
热敏机芯承认书

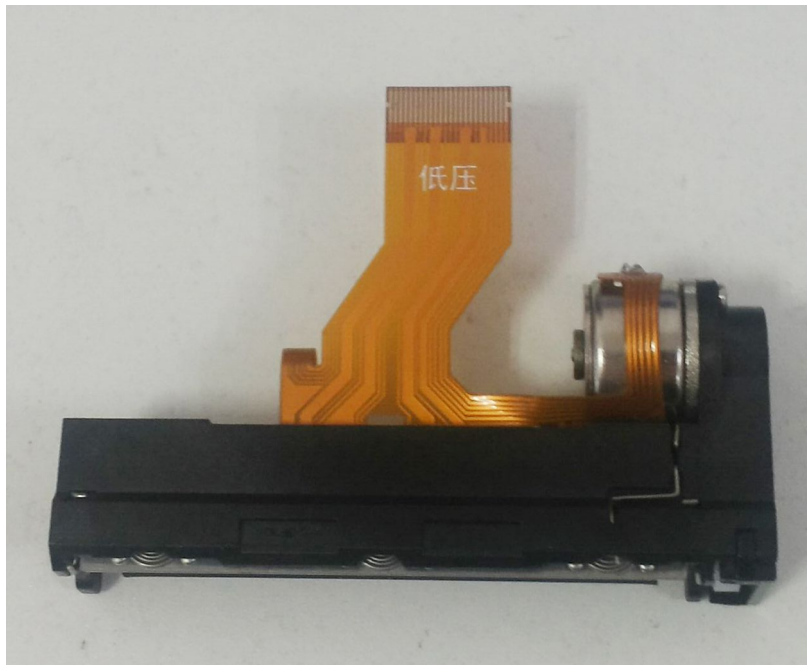
产品名称：2 英寸热敏打印机芯
产品型号：PT48D-HLV

供方		
编制	审核	承认
孙冰清	杨开趣	任小微
2015.12.17	2015.12.17	2015.12.17
供货公司：厦门普瑞特科技有限公司 公司电话：0592-5932525 传真：0592-5930505 地址：福建省厦门市高崎南 12 路 8 号 （艾德航空工业园）4、5 楼 联系人：任小微		

客户		
编制	审核	承认
产品用户： 公司电话： 传真： 地址： 联系人：		

微型热敏打印机芯

PT48D-HLV 系列



由于技术改进所进行的参数及材料更改我司均会跟客户确认，确认后才进行物料更改。

本规格书最新版本可直接与厦门普瑞特科技有限公司联系或上公司网站进行下载。

我司会不断推出新的机芯产品，如有其它需要，可上公司网站进行查询。

公司网址：www.prttech.com

目 录

第 1 章 产品特点及使用注意事项.....	5
1.1 特点.....	5
1.2 机芯使用注意事项.....	6
第 2 章 规格说明.....	7
2.1 总体规格说明.....	7
2.2 加热单元尺寸.....	8
2.3 步进马达的特性.....	9
2.3.1 步进马达的规格.....	9
2.3.2 激励顺序.....	9
2.3.3 马达加速表.....	10
2.4 热写头参数.....	11
2.4.1 额定参数.....	11
2.4.2 最大值.....	11
2.4.3 推荐参数.....	12
2.4.4 驱动电路的电气参数.....	12
2.4.5 时序特性.....	14
2.4.6 时序图.....	15
2.4.7 计算公式.....	15
2.4.8 热敏电阻.....	16
2.4.9 结构示意.....	17
2.4.10 控制注意事项.....	18
2.5 引脚定义.....	19
2.6 光电传感器规格.....	20
第 3 章 机身设计指导.....	22
3.1 胶辊的结构尺寸.....	22
3.2 机芯的结构尺寸.....	23
附录 1 DEMO 电路原理图.....	24

