无论  $V_p$  是多少，使用自动进纸方式时，步进电机驱动频率应为 200 (pps)。

步进电机的驱动详见 2.4。

## 2.4 步进电机

### 2.4.1 规格

ZTP488A 步进电机规格见表 2.2。

表 2.2 步进电机的规格

项目	规格
类型	PM
相位数	2 相
激励	2 相 4 步
每个相位的阻值	$10\Omega \pm 10\%$
额定电压	3.3~9.5V
驱动频率	50~1200pps <sup>[1]</sup>

[1] 驱动频率的选择方法详见 2.3。

### 2.4.2 激励顺序

ZTP488A 的步进电机的进纸激励顺序见图 2.3。



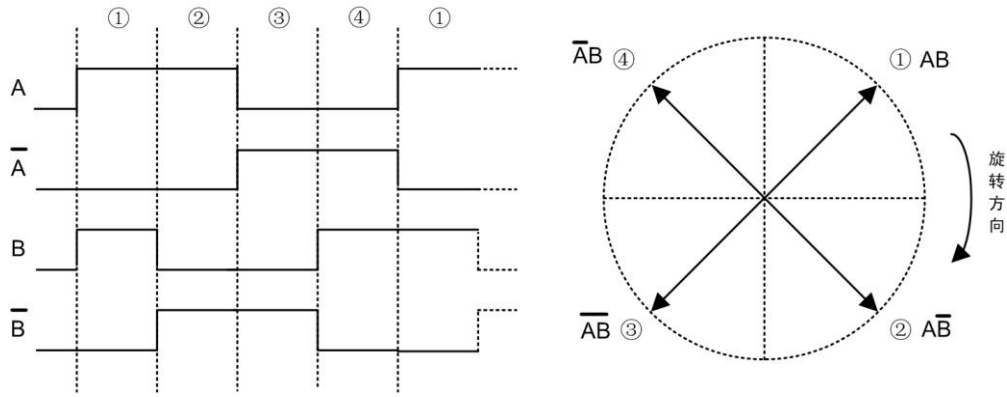


图 2.3 步进电机进纸激励顺序

### 2.4.3 步进电机驱动

低速打印时，建议使用 PWM 方式驱动步进电机，驱动芯片可以使用 L3967 等。针对不同的步进速度，需要使用不同的驱动电流。以便有效地降低打印噪声以及步进电机发热量。

在低压工作条件下，建议使用 ROHM 公司的 BA6846，SANYO 的 LB1836、LB1838。

在驱动步进电机时，要注意驱动时序的稳定性，建议在定时中断中驱动，定时范围 1.0~1.8 毫秒，这样噪声会比较小。

## 2.5 热写头参数

### 2.5.1 额定参数

ZTP488A 热写头的额定参数见表 2.3。

表 2.3 热写头额定参数

型号	规格
打印宽度	48mm
加热点数	384dots
打印密度	8dots/mm
点距	0.125mm
点大小	0.11mm×0.13mm
点电阻值	176Ω ±4% (H 系列) /123Ω ±4% (L 系列)
加热控制线个数	6
逻辑电压 (fCLK=5MHz)	3.3V×27mA 5.0V×45mA
热敏电阻 (25℃)	R <sub>25</sub> =30KΩ ±5%, B=3.950K±3%

### 2.5.2 极限值

ZTP488A 热写头的参数极限值见表 2.4。

表 2.4 极限值

参数	代号	规格	说明
加热能量	Eomax	0.26mJ/dot	2.5ms/line
		0.20mJ/dot	1.25ms/line
加热电压	VH	10V (H 系列) /8V (L 系列)	连接线两端
逻辑电压	VDD	5.25V	
工作环境温度	Ta	-30℃~+50℃	建议在 5℃ 以上
环境湿度 (RH)		10~90%	
最大工作温度	Ts	65℃ 下, 可持续工作 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