第 1 章 产品特点及使用注意事项

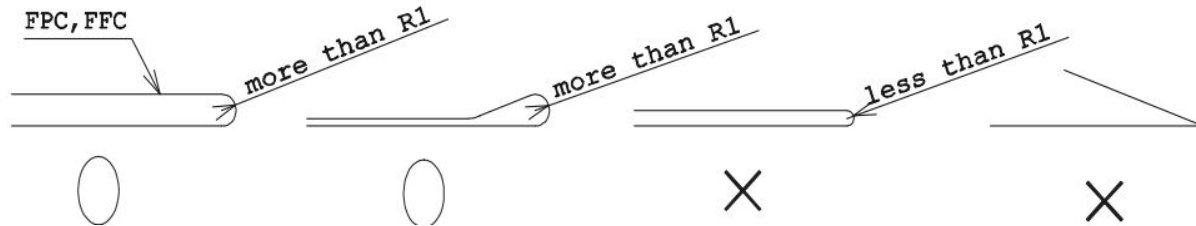
1.1 特点

- **供电电压**
驱动热写头逻辑电压为 2.7~3.3V，加热操作电压为 3.3~5.5V。
- **体积小**
外观尺寸小巧,便于便携式的应用,尺寸为:67.3mm（长）*18.25mm（宽）*31.9mm（高）。
- **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。
- **打印速度可调**
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 70 毫米/秒（在 4.2V 操作电压下）的打印速度。
- **易装纸结构**
可分离的胶辊结构设计使简易装纸成为可能。
- **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。

1.2 机芯使用注意事项

- 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（例如佩戴静电环，保证车间的潮湿湿度等），防止静电对机芯内部元器件产生损害。
- 2.当安装胶辊部件到支架上时，请注意不要损坏胶辊的橡胶部分，胶辊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）。
- 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。此外，请不要用硬物敲击热敏头。
- 4.易装纸的机芯安装胶辊到支架上时，请确认胶辊、齿轮要安装在齿轮箱一端。
- 5.机芯 FPC 的连接 PIN 端操作人员禁止用手直接接触，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；与驱动板连接的 FPC 拔插次数不要超过 10 次，拔插时请保证与插座平行。

- 6.不要弯曲 FPC 因为这可能造成 FPC 损坏与断线。如果要弯曲 FPC，弯曲度应大于 R1，一旦被弯，不要返工（拉直或向后弯曲）。



- 7.由于该款机芯是易装纸结构。所以只要稍稍用力拉胶辊部分，就可取出胶辊。因此，如果发生卡纸时，太用力拉纸就会引起胶辊齿轮的滑落或损坏，请不要用力拉纸。
- 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：
整机电路设计，如果机芯不工作时，请断电。
 - 请不要使用潮湿的纸张
 - 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。
- 9.如果连续打印时，机芯热敏头的温度（用热敏电阻检测温度）不能超过 70℃。
- 10.保持进纸的通畅。
- 11.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 2 章 规格说明

2.1 总体规格说明

表 2-1 总体规格说明

项目	规格
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	57.5±0.5 毫米
宽*深*高 (mm)	67.3mm*18.25mm*31.9mm
重量	28g
最高打印速度	70 毫米/秒 (4.2V)
进纸精度	0.03125 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 亿个脉冲或更多(打印率=12.5%) 50 公里或更长
工作温度(℃)	0~50
工作湿度(RH)	20%~85%
储藏温度(℃)	-20~+60
储藏湿度 (RH)	5%~90%

2.2 加热单元尺寸

PT48D-HLV 热写头提供的加热点数为 384 点。

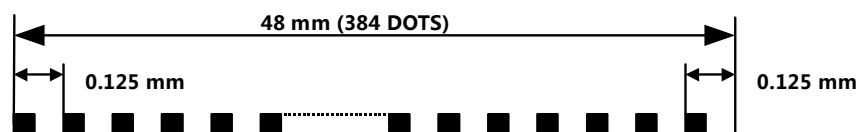


图 2-1 加热单元尺寸

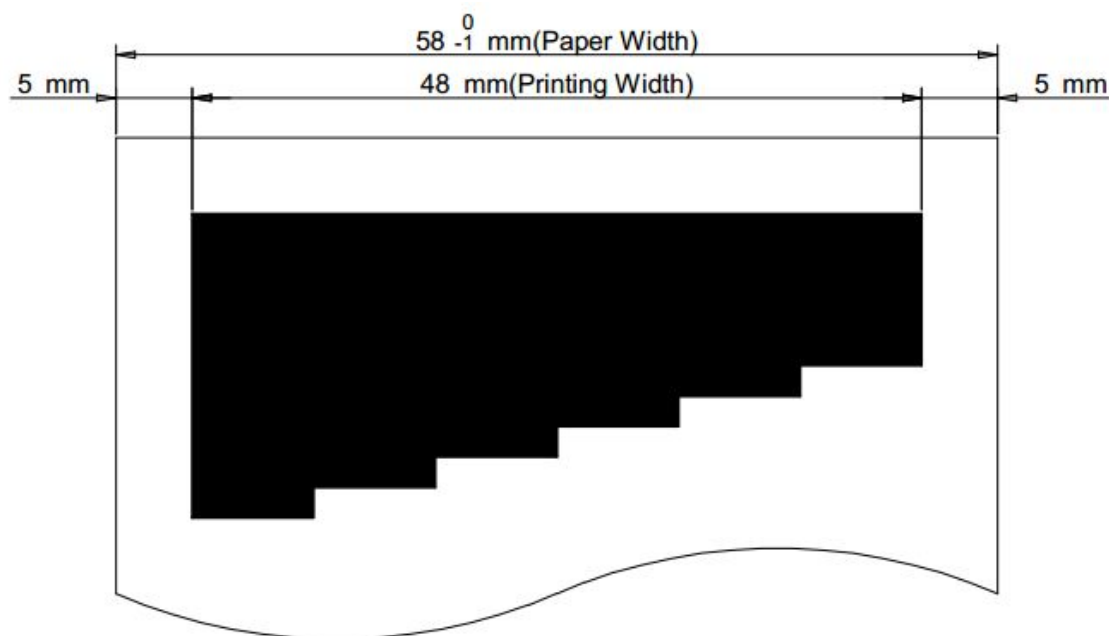


图 2-2 打印尺寸

2.3 步进马达的特性

2.3.1 步进马达的规格

表 2-3 马达规格

项目	规格
类型	PM
相位数	2 相
激励	1-2 相
每个相位的阻值	$7.5\Omega \pm 10\%$
电压	3.3~5.5V
驱动频率	2240pps

2.3.2 激励顺序

表 2-4 半步驱动

信号名称	顺 序							
	STEP1	STEP2	STEP3	STEP4	STEP5	STEP6	STEP7	STEP8
A	高	高	低	低	低	低	低	高
\overline{A}	低	低	低	高	高	高	低	低
B	低	低	低	低	低	高	高	高
\overline{B}	低	高	高	高	低	低	低	低

2.3.3 马达加速表

STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)	STEP	Time (ms)
1	2.614	42	0.947	83	0.687	124	0.558
2	2.500	43	0.936	84	0.683	125	0.548
3	2.426	44	0.927	85	0.679	126	0.538
4	2.272	45	0.917	86	0.675	127	0.529
5	2.144	46	0.908	87	0.672	128	0.520
6	2.035	47	0.899	88	0.668	129	0.512
7	1.941	48	0.890	89	0.664	130	0.504
8	1.859	49	0.882	90	0.661	131	0.497
9	1.786	50	0.873	91	0.657	132	0.489
10	1.721	51	0.865	92	0.654	133	0.482
11	1.663	52	0.857	93	0.651	133	0.476
12	1.610	53	0.850	94	0.647	134	0.469
13	1.561	54	0.842	95	0.644	135	0.463
14	1.517	55	0.835	96	0.641	136	0.457
15	1.477	56	0.828	97	0.637	137	0.452
16	1.439	57	0.821	98	0.634	138	0.446
17	1.404	58	0.815	99	0.631		
18	1.372	59	0.808	100	0.628		
19	1.342	60	0.802	101	0.625		
20	1.313	61	0.796	102	0.622		
21	1.287	62	0.789	103	0.619		
22	1.261	63	0.784	104	0.616		
23	1.238	64	0.778	105	0.614		
24	1.215	65	0.772	106	0.611		
25	1.194	66	0.766	107	0.608		
26	1.174	67	0.761	108	0.605		
27	1.155	68	0.756	109	0.603		
28	1.136	69	0.750	110	0.600		
29	1.119	70	0.745	111	0.597		
30	1.102	71	0.740	112	0.595		
31	1.086	72	0.735	113	0.592		
32	1.071	73	0.731	114	0.590		
33	1.056	74	0.726	115	0.587		
34	1.042	75	0.721	116	0.585		
35	1.029	76	0.717	117	0.582		
36	1.016	77	0.712	118	0.580		
37	1.003	78	0.708	119	0.577		
38	0.991	79	0.704	120	0.575		
39	0.979	80	0.699	121	0.573		
40	0.968	81	0.695	122	0.570		
41	0.957	82	0.691	123	0.568		