ZTP488A 热写头的推荐参数见表 2.5。

表 2.5 推荐参数

参数	代号	推荐工作参数		说明	
加热电压	VH	5.0V	7.2V	连接线两端	
加热功率	Eo	0.12W/dot	0.25W/dot	R=176Ω	
		0.12W/dot	0.25W/dot	R=123Ω	
建议速度		2.5ms/line	1.25ms/line		
加热能量	Eo(ts)	5℃	0.2mJ/dot(1.6ms)	0.17mJ/dot(0.65ms)	64 点同时加热
		25℃	0.18mJ/dot(1.4ms)	0.14mJ/dot(0.54ms)	
		40℃	0.16mJ/dot(1.28ms)	0.13mJ/dot(0.50ms)	
电流	Io	26.6mA/dot	38.3mA/dot	R=176Ω	
		34.9mA/dot	51.3mA/dot	R=123Ω	

### 2.5.4 电气参数

ZTP488A 热写头的电气参数见表 2.6。

表 2.6 电气参数

项目	代号	测试条件	最小	典型	最大	单位
加热电压	H 系列	VH	4.2	5	9.5	V
	L 系列		3.3	5	8.5	
逻辑电压	VDD		3.0	5.0	5.25	V
逻辑电流	I <sub>dd</sub>	f <sub>CLK</sub> =5MHz, 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>				0.2V <sub>dd</sub>	V
时钟频率	f <sub>CLK</sub>	占空比 50%			8	MHz

续上表

项目	代号	测试条件	最小	典型	最大	单位
锁存输入电流 (高)	I <sub>IH</sub>	VDD=5.0V V <sub>IH</sub> =5.0V			3.0	μ A
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			μ A
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>	VDD=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	μ A/dot
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

ZTP488A 热写头的时序特性见表 2.7 和图 2.4。

表 2.7 时序特性

参数	代号	速度			单位
		最小	典型	最大	
时钟频率	f <sub>MAX</sub>			8.0	MHz
时钟宽度	t <sub>w</sub> (T)	50			Ns
数据建立时间	t <sub>su</sub> (D)	40			Ns
数据保持时间	t <sub>h</sub> (D)	40			Ns
锁存建立时间	t <sub>su</sub> (LA)	100			Ns
锁存脉冲宽度	t <sub>w</sub> (LA)	100			Ns
时钟延时	t <sub>d</sub> (SO)			120	Ms
加热驱动输出延时	t <sub>d</sub> (DO)			26.0	Ms

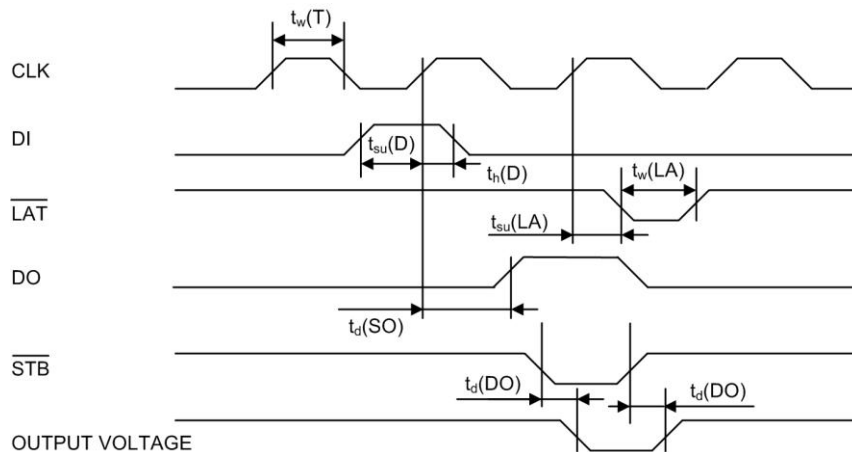


图 2.4 时序特性

### 2.5.6 时序图

对于允许供电电流较大的用户，建议采用如图 2.5 所示的热写头驱动方式工作。

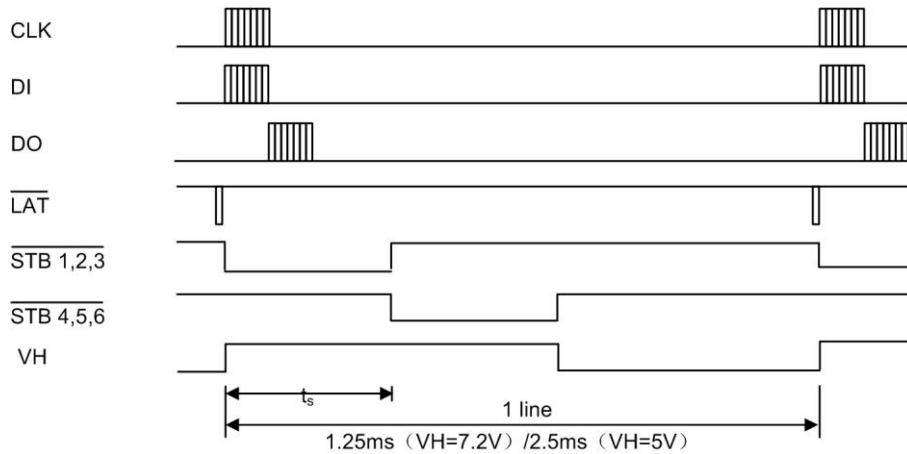


图 2.5 建议驱动方式

### 2.5.7 计算公式

加热能量可由以下公式计算：

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

$R_{ic} = 11.7\Omega$  : 热写头内部驱动 IC 导通电阻

$t_s$  : 加热控制线选通持续时间，详见图 2.5

$VH$  : 加热电压

$\bar{R}$  : 加热电阻（如 H 系列 176 $\Omega$ ）

$V_{com} = 0.3V$  : 热写头内部驱动 IC 导通压差

### 2.5.8 热敏电阻

ZTP488A 热写头热敏电阻特性见表 2.8。

表 2.8 热敏电阻特性

温度 (°C)	阻值 (R)		
	最小(K $\Omega$ )	典型(K $\Omega$ )	最大(K $\Omega$ )
-40	717	843	989
-35	535	623	486
-30	405	466	535
-25	308	352	400
-20	238	269	303
-15	185	208	232

续上表

温度 (°C)	阻值 (R)		
	最小(KΩ)	典型(KΩ)	最大(KΩ)
-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