2.4 热写头参数

1.1-A

2.4.1 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	203dpi
点距	0.125 mm	
电阻值	$\bar{R} = 75\Omega \pm 10\%$	
选通信号	1 个串行输入	数据输入
逻辑信号	6 个加热选通	
热敏电阻	$R_{25} = 30K\Omega \pm 5\%, B = 3,950K \pm 3\%$	具体参数详见 2.4.8

2.4.2 最大值

参数	代号	规格	说明
加热电压	V max	5.5V	集成电路击穿电压
加热能量 (T=25℃)	Eo max	0.24mJ(max)	P=0.127W/dot Tcy=1.67ms Ton=1.50ms
最大同时工作点数	Ndots max	96	正常压降补偿
工作温度	Ta	-20 °C ~ +70 °C	热敏电阻最大检测温度不应超过 65℃
工作湿度		20 ~ 90%RH	无结露
储藏温度		-40 °C ~ +80 °C	无结露
储藏湿度		5 ~ 90%RH	无结露

2.4.3 推荐参数

参数	符号	规格	备注
加热功率	Po	0.127W/dot	
加热电压	VH	3.6V	TYP
脉冲周期	Tcy	2.5ms	
脉冲宽度	Ton	1.89ms	T=25℃

2.4.4 驱动电路的电气参数

1) 极限参数

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
逻辑供应电压	VDD		-0.3	—	6.5	V
输出电压	V _I		-0.3	—	VDD+0.3	V
浪涌电压	V _{HS}	关闭加热点	—	—	10.5	V

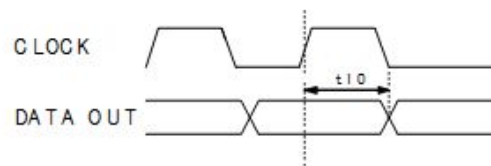
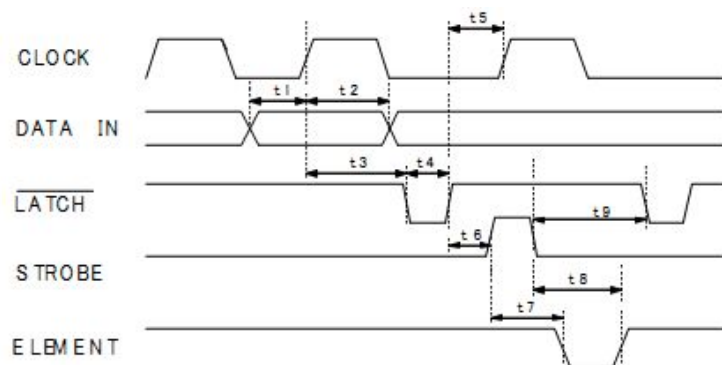
2) 推荐参数 (T=25℃, VDD=3.3V)

参数	符号	测试条件	推荐值			单位
			最小	典型	最大	
逻辑供应电压	VDD		2.7	3.3	3.5	V
逻辑输入电压	V _{IH}		0.8×VDD	—	VDD	V
	V _{IL}		0	—	0.2×VDD	V
时钟频率	f _{clk}	占空比50%±5%	—	—	8.0	MHz
数据设定时间	t ₁	数据输入到时钟	40	-	-	ns
数据保持时间	t ₂	时钟到数据输入	40	-	-	ns
锁存设定时间	t ₃	时钟到锁存	120	-	-	ns
锁存脉冲宽度	t ₄	—	120	-	-	ns
时钟保持时间	t ₅	锁存到时钟	70	-	-	ns
锁存至选通设定时间	t ₆	锁存到选通	300	-	-	ns
选通至锁存设定时间	t ₉	选通到锁存	500	-	-	ns
数据输出延迟	t ₁₀	时钟到数据输出	-	-	500	ns

3) 电气参数 (T=25℃, VDD=3.3V)

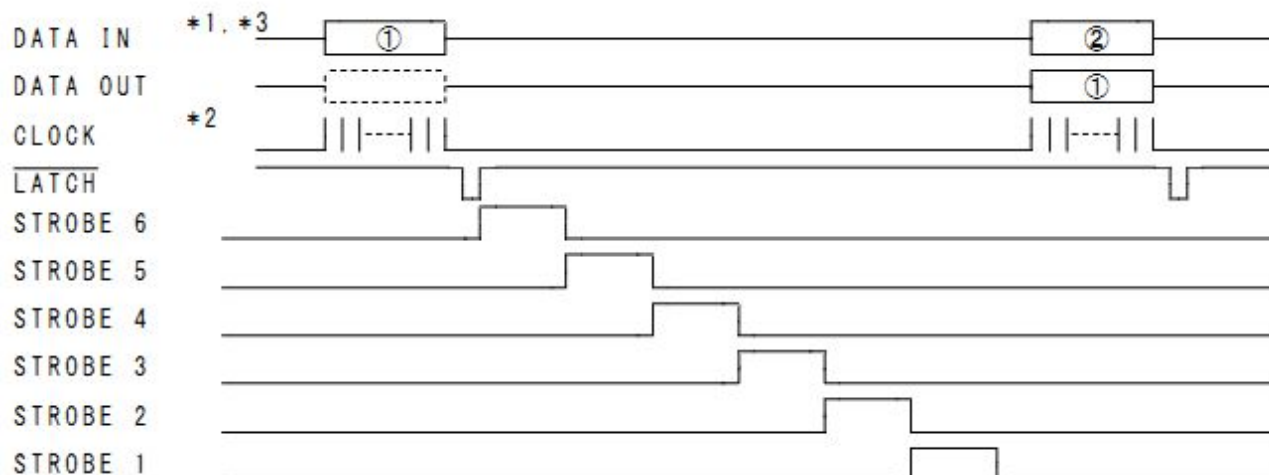
参数	符号	条件	最小	典型	最大	单位
逻辑供电电流	I_{DD}	VDD=3.3V F _{CLK} =8MHz	-	-	7.5	mA
		待机	-	-	1	mA
(STROBE) “H”输出电流	I_{IH1} STROBE	VDD=3.3V V _{IH} =VDD	-	-	20	μA
(D.I., LATCH, CLOCK) “H”输出电流	I_{IH2} CLK, \overline{LAT} .		-	-	1	μA
	I_{IH3} D.I.		-	-	0.5	μA
(STROBE) “L”输出电流	I_{IL1} STROBE	VDD=3.3V V _{IL} =0V	-	-	-0.3	μA
(D.I., LATCH, CLOCK) “L”输出电流	I_{IL2} CLK, \overline{LAT} .		-	-	-1	μA
	I_{IL3} D.I.		-	-	-0.5	μA
(加热输出) 输出电流 “L”输出电压	I_{OH}	VDD=2.7V V _H =9.5V	-	-	5	$\frac{\mu A}{dot}$
	V _{OL}	VDD=3.3V I _{OL} =45mA	-	-	1.2	V
输入电容	C _{IN}	一个终端	-	-	9	pF
延迟时间	t ₇	选通到加热点开	-	-	10	μs
延迟时间	t ₈	选通到加热点关	-	-	10	μs