### 2.5.9 结构示意图

ZTP488A 热写头的内部结构示意图如图 2.6 所示。

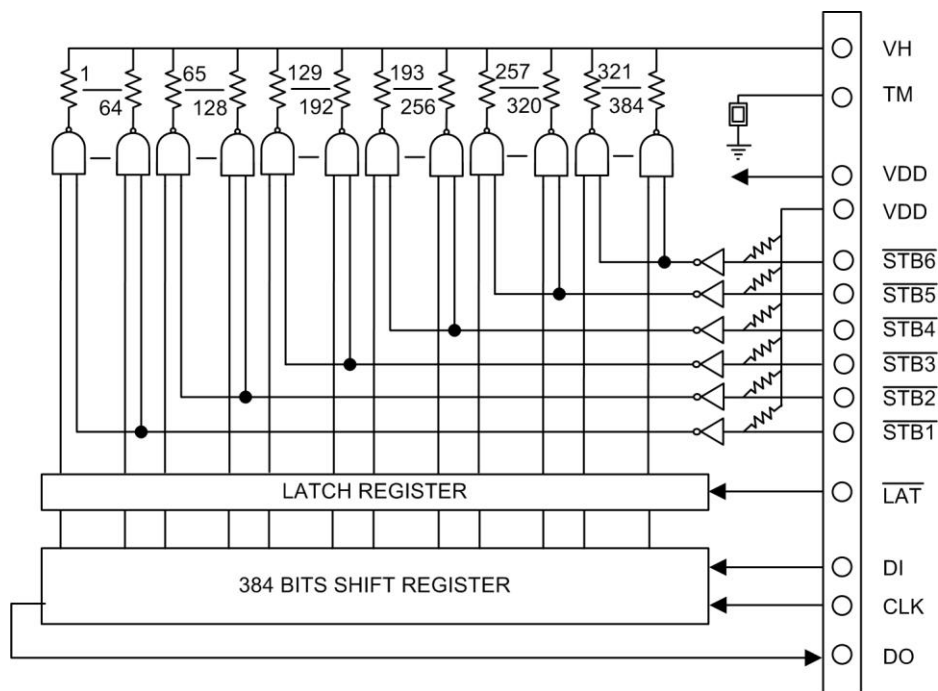


图 2.6 结构示意图

### 2.5.10 注意事项

- 1) 在上电时，要保证 VDD 比 VH 更早上电；在上电及复位有效时间，要保证 STB 为高。电源关闭顺序则应该是 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自动将 STB 置高。
- 3) 不打印时，打印电源必须关闭，避免静电损坏打印头。
- 4) 检测热敏电阻的温度，控制 VH 加热电源，避免热写头因过热而损坏。
- 5) 不要在信号端上输入超过 2V，20ns 的电磁脉冲。
- 6) 勿让热写头沾水。若热写头沾水，则须关断 VH 电压，直至水干。

### 2.6 光电传感器规格

ZTP488A 有一个反射式光电检测传感器（以下简称光电传感器）。光电传感器的驱动电路如图 2.7 所示，当缺纸或压纸轴未压好，光电传感器发出的光无法被反射，输出高电平。当纸张和压纸轴都正常，光电传感器发出的光被反射，由接收管接收，输出低电平。光电传感器的逻辑电压使用 3.3V（也可使用 5V）。当缺纸或压轴未就绪时，不要启动打印机加热。

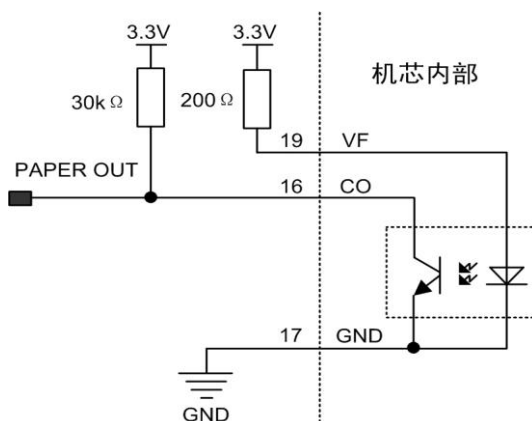


图 2.7 光电传感器驱动电路

光电传感器规格见表 2.9。

表 2.9 光电传感器规格

代号	代号	数值			单位	条件	
		Min.	Typ.	Max.			
输入端	正向电压	V <sub>F</sub>	---	1.2	1.6	V	I <sub>F</sub> =20mA
	反向电流	I <sub>R</sub>	---	---	10	μ A	V <sub>R</sub> =5V
输出端	集电极至发射极击穿电压	BV <sub>CEO</sub>	30	---	---	V	I <sub>C</sub> =0.5mA
	发射极至集电极击穿电压	BV <sub>ECO</sub>	5	---	---	V	I <sub>E</sub> =0.1mA
	集电极暗电流	I <sub>CEO</sub>	---	---	100	nA	V <sub>CE</sub> =10V
	集电极至发射极饱和压降	V <sub>CE(SAT)</sub>	---	---	0.4	V	I <sub>C</sub> =2mA Ee=1mW/cm <sup>2</sup>
耦合特性	传感器电流	I <sub>C(ON)</sub>	180	---	300	μ A	V <sub>CE</sub> =5V
	漏电流	I <sub>CEOD</sub>	---	---	1		I <sub>F</sub> =10mA
	上升时间	t <sub>r</sub>	---	20	---	μ sec	V <sub>CE</sub> =2V
	下降时间	t <sub>f</sub>	---	20	---		I <sub>C</sub> =100μ A R <sub>L</sub> =1KΩ