2.4.5 时序特性



2.4.6 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。



*1: 高电平打印，低电平不打印。

*2: 上升缘触发信号。

*3: 在打印的同时，数据传输是可能的。

*4: FPC 排线电路设计时，6 个 STROBE 并为 1 个 STROBE。

2.4.7 计算公式

加热能量可由以下公式计算：

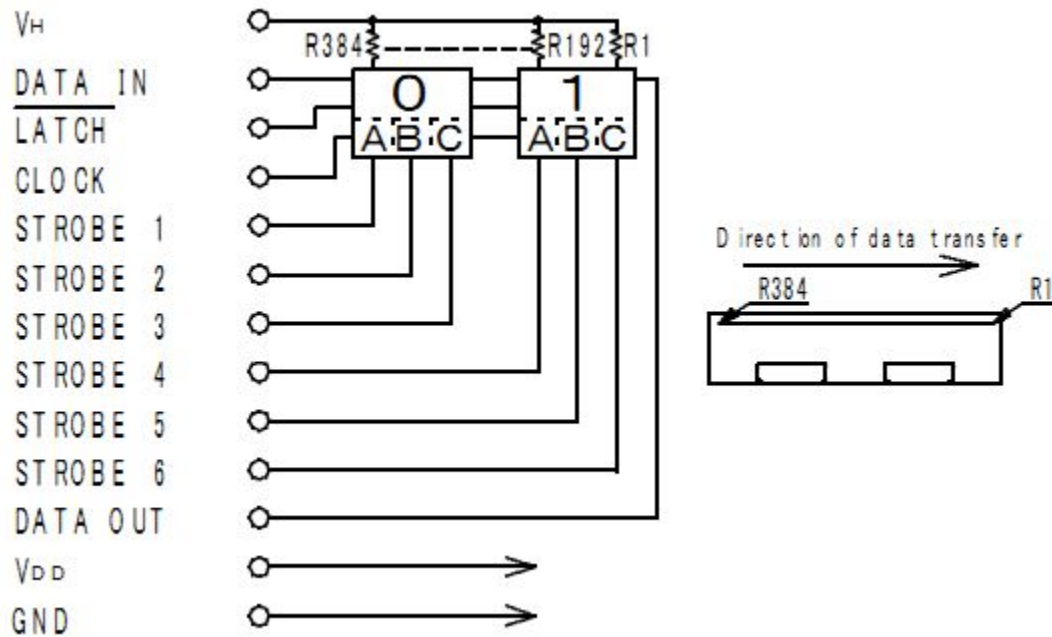
平均阻值 R_{AV}	加热功率 $P(W/dot)$	P_L $P(W/dot)$	V_L (V)
$75\Omega \pm 10\%$	0.127	0.017	0.73
$\text{加热功率} = \frac{(V_H - V_L)^2}{R_{AV}} + P_L \quad (W/dot)$			

2.4.8 热敏电阻

$$R_{25} = 30k\Omega \pm 5\%, B_{CONST} = 3950\text{Kelvin} \pm 3\%, R = R_{25}e^{B(1/T - 1/T_{25})}$$

温度 (°C)	阻值 (R)		
	最小(KΩ)	典型.(KΩ)	最大(KΩ)
-40	717	843	989
-35	535	623	723
-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

2.4.9 结构示意图



选通号	选通控制点	选通点数
1	1~192	192
2	193~384	192

*备注：FPC 排线电路设计时，6 个 STROBE 并为 1 个 STROBE。

2.4.10 控制注意事项

为了防止打印机芯在使用过程中出现加热点过热烧毁的现象，需要在设计的时候注意以下几点：

硬件方面：

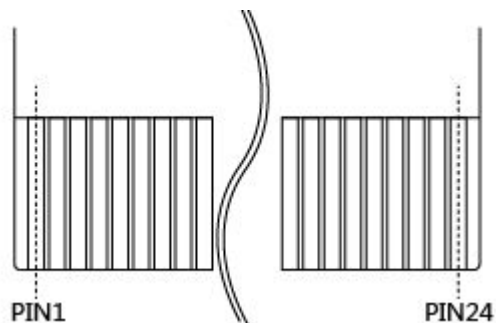
- 1) 保证 VH 上电要在 VDD 之后。
- 2) 系统上电过程中和不打印的情况下，要保证 STROBE 信号处于无效的状态。
- 3) 硬件要确保在程序出现异常（跑飞、死机）时，VH 电压能够自动被关断。
- 4) 侦测热敏电阻的温度，控制电流不致于使 TPH 过热而导致热敏头发热体破坏。

软件方面：

- 1) 每次加热的时间不能太长（超过最大的能量）。
- 2) 在卡纸时不能启动加热、在无纸状态下也不能打印。
- 3) 在上电和每次打印完成后，建议送一行空白的数据给打印机芯，这样可以保护其他硬件出现故障的时候打印机不会出现损坏的现象。
- 4) 过温保护：当热敏头温度大于 70℃时停止打印，回温至 60℃时重新开始打印。

2.5 引脚定义

序号	名称	定义
1	\bar{B}	马达驱动 \bar{B}
2	B	马达驱动 B
3	\bar{A}	马达驱动 \bar{A}
4	A	马达驱动 A
5	VH	打印驱动电压
6	VH	打印驱动电压
7	\overline{LATCH}	锁存
8	GND	接地
9	GND	接地
10	GND	接地
11	THERMISTOR	温度侦测
12	STROBE	加热控制
13	VDD	逻辑电源
14	GND	接地
15	GND	接地
16	GND	接地
17	CLOCK	时钟
18	DATA IN	数据输入
19	VH	打印驱动电压
20	VH	打印驱动电压
21	VH	打印驱动电压
22	VPS	发射管正极
23	GPS	接地
24	PS	接收管集电极