### 3. 引脚信息

ZTP488A 引脚如图 3.1 所示，引脚功能定义见表 3.1。

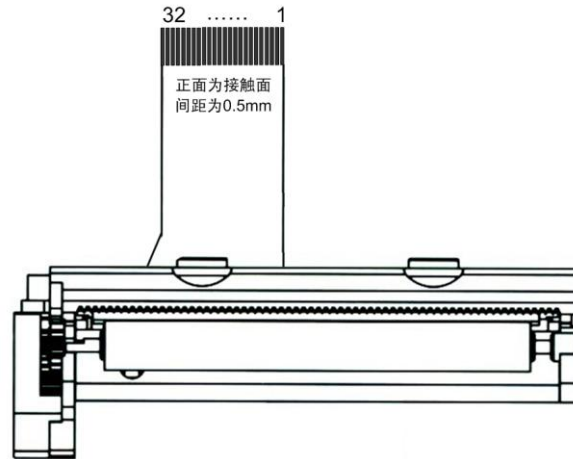


图 3.1 引脚分布图

表 3.1 引脚定义

编号	名称	英文说明	中文说明
1	VH	Head drive power	热写头供电电源
2	VH	Head drive power	热写头供电电源
3	VH	Head drive power	热写头供电电源
4	VH	Head drive power	热写头供电电源
5	DO	Data out	数据输出
6	VDD	VDD Logic power	逻辑电源
7	STB5-6	Thermal head energizing control signal	热写头加热控制信号 5-6
8	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
9	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
10	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
11	STB4	Thermal head energizing control signal	热写头加热控制信号 4
12	CLK	Aynchronous clock for communication	异步通信时钟输入
13	STB2-3	Thermal head energizing control signal	热写头激励控制信号 2-3
14	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
15	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
16	CO	Collector of photo-transistor	光电传感器集电极
17	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
18	GND	Ground power supply for thermal head	热写头电源地
19	VF	Anode of photo-sensor	光电传感器阳极
20	TM	Thermally sensitive resistor input terminal	热敏电阻输入端
21	STB1	Thermal head energizing control signal	热写头激励控制信号 1
22	VDD	Logic power	逻辑电源
23	CLK	Aynchronous clock for communication	异步通信时钟输入

续上表

编号	名称	英文说明	中文说明
24	$\overline{\text{LAT}}$	Data latch	数据锁存
25	DI	Data in	数据输入
26	VH	Power supply for thermal head	热写头供电电源
27	VH	Power supply for thermal head	热写头供电电源
28	VH	Power supply for thermal head	热写头供电电源
29	MT/A	Stepping motor excitation signal	步进电机 A
30	MT/B	Stepping motor excitation signal	步进电机 B
31	$\overline{\text{MT/A}}$	Stepping motor excitation signal	步进电机 A-
32	$\overline{\text{MT/B}}$	Stepping motor excitation signal	步进电机 B-