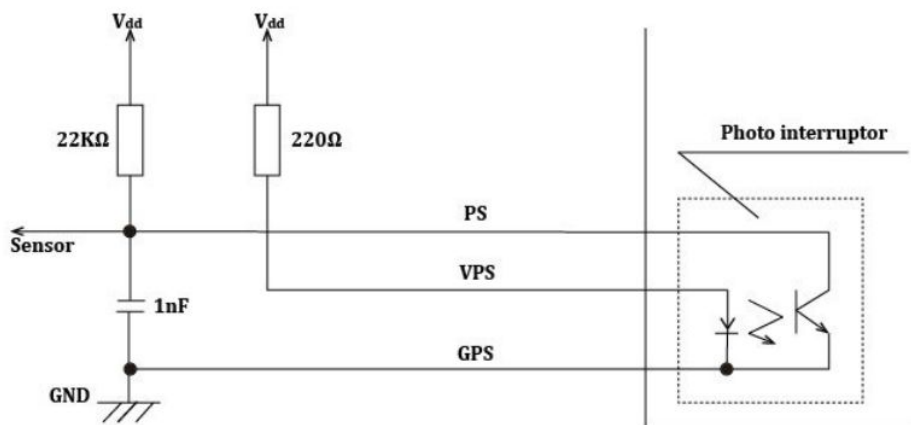


2.6 光电传感器规格

PT48D-HLV 微型打印机芯有一个反射式光电侦测。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。

当缺纸或压纸轴未就绪时，不要启动打印机加热。



极限电性参数 (Ta=25℃)

参数		代号	数值	单位
输入	耗散功率 (≤25℃)	Pd	75	mW
	反向电压	VR	6	V
	正向电流	IF	50	mA
输出	集电极功耗	Pc	75	mW
	集电极电流	Ic	20	mA
	集-射电压	VCEO	30	V
	射-集电压	VECO	5	V
工作温度		Topr	-25~+85	℃
储存温度		Tstg	-40~+100	℃
焊接温度(*1)		Tsol	260	℃

(*1) t ≤ 5 Sec

基本电性参数(Ta=25℃)

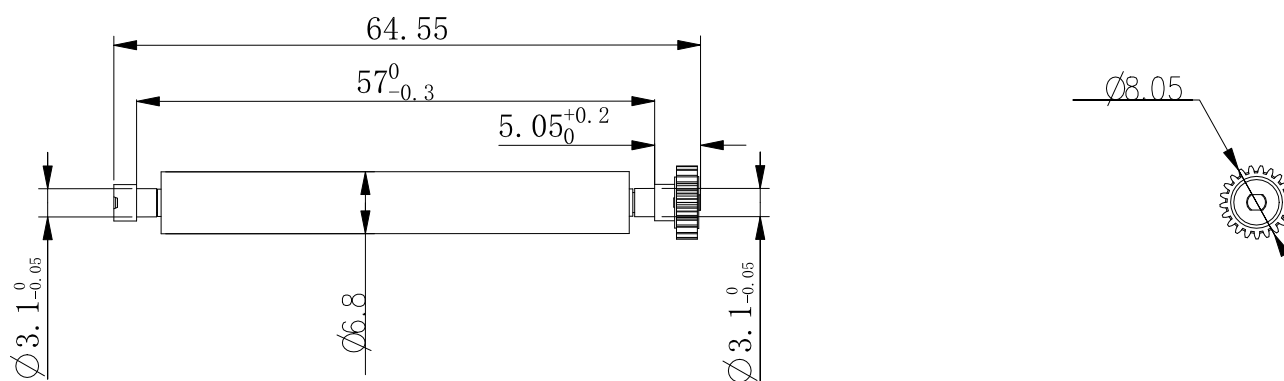
代号		代号	数值			单位	条件
			Min.	Typ.	Max.		
输入端	正向电压	VF	---	1.25	1.5	V	IF=4mA
	反向电流	IR	---	---	10	μA	VR=6V
	峰值电流	λP	---	940	---	pF	IF=20mA
输出端	集电极暗电流	ICEO	---	--	0.1	uA	VCE=10V
耦合特性	集电极电流	IC(ON)	60	--	130	μA	VCE=2V IF=4mA
	操作暗电流*1	ICEOD	---	---	1	μA	VCE=2V IF=2mA
	上升时间	tr	---	15	--	μs	VCE=2V Ic=0.1mA RL=1000Ω
	下降时间	tf	---	15	--	μs	