## 4. 典型应用电路

ZTP488A-H/L 的典型应用电路如图 4.1 所示，图中使用广州致远电子有限公司的 58mm 热敏微打系列控制模块 ZYTP58-Txxx。

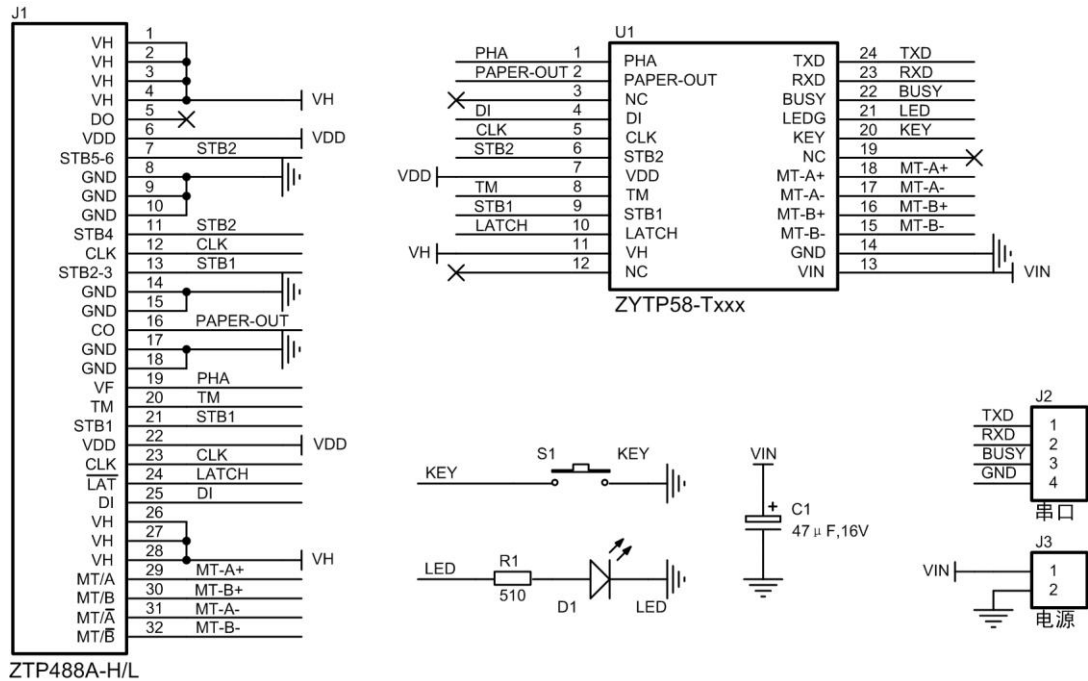


图 4.1 典型应用电路

## 5. 机械尺寸

### 5.1 设计尺寸参考

设计尺寸见图 5.1。

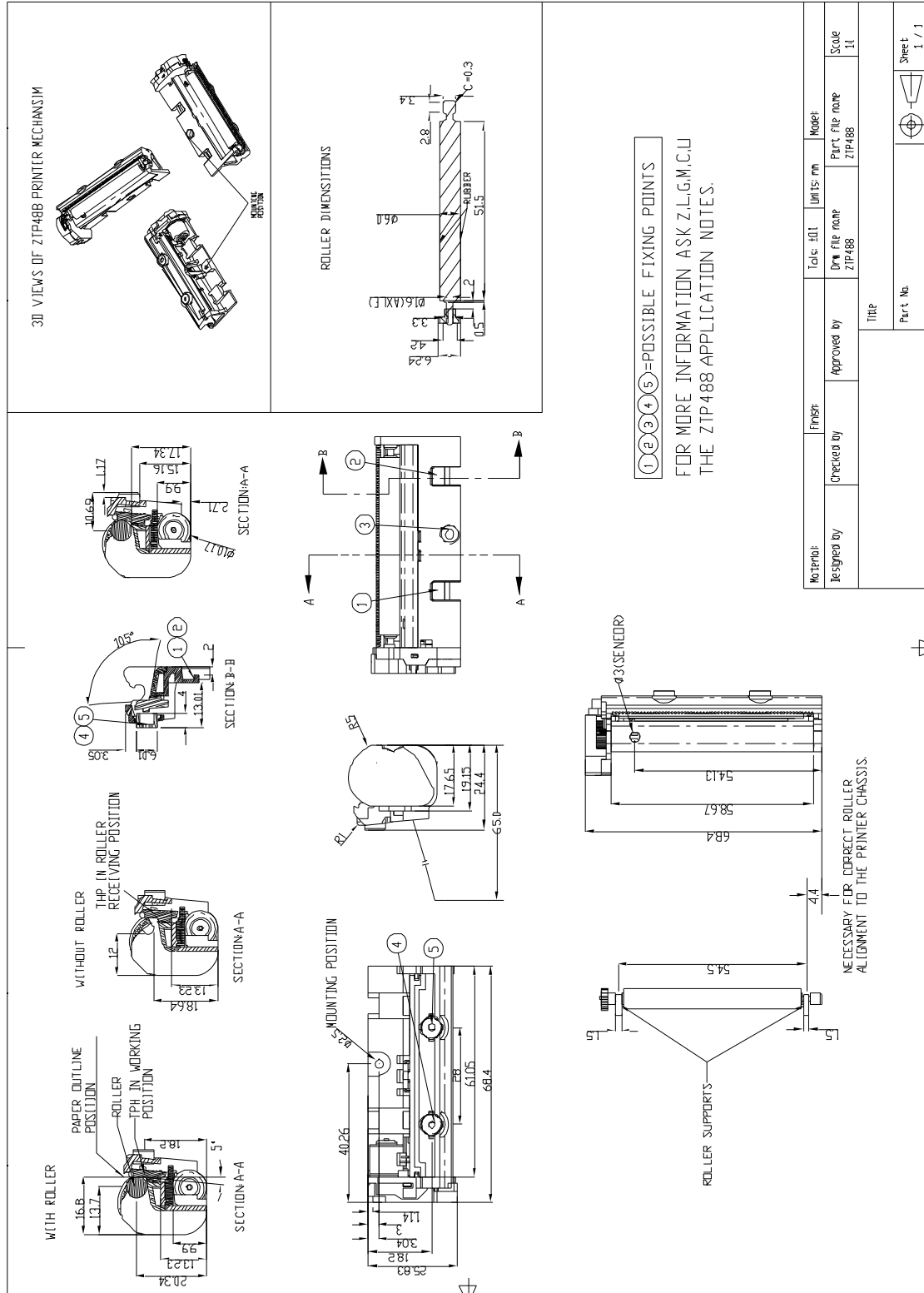


图 5.1 参考设计尺寸

## 5.2 纸卷安装位置

纸卷安装位置见图 5.2。

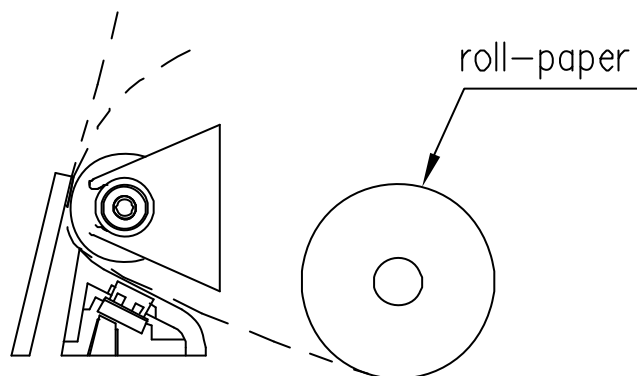


图 5.2 纸卷安装位置

错误的安装方法见图 5.3。

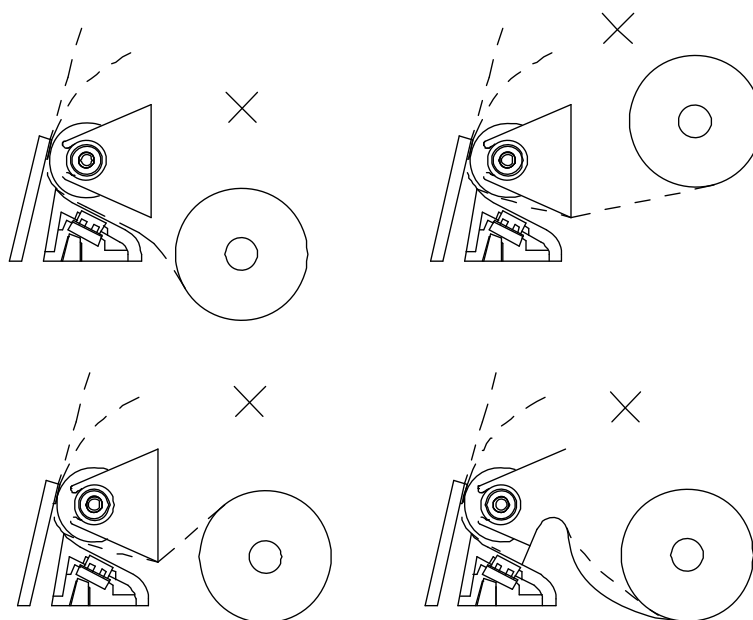


图 5.3 错误的安装方法

## 6. 免责声明

广州致远电子有限公司随附提供的软件或文档资料旨在提供给您(本公司的客户)使用,仅限于且只能在本公司执照或销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和/或其供应商所有,并受适用的版权法保护。版权所有。如有违反,将面临相关适用法律的刑事制裁,并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。本公司保留在不通知读者的情况下,修改文档或者软件相关内容的权利,对于使用中出现的任何效果,本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供。不提供保证,无论是明示的、暗示的还是法定的保证。这些保证包括(但不限于)对出于某一特定目的应用此文档的适销性和适用性默示的保证。在任何情况下,公司不会对任何原因造成的特别的、偶然的或间接的损害负责。