*1: ICEOD根据光电对外围元件的安装情况可能有所增加。

第 3 章 机身设计指导

3.1 胶辊的结构尺寸

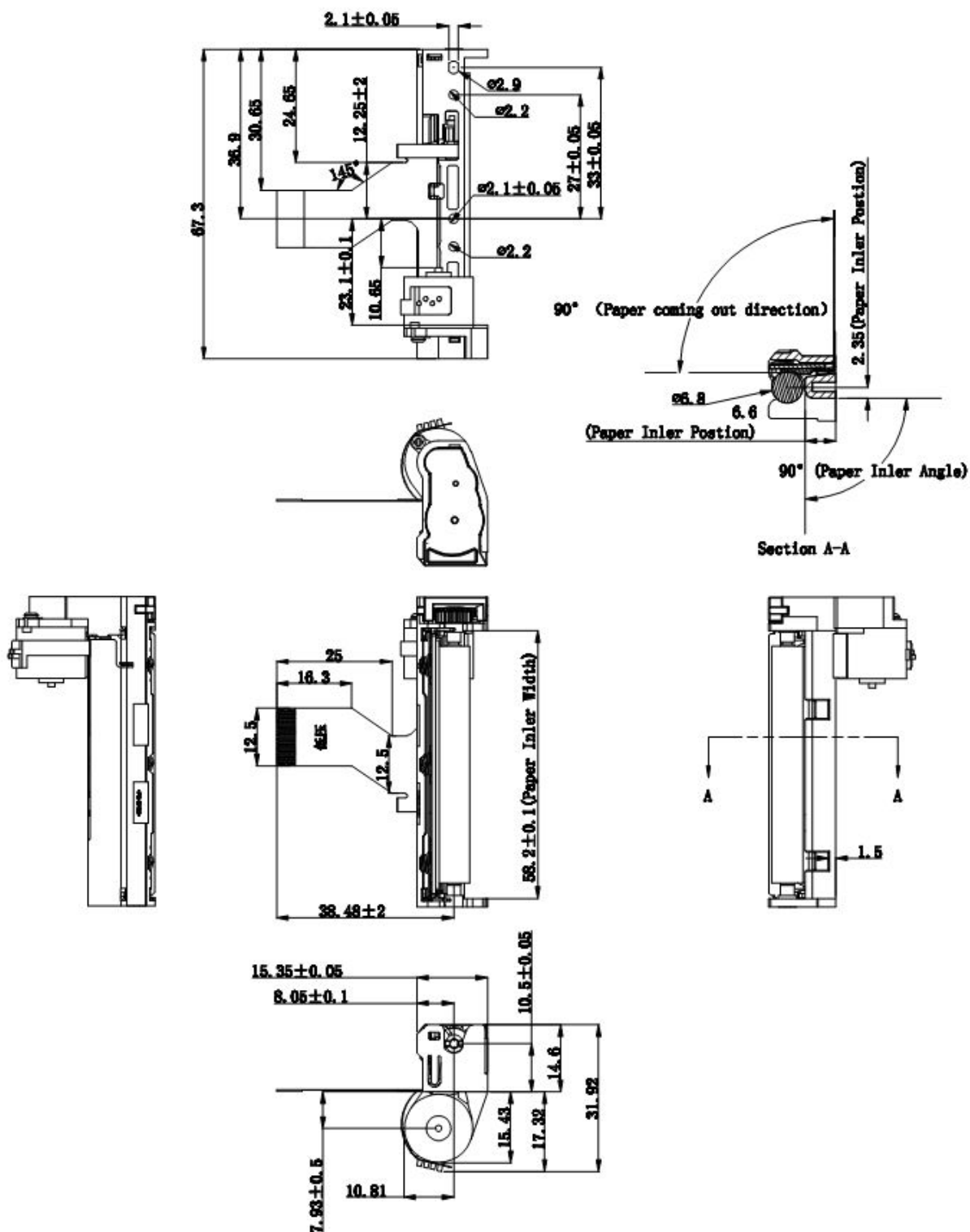
单位: mm



3.2 机芯的结构尺寸

单位: mm

通用公差: $\pm 0.5\text{mm}$



附录 1 DEMO 电路原理图

